



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN
GOBIERNO DE CHIAPAS

GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE CHIAPAS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN ESTATAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES



UNIVERSIDAD
IEXPRO

FORMACIÓN DE EXCELENCIA
Incorporada a la SEP Clave: 07PSU0162R

CLAVE 07PSU0162R RVOE PSU-87/2014

Tesis:

¿Cómo evolucionan los indicadores de las áreas administrativas de las empresas por el uso de las metodologías de resolución de problemas?

**PARA ACREDITAR EL GRADO DE
DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN**

PRESENTA:

Mtro. Félix Rubén Lostal Martínez

ASESOR DE TESIS:

Dr. Edgar Martín Lorca Velueta

Saltillo, Coahuila a 27 de septiembre del 2022

AGRADECIMIENTOS

En estas líneas quiero expresar mis más grandes y profundos agradecimientos a las personas que han colaborado en la realización en este trabajo de manera muy especial a los docentes de la Universidad IEXPRO, por su orientación, seguimiento y la supervisión continua en este proyecto, sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de esta tesis.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de manera muy especial a mis amadas esposa e hija, por su apoyo incondicional en mis diferentes ámbitos de vida, a mis padres que a pesar de la distancia siempre me han alentado en todo momento con su amor a seguir superándome.

Sin dejar a un lado esta casa de estudios que me han permitido seguir formándome a lo largo de estos momentos de mi vida en los cuales podría disfrutar de más tiempo libre y que por un deseo de continuar mí crecimiento personal sigo estudiando.

RESUMEN

Este trabajo versa sobre el uso de las metodologías de la resolución de problemas y como estas afectan positivamente al desempeño de los indicadores claves de proceso (Key Process Indicator) de las organizaciones, mostrando de una manera clara que aquellas organizaciones que usan estas metodologías obtienen mejores resultados sobre aquellas que no los usan. Con este trabajo lo que se busca es poner al mito en entredicho, y acabar con el axioma de que era algo dado por descontado y confirmar con datos estadísticos la veracidad de que las metodologías funcionan para mejorar el desempeño de las organizaciones, siempre y cuando estas se apliquen por equipos entrenados en ellas. Dejando de lado que el uso de estas metodologías sea algo puntual para solventar problemas de calidad o de producción y que se deben usar en todo el espectro de las organizaciones. Este trabajo sirve como base para que muchas organizaciones empiecen a fundar su proceso de crecimiento en el uso de las metodologías de resolución de problemas como una parte integral de sus estrategias corporativas.

Palabras clave: metodología, resolución, problemas, organización, indicador.

ABSTRACT

This work deals with the use of problem solving methodologies and how these positively affect the performance of KPI (Key Process Indicator) of organizations, clearly showing that those organizations that use these methodologies obtain better results over those who do not use them. With this work, what is sought is to question the myth, and put an end to the axiom that it was something taken for granted and confirm with statistical data the truth that methodologies work to improve the performance of organizations, as long as they are applied

by teams trained in them. Leaving aside that the use of these methodologies is something punctual to solve quality or production problems and that they must be used in the entire spectrum of organizations. This work serves as the basis for many organizations to start basing their growth process on the use of problem-solving methodologies as an integral part of their corporate strategies.

Keywords: methodology, resolution, problems, organization, indicator.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1	FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1	Planteamiento del problema	1
1.2	Pregunta de investigación	4
1.2.1	Relación entre objeto y sujeto.	4
1.2.2	Relación entre objeto y fenómeno.	7
1.2.3	Relación entre sujeto y fenómeno.	8
1.3	Justificación	10
1.4	Objetivos	14
1.4.1	Objetivo general.	26
1.4.2	Objetivo específico.	28

2	MARCO TEORICO	29
2.1	Antecedentes	29
2.2	Marco conceptual	43
2.3	Aspectos de la resolución de problemas	47
2.3.1	Aproximación histórica en la resolución de problemas.	49
2.3.2	Aproximación desde el punto de vista de calidad	53
3	METODOLOGIA	55
3.1	Enfoque	55
3.2	Tipo de estudio	56
3.3	Diseño y alcance	57
3.4	Hipótesis nula H_0	58
3.5	Hipótesis de investigación H_i	59
3.6	Hipótesis alternativa H_A	59
3.7	Variables	59
3.7.1	Variables independientes.	60
3.7.2	Variables dependientes.	61
3.8	Método y técnica de muestreo	61
3.9	Tamaño de muestra	64
3.10	Diseño	65

3.11	Método de análisis de datos	70
3.12	Limitaciones	70
3.13	Viabilidad	72
3.14	Cronograma	74
3.15	Requerimientos	77
3.16	Consideraciones éticas	78
4	ANÁLISIS Y RESULTADOS	81
4.1	Análisis principal de relaciones.	92
4.2	Tablas de análisis de Chi-cuadrado.	93
4.3	Verificación de Hipótesis nula (H_0).	153
4.4	Verificación de Hipótesis de investigación (H_i).	155
4.5	Verificación de Hipótesis alternativa (H_A).	165
4.6	Análisis de usos de metodologías de resolución de problemas.	167
5	CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	169
5.1	Conclusiones	169
5.2	Recomendaciones y propuestas de la investigación	171
5.2.1	Implementar metodologías de resolución de problemas a todos los niveles de la organización.	172

5.2.2	Formar a los empleados en el uso de metodologías de resolución de problemas.	173
5.2.3	Desarrollar equipos en el uso de metodologías de resolución de problemas.	173
5.2.4	Integrar perfiles con capacidades de resolución de problemas.	174
5.2.5	Uso de A3.	174
REFERENCIAS		175
ANEXOS		181
Anexo I, lista de ilustraciones		181
Anexo II, lista de tablas		182
Anexo III, lista de gráficos		196
Anexo IV, lista de cronogramas		198
	Cronograma I.	198
	Cronograma II.	199
Anexo V, formulario de google		200
Anexo VI, respuestas de la encuesta		203
Anexo VII, software		213

INTRODUCCIÓN

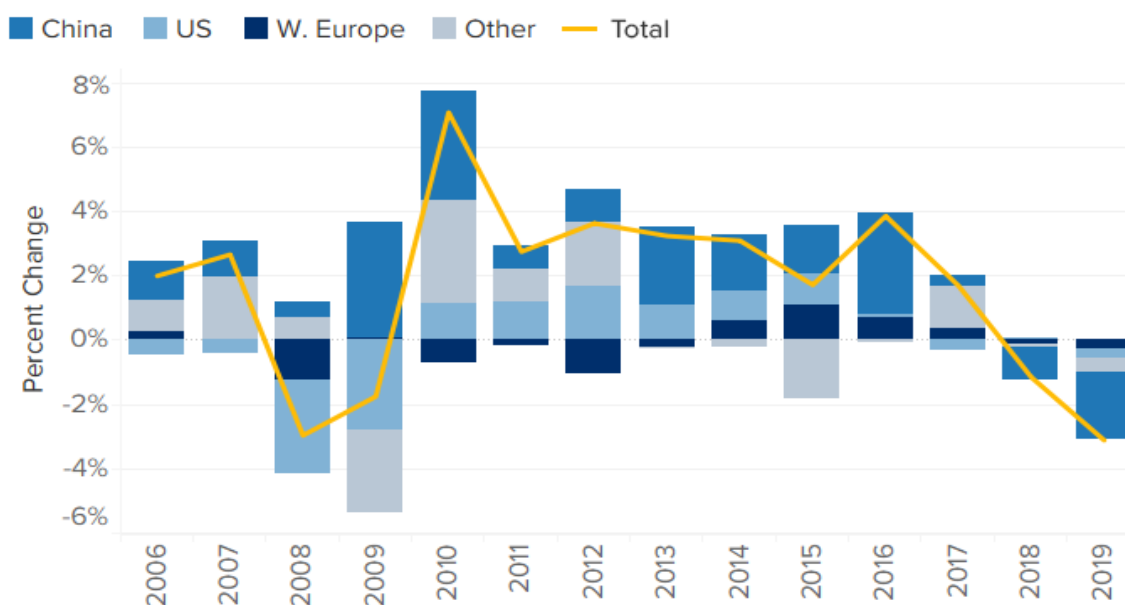
Son múltiples y variadas: pueden despilfarrarse MATERIALES, por compras defectuosas, por almacenaje deficiente, por pérdidas y derroches, por falta de recuperación; SERVICIOS, por mala contratación, por control defectuoso; MAQUINARIA, por exceso de equipo, por mala utilización o conservación, por pérdidas en sus horas de trabajo posible; TRABAJO, por falta de preparación, por realizar tareas inútiles, por exceso de personal, por horas extraordinarias innecesarias, por idas y venidas, viajes sin control ni coordinación. Y hay algo más, muy importante: no hay despilfarro pequeño, pues una misma forma se repite muchas veces y tiende siempre a aumentar, por lo que pronto adquiere caracteres de importancia.

(Rafael del Pino, 1962)

Al proponer hacer una tesis, lo primero que vino a la mente fue que una tesis debe de tener un propósito, y desde lo más profundo de la mente se empezó a buscar cual podría este propósito.

El año 2019 en la industria automotriz fue un año donde muchas empresas se vieron afectadas por la caída de la producción que aun algunos optimistas no veían a pesar de la situación mundial con los distintos conflictos comerciales. La caída estimada durante el año

Global car sales: Annual change



SOURCE: Fitch Ratings, OICA, Haver Analytics. 2019 data is forecasted.



Ilustración 1 Ventas anuales de vehiculos 2006-2019

2019 en la producción de automóviles fue según CNBC (Raimonde, 2019) de un 4,1% lo que significa más de 3,1 millones de automóviles. Como se puede observar en la ilustración 1, todos los continentes se ven afectados por la caída de ventas en mayor o menor medida. Lo que conlleva la consiguiente reducción en los volúmenes de producción

Para el año 2020 no se esperaba ningún crecimiento en las ventas, más bien los analistas y las previsiones empresariales esperan un decremento del 1% (Winton, 2019) sobre el nivel de ventas del 2019.

Con la llegada del SARS-CoV-2 incluso las previsiones más pesimistas se quedaron cortas ante la recesión mundial que hubo, y en especial en la industria automotriz por los paros intermitentes que hubo en los distintos países y continentes a diferentes escalas de tiempo, lo que llevo a una ruptura de la cadena de suministro y el resultado fue de 13 millones de vehículos menos como se puede observar en la Ilustración 2 (Carrier, 2021).

Worldwide motor vehicle sales from 2005 to 2020 (in million units)

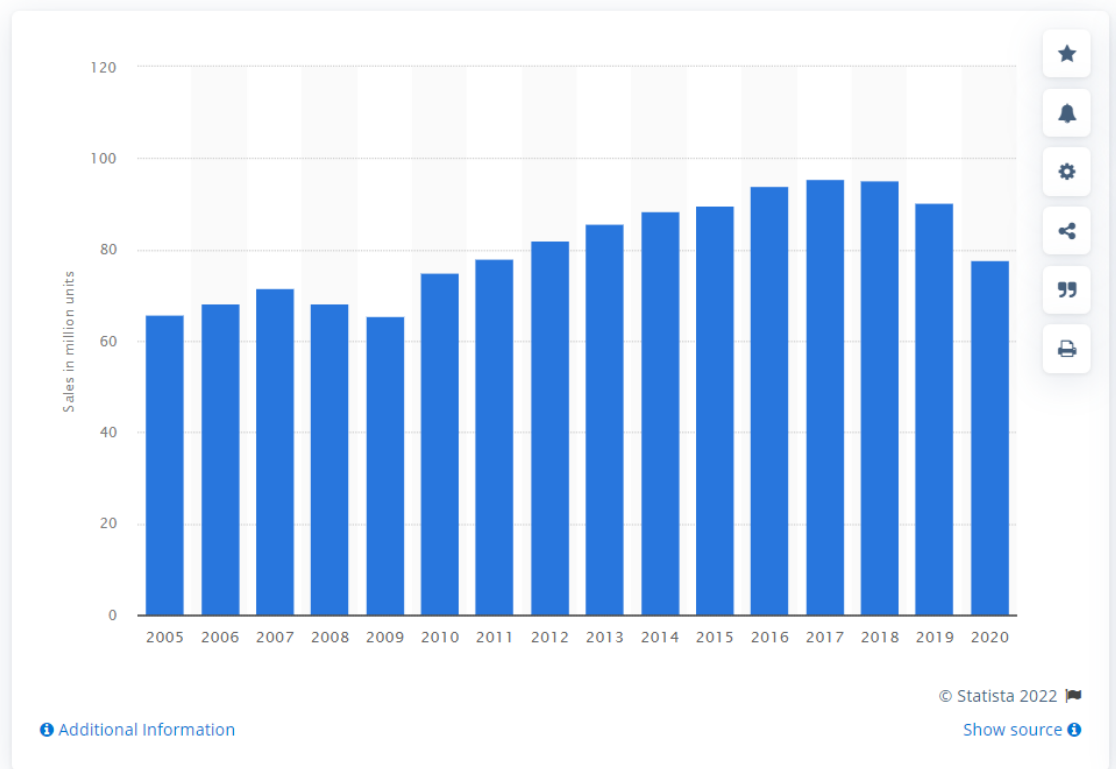


Ilustración 2 Ventas anuales de vehículos 2005-2020

Todo esto origina una fuerte presión en la industria, especialmente en la automotriz, donde los márgenes operativos están muy cerrados debido a la competencia.

La tarea del ponente es la administración de una planta TIER I (TIER I es un proveedor de la industria automotriz nivel I, es decir que suministra directamente a las armadoras automotrices) para los principales fabricantes de automóviles en Norte América, el deseo y la convicción le lleva a realizar una propuesta de tesis sobre un tema que tenga implicaciones prácticas y sirva para la mejora de la empresa donde se desarrolla como director de planta.

Hay que comenzar por conocer cuál es el objeto y cuál es sujeto según se ha definido en esta investigación. El objeto son los indicadores de proceso y el sujeto son las áreas administrativas. Partiendo de ellos se ha de buscar la relación que hay entre ambos.

Lo primero que se dirá es que los indicadores deberían de ser cuantitativos, no se puede decir que va bien o va mal, aunque a veces muchos departamentos administrativos solo usan datos cualitativos, deben dar información sobre una métrica que se haya definido e indique la tendencia, estos indicadores informaran individualmente de cada uno de los procesos específicos definidos dentro de los departamentos administrativos y con ellos se puede evaluar el desempeño de cada departamento en base a las métricas y las tendencias que arrojan cada uno de ellos.

Los indicadores de proceso no nacen espontáneamente al crear un departamento administrativo, los propios departamentos deben de definir y enfatizar cuáles son sus actividades claves y específicas que les corresponden dentro de la organización para la buena marcha de la misma. Los indicadores como se ha comentado en el párrafo anterior son los que dan la información sobre el funcionamiento del departamento tanto si este es positivo como si este es negativo.

En un principio se puede considerar al indicador de proceso como una herramienta de control para que se realicen las actividades específicas del departamento administrativo y ver que las mismas se llevan a cabo dentro del tiempo y con los recursos asignados, más sin embargo esta visión puede ser muy simplista, los indicadores pueden servir para muchas más cosas como por ejemplo predecir cuándo realizar ciertas actividades específicas, o cuando algunas de las entradas de los procesos específicos de los departamentos van a ocurrir, por tanto se puede conocer la respuesta que se ha de dar con antelación, cuando se ha de entregar una salida de uno de los procesos del departamento, etc...

También sirven para dar retroalimentación con la información recogida de cada uno de los procesos y analizar qué actividades se pueden hacer para mejorar los indicadores y por tanto mejorar los procesos de los departamentos.

Los indicadores de procesos son parte fundamental y por tanto relevante dentro de los departamentos administrativos al ofrecer información veraz y en tiempo determinado de cómo está operando cada uno de los departamentos.

Con datos cuantitativos se podría realizar un análisis de correlación entre los distintos indicadores de cada departamento y su eficacia al realizar las actividades, incluso con datos cuantitativos se podría realizar también un análisis de Chi- cuadrado para ver la relación entre los indicadores y la eficacia.

Siempre han existido departamentos administrativos que son los que están alejados de las operaciones principales de muchas organizaciones o también llamados operativos, son los que dan soporte a las operaciones principales, pero sin ellos los departamentos operativos tendrían grandes problemas, de ahí la utilidad de contar con los datos de cada departamento.

Los indicadores administrativos puede que sean secundarios a los indicadores operativos y sin embargo al final todos están relacionados a la hora de entregar un producto o un servicio.

¿Cuál es el objeto y cuál es fenómeno de este caso de estudio? El objeto son los indicadores de proceso y el fenómeno es el uso de las metodologías de resolución de problemas. Ahora toca explicar las relaciones entre ambos.

Para poder aplicar una metodología de resolución de problemas, lo primero que debe haber es algún problema que se quiera solucionar o evitar, para saber si hay algún problema debemos tener alguna métrica que diga que hay un problema, estas métricas son los indicadores de proceso.

Los indicadores de proceso son los indicadores cuantitativos preferiblemente, de cómo está funcionando un proceso, también pueden ser cualitativos, pero esto puede tener cierto grado de subjetividad. Los indicadores deben de arrojar toda la objetividad posible.

En base a los límites que tengan estos indicadores o a su tendencia se puede, o más bien se deben analizar para todos aquellos que la tendencia en los indicadores sea negativa o los indicadores estén fuera de meta, este tipo de análisis se puede hacer con metodologías de resolución de problemas para encontrar la causa raíz de porqué está sucediendo que el indicador este fuera de rango o con tendencia negativa y con ello devolverlo dentro de sus límites o revertir su tendencia negativa.

Para aplicar una metodología de resolución de problemas se necesitan datos que analizar, en el primer paso de muchas de las metodologías es conocer el problema y ello se basa en que los datos, en este caso los indicadores estén fuera de límites o con tendencia negativa.

Segundo es medir y contener el problema, medir cómo evolucionan los datos en periodos más cortos de tiempo para poder extraer más datos, y así poder aplicar contenciones que ayuden a que el problema no siga aumentando.

La relevancia de los datos y su relación con las metodologías de resolución de problemas radica en que a través de ambos instrumentos cualquier persona ajena a la organización puede ver cómo está funcionando y si se está realizando todo lo posible para su correcto funcionamiento.

Esto a niveles altos dentro de las organizaciones es de gran utilidad al no tener que conocer el funcionamiento de cada uno de los indicadores, pero si su tendencia y los planes de mejora de cada uno de ellos.

Hay una clara relación entre los indicadores de proceso, que son los datos y las metodologías de resolución de problemas al ser los primeros los iniciadores del uso de las metodologías de resolución de problemas.

La siguiente propuesta es la relación entre el sujeto que son los departamentos administrativos y el fenómeno es el uso de las metodologías de resolución de problemas. Las relaciones entre ambos se consideran de suma importancia en este estudio.

Los departamentos administrativos deber realizara actividades enfocadas a soportar a las áreas operativas, estos departamentos pueden ser: finanzas, compras, recursos humanos, seguridad y un largo etc...

Todos estos departamentos tienen sus responsabilidades con su propios procesos establecidos y definidos, pero no siempre estos procesos funcionan de la manera que todos esperan, a veces sufren retrasos en los entregables de cada uno de sus procesos o incluso no

pueden entregar lo que está definido como su alcance dentro de las organizaciones. Ahí es donde aparecen las metodologías de resolución de problemas.

Las metodologías de resolución de problemas a través de análisis preferiblemente cuantitativos es el medio para buscar debilidades en los procesos propios de los departamentos administrativos, incluso estos análisis pueden ofrecer mejoras sobre los procesos actuales de los departamentos administrativos.

La utilidad, valga la redundancia, de utilizar las metodologías de resolución de problemas dentro de los departamentos administrativos radica en que, al ofrecer un mejor servicio de soporte a los departamentos operativos, estos por ende mejoraran en los aspectos que se hayan analizado sin ver afectado su estructura, simplemente porque parte de la organización está haciendo mejoras para el interés del bien común de la organización.

Se puede entender que este interés en el bien común es parte primordial y por tanto relevante para la administración de la organización a todos los niveles.

Los departamentos a través de las metodologías de resolución de problemas pueden mejorar sus procesos y ofrecer lecciones aprendidas a otros departamentos dentro de la estructura organizacional y este tipo de transferencia de conocimiento interno que se ha creado puede resultar beneficioso no solo para el creador del conocimiento sino para toda la organización.

Por lo tanto, se puede decir que las metodologías de resolución de problemas se usan para no solo para solucionar los problemas aparentes, sino también para aquellos que están ocultos, para ello se necesita, primero reconocer que hay un problema, aunque no se sepa cuál es el mismo, muchas veces lo que se tiene es el indicador de que algo sucede.

Las metodologías de resolución de problemas han sido usadas ampliamente en las áreas operativas desde los años cuarenta del siglo XX, aunque podemos decir que el ser humano las ha utilizado a lo largo de toda su historia.

Si durante tantos años de implementación oficial han dado resultados en la mejora de productos y procesos dentro de las áreas operativas de fábricas y áreas productivas. ¿Qué es lo que pasará cuando se apliquen a los indicadores de proceso de los departamentos administrativos?

De buena cuenta se darán los mismos resultados, es decir:

- Se descubrirán problemas o áreas de mejora desconocidos en aquellos indicadores de proceso donde se apliquen.
- Los indicadores experimentaran mejoras en sus métricas y por ende los indicadores empezaran a mostrar mejores resultados incluso en aquellos que nunca nadie había imaginado que necesitaban un análisis para mejorar resultados.
- La mejora en los resultados en los indicadores individuales de cada uno de los procesos propios de los departamentos administrativos, llevara a que los departamentos sean más eficientes a la hora de realizar sus tareas.
- Al realizar sus tareas más eficientemente, se podrán destinar recursos a otras tareas y solo por ello ya se tendrá una mejora en los resultados de los departamentos administrativos.
- Los departamentos administrativos son una parte fundamental de cualquier organización y por lo tanto una mejora en ellos conducirá sin lugar a duda a una mejora en la organización donde se aplique las metodologías de

resolución de problemas en los indicadores de procesos de los departamentos administrativos.

La posibilidad de mejora es infinita y por ello se ha de cuestionar todos los indicadores de cualquier organización, tanto los operativos como los administrativos para alcanzar niveles únicos de excelencia administrativa y operativa.

1 FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, se puede decir que los datos que se gestionan dentro de cualquier empresa, son los datos de la realidad de la situación en la empresa, que es lo que está sucediendo día a día.

Con el “Big Data” como el último grito en la gestión de las empresas, y sobre todo en la industria 4.0, se necesita que la gobernabilidad de los mismos este bajo control, lo que significa que los datos:

- Estén:
 - Autorizados.
 - Organizados.
- Que tengan los permisos de los usuarios en la base de datos.
- Que tengan el menor número posible de errores.

- Que sean seguros.
- Que tengan la privacidad requerida.

En la empresa que se tomó como referencia todavía no está a ese nivel de organización para la gestión de los datos. Sobre todo, porque muchos de los datos capturados lo son de manera manual y por tanto la fiabilidad de la información puede tener errores, además de que la infraestructura no está lista para ello.

Además de todo ello se tiene todavía muchas oportunidades en lo que es la gestión de la planta, que necesita los recursos que en estos momentos debido al mercado internacional en recesión no se van a poder obtener.

Pero, el análisis de los datos sí puede servir para la implementación de una metodología de resolución de problemas dentro de la planta. Con los datos que se poseen en la actualidad se puede empezar a trabajar con los distintos departamentos en mejorar la gestión de los mismos a la vez que se verifican los datos y su fiabilidad.

Al hacer esta propuesta, “el uso de las metodologías de resolución de problemas en la gestión de una empresa”, lo primero sería hacer comprender a los empleados la utilidad de los datos que están tomando y en base a ellos tomar las decisiones operativas. Esta práctica es muy común en el área de calidad o de ingeniería, pero en el resto de departamentos no es algo tan usual y menos que sea como metodología de gestión del departamento, quizás se usa para problemas en particular, pero no en la planificación avanzada de los mismos.

Sería un primer paso para comprender la efectividad de los datos que se están tomando y si realmente la aplicación del “Big Data” es necesario para la organización o se podría empezar con un “Data” a la medida de la organización.

Esta propuesta ha sido elegida no solo en base a la ponderación preliminar que se hizo de varias ideas y que es una parte importante, si no a que es un tema que atrae profundamente, el uso de las metodologías de resolución de problemas esta mundialmente extendido para cuando se tiene un problema reconocido, aquí lo que se busca es usarla para encontrar problemas o mejoras que se le pueden hacer a la administración que se cree que están funcionando bien, porque no ha sido retado el sistema. Retar el sistema, conocer el sistema, llegar a lo profundo de sistema y ver si realmente es mejorable o no. Se está en el convencimiento de que todos los sistemas son mejorables. A todos les toca definir hasta donde se les quiere mejorar.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cómo evolucionan los indicadores de las áreas administrativas de las empresas por el uso de las metodologías de resolución de problemas?

- Pregunta.
 - ¿Cómo...?
- Objeto de estudio.
 - Los indicadores de proceso de las áreas administrativas de las empresas
- Sujeto de estudio.
 - Las áreas administrativas de las empresas
- Fenómeno de estudio.
 - El uso de las metodologías de resolución de problemas.
- Variable dependiente.
 - La evolución de los indicadores.
- Variable independiente
 - El uso de las metodologías de resolución de problemas.

1.2.1 Relación entre objeto y sujeto.

Hay que comenzar por conocer cuál es el objeto y cuál es sujeto según se ha definido con anterioridad. El objeto son los indicadores de proceso y el sujeto son las áreas administrativas. Partiendo de ellos se ha de buscar la relación que hay entre ambos.

Lo primero que se dirá es que los indicadores deberían de ser cuantitativos, no se puede decir que va bien o va mal, aunque a veces muchos departamentos administrativos solo usan datos cualitativos, deben darnos información sobre una métrica que se haya

definido e indique la tendencia, estos indicadores informaran individualmente de cada uno de los procesos específicos definidos dentro de los departamentos administrativos y con ellos se puede evaluar el desempeño de cada departamento en base a las métricas y las tendencias que arrojan cada uno de ellos.

Los indicadores de proceso no nacen espontáneamente al crear un departamento administrativo, los propios departamentos deben de definir y enfatizar cuáles son sus actividades claves y específicas que les corresponden dentro de la organización para la buena marcha de la misma. Los indicadores como se ha comentado en el párrafo anterior son los que dan la información sobre el funcionamiento del departamento tanto si este es positivo como si este es negativo o nos muestran la tendencia hacia donde se está moviendo.

En un principio se puede considerar al indicador de proceso como una herramienta de control para que se realicen las actividades específicas del departamento administrativo y ver que las mismas se llevan a cabo dentro del tiempo y con los recursos asignados, más sin embargo esta visión puede ser muy simplista, los indicadores pueden servir para muchas más cosas como por ejemplo predecir cuándo realizar ciertas actividades específicas, o cuando algunas de las entradas de los procesos específicos de los departamentos van a ocurrir, por tanto se puede conocer la respuesta que se ha de dar con antelación, cuando se ha de entregar una salida de uno de los procesos del departamento, etc...

También sirven para dar retroalimentación con la información recogida de cada uno de los procesos y analizar qué actividades se pueden hacer para mejorar los indicadores y por tanto mejorar los procesos de los departamentos.

Los indicadores de procesos son parte fundamental y por tanto relevante dentro de los departamentos administrativos al ofrecer información veraz y en tiempo determinado de cómo está operando cada uno de los departamentos.

Con datos cuantitativos se podría realizar un análisis de correlación entre los distintos indicadores de cada departamento y su eficacia al realizar las actividades, incluso con datos cuantitativos se podría realizar también un análisis de Chi-cuadrado para ver la relación entre los indicadores y la eficacia.

Siempre han existido departamentos administrativos que son los que están alejados de las operaciones principales de muchas organizaciones o también llamados operativos, son los que dan soporte a las operaciones principales, pero sin ellos los departamentos operativos tendrían grandes problemas, de ahí la utilidad de contar con los datos de cada departamento.

Los indicadores administrativos puede que sean secundarios a los indicadores operativos y sin embargo al final todos están relacionados a la hora de entregar un producto o un servicio.

1.2.2 Relación entre objeto y fenómeno.

¿Cuál es el objeto y cuál es fenómeno de este caso de estudio? El objeto son los indicadores de proceso y el fenómeno es el uso de las metodologías de resolución de problemas. Ahora toca explicar las relaciones entre ambos.

Para poder aplicar una metodología de resolución de problemas, lo primero que debe haber es algún problema que se quiera solucionar o evitar, para saber si hay algún problema debemos tener alguna métrica que diga que hay un problema, estas métricas son los indicadores de proceso.

Los indicadores de proceso son los indicadores cuantitativos preferiblemente de cómo está funcionando un proceso, también pueden ser cualitativos, pero esto puede tener cierto grado de subjetividad. Los indicadores deben de arrojar toda la objetividad posible.

En base a los límites que tengan estos indicadores o a su tendencia se puede, o más bien se deben analizar para todos aquellos que la tendencia en los indicadores sea negativa o los indicadores estén fuera de meta, este tipo de análisis se puede hacer con metodologías de resolución de problemas para encontrar la causa raíz de porque está sucediendo que el indicador este fuera de rango o con tendencia negativa y con ello devolverlo dentro de sus límites o revertir su tendencia negativa.

Para aplicar una metodología de resolución de problemas se necesitan datos que analizar, en el primer paso de muchas de las metodologías es conocer el problema y ello se basa en que los datos, en este caso los indicadores estén fuera de límites o con tendencia negativa.

Segundo es medir y contener el problema, medir cómo evolucionan los datos en periodos más cortos de tiempo para poder extraer más datos, y así poder aplicar contenciones que ayuden a que el problema no siga aumentando.

La relevancia de los datos y su relación con las metodologías de resolución de problemas radica en que a través de ambos instrumentos cualquier persona ajena a la organización puede ver cómo está funcionando y si se está realizando todo lo posible para su correcto funcionamiento.

Esto a niveles altos dentro de las organizaciones es de gran utilidad al no tener que conocer el funcionamiento de cada uno de los indicadores, pero si su tendencia y los planes de mejora de cada uno de ellos.

Hay una clara relación entre los indicadores de proceso, que son los datos y las metodologías de resolución de problemas al ser los primeros los iniciadores del uso de las metodologías de resolución de problemas.

1.2.3 Relación entre sujeto y fenómeno.

La siguiente propuesta es la relación entre el sujeto que son los departamentos administrativos y el fenómeno es el uso de las metodologías de resolución de problemas. Ahora toda explicar las relaciones entre ambos.

Los departamentos administrativos deber realizara actividades enfocadas a soportar a las áreas operativas, estos departamentos pueden ser: finanzas, compras, recursos humanos, seguridad y un largo etc...

Todos estos departamentos tienen sus responsabilidades con su propios procesos establecidos y definidos, pero no siempre estos procesos funcionan de la manera que todos esperan, a veces sufren retrasos en los entregables de cada uno de sus procesos o incluso no

pueden entregar lo que está definido como su alcance dentro de las organizaciones, Ahí es donde aparecen las metodologías de resolución de problemas.

Las metodologías de resolución de problemas a través de análisis preferiblemente cuantitativos es el medio para buscar debilidades en los procesos propios de los departamentos administrativos, incluso estos análisis pueden ofrecer mejoras sobre los procesos actuales de los departamentos administrativos.

La utilidad, valga la redundancia de utilizar las metodologías de resolución de problemas dentro de los departamentos administrativos radica en que, al ofrecer un mejor servicio de soporte a los departamentos operativos, estos por ende mejoraran en los aspectos que se hayan analizado sin ver afectado su estructura, simplemente porque parte de la organización está haciendo mejoras para el interés del bien común de la organización.

Se puede entender que este interés en el bien común es parte primordial y por tanto relevante para la administración de la organización a todos los niveles.

Los departamentos a través de las metodologías de resolución de problemas pueden mejorar sus procesos y ofrecer lecciones aprendidas a otros departamentos dentro de la estructura organizacional y este tipo de transferencia de conocimiento interno que se ha creado puede resultar beneficioso no sol para el creador del conocimiento sino para toda la organización.

1.3 Justificación

El sistema de gestión administrativa actual se puede decir que tiene sus antecedentes en la separación de los trabajos como indica Adam Smith (Smith, S. XVIII).

Tomemos como ejemplo una manufactura de poca importancia, pero a cuya división del trabajo se ha hecho muchas veces referencia: la de fabricar alfileres. Un obrero que no haya sido adiestrado en esa clase de tarea (converja por virtud de la división del trabajo en un oficio nuevo) y que no esté acostumbrado a manejar la maquinaria que en él se utiliza (cuya invención ha derivado, probablemente, de la división del trabajo), por más que trabaje, apenas podría hacer un alfiler al día, y desde luego no podría confeccionar más de veinte. Pero dada la manera como se practica hoy día la fabricación de alfileres, no solo la fabricación misma constituye un oficio aparte, sino que está dividida en varios ramos, la mayor parte de los cuales también constituyen otros tantos oficios distintos. Un obrero estira el alambre, otro lo endereza, un tercero lo va cortando en trozos iguales, un cuarto hace la punta, un quinto obrero está ocupado en limar el extremo donde se va a colocar la cabeza: a su vez la confección de la cabeza requiere dos o tres operaciones distintas: fijarla es un trabajo especial, esmaltar los alfileres, otro, y todavía es un oficio distinto colocarlos en el papel. En fin, el importante trabajo de hacer un alfiler queda dividido de esta manera en unas dieciocho operaciones distintas, las cuales son desempeñadas en algunas fábricas por otros tantos obreros diferentes, aunque en otras un solo hombre desempeña a veces dos o tres operaciones. He visto una pequeña fábrica de esta especie que no empleaba más que diez obreros, donde, por consiguiente, algunos de ellos tenían a su cargo dos o tres operaciones. Pero a pesar de que eran pobres y, por lo tanto, no estaban bien provistos de la maquinaria debida, podían, cuando se esforzaban, hacer entre todos, diariamente, unas doce libras de alfileres. En cada libra había más de cuatro mil alfileres de tamaño mediano. Por consiguiente, estas diez personas podían hacer cada día, en conjunto, más de cuarenta y ocho mil alfileres, cuya

cantidad, dividida entre diez, correspondería a cuatro mil ochocientos por persona. En cambio, si cada uno hubiera trabajado separada e independientemente, y ninguno hubiera sido adiestrado en esa clase de tarea, es seguro que no hubiera podido hacer veinte, o, tal vez, ni un solo alfiler al día; es decir, seguramente no hubiera podido hacer la doscientescuarentava parte, tal vez ni la cuatro mil ochocientosava parte de lo que son capaces de confeccionar en la actualidad gracias a la división y combinación de las diferentes operaciones en forma conveniente

Adam Smith era un seguidor de las tesis de Juan de Mariana, que fue quizás el creador de la primera corriente sobre análisis económicos de la Escuela de Salamanca, universidad fundada en 1218 (Universidad de Salamanca, s.f.).

La administración como parte de una ciencia es atribuida a Frederick W. Taylor (Taylor, 1911) en su libro “The Rise of Scientific Management” esto ya durante el siglo XX.

Hasta este punto se ha tratado sobre la gestión administrativa, pero la gestión administrativa a través de la metodología de la gestión de problemas va muchos más allá, quizás el primer intelectual que aplicó esta metodología fue el ilustre jesuita Juan de Mariana (Mariana, 1609), donde hace quizás el primer análisis económico de lo que sucederá con la economía si se modificaba el peso y el sello del real de vellón.

Un coetáneo de Juan de Mariana y también perteneciente a la orden de Jesús, Baltasar Gracián (Gracián, 1647) dijo¹:

No rendirse a un vulgar humor. Hombre grande el que nunca se sujeta a peregrinas impresiones. Es lición de advertencia la reflexión sobre sí: un conocer su disposición actual y prevenirla, y aun decantarse al otro extremo para hallar, entre el natural y el arte, el fiel de

¹ Nota del autor: Está redactado en español antiguo.

la sindéresis. Principio es de corregirse el conocerse; que ai monstros de la impertinencia: siempre están de algún humor y varían afectos con ellos; y arrastrados eternamente desta destemplança civil, contraditoriamente se empeñan. Y no sólo gasta la voluntad este exceso, sino que se atreve al juicio, alterando el querer y el entender.

Con Baltasar Gracián le une al autor una especial relación, Baltasar Gracián es una de las grandes figuras de la historia de Tarazona de donde es natural el que escribe estas líneas.

Otro de los desconocidos a nivel mundial quizá sea el fundador de Ferrovial, Rafael del Pino y Moreno que dijo en su manual (Moreno, 1962):

Aquí está la clave de la Empresa, no sólo en la lucha contra el despilfarro, sino en todas las actividades. Por ello, si el personal superior y de mando no empieza por dar el ejemplo y luchar contra el despilfarro propio, y el de sus subordinados, difícilmente se conseguirá nada en los escalones inferiores. Medite cada cual, sobre este hecho incuestionable, y sobre la responsabilidad que en consecuencia le alcanza.

Autores más conocidos como Deming (Deming, 1989), Juran (Juran & Gryna, 1995), Crosby (Crosby P. B., 1979), Ono (Ono, 1978) , etc... proponen distintos sistemas de gestión de la calidad, pero lo que se está buscando es llegar más lejos, es aplicar la calidad a los sistemas de gestión que generalmente están desligados de las áreas productivas, al entender en la mayoría de los casos que la calidad es esa cosa que tienen que cuidar la gente de producción.

Asimismo, muchos de los actuales sistemas de gestión de las más importantes empresas tienen sus propios manuales por lo que la presente investigación se enfoca en conocer los elementos comunes de las empresas exitosas en el análisis de sus indicadores clave.

Por lo tanto, este trabajo de investigación aportara resultados reales para entender de qué forma se puede crear un sistema de gestión que ayude a mejorar la organización conociendo los puntos donde se tienen oportunidades de mejoras o problemas reales que aún no han sido capaces de descubrir con los sistemas de gestión actuales.

Se entiende que este estudio puede ser viable, al conocer que la mayoría de las empresas usan sistemas de resolución de problemas tanto por necesidad, como por seguir las normas y estándares internacionales como pueden ser la ISO 9001:2015 (International Organization for Standardization, 2015) o la IATF 16949:2016 (International Automotive Task Force, 2016).

Se han buscado estudios similares que estén relacionados a la gestión integral de la organización a través del uso de metodologías de resolución de problemas, y se ha llegado a entender que en general se usa en determinadas áreas o aspectos de la organización, no como una política general para toda ella como podemos ver en Goetsch y Davis (Goetsch & Davis, 2013) que principalmente se centran en las áreas operativas.

Algo similar ocurre con los estudios de Borrego y Barrantes (Borrego & Barrantes, 2009) que es un análisis general y no a lo particular que es lo que se busca entender del uso de la metodología de resolución de problemas en la gestión de las empresas.

Lo que sí se encontró es la Teoría de Resolución de Problemas (TRIZ) que fue creada por G. Altshuller (Altshuller, 1984) basada en la observación de patentes y su evolución a través del tiempo, TRIZ se basa en tres postulados principales:

- Situación inicial, toda solución depende de su estado del arte y entorno.

- Contradicción, una solución confiable se obtiene resolviendo las contradicciones y/o conflictos entre sus parámetros además de la optimización de los recursos disponibles.
- Leyes de Evolución, todo producto y/o proceso tiene una evolución paulatina que puede ser entendida a través de patrones.

Pero como se ha comentado casi todas las grandes empresas lo usan en determinados proyectos, sin aplicarlo a lo largo y ancho de la estructura de la organización.

1.4 Objetivos

Se ha de tener en cuenta que la actualidad todas las industrias están frente a un gran reto debido a las exigencias del mercado, los administradores de las mismas necesitan buscar nuevos sistemas de gestión o mejorar los sistemas actuales para poder responder de una forma lo más rápida posible a todos los cambios que están sucediendo a su alrededor, para ello deben disponer de las mejores herramientas en cada momento, en la actualidad se vive en una modernidad líquida, como dice Zygmunt Bauman (Bauman, 2004), que dice que la realidad actual no es la realidad de hace unos años e incluso no es la misma realidad que hace unos días. Por lo que hemos de ser capaces de adaptarnos al cambio y si no nos adaptamos de seguro que quedaremos fuera de la competición.

Las estrategias administrativas utilizadas por los administradores de las empresas durante el proceso de administración de las mismas son los elementos fundamentales de su práctica gerencial o administrativa debido a que en la forma en que las apliquen dependerá la eficacia y la eficiencia de sus procesos administrativos

En la interacción de los administradores con sus grupos de trabajo, cada administrador utiliza diferentes modelos o estrategias de trabajo dirigidas a lograr un mejor entendimiento de cuáles son las más efectivas para diagnosticar el mejor funcionamiento de su organización.

Con base en lo antes mencionado, surge el siguiente tema de investigación: “el uso de las metodologías de resolución de problemas en la gestión de una empresa”, como parte de las estrategias administrativas que pueden indicar si realmente se están adaptando a la modernidad líquida.

Bajo estas consideraciones surge la necesidad de establecer un objetivo de investigación, en el cual se delimite el alcance de la presente investigación.

El objeto de estudio son los indicadores de proceso, también conocidos como los indicadores claves de proceso, de desempeño o KPI por su acrónimo en inglés (Key Process Indicator) y son parte de la norma ISO-9001:2015 (AENOR, 2015) donde los llama indicadores del desempeño y en la industria el monitoreo de los mismos son de obligado cumplimiento si se quiere tener un sistema de gestión de calidad certificado:

4.4.1 La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el Sistema de Gestión de la Calidad, incluyendo los procesos necesarios y sus interacciones, en concordancia con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe acordar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad y su aplicación a través de la organización, y debe:

- a) Establecer las entradas requeridas y las salidas esperadas de tales procesos.
- b) Determinar tanto la secuencia como la interacción de estos procesos.
- c) Determinar y aplicar los criterios y métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionado) necesarios para asegurar la eficacia de la operación y el control de estos procesos.

- d) Estipular los recursos necesarios para estos procesos y asegurar que están disponibles.
- e) Asignar responsabilidades y autoridades para estos procesos.
- f) Manejar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo a los requisitos del apartado 6.1.
- g) Evaluar tales procesos e implementar los cambios necesarios para asegurar que estos procesos logran los resultados previstos.
- h) Mejorar los procesos y el Sistema de Gestión de la Calidad.

También, la norma IATF-16949 de uso exclusivo para la industria automotriz llama a la evaluación de los indicadores de desempeño (International Automotive Task Force, 2016) como parte primordial de su proceso:

9.1.2.1 Satisfacción del cliente - suplemento

Debe realizarse el seguimiento de la satisfacción del cliente con la organización mediante la evaluación continua de los indicadores del desempeño interno y externo para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del producto y el proceso y otros requisitos del cliente. Los indicadores del desempeño deben estar basados en evidencia objetiva e incluir, pero no limitarse a:

- a) el desempeño de la calidad de las piezas entregadas;
- b) las interrupciones en el cliente;
- c) las devoluciones del mercado, retiradas y garantías (cuando sea aplicable);
- d) el desempeño del programa de entregas (incluidos los incidentes de suplementos por fletes extraordinarios);
- e) las notificaciones del cliente relativas a problemas de calidad 0 entregas, incluidas las condiciones especiales.

La organización debe realizar el seguimiento del desempeño de los procesos de fabricación para demostrar la conformidad con los requisitos del cliente sobre la calidad del producto y

eficiencia del proceso. El seguimiento debe incluir la revisión de los datos del desempeño del cliente, incluidos los portales del cliente en línea y los reportes del desempeño del cliente, cuando sean proporcionados.

Adam Smith también se interesa en como incrementar la producción y en la medida de la misma como indicadores rudimentarios de proceso:

En segundo lugar, la ventaja obtenida al ahorrar el tiempo que por lo regular se pierde, al pasar de una clase de operación a otra, es mucho mayor de lo que a primera vista pudiera imaginarse. Es imposible pasar con mucha rapidez de una labor a otra, cuando la segunda se hace en sitio distinto y con instrumentos completamente diferentes. Un tejedor rural, que al mismo tiempo cultiva una pequeña granja, no podrá por menos de perder mucho tiempo al pasar del telar al campo y del campo al telar. Cuando las dos labores se pueden efectuar en el mismo lugar, se perderá indiscutiblemente menos tiempo; pero la pérdida, aun en este caso, es considerable. No hay hombre que no haga una pausa, por pequeña que sea, al pasar la mano de una ocupación a otra (Smith, 1776).

Para Taylor uno de los medibles más importantes era el rendimiento y así lo refleja varias veces dentro de su libro “Rise of scientific management”:

Es el juicio del escritor, entonces, que, si bien se puede y se debe hacer mucho escribiendo y hablando para educar no solo a los trabajadores, sino a todas las clases de la comunidad, en cuanto a la importancia de obtener el máximo rendimiento de cada hombre y de cada máquina. Sólo mediante la adopción de una gestión científica moderna se podrá resolver finalmente este gran problema (Taylor, Rise of scientific management, 1911).

Henry Ford hace una comparación entre sus empleados y su producción contra un año anterior, para él eran indicadores claves de su proceso de manufactura que podía analizar:

Comparé el año 1908 con el año 1911. El espacio de la fábrica aumentó de 2,65 a 32 acres. El número medio de empleados de 1.908 a 4.110, y los coches construidos de un poco más

de seis mil a casi treinta y cinco mil. Observará que no se empleó a hombres en proporción a la producción (Ford, 1922).

Para Rafael del Pino el control de los servicios es uno de sus indicadores claves para mantener una empresa saludable como era y es Ferrovial:

El control de los servicios debe llevarse con arreglo a los mismos principios y con el mismo cuidado que el de los materiales. Deben comprobarse cada vez, y firmar cada vez los vales correspondientes, evitando así que posteriormente puedan presentarnos facturas de difícil verificación: las facturas no serán sino la relación de vales firmados y aceptados. En los trabajos que se hagan por Administración, por ejemplo, personal de talleres o empresas extrañas que vienen a realizar montajes o reparaciones a la obra, hay que llevar cuenta diaria de las horas trabajadas, y de los materiales que haya aportado, firmando los vales correspondientes. De esta forma se evitarán discusiones en las facturas por dichos trabajos (Pino-Moreno, 1962).

Como se ha visto con los diferentes autores, los indicadores de proceso tienen un amplio uso dentro de cualquier proceso dentro de las organizaciones y en especial de las industrias, ellos son el referente de cómo está funcionando esa industria.

Un caso muy significativo de como los indicadores de proceso se pueden mejorar a través de las ideas de mejora como es el caso que nos presenta Crosby en su libro “la calidad sin lágrimas” (1987), al estar hablando de los costos de no calidad también se refiere a los costos de no calidad de departamentos que no se consideran operativos como puede ser el de nóminas muchas veces estos costos no se consideran en los costos reales de la no calidad al no estar ligados a producción:

El departamento de nóminas contaba con veintiuna personas y realizaba una gran cantidad de horas extraordinarias. Cada semana se formaban largas filas de empleados esperando que se les corrigieran sus cheques. La causa principal era que los inspectores nunca recibían con

oportunidad las tarjetas registradoras y los empleados de nóminas no sabían quiénes habían llegado tarde o habían faltado, o quiénes habían trabajado horas extras. La empresa eliminó el problema, asignando siempre las tarjetas registradoras de los mismos empleados al mismo funcionario de nóminas, y fijando un plazo para recibirlas. No se requirió una gráfica para demostrar tal reducción; bastaba con observar que la fila había desaparecido en los días de pago. Siete miembros del departamento de nóminas ascendieron a mejores posiciones dentro de la compañía. Los errores se redujeron de un constante veinte por ciento, a menos del uno por ciento (Crosby, *La calidad sin lagrimas*, 1987).

Y siguiendo con Crosby y su segundo principio, el sistema de calidad es la prevención, y la prevención solo se puede llevar a cabo si conocemos los indicadores internos de la organización él nos dice también:

El costo más visible relacionado con los criterios convencionales de la práctica de la calidad, reside en el área de la verificación. Las compañías manufactureras etiquetan a las personas como inspectores, personal de pruebas, y así por el estilo. Las empresas de servicio realizan las mismas actividades, pero con otros nombres. La gran diferencia es que en la manufactura esas personas se identifican, se capacitan y son dirigidas. Se convierten en una fuerza potente para descubrir problemas y ayudar a propiciar medidas correctivas. Tienen gran impacto en toda la empresa.

En las compañías de servicio, esas medidas son aisladas y con frecuencia no se canalizan conjuntamente. Es muy difícil identificar problemas que afecten a la totalidad de la empresa. Resulta más difícil efectuar una medida correctiva y, a veces, ni siquiera se le presta atención. En realidad, todas esas labores se podrían llevar a cabo con facilidad; sólo que en la cultura de las empresas de servicio no están acostumbrados a hacerlo. La verificación, ya sea que se le llame comprobación, inspección, prueba o con cualquier otro nombre, siempre se hace después de que ocurre algo. Si esas acciones se utilizan en procuración de la aceptación, lo

que se hace es separar el producto bueno del malo. Cada acción produce una pequeña pila de material o papel que tiene que seguir evaluándose (Crosby, La calidad sin lagrimas, 1987).

Otro de los autores que centro el desarrollo de su empresa Ferrovial en la mejora de los indicadores fue Rafael del Pino Moreno al hablar sobre la medición de los diferentes indicadores dentro de la empresa y su búsqueda por ligarlos a la administración y no solo al libre albedrio de los empleados diciéndonos que la organización es la base para para el éxito:

Con un personal celoso y competente, la negligencia es rara y ocasional y por ello no ha de generar mucho despilfarro. Pero si la organización es deficiente, aun no habiendo negligencia se producirá el despilfarro, que las más de las veces pasará inadvertido. Inversamente, una buena organización es la mejor arma contra el despilfarro, pues no dejará rincones oscuros donde pueda aquel disimularse. Una buena organización hace casi imposible la existencia de negligencias, ya que éstas son pronto puestas de manifiesto y a la luz del día (Pino-Moreno, 1962).

Por todo ello se ve la importancia que tienen los indicadores de proceso y o solo a nivel operativo, toda la organización debe estar sometida al control de sus indicadores por muy alejados que ellos crean que están de su relación con la operación

El fenómeno de estudio dentro de este análisis es la gestión administrativa a través de la metodología de la gestión de problemas va muchos más allá de solo el mero hecho de usarla, quizás uno de los primeros intelectuales de la edad moderna que aplico esta metodología fue el ilustre jesuita Juan de Mariana donde hace quizás el primer análisis económico de lo que sucederá con la economía si se modificaba el peso y el sello del real de vellón: “si baja el dinero del valor legal, suben todas las mercaderías sin remedio, a la misma proporción que abajaron la moneda y todo sale a una cuenta” (Mariana, 1609).

Juan de Marina perteneció escuela de pensamiento económico Salamanca, la cual es una de las primeras en difundir este pensamiento en el renacimiento y de la cual diversos autores afirman que Adam Smith era un mero repetidor (Vargas-Hernández & Castillo-Girón):

Grise-Hutcheson (2003) vincula el pensamiento de la filosofía moral y la libertad de la escuela de Salamanca con el liberalismo económico de Adam Smith en el siglo XVIII y su idea sobre las actividades productivas y el ser humano, la libertad del mercado para lograr el equilibrio económico. Se critica duramente a Adam Smith por ser un repetidor del conocimiento sin ser un pensador original, solo un sistematizador del conocimiento existente. A Smith se le cuestiona ser el fundador del liberalismo económico (Rorthbard Murray, 1999).

Un coetáneo de Juan de Mariana y también perteneciente a la orden de Jesús, Baltasar Gracián dijo:

“Tratar con quien se pueda aprender. Sea el amigable trato escuela de erudición, y la conversación, enseñanza culta; un hazer de los amigos maestros, penetrando el útil del aprender con el gusto del conversar. Altérnase la fruición con los entendidos, logrando lo que se dize en el aplauso con que se recibe, y lo que se oye en el amaestramiento. Ordinariamente nos lleva a otro la propria conveniencia, aquí realçada. Freqüenta el atento las casas de aquellos Héroes Cortesanos, que son más teatros de la Heroicidad que palacios de la vanidad. Ai Señores acreditados de discretos que, a más deser ellos oráculos de toda grandeza con su exemplo y en su trato, el cortejo de los que los assisten es una Cortesana Academia de toda buena y galantediscreción (Gracián, 1647).²

² Redactado en castellano antiguo.

Con Baltasar Gracián como se ha comentado antes hay una especial relación, Baltasar Gracián es una de las grandes figuras de la historia de Tarazona de donde es natural el que escriba estas líneas.

Las metodologías de resolución de problemas consisten en la mayoría de las veces en descomponer los problemas en tantas partes como se pueda, esto ya lo promulgo Rene Descartes en su “Discurso del método”:

El análisis es, pues, el primer momento del método. Dada una dificultad, planteado un problema, es preciso ante todos considerarlo en bloque y dividirlo en tantas partes como se pueda (Segunda regla del método, Discurso).

Pero ¿en cuántas partes dividirlo? ¿Hasta dónde ha de llegar el fraccionamiento de la dificultad? ¿Dónde deberá detenerse la división? La división deberá detenerse cuando nos hallemos en presencia de elementos del problema que puedan ser conocidos inmediatamente como verdaderos y de cuya verdad no puede haber duda alguna. Los tales elementos simples son las ideas claras y distintas (Descartes, 1637).

Walter Shewhart es el creador de lo que más adelante se conocerá como el PDCA promulgo con su proceso de tres pasos como sistema de mejora continua:

Estos tres pasos deben ir en círculo en lugar de en línea recta, como se muestra. . . Sería útil pensar en los tres pasos del proceso de producción en masa como pasos en el método científico. En este sentido, la especificación, la producción y la inspección corresponden respectivamente para hacer una hipótesis, realizar un experimento y probar la hipótesis. Los tres pasos constituyen un proceso científico dinámico de adquisición de conocimiento.

...

La consideración de los tres componentes del acto de control como pasos en el método científico proporciona un medio para visualizar el acto de control como científico y constituye

el trasfondo de toda la discusión en esta monografía”, en relación a sus trabajos de análisis de defectos y como solucionar los problemas (Shewhart, 1939).

Edward Deming fue uno de los discípulos de Shewhart y basándose en él, creó el famoso círculo de Deming (Lohr, 2015) del cual tenemos conocimiento después de su viaje a Japón en 1950:

Deming es famoso por sus conferencias en Japón sobre control de calidad estadístico, a las que Mann (1995, p. 53) atribuyó "el impulso crítico para cambiar la imagen de los productos japoneses". Sin embargo, el propósito original de su viaje a Japón en 1950 era brindar asesoramiento sobre técnicas de muestreo para el censo japonés de 1951. Mientras Deming planeaba su viaje a 1950 como consultor en muestreo, la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses lo invitó a hablar sobre el control de calidad estadístico durante esa visita. En las conferencias de 1950, Deming enseñó lo que más tarde se conoció como el ciclo Planificar-Hacer-Estudiar-Actuar (PDSA), basado en el ciclo de aprendizaje y mejora de Shewhart.

Kaoru Ishikawa crea años más tarde lo que se conocerá como el diagrama de causa efecto que será ampliamente usado en diferentes metodologías de resolución de problemas:

4.7.4 Diagramas de causa y efecto

Los diagramas de causa y efecto, un ejemplo de los cuales se muestra en la Figura 4.3, ilustran la relación entre las características (los resultados de un proceso) y aquellas causas que, por razones técnicas, se considere que ejercen un efecto sobre el proceso. Permiten que se resuman todas las relaciones entre las causas y efectos de un proceso. Cuando se utilizan junto con otras herramientas estadísticas, tales como los diagramas de Pareto, los diagramas de causa y efecto son útiles para promover la mejora del proceso según prioridades, acumular y organizar los conocimientos y la tecnología, consolidar las ideas de todos los empleados sobre las actividades relacionadas con el control, y facilitar las discusiones, la educación y otros diversos aspectos de las relaciones humanas. También son útiles para toda clase de

actividades de calidad, cantidad, plazos de entrega y control de costes durante el desarrollo de nuevos productos, investigación y desarrollo, construcción de nuevas plantas, etc. Puesto que todo el mundo los comprende fácilmente, son una de las herramientas más importantes para la promoción y la puesta en práctica del CC (Ishikawa, 1994).

Sergio Hernandez en su “Introducción a la administración” donde analiza a distintos autores nos dice que:

El cambio del pensamiento grupal en una organización es una habilidad del líder que requiere modificar actitudes, comportamientos, hábitos, intereses e incluso sentimientos. Ya Elton Mayo había expuesto que en las organizaciones existen grupos informales que piensan y actúan igual, sin darse cuenta necesariamente de que comparten las maneras de hacer las cosas y resolver los problemas, conforme a un paradigma social y técnico (cultura laboral establecida), y, por tanto, el cambio organizacional implica mudar una forma de trabajar por otra (Hernandez-Rodriguez, Introducción a la administración, 2006).

En lo que respecta a la documentación sobre la resolución de problemas en la administración de las empresas hay mucha, pero por general habla solo de temas genéricos, pero sin entrar en detalle una de las pocas que se puede encontrar es la de Borrego & Barrantes (2009) donde dice:

Existen diferencias conceptuales entre tomar decisiones y resolver problemas. La percepción de problemas complejos se inicia con la identificación de los elementos totalizantes de la organización: las dimensiones estructurales, proceso, humana y cambio. La resolución de problemas considera tres elementos:

- definición del nivel de resolución, o posición del solucionador,
- elección de los criterios o dimensiones relevantes de decisión,
- elección de las herramientas de estudio, formulación y solución del problema (Borrego & Barrantes, 2009).

Y ese es el principal problema que nos encontramos, que, para tomar decisiones, muchas veces se analizan como un problema.

Se encuentra asimismo lo que opina Thomas C. Powell en: “Can quantitative research solve social problems?” (2019) en donde dice que muchos de los autores argumentaron que la investigación cuantitativa impide que los investigadores aborden los problemas urgentes que enfrenta la humanidad hoy en día, como la pobreza, la desigualdad racial y el cambio climático. Y este punto es extensivo a la administración de las empresas.

Sergio Hernandez al que ya hemos citado anteriormente tiene un párrafo muy interesante para describir el porqué se ha de analizar las causas del fracaso para minimizarlas:

Su éxito depende de una buena administración, de unas negociaciones satisfactorias, de clarificar la misión y la visión de la empresa, del liderazgo, de que los miembros participen emocionalmente con los propósitos de la empresa y de la atención que se dé a las causas del fracaso, para minimizarlas (Hernandez-Rodriguez, 2006).

También Hernandez al hablar de la teoría de la contingencia da la pauta por la que se ha de analizar la situación para alcanzar la solución a los diferentes problemas de la organización:

Los paradigmas son modelos de solución de problemas que establecen reglas y normas para gobernar (administrar) una situación dada. En relación con el enfoque de la teoría de la contingencia, estamos de acuerdo en que la forma de solucionar los problemas varía por los factores citados; sin embargo, es necesario aclarar que las diferentes ramas industriales y empresas que operan en ambientes diferentes se rigen por paradigmas, muchos de ellos basados en tradiciones milenarias desde la fundación de las empresas, que no van a modificarse por cuestiones didácticas de la enseñanza de la administración. Este problema no es sólo de la enseñanza, sino de todas las áreas de estudio. Toda la enseñanza enfrenta situaciones similares; por ejemplo, la formación de un biólogo requiere del estudio de miles

de organismos vivos —vegetales y animales, acuáticos y terrestres— que se rigen por leyes generales y teorías que permiten comprender los miles de tipos por reinos, clases y órdenes; también, el veterinario estudia las leyes que rigen el funcionamiento del reino animal y, una vez que conoce la microbiología y las diferentes razas de animales, estudia los grupos de mayor interés para el ser humano, sobre todo los que permiten una explotación agrícola o industrial; por ejemplo, bovinos, porcinos, avícolas, caprinos y, a su vez, los diferentes productos que de ellos se obtienen: lácteos, cárnicos, pieles, etc., que generan especialidades. En general, en cualquier disciplina —derecho, medicina, química, arquitectura— se requiere de una base teórica; por tanto, la teoría de la contingencia, desde nuestro punto de vista, no destruye el modelo didáctico de transmisión de la teoría administrativa, tan sólo destaca que el administrador - directivo debe estar consciente de las miles de situaciones y contingencias que se presentan y de las principales variables, o elementos, que afectan las técnicas, aplicaciones concretas que pueden variar mucho. Ninguna teoría funciona por sí sola ni incluye todo: son muy constructivistas; son herramientas, materiales que permiten edificar las soluciones, estrategias, procesos, según la necesidad del administrador (Hernandez-Rodriguez, 2006).

Desde tiempo inmemoriales el ser humano ha tenido la necesidad de buscar cómo solucionar los problemas, este breve repaso por algunos autores da la pauta para entender la necesidad de los distintos métodos y metodologías para solucionar problemas de mayor o menor calado a lo largo de la historia.

1.4.1 Objetivo general.

El objetivo principal del uso de las metodologías de resolución de problemas en la gestión de una empresa es la reflexión. El objetivo debe indicar qué deben realizar los administradores.

El objetivo del uso de las metodologías de resolución de problemas en la gestión de una empresa es que sea coherente con el objetivo de las organizaciones. Cuando el objetivo y las metas no son consistentes, estarán disponibles dos vías de abordaje.

- Cambiar el objetivo o,
- Cambiar el objetivo de las metodologías.

El objetivo del uso de las metodologías de resolución de problemas en la gestión de una empresa debe ser valioso.

Para lograr implementar el uso de las metodologías de resolución de problemas en la gestión de una empresa se deben dar en opinión del autor una serie de requisitos:

- Dar entrenamiento.
- Tener datos suficientes para poder aplicar la metodología.
- Si no hay datos suficientes, empezar a tomar datos para poder ser evaluados.
- Hacer entender que no se buscan culpables, si no que se están buscando soluciones, y para ello todos deben aportar su conocimiento.
- Mente abierta por parte de los integrantes, el límite es el infinito.
- Evaluar los datos cuantitativamente.
- Desarrollar sistemas que eviten que la problemática se siga extendiendo.
- Buscar la causa raíz de la problemática.
- Enunciar el problema.
- Crear el plan de acción.
- Implementar el plan de mejora.
- Validar las actividades con los resultados.

1.4.2 Objetivo específico.

El uso de las metodologías de resolución de problemas en la gestión de una empresa para entender como las organizaciones actuales ven su sistema de gestión administrativa.

El objetivo es poder demostrar que la hipótesis “El uso de las metodologías de resolución de problemas en la gestión de una empresa mejora los indicadores claves de proceso” es correcta y se puede demostrar a través de un análisis estadístico con un enfoque cuantitativo, pero como en toda hipótesis, hemos de partir de la hipótesis inicial o “A”, en la que todas las variables en el estudio son independientes, es decir que no tienen relación alguna; para después formular la hipótesis “B”, en la que las variables en el estudio tienen relación.

Una vez realizado el análisis estadístico se podrá desarrollar una propuesta de cambio o transformación para en caso de que salga la hipótesis de que las variables tienen relación y así tener una base sólida que permita implementar los cambios suficientes en la organización para la mejora de los sistemas administrativos con base en la metodología de resolución de problemas.

2 MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

El sujeto de estudio que se ha tomado para este trabajo es el área administrativa de las empresas y por semejanza se puede decir que es el área administrativa de cualquier organización. Para ello lo primero que se necesita entender es el significado de lo que es el área administrativa de una organización.

Se han buscado trabajos preliminares que analicen este tipo de metodologías en el ámbito de la administración con la dificultad añadida de que la gran mayoría se enfocan en áreas operativas, sin embargo, en la literatura desde tiempos remotos se hace una clara afirmación de la necesidad de tomar las áreas administrativas y operativas como parte integral de los problemas en las administraciones y así se puede poner de relieve con los distintos autores que se van a revisar a continuación.

Pero la administración o la división en departamentos no es algo que haya sucedido recientemente, ya desde la antigüedad los ejércitos han tenido la organización y la administración como la parte fundamental de su estructura, así Sun Tzu dijo:

Por lo general, es la organización lo que permite dirigir un gran número de soldados como si se tratara de un grupo reducido; es la efectividad de las comunicaciones lo que hace posible maniobrar un gran número de soldados como si se tratara de un grupo reducido. Es el uso de lo regular y lo extraordinario lo que permite que las tropas del ejército puedan soportar el asalto enemigo sin sucumbir; es el uso de lo hueco y lo consistente lo que hace posible que el impacto del ejército sobre el enemigo sea como el de una rueda de molino lanzada sobre un montón de huevos. (Tzu, Siglo VI a. de C.)

Ya en las postrimerías de la Edad Media y en el comienzo de la edad moderna Maquiavelo habla de lo importante de la administración y sus administradores tal como describe en “El príncipe” (Maquiavelo, 1513):

No es punto carente de importancia la elección de los ministros que será buena o mala cordura del príncipe. La primera opinión que se tiene del juicio de un príncipe se funda en los hombres que lo rodean si son capaces y fieles, podrá reputárselo por sabio pues supo hallarlos capaces y mantenerlos fieles; pero cuando no lo son, no podrá considerarse prudente a un príncipe que el primer error que comete lo comete en esta elección.

Adam Smith habla también de la división del trabajo como una parte importante para la generación de riquezas:

El progreso más importante en las facultades productivas del trabajo, y gran parte de la aptitud, destreza y sensatez con que diste se aplica o dirige, por doquier, parecen ser consecuencia de la división del trabajo.

Los efectos de la división del trabajo en los negocios generales de la sociedad se entenderán mis fácilmente considerando la manera cómo opera en algunas de las manufacturas.

Generalmente se cree que tal división es mucho mayor en ciertas actividades económicas de poca importancia, no porque efectivamente esa división se extreme más que en otras actividades de importancia mayor, sino porque en aquellas manufacturas que se destinan a ofrecer satisfacciones para las pequeñas necesidades de un reducido número de personas, el número de operarios ha de ser pequeño, y los empleados en los diversos pasos o etapas de la producción se pueden reunir generalmente en el mismo taller y a la vista del espectador. Por el contrario, en aquellas manufacturas destinadas a satisfacer los pedidos de un gran número de personas, cada uno de los diferentes ramos de la obra emplea un número tan considerable de obreros, que es imposible juntarlos en el mismo taller. Difícilmente podemos abarcar de una vez, con la mirada, sino los obreros empleados en un ramo de la producción. Aun cuando en las grandes manufacturas la tarea se puede dividir realmente en un número de operaciones mucho mayor que en otras manufacturas más pequeñas, la división del trabajo no es tan obvia y, por consiguiente, ha sido menos observada (Smith, 1776).

Frederick Taylor que es uno de los creadores oficiales de la administración dice que hay cuatro principios en los que se basa la administración:

1. El de planeación: que es el estudio científico de cada elemento de trabajo
2. El de preparación, que es la selección científica y el entrenamiento de los obreros
3. El de control, que consiste en asegurarse que el trabajo se realiza según las normas establecidas y la cooperación entre trabajadores y administración.
4. El de ejecución, que es el de asignar atribuciones o dividir el trabajo y la responsabilidad entre la administración y los trabajadores (Taylor, *Rise of scientific management*, 1911).

Para Taylor las principales divisiones son la administración y los empleados y como a través de una administración correcta se pueden obtener los mejores resultados.

Por otra parte, según Henri Fayol en su definición de la administración dice que el conjunto de las operaciones hay seis grupos (Fayol, 1916) y el se centra mas en la administración que en los obreros:

1. Operaciones técnicas, que son las integradas por producción, fabricación y transformación.
2. Operaciones comerciales que son compras y ventas,
3. Operaciones financieras
4. Operaciones de seguridad, tanto de personas como de bienes.
5. Operaciones de contabilidad
6. Operaciones administrativas como son: previsión, organización, mando, coordinación y control.

Dentro esta última está incluido también el reclutamiento, la formación del personal y la constitución del cuerpo social.

Con Fayol se ve ya una estructura muy diferenciada entre las áreas operativas, y las áreas administrativas, como son las operaciones técnicas, que son las integradas por producción, fabricación y transformación y el resto de las áreas que es donde este estudio se enfoca.

Max Weber, aunque se centra en la administración pública y su burocracia también enfatiza la división de las tareas administrativas, pero siempre se puede extrapolar al resto de organizaciones:

Los gobernados, por su parte, no pueden prescindir del aparato burocrático de autoridad, o reemplazarlo, cuando ya existe, puesto que esta burocracia se funda en una preparación especializada, una división funcional del trabajo, y una constelación de actitudes metódicamente integradas. Si el funcionario deja de trabajar, o si su trabajo sufre una interrupción forzosa, sobreviene el caos y es difícil encontrar entre los gobernados

reemplazantes que sean capaces de controlarlo. Esto vale tanto de la administración pública como de la administración económica privada (Weber, 1921).

Henry Ford, uno de los magnates más grandes del siglo XX y creador de la producción en serie describe la administración de sus empresas en la misma forma que Taylor en su “Principios de la administración científica” él se centra especialmente en la división del trabajo por departamentos y que cada uno de ellos sea administrado sin preocuparse que es lo que otros departamentos están realizando (Ford, 1922).

Para Ludwig von Bertalanffy, uno de los padres de la teoría general de sistemas junto con Chiavenato dice:

La tecnología y la sociedad modernas se han vuelto tan complejas que los caminos y medios tradicionales no son ya suficientes, y se imponen actitudes de naturaleza holista, o de sistemas, y generalista, o interdisciplinaria. Esto es cierto en muchos sentidos. Sistemas en múltiples niveles piden control científico: ecosistemas, cuya perturbación lleva a problemas apremiantes como el de la contaminación; organizaciones formales, como la burocracia, las instituciones educativas o el ejército; los graves problemas que se presentan en sistemas socioeconómicos, en relaciones_ internacionales, política y represalias. Sin importar hasta dónde sea posible la comprensión científica (en contraste con la: admisión de la irracionalidad de los acontecimientos culturales e históricos), y en qué grado sea factible, o aun deseable, el control científico; es indiscutible que son en verdad problemas de sistemas, o sea problemas de interrelaciones entre gran número de variables. Lo mismo se aplica a objetivos más limitados en la industria, el comercio y el armamento (Bertalanffy, 1968).

Para el propósito de este estudio lo que se considera como áreas administrativas son las comerciales, financieras, seguridad, contabilidad y de las de administración solo las referentes a recursos humanos.

Separar lo que es operaciones administrativas del entendimiento de áreas administrativas es quizás un punto primordial dentro de este documento.

Para conocer cómo piensan los departamentos no operativos de una empresa se tiene el ejemplo que pone Crosby en su libro “la calidad no cuesta” (1979) donde muchos departamentos no creen que ellos son parte de la calidad que cada una de las empresas deben ofrecer al no considerar que ellos son parte de la calidad del producto o del servicio que ofrecen y en este párrafo sirve ampliamente para dar muchas explicaciones que hay sobre los departamentos que son administrativos y no operativos, aunque lo achaque a la edad de los miembros, esto aún es algo muy propio de la mayoría de las organizaciones:

Quando se trata de entender el propósito y el trabajo de una compañía, no existen diferencias claras entre los diferentes niveles de una organización. No puede dejarse fuera a nadie. Las órdenes enviadas para ser obedecidas pueden ser regresadas con preguntas que requieren respuestas. Y es la responsabilidad del ejecutivo ver que se den estas respuestas. Los profesionales del departamento de personal son los menos susceptibles de dar respuestas satisfactorias a quienes preguntan acerca del proceso de mejoramiento de calidad. Por lo general, se encuentran una generación atrás en su forma de pensar. Sin embargo, por lo menos están en una generación adelante de la mayoría de los empleados de más edad (Crosby P. B., 1979).

La administración se refiere siempre a toda la organización de la empresa y esta es la que lleva a las empresas u organizaciones al éxito o al fracaso, y para que ello suceda tienen que ser todos los departamentos de una empresa los que colaboren en la obtención de los resultados, tal como dice Sergio Hernandez:

La insolvencia, que se manifiesta cuando la empresa no puede pagar a sus proveedores, a los bancos, al fisco, a las instituciones de seguridad social, o bien no puede pagar las jubilaciones

e indemnizaciones por retiros, es una señal de que atraviesa por momentos difíciles en el aspecto económico. Las causas de la insolvencia pueden ser varias, por ejemplo, el cambio de preferencias y hábitos de los consumidores, las crisis severas por recesiones económicas prolongadas, el incremento en los costos del dinero (tasas de interés muy elevadas), las aperturas comerciales repentinas, o bien la falta de previsión para la sucesión en la dirección y administración de los negocios. Otra causa común de fracaso es la falta de administración, que se observa sobre todo en las empresas de reciente creación, es decir, las que tienen menos de dos años de funcionamiento.

Su éxito depende de una buena administración, de unas negociaciones satisfactorias, de clarificar la misión y la visión de la empresa, del liderazgo, de que los miembros participen emocionalmente con los propósitos de la empresa y de la atención que se dé a las causas del fracaso, para minimizarlas (Hernandez-Rodriguez, 2006).

Desde otro punto de vista totalmente ajeno a la industria pero que es una visión muy realista de lo que ocurre en cualquier organización, el mariscal Rommel entendía claramente que en la administración del ejército las unidades combatientes, operativas, y las administrativas, por ejemplo, la logística, deben estar regidas por el mismo sistema de control, de otra forma la organización completa fallara.

Si se deja el asunto de los aprovisionamientos a intendentes y personal civil, lo más natural es que aquéllos afluyan con suma lentitud. Los primeros suelen trabajar sobre teorías, y basan sus cálculos en situaciones precedentes, quedando satisfechos si su actuación es comparable a otras similares, ocurridas en tiempos anteriores. Ello puede conducir a espantosos desastres, cuando al otro lado se encuentra un hombre capaz de realizar sus planes de manera decisiva y a mayor velocidad. Planteada así la situación, el jefe ha de mostrarse implacable en sus peticiones, exigiendo un esfuerzo extraordinario

Si alguien, situado en una posición clave, despliega menos energía de la que se esperaba de sentido común para resolver ciertos problemas de organización, se le debe eliminar de su cargo sin pérdida de tiempo. Todo jefe ha de acostumbrar a sus colaboradores a un ritmo acelerado, ya desde el principio, manteniéndolo de manera continua. Si alguna vez se contenta con normas vulgares, o todo cuanto no represente un vigor poco corriente, abandona la competición desde el principio, y más tarde o más temprano, recibirá un duro golpe de un enemigo más veloz, viéndose obligado a abandonar todas sus ideas preconcebidas (Rommel, 1970).

Todos los autores a lo largo de la historia hablan de cómo administrar y de cómo tener administradores para cada una de sus áreas, y entre esas áreas se puede encontrar entre lo que se conoce como departamentos operativos y lo que se conoce como departamentos administrativos, que es el foco del presente estudio, al considerarse ellos mismos que no son parte de la operación y que su desempeño no es relevante el cómo hacerlo, solo el hacerlo.

En estos momentos en la industria automotriz hay una necesidad de generar sistemas que permitan un uso efectivo de los recursos, así como una gestión de los costos basados en los datos que la misma empresa es capaz de producir y manejar.

Se considera que la relación con la administración es de forma directa puesto que lo que se quiere conocer es, si en la administración de la misma y en el día a día se usa una metodología que tenga una base matemática o analítica y no solo basada en la experiencia y en el buen hacer de los colaboradores, como dice Crosby (Crosby P. B., 1979):

¿Se dan cuenta de lo terrible que esto era? La administración de la compañía ya no controlaba la fábrica. Se encontraba a merced de los señores arregla todo del taller, los cuales eran glorificados por los jefes que habíamos seleccionado para dirigirlos.

Las metodologías de resolución de problemas son herramientas que no solo se usan en la administración sino como muy bien dicen Peralta & Guaman deben de ser parte fundamental de la enseñanza y de los estudios sociales:

Las exigencias sociales demandan de la escuela la formación de ciudadanos capaces de aprender de manera autónoma durante toda la vida, para lo cual dispone de metodologías activas para la práctica innovadora de la enseñanza y aprendizaje de los Estudios Sociales; sin embargo, éstas no son empleadas suficientemente. Con el propósito de buscar información actualizada sobre el tema que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia se desarrolló un estudio bibliográfico sistematizado mediante el método de revisión bibliográfica y la técnica de análisis de contenido. Entre los principales hallazgos se encuentran el fundamento de las metodologías activas en la teoría constructivista que centran el proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumno, así como su singularidad al favorecer la participación activa y las relaciones de trabajo cooperativo, tener como recurso didáctico-metodológico la resolución de problemas reales, rechazar el proceso memorístico y perseguir la creatividad y la reflexión crítica. Para la Educación Básica se recomiendan el trabajo cooperativo, aprendizaje basado en problemas, análisis de casos, aula invertida, aprendizaje y servicio, juegos de roles, mapas conceptuales y proyectos; así como otras alternativas metodológicas (diagrama de UVE y línea de tiempo). Entre las estrategias cooperativas se destacan las preguntas y respuestas, las excursiones o viajes a lugares, los diarios de diálogo, los rompecabezas y la dramatización. El método expositivo es muy utilizado en las estrategias de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales, los expertos recomiendan combinarlo con actividades interactivas y tareas didácticas activas (Peralta-Lara & Guaman-Gómez, 2020).

Se deben de tener sistemas que sean medibles cuantitativamente, muchas veces lo que se tiene son sistemas de medición cualitativos, nos conformamos con que lo que va bien no lo tocamos, si pagamos las facturas a tiempo y no tenemos quejas de los proveedores, no

entramos a analizar nada más, si el almacén nos entrega a tiempo los repuestos y el material que pedimos, no lo cuestionamos, pero, ¿sabemos si sus funcionamientos son eficientes?

- ¿Conocemos cuanto tardamos en pagar?
- ¿Conocemos nuestros tiempos máximos y mínimos de pago?
- ¿Sabemos que vamos a pagar en los próximos meses?
- ¿Sabemos cuál es nuestra rotación de inventario?
- ¿Conocemos nuestro inventario obsoleto o de lento movimiento?
- ¿Sé cuántas órdenes he servido correctamente y en tiempo?
- Etc...

Posiblemente se haga bien, pero como no es en teoría un objetivo económico, no se va al siguiente punto del análisis.

El uso de las metodologías de resolución de problemas parte de la base de analizar los datos, si estos existen, si no existen se deben de crear para empezar a analizar.

En este caso se desea saber si las empresas que han mejorado sus indicadores en los últimos años han utilizado alguna metodología de resolución de problemas en la administración general de sus departamentos. Y para ello se va a necesitar hacer un muestreo entre distintas empresas de distintos sectores.

Esto es de suma importancia, conocer el resultado de esta investigación debido a que desde hace años y en las dos últimas empresas donde se ha laborado, se ha implementado este tipo de metodología y sin la necesidad de estar presionando a los distintos departamentos, ellos han empezado a descubrir por si solos sus ineficiencias. Y el salto cualitativo y cuantitativo en los indicadores ha sido simplemente extraordinario.

Como se ha comentado anteriormente, ya se utiliza esta metodología, pero es una isla en el mundo del grupo al que se pertenece, existen políticas, planes, etc... pero, no existe una metodología para la gestión administrativa de los departamentos y de las plantas, se está a merced de lo que cada uno de los directores de planta desea hacer con sus equipos.

Las metodologías de resolución de problemas se usan básicamente para solventar problemas puntuales como se ve en Neira & Gonzalez, ejemplos similares podemos encontrar en muchos y muy variados:

Se desarrolló el análisis de Causa-Efecto, por lo que se pudo identificar y atacar la causa raíz que provocaba en la línea de producción la generación de unidades defectuosas por etiquetado fuera de especificación (etiquetas rotadas y desalineadas). Por lo tanto, se puede concluir en que luego de implementar las acciones correctivas descritas anteriormente se pudo tener una línea de producción más eficiente y con menos unidades defectuosas. Del mismo modo las acciones correctivas contribuyeron a que haya un flujo de unidades menos interrumpido, a que se disminuyeran los re-trabajos, los que generaba un incremento en el coste de mano de obra, coste de materiales, entre otros costes indirectos. Por lo tanto, una vez más se pudo evidenciar la importancia del uso de las herramientas de Análisis de Causa Raíz (ACR), confirmando sus aportes a la resolución de problemas sin importar el área o sector donde estos emerjan. Igualmente, dichas herramientas dirigen a la implementación de mejoras que mejor se ajusten para la erradicación de una desviación en algún proceso (Neira, 2017).

El poder realizar este estudio en la propuesta puede permitir poner unos fundamentos teóricos, cuantitativos y cualitativos de que esta metodología es eficaz y eficiente para la empresa y que, si hace un sistema de aplicación global, puede mejorar los costos operativos de una manera que en estos momentos de recesión en la industria automotriz les permita seguir siendo líderes en el sector. Se tiene una muy buena visión a futuro por parte de los

directivos globales, pero no se puede permitir depender de tener un buen día en la toma de decisiones.

La aplicación de esta metodología en las ultimas empresas que se dirigió como Director de planta ha permitido incrementar de forma indolora y con la ayuda de la gente al ver que son ellos los que ven, hacen y se les valora el trabajo, algunos indicadores como:

- Productividad, incremento de 20% en menos de dos años, en dos plantas distintas en los últimos 4 años
- Scrap, reducción del 10% año con año.
- Reducción de costos operativos 6% anual.
- Rotación de personal inferior al 5% anual.
- Etc...

El objetivo es poder demostrar que esta metodología es efectiva y se puede implementar en todos los departamentos del grupo a través de seminarios de concienciación, para después, y con un plan detallado empezar a usarlo desde las cabezas de departamentos hasta los niveles operativos inferiores.

Un añadido de esta metodología es que la gente empieza a entender muchas de las tareas que hace mecánicamente y por tanto tiene el conocimiento y la capacidad de poder explicar lo que está sucediendo por ser ellos los dueños de las actividades.

Un ejemplo de lo anterior es en la actual planta, cuando se empezó, solo el director presentaba ante el CEO de la empresa todos los datos operativos y financieros de la planta, después de varios meses de implementación de la metodología, hay ingenieros que pueden presentar ante el CEO el avance de sus proyectos de mejora y darle las expectativas de donde pueden llegar en los siguientes meses o incluso años. Esto es un beneficio intangible, los

empleados a cualquier nivel pueden demostrar que su trabajo tiene un valor único y no son solo un mero número dentro de la empresa. En la planta cada vez que viene el CEO le hacen unas presentaciones del avance de los proyectos de mejoras por que usan la metodología de resolución de problemas y los dueños son, gente de mantenimiento, de logística, de producción, de finanzas y en muchos casos no hablan inglés por lo que la dirección funge de traductores, pero ellos son el alma de la planta. Ahora no se depende de las personas, se depende de que se siga la metodología, ingenieros recién egresados en dos semanas empiezan a presentar los avances de sus trabajos. Todo ello tiene un valor agregado incluso al beneficio económico que se buscaba al principio.

El tema elegido para esta propuesta es el uso de la metodología de resolución de problemas en la empresa, es uno de los más extendidos dentro de la industria, y dentro de la industria automotriz es un debe, el punto 10.2.3 Soluciones de problemas de la norma IATF-16949 (International Automotive Task Force, 2016) llama a “ La organización debe tener uno o más procesos documentados para la solución de problemas” pero se refiere a problemas más de producto o proceso de fabricación.

La ISO-9001:2015 en 10.3 Mejora continua dice (International Organization for Standardization, 2015) “La organización debe mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de calidad.

La administración de la calidad y por tanto la administración en general a veces se confunde como nos dice Crosby (Crosby P. B., 1979):

También requiere dedicación completa, paciencia y tiempo. El problema de la administración de la calidad no está en lo que la gente desconoce de ella. Más bien, radica en aquello que cree saber. Este problema se agrava por las suposiciones convencionales acerca de la calidad

que la gente desarrolla a lo largo de años de trabajar con éxito en otros menesteres ajenos a la administración de la calidad.

Como dijo Rafael del Pino Moreno (Moreno, 1962):

Con un personal celoso y competente, la negligencia es rara y ocasional y por ello no ha de generar mucho despilfarro. Pero si la organización es deficiente, aun no habiendo negligencia se producirá el despilfarro, que las más de las veces pasará inadvertido. Inversamente, una buena organización es la mejor arma contra el despilfarro, pues no dejará rincones oscuros donde pueda aquel disimularse. Una buena organización hace casi imposible la existencia de negligencias, ya que éstas son pronto puestas de manifiesto y a la luz del día.

Diciéndonos que la organización es la base para para el existo.

Se puede encontrar mucha documentación sobre la resolución de problemas en la administración de las empresas como la de (Borrego & Barrantes, 2009):

Existen diferencias conceptuales entre tomar decisiones y resolver problemas. La percepción de problemas complejos se inicia con la identificación de los elementos totalizantes de la organización: las dimensiones estructurales, proceso, humana y cambio. La resolución de problemas considera tres elementos:

- definición del nivel de resolución, o posición del solucionador,
- elección de los criterios o dimensiones relevantes de decisión,
- elección de las herramientas de estudio, formulación y solución del problema.

Y ese es el principal problema que nos encontramos, que, para tomar decisiones, muchas veces no las analizamos como un problema.

Como dice Thomas C. Powell en (Powell, 2019) “Can Quantitative Research Solve Social Problems?” Que muchos de los autores argumentaron que la investigación cuantitativa impide que los investigadores aborden los problemas urgentes que enfrenta la humanidad

hoy en día, como la pobreza, la desigualdad racial y el cambio climático. Y este punto es extensivo a la administración de las empresas.

Hay mucha literatura y lo que se busca es aprovechar toda ella para hacer un análisis que indique si realmente hay una relación entre el uso de metodologías de resolución de problemas y la mejora en los indicadores de gestión de las empresas.

Lo presentado arriba es una pequeña muestra de la información que hay disponible sobre estas metodologías.

2.2 Marco conceptual

El mundo actual necesita que los sistemas de mejora continua evolucionen a la par o incluso por delante de los grandes desarrollos tecnológicos, económico y sociales. Estamos en el siglo XXI y muchas empresas todavía no usan los sistemas de mejora continua como un estándar dentro de sus organizaciones, solo recurren a ellos cuando se encuentran en problemas, es decir cuando la situación ya las ha rebasado y caminan a remolque de la situación y de los problemas.

Los administradores de las empresas como ya se ha comentado anteriormente están inmersos en una gran cantidad de información y conocimiento a su alcance, tienen recursos, herramientas tecnológicas incluso quizás excesivas para las necesidades puntuales de su organización.

Los administradores deben de ser capaces de adquirir el conocimiento suficiente en su etapa de aprendizaje y en su etapa profesional ir actualizándose para desarrollar la habilidad de poder usar la gran información de datos que hay en sus organizaciones y poder usarlos de una forma que les permita aprender a solucionar los problemas y más importante aún, el aprender a encontrar aquellos problemas que no son evidentes.

Es fundamental entonces que los administradores aprendan a aprender de manera autónoma e independiente, además de ir desarrollando un pensamiento crítico que les permita ir tomando un rumbo correcto en una actualidad tan cambiante. Este conocimiento les permitirá, durante su vida profesional, mantenerse siempre a la vanguardia en los cambios referentes a su profesión, sea cual fuere. Como dijo Francis Bacon (Francis, 1605) “el que no aplique nuevos remedios debe esperar nuevos males, porque el tiempo es el máximo innovador.”

Para todo ello se debe tener claro ciertos conceptos que son necesarios para abordar el uso de las metodologías de resolución de problemas dentro de cualquier organización, tal y como se ha ido viendo durante el presente documento y que se pueden enunciar en un breve listado.

- 5 Why's

Los 5 porqués típicamente se refieren a la práctica de preguntar 5 veces por qué el fallo ha ocurrido, a fin de obtener la causa o las causas raíz del problema. Ninguna técnica especial o forma es requerida, pero los resultados deben ser capturados en una hoja de trabajo. Los 5 porqués es una excelente técnica para abordar un simple análisis de causa raíz (Acosta, 2017).

- 8D:

Según Bosch Group (2013), la metodología 8D es usada para identificar y corregir problemas que se dan con más asiduidad en las empresas; siendo de gran utilidad en la mejora de productos y procesos. Establece una práctica estándar basada en hechos y se concentra en el origen del problema mediante la determinación de la causa raíz. En el caso de empresas manufactureras, varios problemas suelen presentar síntomas luego de un tiempo de haber pasado por la línea de producción; justamente el 8D recupera la información y establece medidas a corto plazo (no permanentes) para que se permita la producción sin embargo se

exige medidas más sólidas para su implementación permanente en línea. Se presentan los 8 pasos de la metodología que se aplicarán directamente a la presente situación problemática (Neira, 2017).

- A3:

El A3 Thinking es una metodología desarrollada inicialmente por Toyota, que se basa en la utilización de una hoja formato DIN A3 como herramienta de trabajo para la descripción, análisis, toma de decisiones, planificación y seguimiento de todo tipo de actividades empresariales desde de la presentación de un proyecto hasta la resolución de problemas, e incluso para la determinación de la estrategia de la empresa. Es una de las herramientas internas que dada su versatilidad y simplicidad hace que se pueda utilizar en multitud de situaciones (Creus).

- BIS: Sistemas de inteligencia de negocio (BIS por sus siglas en inglés).
- Brainstorming (Lluvia de ideas):

Muchas personas están familiarizadas con la técnica de lluvia de ideas y entrevistas, sin embargo, aquí se presentan algunos recordatorios: Recolecta tantas ideas como sea posible de parte de todos los participantes, sin criticar ni juzgar mientras las ideas son generadas. Todas las ideas son bienvenidas no importa que tontas o lejos parezcan. Se creativo, mientras más ideas mejor, porque en este punto no sabes que podría funcionar; Ninguna discusión secundaria debería de tomar lugar durante la lluvia de ideas, ya que el momento de discutir las será al final cuando se haya completado la actividad; No criticar ni juzgar. Ni siquiera quejarse ni fruncir el ceño o reírse, ya que todas las ideas son iguales en este punto; No construyas en las ideas de otros; Escribe todas las ideas en una pizarra para que el grupo completo pueda visualizarlas, puedes usar el diagrama de Causa-Efecto para ayudar a capturar la información; Establece una hora límite para la lluvia de ideas. 30 minutos es casi suficiente (Neira, 2017).

- DSS Sistemas soporte de decisiones a nivel staff y gerencial para la toma de decisiones.
- ESS: Sistemas de apoyos a Ejecutivos (ESS por sus siglas en inglés)
- Indicador clave de proceso: son datos que muestran el estado de una actividad. Se encargan de medir alguna característica específica y observable con el fin de mostrar los cambios y el progreso que se está llevando a cabo. Si estos indicadores son clave, entonces hablamos de KPI, del inglés Key Performance Indicators.
- Metodología: es según la R.A.E. “Del gr. μέθοδος métodos 'método' y -logía. 1. f. Ciencia del método. 2. f. Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal” (Real Academia Española, 2017).
- MIS: Sistemas de Administración de la Información (MIS por sus siglas en inglés) para los niveles intermedios como coordinadores o gerentes.
- Pareto:

El análisis de Pareto es una técnica fácil que ayuda a elegir el cambio o mejora más efectiva a implementar. El principio de Pareto o la regla 80/20, utiliza la idea de que el 20 % de los defectos afectan en el 80 % de los procesos. Por lo tanto, si las soluciones se enfocan al 20% de los problemas más relevantes que afectan a los procesos, es seguro que el 80% de los procesos mejoraran considerablemente (Neira, 2017).

- Organización: es según la R.A.E. en una de sus acepciones, “Del fr. organisation. 3. f. Asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines” (Real Academia Española, 2017).

- Resolución: es según la R.A.E. en una de sus acepciones, “Del lat. *resolutio*, -ōnis. 1. f. Acción y efecto de resolver o resolverse” (Real Academia Española, 2017).
- TPS: Sistemas de procesamiento de transacciones.

2.3 Aspectos de la resolución de problemas

La aproximación a la resolución de problemas incluye al menos uno de los siguientes aspectos:

- Matemático: Se intenta conocer al problema como una estructura.

De las tres partes (problema, método y resultados) de que constan la mayoría de las investigaciones en Educación Matemática, en particular las tesis doctorales, las dos primeras creemos que son, con diferencia, las más difíciles y específicas, puesto que involucran a la propia naturaleza compleja de los fenómenos en estudio, las más importante y delicadas, en la medida en que se trata del núcleo de la investigación, y, en nuestra opinión, las más descuidadas y necesitadas de una profunda revisión. Una atención especial a dichas fases, realizada desde la preocupación por la justificación y continuidad de lo que hacemos así como por la disparidad y excesiva dispersión de tendencias, enfoques y resultados, nos ha conducido a identificar algunas de las debilidades de la práctica usual y, sobre todo, a comprobar la necesidad de dirigir una parte de los esfuerzos hacia la delimitación de un marco teórico y metodológico específico e integrador que permita alcanzar en un futuro un cuerpo de conocimientos ampliamente compartido (González, 1999).

- Pedagógico: Como a través de la resolución de problemas se logran los objetivos de enseñar a los individuos. Se pone especial atención en tres aspectos.
 - Enseñar para resolver problemas.

- Enseñar sobre la resolución de problemas o lo que es lo mismo, la heurística.
- Enseñar por medio de la resolución de problemas.

Tal como dice Villamil “María Cristina Martínez (2000) afirma: “La principal fuente de riqueza hoy es el conocimiento, el análisis y comunicación de la información y quienes tengan el acceso a las dos tendrán una ventaja competitiva muy importante” (Villamil, 2003).

- Cognitivo: Como a traves de las condiciones internas, subjetivas y afectivas del individuo se enfrenta al problema.
- Por sujeto epistémico entendemos lo que hay de común a las estructuras intelectuales de los sujetos de un mismo nivel de desarrollo; por sujeto psicológico, lo que es propio de los sujetos individuales, como por ejemplo la necesidad de una organización general que debe operarse entre el objetivo a alcanzar, o fin, y los medios disponibles.

Hemos de insistir sin embargo en la continuidad entre las investigaciones e hipótesis interpretativas actuales y los anteriores trabajos de la escuela de Ginebra. En efecto, creemos que el estudio de los procedimientos de resolución de problemas adquiere su verdadera significación únicamente si se inscribe en un marco epistemológico constructivista, si se elabora a partir de análisis estructurales previos y si se apoya sobre las leyes funcionales del progreso del conocimiento (Inhelder, 1978).

- Social: Es la situación social, el contexto y las actividades a desarrollar.

Esta dirección de los procesos de evaluación se asume como consecuencia lógica de la propia expansión y orientación de la ciencia y la tecnología hacia el beneficio social. Dicha orientación tiene sus orígenes en el siglo XVII con las primeras ideas de Francis Bacon al respecto, cuando proclamó la revolución de la ciencia en función del bienestar de los seres

humanos. Siglos después, el informe de Vannevar Busch, en 1945, titulado Ciencia, la frontera sin fin, considerado un documento fundacional de la moderna política científica, planteaba la necesidad de que la ciencia cumpliera su misión ante la sociedad, que satisficiera las necesidades sociales del pueblo norteamericano, en un contexto de guerra mundial.

Estas primeras ideas constituyen uno de los sustentos básicos de la política científica y tecnológica actual. La evaluación debe orientarse, por tanto, al desarrollo de nuevos indicadores y metodologías que permitan avanzar en el conocimiento de la medida en que estas promesas se cumplan. Precisamente evaluar ese cumplimiento y en qué medida es, en términos muy generales, lo que podría denominarse como el análisis del "impacto social de la ciencia y la tecnología" (Guisado, 2010).

Como se puede ver la aproximación a la resolución de problemas no solo es única y exclusiva de las ciencias o de la administración, es parte de la naturaleza humana y todas las actividades de una u otra manera están imbuidas de ella.

2.3.1 Aproximación histórica en la resolución de problemas.

2.3.1.1 En la Antigüedad.

La resolución de problemas se remonta hasta la invención de la escritura, podemos decir que desde la antigua Mesopotamia en el periodo de los reyes del tercer imperio Ur en el siglo XXII-XXII a. de C., los reyes se jactaban de sumar, restar y resolver problemas de contabilidad. Como dice Sigarreta:

De la lectura de un documento histórico en que se loa a uno de los reyes del tercer imperio de Ur en Mesopotamia se puede inferir que la finalidad fundamental de los problemas matemáticos propuestos era preparar al hombre para el cálculo. El soberano proclamaba muy orgulloso "Sé sumar y restar a la perfección, soy diestro en cálculo y en contabilidad" (Sigarreta, 2006).

En los siglos V y VI a. de C. tanto Platón como Sócrates fundan sus propias escuelas, Sócrates la de retórica o el arte de persuadir al otro por medio del discurso: y el otro su Academia donde se estudiaban distintos temas, desde astronomía a filosofía. Platón como se puede ver en el siguiente texto estaba en contra de la autocomplacencia y dar todo por sentado sin usar el intelecto:

Las virtudes limitadas del Noús anaxagoriano desilusionaron un poco a los filósofos atenienses; tanto es así que Platón, en Fedro, dice textualmente: «Habiendo oído a un individuo, que aseguraba haber leído un libro de Anaxágoras, afirmar que el Intelecto es el Ordenador y la Causa de todas las cosas, gocé con esta explicación y pensé que, si la cosa hubiese sido en estos términos, el Intelecto lo habría ordenado todo y habría dispuesto cada cosa de la mejor manera... Razonando de esta forma, creía tan contento que había encontrado en Anaxágoras la verdad sobre la causa de los seres, según mi entendimiento, y que él me habría dicho en primer lugar si la tierra es plana o redonda y que, después de habérmelo dicho, me habría explicado el fin o la necesidad... Pero entonces, avanzando en mi lectura, vi que mi héroe no utilizaba para nada el Intelecto y que no le atribuía ninguna causa al ordenamiento de las cosas, sino que recurría, como siempre, al aire, al éter, al agua y a otras cosas extrañas.» (Crescenzo, 1983)

En el siglo III a de C. tenemos al gran matemático Arquímedes, el cual es conocido por sus leyes y por su forma de solucionar los problemas que le eran presentados, como su Método, en el que expuso su genial aplicación de la mecánica a la geometría, en la que pesaba imaginariamente áreas y volúmenes desconocidos para determinar su valor.

El MÉTODO empleado en sus demostraciones donde se evidencia la sentencia Cantoriana: “La esencia de la Matemática es su libertad”. Se hace referencia, también, a las dificultades a las que sobrevivieron sus escritos para poder difundir su legado en toda la humanidad; pasando por guerras, saqueos, pero también resistiendo a la evolución de los formatos de

escritura. Finalmente se presenta una demostración donde se muestra la metodología utilizada por Arquímedes en sus trabajos; el área del segmento parabólico. De Arquímedes se conocen tres textos en donde recopiló todos sus trabajos e investigaciones, Sobre la Esfera y el Cilindro, Sobre las Espirales, La Medida del Círculo, Sobre el equilibrio de los Planos, Sobre los Cuerpos Flotantes, entre otros. Pero tal vez el más importante de estos libros sea el conocido como “El Método”, pues en él Arquímedes mostraría todos los procedimientos y metodologías utilizados durante sus trabajos, además de que lo había retrasado durante mucho tiempo debido a que los métodos ahí empleados no eran reconocidos, ni legitimados por los científicos de su época, entre ellos el uso del infinito (Claros Molina).

El matemático Herón, siglo II a. de C. enseñaba a sus alumnos la resolución de problemas matemáticos en sus textos.

Muchos autores coinciden en plantear que fue el matemático griego Herón, quien vivió en Alejandría aproximadamente entre los siglos II y I a.n.e, el primero en incluir ejercicios con texto en sus trabajos; sin embargo, se conocen, de hecho, algunos textos matemáticos escolares más antiguos. Estos textos son de dos tipos: de tablas y de problemas; estos últimos proponen, por ejemplo, este “problema tipo”, hallado en un papiro egipcio de mediados del segundo milenio: En una pirámide el lado tiene 140 codos y la inclinación es de 5 palmos y 1 dedo por codo. ¿Cuál es la altura? (Sigarreta, 2006)

2.3.1.2 *En la Edad Media.*

Aparecen muchos matemáticos entre los siglos V al VIII de nuestra era en la India, como pueden ser Aryabhata, Brahmagupta y Bháskara que solucionan problemas como la existencia del cero o la resolución de ecuaciones de segundo grado.

Bhaskara I (600–680 C.E.) belonged to the school of mathematics established by the great Indian mathematician Aryabhata (476–550 C.E.), who lived in what has been called the golden age in India, when great advances were being made in fields as diverse as science, art,

mathematics, astronomy, technology, and philosophy. The decimal numeration system and use of zero were developed during this period. Aryabhata established a flourishing school of mathematics in northern India, but only one of his works has survived to modern times: the *Aryabhatiya*, a terse compendium of results in arithmetic, algebra, mensuration, and astronomy, set in Sanskrit verse. References to another work, the *Arya Siddhantha*, have been found in the works of later Indian mathematicians such as Varahamihira (500–587 C.E.), Bhaskara I himself, and Brahmagupta (598–670 C.E.); but this work appears to be lost (Shirali, 2011).

2.3.1.3 *En la Edad Moderna.*

En la Edad Moderna tenemos a Descartes con su “Discurso del método” (Descartes, 1637). Para Descartes, ninguna de las materias que se estudiaban en su tiempo se interesaba en la búsqueda de la verdad. Por lo general eran un pasatiempo placentero, como la literatura o la retórica, o bien tenían un fin práctico, como las disciplinas técnicas. Y las diversas filosofías, contradiciéndose unas a otras, mostraban no haber llegado a su objetivo. Sólo las matemáticas, gracias al rigor de su método, presentaban absoluta certeza.

2.3.1.4 *En la Época Contemporánea.*

Tenemos a Dewey quien define cinco etapas en la resolución de problemas (Dewey, 1910):

- Presentación del problema.
- La definición del problema.
- La formulación de una hipótesis.
- El ensayo de la hipótesis.
- La comprobación de la hipótesis.

Jacques Hadamard por su parte nos dice que la resolución de problemas hay cuatro fases (Hadamard, 1945):

- Preparación.
- Incubación.
- Iluminación.
- Comprobación.

Para George Polya también se divide en cuatro etapas (Polya, 1945):

- Comprender el problema.
- Concebir un plan.
- Ejecutar el plan.
- Examinar la solución obtenida.

Para John Matson, Leone Burton y Kaye Stacey las fases son (Matson, Burton, & Stacey, 1982):

- Hacer primeros contactos.
- Entrar en materia
- Fermentar.
- Seguir avanzando.
- Intuir.
- Mostrarse escéptico.
- Contemplar.

2.3.2 Aproximación desde el punto de vista de calidad

En el Siglo XX distintos autores se han aproximado con sus distintas aportaciones:

- Walter Shewhart: Ciclo de PDCA
- Edwar Deming: Catorce puntos para la dirección.
- Joseph Juran: Trilogía de Juran.
- Kaoru Ishikawa: Círculos de Calidad.
- Taichi Ono: Just in Time.
- Masaaki Imai: Kaizen.
- Genichi Tacuchi: Ingeniería de la calidad.
- Kyyoshi Suzuki: Gestión virtual.

Como se puede observar desde que el ser humano existe se ha insistido en cómo solucionar los problemas.

Dentro del quehacer diario se debe actualizarse para así guiar de un mejor modo la formación de conocimientos dentro y fuera de la organización. Se debe ser lo motores de cambio, aprovechar la tecnología para participar activamente en todo proceso de mejora, sobre todo actitudinales y procedimentales.

Se necesita apertura frente al cambio. Capacidad de romper paradigmas. Actitud de aceptar nuevos retos. Capacidad de “desaprender” y reaprender. Desarrollar una postura crítica. Inteligencia para aplicar en la vida profesional las metodologías de resolución de problemas de acuerdo a las necesidades y requerimientos de cada carrera y materia. Dedicación. Disposición y actitud de aprender. Salir de la comodidad.

3 METODOLOGIA

Una vez que se ha definido la idea para la propuesta viene quizás la parte más complicada en la toma de decisiones. ¿Qué enfoque se va a querer usar en el desarrollo de la tesis?

Desde una perspectiva personal siempre se ha buscado trabajar con datos, que todo sea medible, por lo tanto, la primera aproximación será desde un punto de vista muy personal y se buscara usar datos y el análisis de los mismos.

3.1 Enfoque

La presente tesis se centra en la naturaleza de los datos, por lo tanto, puede ser cualitativa, cuantitativa o mixta.

Como dicen Medina Rivilla y Castillo Arredondo:

El uso de una metodología u otra ha sido un tema de debate para muchos expertos, En un primer momento sólo se utilizaba la metodología cuantitativa en la investigación educativa

está venía de la mano del campo empresarial y se utilizaba para muestras grandes se consideraba más objetiva para la obtención de resultados significativos expresados en datos numéricos ... (Castillo-Arredondo & Medina-Rivilla, 2003)

Ellos (Castillo-Arredondo & Medina-Rivilla, 2003) dan una pauta para entender como es un análisis cuantitativo basado en cuatro conceptos:

- Carácter objetivo.
- Expresión numérica.
- Datos Generalizables.
- Toma de medidas a largo plazo.

Por la naturaleza misma de los datos la investigación será del tipo cuantitativa, al poder aplicarse en este caso a las ciencias sociales. Y según dice Bisquerra (Bisquerra-(Coordinador), 2009) :

Los métodos dirigidos a contrastar teorías, a comprobar hipótesis, característicos del modelo de investigación cuantitativa y divididos en dos grandes bloques: la investigación experimental y la investigación cuasi experimental. Estos métodos siguen las fases del método científico y ponen el énfasis en la validación empírica de una teoría y en la explicación formulada en términos de hipótesis ante problemas del tipo siguiente: ¿El fracaso escolar causa la aparición de cuadros depresivos en el alumnado universitario? ¿Influye la visualización de dibujos "manga" en la conducta agresiva de los jóvenes de 12-14 años residentes en la zona metropolitana de Barcelona?

3.2 Tipo de estudio

Tal como se ha comentado anteriormente la pregunta que deseamos responder es: ¿Cómo evolucionan los indicadores de las áreas administrativas de las empresas por el uso de las metodologías de resolución de problemas?

En el siglo XVIII comienza a desarrollarse el método científico y consideraban que el razonamiento puede ser de tres tipos: deductivo, inductivo o hipotético deductivo, en este caso

Dentro del método científico hay diferentes aproximaciones, según su:

- Proceso.
- Grado de abstracción.
- Grado de generalización.
- Naturaleza de los datos
- Orientación.
- Manipulación de los datos
- Etc...

3.3 Diseño y alcance

Dentro de la formulación de la metodología cuantitativa, será no experimental puesto que se encuestará un determinado número de personas que pertenecen a un grupo determinado en busca de una relación causa efecto. Lo que lleva a que sea un diseño transeccional del tipo correlacional-causal. La correlación entre la causa y el efecto ya ocurrió y lo único que se busca es verificar la hipótesis creada a su alrededor.

Según Bisquerra (Bisquerra-(Coordinador), 2009):

No hay variable independiente experimental susceptible de ser manipulada, No hay selección de grupos equivalentes de sujetos. Se basa en la observación, Este método fue propugnado por Galton. El análisis de datos se basa en las técnicas correlacionales, fundamentalmente la correlación de Pearson. Este tema se desarrolla en "Estudios correlacionales" en la página 139.

Como se entiende de Sampieri (Hernández-Sampieri, 2014), los diseños transeccionales correlacionales/causales tienen como objetivo describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. Se trata también de descripciones, pero no de variables individuales sino de sus relaciones, sean éstas puramente correlacionales o relaciones causales. En estos diseños lo que se mide es la relación entre variables en un tiempo determinado.

Por lo tanto, los diseños correlacionales/causales pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pueden pretender analizar relaciones de causalidad. Cuando se limitan a relaciones no causales, se fundamentan en hipótesis correlacionales y cuando buscan evaluar relaciones causales, se basan en hipótesis causales.

3.4 Hipótesis nula H_0

La hipótesis en la que se reitera este trabajo es que a partir de la de la hipótesis inicial o “A”, en la que todas las variables en el estudio son independientes, es decir que no tienen relación alguna; esto negaría de entrada la base de este trabajo y serviría para indicar que ninguna de las variables es dependiente y se necesitaría buscar otro tipo de variables para conocer el porqué mejoran los Kpi en las industrias para después formular la hipótesis “B” o H_i , en la que las variables en el estudio tienen relación.

Quedaría formulada de la forma: el uso de las metodologías de resolución de problemas no influye en la mejora de KPI en las empresas.

3.5 Hipótesis de investigación H_i

Una vez descartada la H_0 y teniendo una pregunta de investigación que se quiere confirmar, y esta es: ¿Cómo evolucionan los indicadores de las áreas administrativas de las empresas por el uso de las metodologías de resolución de problemas?

Como se ve en ella, lo que se va a buscar es verificar si los resultados obtenidos en la mejora de los KPI (Indicadores claves de proceso) en las empresas anteriores han sido fruto del estilo de liderazgo del individuo o si realmente el tipo de gestión es parte fundamental para la intención de los resultados correctos. Hasta este momento no hay estudios concluyentes con esta hipótesis, hay literatura, mucha y muy variada indicando que a través de esos métodos se puede obtener una mejora en la gestión de las empresas, pero no se ve que haya un estudio en el cual se involucre la gestión administrativa a todos los niveles.

3.6 Hipótesis alternativa H_A

Una vez confirmada que la H_0 no es válida y que, por tanto, existe relación entre las distintas variables del estudio, la H_A es que los KPI de las áreas administrativas se ven afectados negativamente en sus KPI por el uso de las metodologías de resolución de problemas, esta hipótesis es la alternativa a las dos anteriores, y la veracidad de ella puede llevar a cambiar la formulación completa de la tesis, pero sigue siendo completamente válida y llevara a este trabajo a presentar unos resultados que no eran los esperados pero que darán un nuevo enfoque a la tesis.

3.7 Variables

Las variables que se tienen en el presente estudio son sin lugar a duda aquellas que nos puedan dar indicaciones sobre el uso de las metodologías de resolución de problemas y

su relación con la mejora de los KPI y se han considerado las siguientes y el porqué de las mismas.

3.7.1 Variables independientes.

- Nivel ejecutivo dentro de la empresa.
 - El nivel ejecutivo nos indicara el nivel de involucramiento de la administración.
- Tamaño de la empresa.
 - Ver si el tamaño de empresa y por tanto los recursos son discriminativos para el uso de las metodologías.
- Tipo de empresa u organización.
 - Cada sector, primario, secundario, terciario, tiende a tener un tipo específico de gestión administrativa.
- Conocer si usan o no metodologías de resolución de problemas.
 - Entender si están usando las metodologías dentro de las organizaciones.
- Tipo de metodologías de resolución de problemas.
 - Nos da indicación de que metodologías están usando.
- Conocer si han recibido formación en el uso de las metodologías.
 - Con ello se sabrá si el entrenamiento es parte integral del existo en el uso de las organizaciones.
- Sobre todo, hemos de definir en un periodo de tiempo el estudio.
 - El estudio debe estar acotado para todos los participantes a un periodo determinado.

3.7.2 Variables dependientes.

- Tendencia de sus KPI en los últimos años.
 - Son el indicador principal para conocer si ha habido una mejora dentro de los sistemas de gestión.

Definidas lo que se consideraran a futuro como la variable dependiente y variables independientes, no quiere decir que ninguna de las variables independientes que se considere de inicio tenga una dependencia, pero si no es relevante para este estudio, puede usarse a futuro para otro tipo de trabajo. Si por el contrario fuese relevante para el estudio, se deberá profundizar en la relación de las mismas y añadir los resultados al estudio para su correcta interpretación o incluso para cambiar el objetivo de la tesis.

Con estos puntos se cree que se cubre:

- El qué.
- El quién.
- El cómo.
- El dónde.
- El por qué.
- El cuándo.

3.8 Método y técnica de muestreo

El siguiente punto es preguntarse: ¿Cómo se va a obtener la información para hacer el análisis?

Principalmente la nuestra es hacer encuestas a través de la red social de LinkedIn, debido a que en ella la gran mayoría los contactos son relacionados con distintas actividades dentro de empresas, gobierno, educación, etc... Y la intención es hacerla sin ser dirigida a

ningún grupo en específico, para que el análisis sea lo más abierto posible, los contactos directos superan las 6,000 personas de muy distinta procedencia y formación profesional.

La encuesta en si debe ser lo suficientemente detallada y acotada para que el análisis pueda ser efectivo, en resumen, las preguntas deben de tener respuestas cerradas en tanto y cuanto sea posible. Además, interesa que los que realicen la encuesta puedan responderla de una forma sencilla y rápida para evitar contaminación por cansancio o aburrimiento.

Tal como dicen López-Roldán & Fachelli (López-Roldan & Fachelli, 2015):

La encuesta se sitúa en la primera dimensión en el extremo de máxima direccionalidad pues idealmente el cuestionario de la encuesta se construye con preguntas determinadas previamente y respuestas cerradas. La libertad del entrevistado/a se limita, además de a la posibilidad de rechazar contestar, a elegir solamente entre las opciones de respuesta que se le ofrecen. En relación a la segunda dimensión la encuesta implica un grado bajo de profundidad de la información permitiendo captar los aspectos más superficiales de hechos y valoraciones de la vida social.

Posterior a la aplicación de la encuesta el objetivo es que durante el análisis de la encuesta poder tener un análisis estadístico de las respuestas, pudiera ser una correlación, análisis de variables, etc...

Un punto importante, es que hay que partir de una hipótesis como ya ha comentado anteriormente, esta hipótesis es que en la actual organización ya se usa la metodología de resolución de problemas como sistema de gestión en la planta y en las plantas anteriores donde se ha laborado como Director de planta y el resultado ha sido satisfactorio, por lo cual se quiere corroborar de una forma empírica que el resultado es parte del uso correcto de este tipo de metodologías y no solo del estilo de liderazgo.

Como se puede observar todo ello lleva a que el enfoque sea totalmente cuantitativo, que, desde un inicio durante el desarrollo de la propuesta, era el deseo principal. A pesar de que fuese un deseo se debe cimentar bien que es lo se busca, para entender el porqué, de que al final sea un enfoque cuantitativo. Como ya hemos mencionado, para que las conclusiones obtenidas a partir

Por lo que, con las consideraciones anteriores, el tipo de muestreo que se usa en este estudio es una técnica aleatoria para que las conclusiones obtenidas a partir de una muestra sean válidas para una población, la muestra debe haberse seleccionado de forma que sea representativa de la población a la que se pretende aplicar la conclusión. Sin embargo, no existe un método de muestreo que garantice plenamente que una muestra sea representativa de la población que sometemos a estudio.

La mejor forma de asegurar la validez de las inferencias es seleccionar la muestra mediante una técnica aleatoria. A este tipo de muestreo se le denomina muestreo probabilístico y puede definirse como aquel en que todos los individuos de la población tienen una probabilidad de entrar a formar parte de la muestra (normalmente con la misma probabilidad).

Los diseños en que interviene el azar producen muestras representativas la mayoría de las veces, aunque no garantizan la representatividad de la población que sometemos a estudio. Aunque en muchos estudios no es posible obtenerla rigurosamente de esta forma, es importante seleccionarla intentando que sea lo más parecida posible a la población de interés (Díaz).

3.9 Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra dependerá de decisiones estadísticas y no estadísticas, que pueden incluir por ejemplo la disponibilidad de los recursos, el presupuesto o el equipo que estará en campo.

Para calcular el tamaño de la muestra necesitamos determinar varias cosas:

- **Tamaño de la población.** Una población es una colección bien definida de objetos o individuos que tienen características similares. Hablamos de dos tipos: población objetivo, que suele tener diversas características y también es conocida como la población teórica. La población accesible es la población sobre la que los investigadores aplicaran sus conclusiones.
- **Margen de error (intervalo de confianza).** El margen de error es una estadística que expresa la cantidad de error de muestreo aleatorio en los resultados de una encuesta, es decir, es la medida estadística del número de veces de cada 100 que se espera que los resultados se encuentren dentro de un rango específico.
- **Nivel de confianza.** Son intervalos aleatorios que se usan para acotar un valor con una determinada probabilidad alta. Por ejemplo, un intervalo de confianza de 95% significa que los resultados de una acción probablemente cubrirán las expectativas el 95% de las veces.
- **La desviación estándar.** Es un índice numérico de la dispersión de un conjunto de datos (o población). Mientras mayor es la desviación estándar, mayor es la dispersión de la población.

Como en el caso a estudiar se desconoce el tamaño de la población, aplicaremos la fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se desconoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * p * Q}{D^2}$$

En donde:

- Z = nivel de confianza,
- P = probabilidad de éxito, o proporción esperada
- Q = probabilidad de fracaso
- D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Y se usara la siguiente información:

- Z = 99%,
- P = 99%
- Q = 1%
- D = 1%

Con lo que el tamaño de muestra será de: 97,02 individuos o lo que es lo mismo de 98 individuos.

3.10 Diseño

Se definen 10 preguntas con sus correspondientes respuestas que son las que se consideran que pueden ayudar para conocer el uso de las metodologías de resolución de problemas en la administración de las empresas:

- ¿Cuál es su posición dentro de la empresa?

- Dirección.
 - Gerencia.
 - Coordinación.
 - Staff.
 - Otro.
- ¿De qué tamaño es la empresa donde labora?
 - Hasta 10 trabajadores.
 - Entre 11 y 49 trabajadores.
 - Entre 50 y 249 trabajadores.
 - Entre 250 y 999 trabajadores.
 - Más de 1000 trabajadores.
- ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva?
 - Sí.
 - No.
 - Se han mantenido.
 - No sé lo que son los KPI.
- ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?
 - Sí.
 - No.
 - No sé lo que es.

- ¿Qué metodología de resolución de problemas usa en la administración de la empresa? (No hablamos para problemas de calidad)
 - 5 Por qué.
 - 8 D.
 - A3.
 - Brainstorming.
 - Pareto.
 - No uso.
 - No conozco ninguna.
 - Otro

- ¿A qué sector industrial pertenece su empresa?
 - Agricultura
 - Alimentación, bebidas y tabaco
 - Comercio
 - Construcción
 - Educación
 - Fabricación de material de transporte
 - Función pública
 - Hostelería, restauración y turismo
 - Industria química
 - Ingeniería mecánica y eléctrica
 - Medios de comunicación, cultura y gráficos
 - Minería

- Petróleo y producción de gas; refinación de petróleo
 - Producción de metales básicos
 - Servicios de correos y telecomunicaciones
 - Servicios de salud
 - Servicios financieros, servicios profesionales
 - Servicios públicos (agua, gas, electricidad)
 - Silvicultura, madera, celulosa y papel
 - Textiles, vestido, cuero, calzado
 - Transporte (incluyendo aviación civil; ferrocarriles; transporte por carretera)
 - Transporte marítimo, pesca, puertos
 - Otro
- ¿En qué áreas usa la metodología de resolución de problemas?
 - Recursos humanos
 - Administración
 - Finanzas
 - Compras
 - Logística
 - Producción
 - Calidad
 - Mantenimiento
 - Ingeniería
 - En ninguna

- ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?
 - Sí
 - No
 - Tal vez
- ¿Ha recibido formación en resolución de problemas?
 - Sí
 - No
- ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?
 - Sí
 - No

3.11 Método de análisis de datos

La encuesta se basa en respuestas de tipo cualitativo, por lo que el principal sistema para analizarlos correctamente será el análisis estadístico de Chi-cuadrado de Pearson o también conocido como el Ji Cuadrado.

Para determinar la asociación o independencia de dos variables cualitativas, el test de Chi-cuadrado (χ^2), es una herramienta estadística ampliamente difundida en investigación con datos cualitativos. Este test contrasta dos hipótesis, una hipótesis nula o hipótesis de independencia de las variables (A) y una hipótesis alternativa o hipótesis de asociación de las variables (B). En términos simples, el test de χ^2 compara los resultados observados con resultados teóricos, estos últimos calculados bajo el supuesto que las variables fuesen independientes entre sí, es decir, bajo el supuesto que (A) fuese verdadera. Si los resultados observados difieren significativamente de los resultados teóricos, es decir, difieren de (A), es posible rechazar (A) y afirmar que (B) es verdadera, concluyendo que las variables están asociadas. Por el contrario, si los resultados observados y teóricos no difieren significativamente, se confirma la veracidad de (A) y se afirma que las variables son independientes.

3.12 Limitaciones

Ya se ha visto parte de la literatura que existe sobre el uso de la metodología de resolución de problemas para la gestión de las empresas, como se puede observar hay mucha disponible, pero no al nivel que se está buscando, por lo que, en nuestro caso, el resultado de nuestra investigación se verá influenciado en los datos estadísticos de muy distinta forma tal como Mehta (Mehta) nos hace saber:

- Aspecto cualitativo ignorado:

- Los métodos estadísticos no estudian la naturaleza del fenómeno que no puede expresarse en términos cuantitativos.
- Tales fenómenos no pueden ser parte del estudio de la estadística. Estos incluyen salud, riqueza, inteligencia, etc.
- Necesita la conversión de datos cualitativos en datos cuantitativos.
- No representa la historia completa del fenómeno:
 - Incluso cuando ocurren fenómenos, eso se debe a muchas causas, pero todas estas causas no pueden expresarse en términos de datos. Entonces no podemos llegar a las conclusiones correctas. El desarrollo de un grupo depende de muchos factores sociales como la condición económica de los padres, la educación, la cultura, la región, la administración por parte del gobierno, etc. Pero todos estos factores no pueden incluirse en los datos. Por lo tanto, analizamos solo los datos que encontramos cuantitativamente y no cualitativamente. Por lo tanto, los resultados o la conclusión no son 100% correctos porque se ignoran muchos aspectos

Por lo que podemos decir que los datos obtenidos pueden darnos una gran visión, no quiere decir que la solución completa al problema la podamos definir con los datos actuales, para ello debemos poner en marcha todo nuestro conocimiento y ver las posibilidades que tenemos para mejorar el sistema de gestión.

3.13 Viabilidad

Lo que se presenta en la presente tesis debe de poder realizarse, o lo que es lo mismo, que sea factible. Para que algo sea factible debe cubrir unos requerimientos o como dice la R.A.E. “Que se puede hacer”. Estos requerimientos son:

- Propósito de la Investigación.
 - Definido y explicado en el Capítulo Planteamiento del problema
- Medios disponibles.
 - El presente protocolo de investigación se basa en poder implementar los resultados dentro del ámbito de las organizaciones que se toma como base del estudio. Por lo que los medios están disponibles.
- Recursos.
 - Los recursos tanto técnicos como humanos están plenamente desarrollados a lo largo de la tesis y el detalle específico de los humanos está presentado en el Cronograma I. Anexo IV, lista de cronogramas.
- Modos de organización.
 - Como el anterior está plenamente definido dentro del Anexo IV, lista de cronogramas.
- Tiempo requerido.
 - El tiempo estimado de realización y de implementación de las actividades que salgan de la tesis se estima en los días de trabajo que vienen perfectamente explicados en el Anexo IV, lista de cronogramas
- Gastos directos (forma parte del proyecto).

- Como parte de la planificación también se encuentran desglosados los gastos directos de la implementación que ascienden a la cifra de o \$4.898.133,3 pesos mexicanos como se puede observar en el Anexo IV, lista de cronogramas

3.14 Cronograma

La tesis propuesta y sus actividades a realizar durante la misma se separan en tres grupos que se desglosan en sus sub-tareas en el Anexo IV, lista de cronogramas, siendo los puntos principales de trabajo:

- Recolección de datos.
 - Creación de la encuesta.
 - Publicación de la encuesta.
 - Aplicación de la encuesta
 - Recolección de datos de la encuesta.
- Análisis de datos
 - Análisis principal de relaciones
 - Análisis estadístico de Chi-cuadrado de Pearson con JASP, SOFASTATS, Google Hojas de Cálculo y Excel.
 - JASP, Anexo VII, software, es un proyecto de código abierto apoyado por la Universidad de Ámsterdam, y ofrece procedimientos de análisis estándar en su forma clásica y bayesiana.
 - SOFASTATS, Anexo VII, software, es un programa de informes, análisis y estadísticas fácil de usar. Es gratis, con énfasis en la facilidad de uso, aprender sobre la marcha y resultados hermosos, te permite mostrar los resultados en un formato atractivo listo para compartir.
 - Presentación de graficas de porcentajes por respuesta.

- Análisis secundario de correlaciones.
- Propuesta de cambio
 - Información preliminar incluyendo la obtenida en los análisis de datos.
 - Estado actual
 - Definición de objetivos.
 - Análisis de causa raíz.
 - Plan de acción.
 - Seguimiento y monitoreo.

Se ha de tener en cuenta que todas estas actividades van de seguro a cambiar los sistemas de gestión de las organizaciones. El objetivo es que se pueda implementar un sistema de gestión administrativa a través del uso de metodologías de solución de problemas.

Se puede inferir que los sistemas administrativos van a ser afectados y la propuesta inicial es revisar los sistemas gerenciales de cada una de las áreas administrativas e indicar que sistema administrativo se deberá de aplicar:

- TPS (Sistemas de procesamiento de transacciones) a nivel de staff para lo que se requiere el uso de los datos que están manejando en cada una de las actividades de la organización.
- DSS (Sistemas soporte de decisiones) a nivel staff y gerencial para la toma de decisiones.
- Para los niveles intermedios como son los coordinadores y gerentes se debería de emplear Sistemas de Administración de la Información (MIS por sus siglas en inglés) y Sistemas de apoyos a Ejecutivos (ESS por sus siglas en inglés)

- Y para el nivel directivo debería de aplicarse Sistemas de inteligencia de negocio (BIS por sus siglas en inglés).

Todo esto dentro del grupo industrial donde se quiere realizar la validación de la propuesta.

3.15 Requerimientos

Como ya se comentó en el apartado de viabilidad los datos de los recursos necesarios se encuentran definidos en el cronograma del proyecto, para tener una visión clara de los mismos estos se han desglosado en el Anexo IV, lista de cronogramas, siendo el resumen de los mismos como sigue

- Duración total del proyecto.
 - 162,6 días.³
- Horas de trabajo.
 - 4.128 horas.
- Costo total del proyecto.
 - 4.898.133,3 pesos mexicanos.

Los mismos están perfectamente explicados en que unidades de trabajo y costo están relacionados con cada sujeto que participara en la implementación del proyecto.

En cuanto a los elementos materiales no se están contemplando de manera directa al ser únicamente el uso de las computadoras de cada uno de los integrantes del proyecto y están incluidos explícitamente en el costo horario de cada uno de los colaboradores.

El principal objetivo del estudio es poder definir con datos la pregunta: ¿Cómo evolucionan los indicadores de las áreas administrativas de las empresas por el uso de las metodologías de resolución de problemas? Y a partir de los resultados de la misma crear un plan de acción que permita si así se considera, los indicadores claves de proceso que ayuden

³ De acuerdo con la directiva ISO/IEC, Parte 2 2021, la coma es el único separador decimal.

a mejorar las organizaciones, sobre todos en las áreas no operativas o más conocidas como administrativas.

Para realizar este trabajo es solo el esfuerzo y la ganas de adaptarse a una nueva mentalidad de trabajo sin tener que disponer de recursos especiales más allá de los usados actualmente.

3.16 Consideraciones éticas

En los últimos años del siglo XX el desarrollo de la ética de la investigación científica estuvo preferentemente dirigido a las investigaciones con pacientes en el campo de la salud-enfermedad. Las fuentes principales de orientación ética sobre la realización de investigaciones clínicas han sido el Código de Nuremberg (Juicio de Nuremberg, Nuremberg), la Declaración de Helsinki (Asamblea Médica Mundial, 1964), el Informe Belmont (Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental, 1979), no solo se debe dar hacia ese tipo de estudios si no que podemos aplicar el conocimiento de los mismos a todos los estudios científicos, con la correcta adecuación y debemos de tener en cuenta los siguientes puntos.

- Valor social o científico
 - Busca mejorar la productividad de las empresas o de las organizaciones a través de sistemas de administración sin afectar a los empleados en su desempeño profesional.
 - Como valor científico pretende dotar de una herramienta de desarrollo para cualquier organización que esté interesada en mejorar su sistema administrativo en base a estudios estadísticos.
- Validez científica.

- Se basa en el marco teórico y en el sistema de gestión y tratamiento de la información para genera unos resultados reales y no que no sean tendenciosos.
- Selección equitativa de los sujetos.
 - El estudio se realiza con una muestra no probabilística por lo que la toma de datos es totalmente aleatoria y los individuos son libres de participar en la misma.
- Proporción de riesgo contra beneficio.
 - En este punto el riesgo del presente estudio es casi nulo puesto que solo se trabaja sobre sistemas administrativos, y el beneficio que se puede obtener de él puede mejorar el sistema de administración de las empresas y maximizar sus ganancias.
- Condiciones de dialogo autentico.
- Evaluación independiente.
 - Los investigadores no tienen injerencia en los resultados de la investigación.
- Consentimiento informado.
 - Las personas que participan en la investigación han sido debidamente informadas del objetivo de la misma, tal y como aparece en el encabezado de la encuesta que se ha publicado en internet.
- Respeto a los sujetos inscritos. Los requisitos éticos para la investigación cualitativa no concluyen cuando los individuos hacen constar que aceptan participar en ella. El respeto a los sujetos implica varias cosas:
 - El respeto incluye permitir que el sujeto cambie de opinión.

- La reserva en el manejo de la información debe ser respetada con reglas explícitas de confidencialidad.

4 ANALISIS Y RESULTADOS

Las encuestas se realizan a través de un formulario de Google que se comparte a través de la red profesional de LinkedIn, por lo tanto, la encuesta no va dirigida hacia ningún sector en concreto tal como y como se puede desprender de las noventa y nueve respuestas recibidas, que cumplen perfectamente el objetivo de tener un mínimo de noventa y ocho que se definieron en el tamaño de muestra.

La encuesta se cerró el 12 de marzo del 2022 a las respuestas, se realizó tanto en inglés como en español para llegar a una población más amplia y más variada.

Datos relevantes para poder comprobar variedad entre los que las respondieron son:

El cargo que ocupan dentro de la empresa:

What is your position within the company?

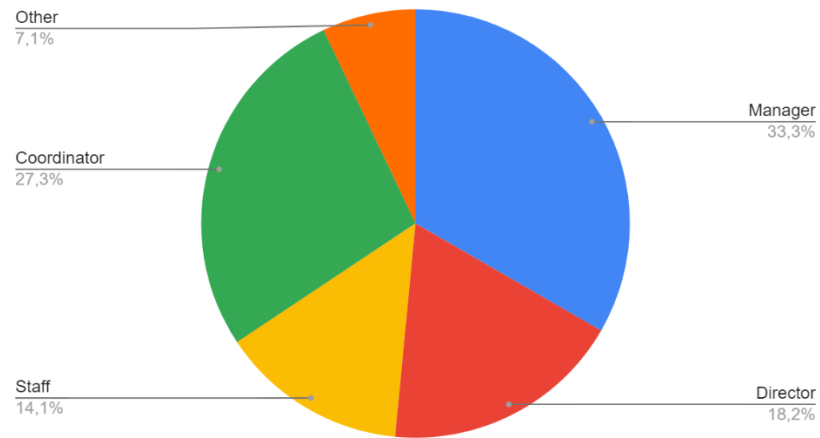


Gráfico 1 Puesto de los encuestados

El giro de la empresa:

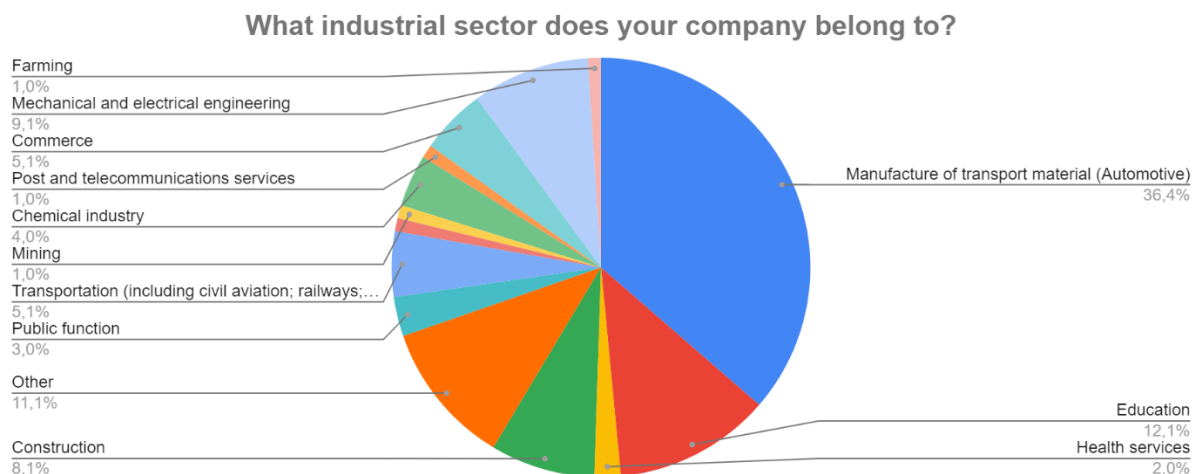


Gráfico 2. Sector industrial de los encuestados

Como se puede observar en ambos casos no hay un patrón predefinido y se obtienen los datos de una amplia variedad de personas con diferentes cargos y que laboran en diferentes tipos de organizaciones tanto del sector privado como del sector público.

Una vez revisados los datos anteriores se procede a presentar las frecuencias de cada una de las respuestas

Frecuencias para What is your position within the company?

What is your position within the company?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Coordinator	27	27.273	27.273	27.273
Director	18	18.182	18.182	45.455
Manager	33	33.333	33.333	78.788
Other	7	7.071	7.071	85.859
Staff	14	14.141	14.141	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 1. Frecuencias de puesto de los encuestados

La dispersión de los datos ayuda a entender como se ha comentado hace unas líneas que la variedad de las personas que respondieron no tienen un marco definido dentro de la estructura de las administraciones.

Frecuencias para How big is the company where you work?

How big is the company where you work?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Between 11 and 49 employees	11	11.111	11.111	11.111
Between 250 and 999 employees	26	26.263	26.263	37.374
Between 50 and 249 employees	19	19.192	19.192	56.566
More than 1000 employees	35	35.354	35.354	91.919
Up to 10 employees	8	8.081	8.081	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 2. Frecuencias para How big is the company where you work?

El tamaño de las organizaciones a las que pertenecen las personas que ofrecieron las respuestas tampoco tienen un factor común o único que las defina y se puede observar que dentro de los perfiles hay una gran variedad.

Frecuencias para In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?

In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
I don't know what KPIs are	8	8.081	8.081	8.081
No	14	14.141	14.141	22.222
They have remained	11	11.111	11.111	33.333
Yes	66	66.667	66.667	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 3. Frecuencias para In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?

Esta es una de las preguntas claves para la validación de la Hipótesis de investigación H_i y muestra una clara predisposición al ser la gran mayoría de las respuestas “sí” y que “se han mantenido”, siendo la suma del 77,78%, pero no se puede aventurar nada hasta la realización del análisis de correlación de Chi-cuadrado. Esta pregunta es la que se ha considerado en las variables como la variable dependiente.

Frecuencias para Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?

Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
I don't know it	3	3.030	3.030	3.030
No	13	13.131	13.131	16.162
Yes	83	83.838	83.838	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 4. Frecuencias para Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?

Esta variable considerada como independiente al comienzo de la metodología también tiene una fuerte tendencia hacia el resultado de “sí” con el 83% de las respuestas.

Frecuencias para What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
5 Why's	9	9.091	9.091	9.091
5 Why's, 8 D	4	4.040	4.040	13.131
5 Why's, 8 D, A3	4	4.040	4.040	17.172
5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	5	5.051	5.051	22.222
5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	2	2.020	2.020	24.242
5 Why's, 8 D, A3, Pareto	4	4.040	4.040	28.283
5 Why's, 8 D, A3, Pareto, Other	2	2.020	2.020	30.303
5 Why's, 8 D, Brainstorming	1	1.010	1.010	31.313
5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	6	6.061	6.061	37.374
5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, Other	1	1.010	1.010	38.384
5 Why's, 8 D, I don't use, Other	1	1.010	1.010	39.394
5 Why's, 8 D, Pareto	3	3.030	3.030	42.424
5 Why's, 8 D, Pareto, Other	1	1.010	1.010	43.434
5 Why's, A3	1	1.010	1.010	44.444
5 Why's, A3, Brainstorming, Pareto	2	2.020	2.020	46.465
5 Why's, A3, Pareto	2	2.020	2.020	48.485
5 Why's, Brainstorming	1	1.010	1.010	49.495
5 Why's, Pareto	4	4.040	4.040	53.535
5 Why's, Pareto, Other	1	1.010	1.010	54.545

Frecuencias para What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
8 D	5	5.051	5.051	59.596
8 D, A3	2	2.020	2.020	61.616
8 D, Brainstorming	1	1.010	1.010	62.626
8 D, Brainstorming, Pareto	1	1.010	1.010	63.636
8 D, Brainstorming, Pareto, Other	1	1.010	1.010	64.646
A3	4	4.040	4.040	68.687
Brainstorming	8	8.081	8.081	76.768
Brainstorming, Other	1	1.010	1.010	77.778
Brainstorming, Pareto	1	1.010	1.010	78.788
I don't know anyone	2	2.020	2.020	80.808
I don't use	10	10.101	10.101	90.909
Other	4	4.040	4.040	94.949
Pareto	5	5.051	5.051	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 5. Frecuencias para What problem-solving methodology do you use in the administration of the company?

Estas respuestas dan un amplio abanico de las diferentes herramientas que usan las distintas administraciones para la gestión de sus procesos de mejora. Pero si la desglosamos se puede ver la preferencia por tipo de metodología individualmente, para el análisis de esta variable independiente.

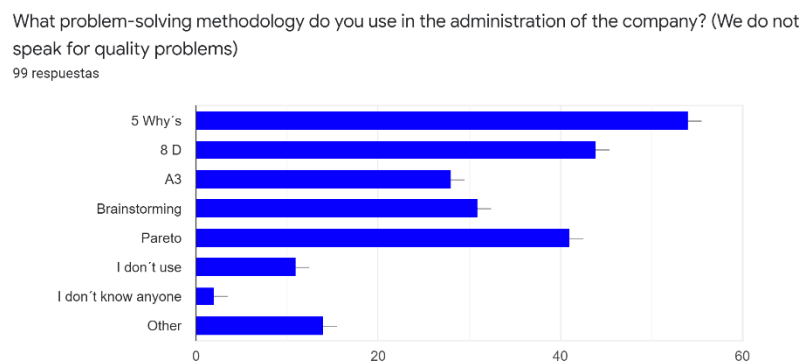


Gráfico 3. Tipos de metodologías de resolución de problemas usadas en la administración de la empresa.

Frecuencias para In what areas do you use the problem solving methodology?

In what areas do you use the problem solving methodology?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Administration	3	3.030	3.030	3.030
Administration, Finance, Production	1	1.010	1.010	4.040
Administration, Finance, Purchasing, Logistic	1	1.010	1.010	5.051
Administration, Finance, Quality	1	1.010	1.010	6.061
Administration, Finance, Quality, Engineering	1	1.010	1.010	7.071
Administration, Logistic	2	2.020	2.020	9.091
Administration, Logistic, Engineering	1	1.010	1.010	10.101
Administration, Logistic, Production	1	1.010	1.010	11.111
Administration, Production, Quality, Engineering	1	1.010	1.010	12.121
Administration, Purchasing, Production, Quality, Maintenance, Engineering	1	1.010	1.010	13.131
Administration, Quality	1	1.010	1.010	14.141
Engineering	4	4.040	4.040	18.182
Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	2	2.020	2.020	20.202
Finance, Logistic, Quality, Engineering	1	1.010	1.010	21.212
Finance, Purchasing, Logistic	1	1.010	1.010	22.222
Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality	1	1.010	1.010	23.232
HR	2	2.020	2.020	25.253
HR, Administration	1	1.010	1.010	26.263
HR, Administration, Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	1	1.010	1.010	27.273
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Engineering	1	1.010	1.010	28.283
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance	1	1.010	1.010	29.293
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	8	8.081	8.081	37.374

Frecuencias para In what areas do you use the problem solving methodology?

In what areas do you use the problem solving methodology?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Quality, Maintenance	1	1.010	1.010	38.384
HR, Administration, Finance, Purchasing, Production, Quality	1	1.010	1.010	39.394
HR, Administration, Production	1	1.010	1.010	40.404
HR, Finance, Logistic, Quality	1	1.010	1.010	41.414
HR, Finance, Production, Quality, Maintenance, Engineering	1	1.010	1.010	42.424
HR, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	2	2.020	2.020	44.444
HR, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	1	1.010	1.010	45.455
HR, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	1	1.010	1.010	46.465
Logistic	3	3.030	3.030	49.495
Logistic, Production	1	1.010	1.010	50.505
Logistic, Production, Maintenance, Engineering	1	1.010	1.010	51.515
Logistic, Production, Quality	2	2.020	2.020	53.535
Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	5	5.051	5.051	58.586
Maintenance, Engineering	1	1.010	1.010	59.596
None	10	10.101	10.101	69.697
Production	6	6.061	6.061	75.758
Production, Engineering	1	1.010	1.010	76.768
Production, Maintenance, Engineering	1	1.010	1.010	77.778
Production, Quality	1	1.010	1.010	78.788
Production, Quality, Engineering	3	3.030	3.030	81.818
Production, Quality, Maintenance	2	2.020	2.020	83.838
Production, Quality, Maintenance, Engineering	5	5.051	5.051	88.889
Purchasing	1	1.010	1.010	89.899
Purchasing, Logistic, Production, Quality	1	1.010	1.010	90.909
Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	2	2.020	2.020	92.929

Frecuencias para In what areas do you use the problem solving methodology?

In what areas do you use the problem solving methodology?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Purchasing, Quality, Maintenance, Engineering	1	1.010	1.010	93.939
Quality	5	5.051	5.051	98.990
Quality, Engineering	1	1.010	1.010	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 6. Frecuencias para In what areas do you use the problem solving methodology?

Otra de las variables independiente en esta tabla (Tabla 6) se puede observar que las áreas donde de usan las metodologías de resolución de problemas son muy variadas dependiendo de cada respuesta, y si se agrupan los valores individualmente se puede observar que las dominadoras son las áreas operativas: logística, producción, calidad e ingeniería; en contra de las áreas administrativas.

In what areas do you use the problem solving methodology?

99 respuestas

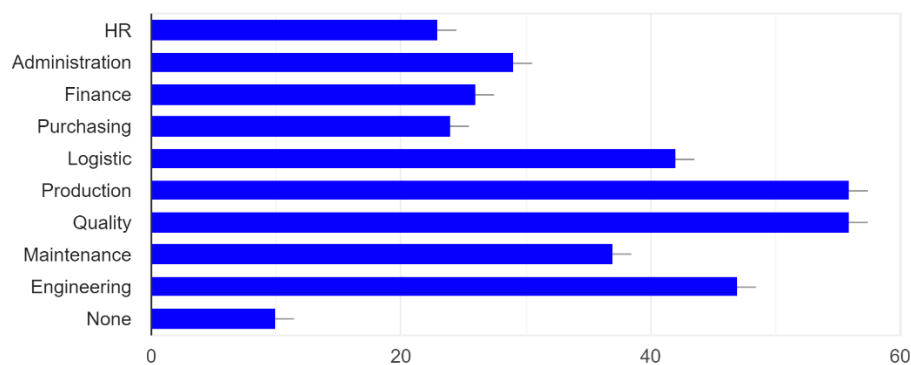


Gráfico 4. ¿En qué área usa metodologías de resolución de problemas?

Frecuencias para What industrial sector does your company belong to?

What industrial sector does your company belong to?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Chemical industry	4	4.040	4.040	4.040
Commerce	5	5.051	5.051	9.091

Frecuencias para What industrial sector does your company belong to?

What industrial sector does your company belong to?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Construction	8	8.081	8.081	17.172
Education	12	12.121	12.121	29.293
Farming	1	1.010	1.010	30.303
Forestry, wood, pulp and paper	1	1.010	1.010	31.313
Health services	2	2.020	2.020	33.333
Manufacture of transport material (Automotive)	36	36.364	36.364	69.697
Mechanical and electrical engineering	9	9.091	9.091	78.788
Mining	1	1.010	1.010	79.798
Other	11	11.111	11.111	90.909
Post and telecommunications services	1	1.010	1.010	91.919
Public function	3	3.030	3.030	94.949
Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	5	5.051	5.051	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 7. Frecuencias para What industrial sector does your company belong to?

En la tabla (Tabla 7) como en el grafico (Gráfico 2) se observa que los que han respondido a la encuesta son de una procedencia muy variada en cuanto al sector donde desempeñan sus labores profesionales y esta también es una de las variables independientes

Frecuencias para Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Maybe	7	7.071	7.071	7.071
No	4	4.040	4.040	11.111
Yes	88	88.889	88.889	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 8. Frecuencias para Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Para los que han participado en la encuesta hay una clara tendencia a resaltar que el uso de metodologías de resolución de problemas es importante para ellos y en el inicio se define también como una de las variables independiente.

Frecuencias para Have you received training in problem solving?

Have you received training in problem solving?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
No	21	21.212	21.212	21.212
Yes	78	78.788	78.788	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 9. Frecuencias para Have you received training in problem solving?

También la gran mayoría de los encuestados ha recibido entrenamiento en alguna metodología de resolución de problemas como se puede ver en la tabla anterior (Tabla 9).

Frecuencias para Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
No	20	20.202	20.202	20.202
Yes	79	79.798	79.798	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	99	100.000		

Tabla 10. Frecuencias para Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

En la tabla (Tabla 10) la tendencia al “Sí” es manifiesta en el uso de metodologías de resolución de problemas durante los últimos años.

Hasta aquí se puede ver las respuestas a cada una de las preguntas de la encuesta individualmente, quizás el lector se pueda hacer una idea de que el uso de las metodologías de resolución de problemas tienen alguna relación con otras de las preguntas, pero no se puede en este momento validar o negar alguna de las hipótesis planteada en la metodología (pág. **Error! Bookmark not defined.**)

4.1 Análisis principal de relaciones.

Se hace el análisis de Chi-cuadrado entre todas las variables para verificar o descartar la hipótesis nula H_0 , el primer paso de todos es indicar el tipo de relaciones que se van a analizar buscando confirmar o descartar la H_0 , y para ello se crea una tabla con todas las variables, y como se puede observar en la tabla (Tabla 11), el total de relaciones que se realizan son en número de 45. No solo se hace la relación entre las variables independientes y la variable dependiente, en este caso en H_0 se hace la relación entre todas las variables tanto dependiente como independientes para descartar que no hay ninguna relación entre ellas.

4.2 Tablas de análisis de Chi-cuadrado.

	What is your position within the company?	How big is the company where you work?	In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?	Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?	What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	What industrial sector does your company belong to?	In what areas do you use the problem solving methodology?	Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?	Have you received training in problem solving?	Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?
What is your position within the company?										
How big is the company where you work?	1									
In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?	2	10								
Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?	3	11	18							
What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	4	12	19	25						
What industrial sector does your company belong to?	5	13	20	26	31					
In what areas do you use the problem solving methodology?	6	14	21	27	32	36				
Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?	7	15	22	28	33	37	40			
Have you received training in problem solving?	8	16	23	29	34	38	41	43		
Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?	9	17	24	30	35	39	42	44	45	

Tabla 11. Listado de relaciones de Chi-cuadrado

Tablas de Contingencia

What is your position within the company?		How big is the company where you work?					Total
		Between 11 and 49 employees	Between 250 and 999 employees	Between 50 and 249 employees	More than 1000 employees	Up to 10 employees	
Coordinator	Count	2.000	8.000	5.000	11.000	1.000	27.000
	Recuento esperado	3.000	7.091	5.182	9.545	2.182	27.000
Director	Count	3.000	3.000	5.000	6.000	1.000	18.000
	Recuento esperado	2.000	4.727	3.455	6.364	1.455	18.000
Manager	Count	2.000	10.000	4.000	12.000	5.000	33.000
	Recuento esperado	3.667	8.667	6.333	11.667	2.667	33.000
Other	Count	2.000	1.000	1.000	2.000	1.000	7.000
	Recuento esperado	0.778	1.838	1.343	2.475	0.566	7.000
Staff	Count	2.000	4.000	4.000	4.000	0.000	14.000
	Recuento esperado	1.556	3.677	2.687	4.949	1.131	14.000
Total	Count	11.000	26.000	19.000	35.000	8.000	99.000
	Recuento esperado	11.000	26.000	19.000	35.000	8.000	99.000

Tabla 12. Relación. What is your position within the company?-How big is the company where you work?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	12.103	16	0.737
N	99		

Tabla . Chi-cuadrado. What is your position within the company?-How big is the company where you work?

Tablas de Contingencia

What is your position within the company?		In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?				Total
		I don't know what KPIs are	No	They have remained	Yes	
Coordinator	Count	2.000	7.000	2.000	16.000	27.000
	Recuento esperado	2.182	3.818	3.000	18.000	27.000
Director	Count	1.000	1.000	1.000	15.000	18.000
	Recuento esperado	1.455	2.545	2.000	12.000	18.000
Manager	Count	1.000	3.000	8.000	21.000	33.000
	Recuento esperado	2.667	4.667	3.667	22.000	33.000
Other	Count	1.000	1.000	0.000	5.000	7.000
	Recuento esperado	0.566	0.990	0.778	4.667	7.000
Staff	Count	3.000	2.000	0.000	9.000	14.000
	Recuento esperado	1.131	1.980	1.556	9.333	14.000
Total	Count	8.000	14.000	11.000	66.000	99.000
	Recuento esperado	8.000	14.000	11.000	66.000	99.000

Tabla 13. Relación. What is your position within the company? - In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	18.146	12	0.111
N	99		

Tabla 14. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?

Tablas de Contingencia

What is your position within the company?		Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?			
		I don't know it	No	Yes	Total
Coordinator	Count	1.000	5.000	21.000	27.000
	Recuento esperado	0.818	3.545	22.636	27.000
Director	Count	0.000	1.000	17.000	18.000
	Recuento esperado	0.545	2.364	15.091	18.000
Manager	Count	0.000	2.000	31.000	33.000
	Recuento esperado	1.000	4.333	27.667	33.000
Other	Count	0.000	2.000	5.000	7.000
	Recuento esperado	0.212	0.919	5.869	7.000
Staff	Count	2.000	3.000	9.000	14.000
	Recuento esperado	0.424	1.838	11.737	14.000
Total	Count	3.000	13.000	83.000	99.000
	Recuento esperado	3.000	13.000	83.000	99.000

Tabla 15. Relación. What is your position within the company? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	13.824	8	0.086
N	99		

Tabla 16. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?

Tablas de Contingencia

What is your position within the company?		What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)																														
		5 Why's	5 Why's, 8 D	5 Why's, 8 D, A3	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, A3, Pareto	5 Why's, 8 D, A3, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, Brainstorming	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, I don't use, Other	5 Why's, 8 D, Pareto	5 Why's, 8 D, Pareto, Other	5 Why's, A3	5 Why's, A3, Brainstorming, Pareto	5 Why's, A3, Pareto	5 Why's, Brainstorming	5 Why's, Pareto	5 Why's, Pareto, Other	8 D	8 D, A3	8 D, Brainstorming	8 D, Brainstorming, Pareto	8 D, Brainstorming, Pareto, Other	A3 Brainstorming	Brainstorming, Other	Brainstorming, Pareto	I don't know anyone	I don't use/Other Pareto Total		
Coordinator	Count	3.000	0.000	1.000	3.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	2.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	3.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	2.000	2.000	0.000	0.000	0.000	5.0001.000
	Recuento esperado	2.455	1.091	1.091	1.364	0.545	1.091	0.545	0.273	1.636	0.273	0.273	0.818	0.273	0.273	0.545	0.545	0.273	1.091	0.273	1.364	0.545	0.273	0.273	0.273	1.091	2.182	2.182	0.273	0.545	2.7271.091	
Director	Count	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	3.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.0000.000	
	Recuento esperado	1.636	0.727	0.727	0.909	0.364	0.727	0.364	0.182	1.091	0.182	0.182	0.545	0.182	0.182	0.364	0.364	0.182	0.727	0.182	0.909	0.364	0.182	0.182	0.182	0.182	0.727	1.455	0.182	0.364	1.8180.727	
Manager	Count	4.000	3.000	3.000	2.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.000	1.000	0.000	0.000	1.0000.000	
	Recuento esperado	3.000	1.333	1.333	1.667	0.667	1.333	0.667	0.333	2.000	0.333	0.333	1.000	0.333	0.333	0.667	0.667	0.333	1.333	0.333	1.667	0.667	0.333	0.333	0.333	0.333	1.333	2.667	0.333	0.667	3.3331.333	
Other	Count	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.0002.000	
	Recuento esperado	0.636	0.283	0.283	0.354	0.141	0.283	0.141	0.071	0.424	0.071	0.071	0.212	0.071	0.071	0.141	0.141	0.071	0.283	0.071	0.354	0.141	0.071	0.071	0.071	0.071	0.283	0.566	0.071	0.141	0.7070.283	
Staff	Count	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	5.0001.000	
	Recuento esperado	1.273	0.566	0.566	0.707	0.283	0.566	0.283	0.141	0.848	0.141	0.141	0.424	0.141	0.141	0.283	0.283	0.141	0.566	0.141	0.707	0.283	0.141	0.141	0.141	0.141	0.566	1.131	0.141	0.283	1.4140.566	
Total	Count	9.000	4.000	4.000	5.000	2.000	4.000	2.000	1.000	6.000	1.000	1.000	3.000	1.000	1.000	2.000	2.000	1.000	4.000	1.000	5.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	8.000	1.000	2.000	10.0004.000	
	Recuento esperado	9.000	4.000	4.000	5.000	2.000	4.000	2.000	1.000	6.000	1.000	1.000	3.000	1.000	1.000	2.000	2.000	1.000	4.000	1.000	5.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	8.000	1.000	2.000	10.0004.000	

Tabla 17. Relación. What is your position within the company? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	143.194	124	0.115
N	99		

Tabla 18. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company?

Tablas de Contingencia

What is your position within the company?		What industrial sector does your company belong to?														Total
		Chemical industry	Commerce	Construction	Education	Farming	Forestry, wood, pulp and paper	Health services	Manufacture of transport material (Automotive)	Mechanical and electrical engineering	Mining	Other	Post and telecommunications services	Public function	Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	
Coordinator	Count	2.000	2.000	2.000	3.000	0.000	0.000	1.000	12.000	3.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	27.000
	Recuento esperado	1.091	1.364	2.182	3.273	0.273	0.273	0.545	9.818	2.455	0.273	3.000	0.273	0.818	1.364	27.000
Director	Count	1.000	1.000	2.000	2.000	1.000	1.000	0.000	4.000	1.000	1.000	3.000	0.000	0.000	1.000	18.000
	Recuento esperado	0.727	0.909	1.455	2.182	0.182	0.182	0.364	6.545	1.636	0.182	2.000	0.182	0.545	0.909	18.000
Manager	Count	0.000	0.000	2.000	3.000	0.000	0.000	0.000	15.000	3.000	0.000	7.000	0.000	0.000	3.000	33.000
	Recuento esperado	1.333	1.667	2.667	4.000	0.333	0.333	0.667	12.000	3.000	0.333	3.667	0.333	1.000	1.667	33.000
Other	Count	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	7.000
	Recuento esperado	0.283	0.354	0.566	0.848	0.071	0.071	0.141	2.545	0.636	0.071	0.778	0.071	0.212	0.354	7.000
Staff	Count	1.000	2.000	1.000	4.000	0.000	0.000	1.000	2.000	1.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	14.000
	Recuento esperado	0.566	0.707	1.131	1.697	0.141	0.141	0.283	5.091	1.273	0.141	1.556	0.141	0.424	0.707	14.000
Total	Count	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000
	Recuento esperado	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000

Tabla 19. Relación. What is your position within the company?- What industrial sector does your company belong to?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	65.360	52	0.101
N	99		

Tabla 20. Chi-cuadrado. .What is your position within the company?- What industrial sector does your company belong to?

Tablas de Contingencia

		In what areas do you use the problem solving methodology?																																	
What is your position within the company?		Administration	Administration, Finance, Production	Administration, Finance, Purchasing, Logistic	Administration, Finance, Quality	Administration, Finance, Quality, Engineering	Administration, Logistic	Administration, Logistic, Engineering	Administration, Logistic, Production	Administration, Production, Quality, Engineering	Administration, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Administration, Quality	Engineering	Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Finance, Logistic, Quality, Engineering	Finance, Purchasing, Logistic	Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality	HR	HR, Administration	HR, Administration, Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Engineering	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Quality, Maintenance	HR, Administration, Finance, Purchasing, Production, Quality	HR, Administration, Production	HR, Finance, Logistic, Quality	HR, Finance, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering				
		Coordinator	Count	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.818	0.273	0.273	0.273	0.273	0.545	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	1.091	0.545	0.273	0.273	0.273	0.545	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273
Director	Count	2.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.545	0.182	0.182	0.182	0.182	0.364	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.727	0.364	0.182	0.182	0.182	0.364	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182
Manager	Count	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	1.000	0.333	0.333	0.333	0.333	0.667	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	1.333	0.667	0.333	0.333	0.333	0.667	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
Other	Count	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.212	0.071	0.071	0.071	0.071	0.141	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.283	0.141	0.071	0.071	0.071	0.141	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071
Staff	Count	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.424	0.141	0.141	0.141	0.141	0.283	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.566	0.283	0.141	0.141	0.141	0.283	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141
Total	Count	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Tabla 21. Relación. What is your position within the company - In what areas do you use the problem solving methodology?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	199.650	196	0.414
N	99		

Tabla 22. Chi-cuadrado. What is your position within the company - In what areas do you use the problem solving methodology?

Tablas de Contingencia

What is your position within the company?		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			Total
		Maybe	No	Yes	
Coordinator	Count	3.000	1.000	23.000	27.000
	Recuento esperado	1.909	1.091	24.000	27.000
Director	Count	1.000	0.000	17.000	18.000
	Recuento esperado	1.273	0.727	16.000	18.000
Manager	Count	0.000	1.000	32.000	33.000
	Recuento esperado	2.333	1.333	29.333	33.000
Other	Count	0.000	1.000	6.000	7.000
	Recuento esperado	0.495	0.283	6.222	7.000
Staff	Count	3.000	1.000	10.000	14.000
	Recuento esperado	0.990	0.566	12.444	14.000
Total	Count	7.000	4.000	88.000	99.000
	Recuento esperado	7.000	4.000	88.000	99.000

Tabla 23. Relación. What is your position within the company?- Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	11.397	8	0.180
N	99		

Tabla 24. Chi-cuadrado. What is your position within the company?- Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Tablas de Contingencia

What is your position within the company?		Have you received training in problem solving?		
		No	Yes	Total
Coordinator	Count	5.000	22.000	27.000
	Recuento esperado	5.727	21.273	27.000
Director	Count	0.000	18.000	18.000
	Recuento esperado	3.818	14.182	18.000
Manager	Count	6.000	27.000	33.000
	Recuento esperado	7.000	26.000	33.000
Other	Count	3.000	4.000	7.000
	Recuento esperado	1.485	5.515	7.000
Staff	Count	7.000	7.000	14.000
	Recuento esperado	2.970	11.030	14.000
Total	Count	21.000	78.000	99.000
	Recuento esperado	21.000	78.000	99.000

Tabla 25. Relación. What is your position within the company? - Have you received training in problem solving?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	14.049	4	0.007
N	99		

Tabla 26. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - Have you received training in problem solving?

Tablas de Contingencia

What is your position within the company?		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?		
		No	Yes	Total
Coordinator	Count	6.000	21.000	27.000
	Recuento esperado	5.455	21.545	27.000
Director	Count	2.000	16.000	18.000
	Recuento esperado	3.636	14.364	18.000
Manager	Count	4.000	29.000	33.000
	Recuento esperado	6.667	26.333	33.000
Other	Count	2.000	5.000	7.000
	Recuento esperado	1.414	5.586	7.000
Staff	Count	6.000	8.000	14.000
	Recuento esperado	2.828	11.172	14.000
Total	Count	20.000	79.000	99.000
	Recuento esperado	20.000	79.000	99.000

Tabla 27. Relación. What is your position within the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	7.089	4	0.131
N	99		

Tabla 28. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Tablas de Contingencia

How big is the company where you work?		In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?				Total
		I don't know what KPIs are	No	They have remained	Yes	
Between 11 and 49 employees	Count	3.000	0.000	2.000	6.000	11.000
	Recuento esperado	0.889	1.556	1.222	7.333	11.000
Between 250 and 999 employees	Count	0.000	3.000	2.000	21.000	26.000
	Recuento esperado	2.101	3.677	2.889	17.333	26.000
Between 50 and 249 employees	Count	2.000	2.000	2.000	13.000	19.000
	Recuento esperado	1.535	2.687	2.111	12.667	19.000
More than 1000 employees	Count	2.000	5.000	4.000	24.000	35.000
	Recuento esperado	2.828	4.949	3.889	23.333	35.000
Up to 10 employees	Count	1.000	4.000	1.000	2.000	8.000
	Recuento esperado	0.646	1.131	0.889	5.333	8.000
Total	Count	8.000	14.000	11.000	66.000	99.000
	Recuento esperado	8.000	14.000	11.000	66.000	99.000

Tabla 29. Relación. How big is the company where you work? - In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	20.742	12	0.054
N	99		

Tabla 30. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?

Tablas de Contingencia

How big is the company where you work?		Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?			
		I don't know it	No	Yes	Total
Between 11 and 49 employees	Count	0.000	4.000	7.000	11.000
	Recuento esperado	0.333	1.444	9.222	11.000
Between 250 and 999 employees	Count	0.000	2.000	24.000	26.000
	Recuento esperado	0.788	3.414	21.798	26.000
Between 50 and 249 employees	Count	1.000	2.000	16.000	19.000
	Recuento esperado	0.576	2.495	15.929	19.000
More than 1000 employees	Count	1.000	4.000	30.000	35.000
	Recuento esperado	1.061	4.596	29.343	35.000
Up to 10 employees	Count	1.000	1.000	6.000	8.000
	Recuento esperado	0.242	1.051	6.707	8.000
Total	Count	3.000	13.000	83.000	99.000
	Recuento esperado	3.000	13.000	83.000	99.000

Tabla 31. Relación. How big is the company where you work? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	9.937	8	0.269
N	99		

Tabla 32. Chi-cuadrado. Relación. How big is the company where you work? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?

Tablas de Contingencia

How big is the company where you work?		What industrial sector does your company belong to?													Total	
		Chemical industry	Commerce	Construction	Education	Farming	Forestry, wood, pulp and paper	Health services	Manufacture of transport material (Automotive)	Mechanical and electrical engineering	Mining	Other	Post and telecommunications services	Public function		Transportation (including civil aviation; railways; road transport)
Between 11 and 49 employees	Count	1.000	2.000	3.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	11.000
	Recuento esperado	0.444	0.556	0.889	1.333	0.111	0.111	0.222	4.000	1.000	0.111	1.222	0.111	0.333	0.556	11.000
Between 250 and 999 employees	Count	2.000	0.000	0.000	2.000	0.000	1.000	0.000	11.000	6.000	0.000	1.000	0.000	2.000	1.000	26.000
	Recuento esperado	1.051	1.313	2.101	3.152	0.263	0.263	0.525	9.455	2.364	0.263	2.889	0.263	0.788	1.313	26.000
Between 50 and 249 employees	Count	1.000	0.000	4.000	3.000	0.000	0.000	0.000	8.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	19.000
	Recuento esperado	0.768	0.960	1.535	2.303	0.192	0.192	0.384	6.909	1.727	0.192	2.111	0.192	0.576	0.960	19.000
More than 1000 employees	Count	0.000	2.000	0.000	4.000	1.000	0.000	1.000	16.000	2.000	0.000	6.000	0.000	0.000	3.000	35.000
	Recuento esperado	1.414	1.768	2.828	4.242	0.354	0.354	0.707	12.727	3.182	0.354	3.889	0.354	1.061	1.768	35.000
Up to 10 employees	Count	0.000	1.000	1.000	3.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	8.000
	Recuento esperado	0.323	0.404	0.646	0.970	0.081	0.081	0.162	2.909	0.727	0.081	0.889	0.081	0.242	0.404	8.000
Total	Count	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000
	Recuento esperado	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000

Tabla 35. Relación. How big is the company where you work? - What industrial sector does your company belong to?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	80.619	52	0.007
N	99		

Tabla 36. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - What industrial sector does your company belong to?

Tablas de Contingencia

		In what areas do you use the problem solving methodology?																												
How big is the company where you work?		Administration	Administration, Finance, Production	Administration, Finance, Purchasing, Logistic	Administration, Finance, Quality	Administration, Finance, Quality, Engineering	Administration, Logistic, Engineering	Administration, Logistic, Production	Administration, Production, Quality, Engineering	Administration, Purchasing, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Administration, Quality	Engineering	Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Finance, Logistic, Quality, Engineering	Finance, Purchasing, Logistic	Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality	HR	HR, Administration	HR, Administration, Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Engineering	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Administration, Finance, Purchasing, Production, Quality	HR, Administration, Finance, Purchasing, Production, Quality	HR, Administration, Logistic, Production, Quality	HR, Finance, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering		
		Between 11 and 49 employees	Count	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.333	0.111	0.111	0.111	0.111	0.222	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.444	0.222	0.111	0.111	0.111	0.222	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.889	0.111	0.111	0.111	0.111	0.222	0.111
Between 250 and 999 employees	Count	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.788	0.263	0.263	0.263	0.263	0.525	0.263	0.263	0.263	0.263	1.051	0.525	0.263	0.263	0.263	0.525	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	2.101	0.263	0.263	0.263	0.263	0.525	0.263	
Between 50 and 249 employees	Count	2.000	1.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.576	0.192	0.192	0.192	0.192	0.384	0.192	0.192	0.192	0.192	0.768	0.384	0.192	0.192	0.192	0.384	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	1.535	0.192	0.192	0.192	0.192	0.384	0.192	
More than 1000 employees	Count	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	5.000	0.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	1.061	0.354	0.354	0.354	0.354	0.707	0.354	0.354	0.354	0.354	1.414	0.707	0.354	0.354	0.354	0.707	0.354	0.354	0.354	0.354	2.828	0.354	0.354	0.354	0.354	0.707	0.354		
Up to 10 employees	Count	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.242	0.081	0.081	0.081	0.081	0.162	0.081	0.081	0.081	0.081	0.323	0.162	0.081	0.081	0.081	0.162	0.081	0.081	0.081	0.081	0.646	0.081	0.081	0.081	0.081	0.162	0.081		
Total	Count	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	8.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	
	Recuento esperado	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	8.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	

Tabla 37. Relación. How big is the company where you work? - In what areas do you use the problem solving methodology?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	226.591	196	0.066
N	99		

Tabla 38. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - In what areas do you use the problem solving methodology?

Tablas de Contingencia

How big is the company where you work?		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			Total
		Maybe	No	Yes	
Between 11 and 49 employees	Count	1.000	1.000	9.000	11.000
	Recuento esperado	0.778	0.444	9.778	11.000
Between 250 and 999 employees	Count	2.000	0.000	24.000	26.000
	Recuento esperado	1.838	1.051	23.111	26.000
Between 50 and 249 employees	Count	3.000	0.000	16.000	19.000
	Recuento esperado	1.343	0.768	16.889	19.000
More than 1000 employees	Count	1.000	0.000	34.000	35.000
	Recuento esperado	2.475	1.414	31.111	35.000
Up to 10 employees	Count	0.000	3.000	5.000	8.000
	Recuento esperado	0.566	0.323	7.111	8.000
Total	Count	7.000	4.000	88.000	99.000
	Recuento esperado	7.000	4.000	88.000	99.000

Tabla 39. Relación. How big is the company where you work? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	30.696	8	< .001
N	99		

Tabla 40. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Tablas de Contingencia

How big is the company where you work?		Have you received training in problem solving?		
		No	Yes	Total
Between 11 and 49 employees	Count	4.000	7.000	11.000
	Recuento esperado	2.333	8.667	11.000
Between 250 and 999 employees	Count	3.000	23.000	26.000
	Recuento esperado	5.515	20.485	26.000
Between 50 and 249 employees	Count	4.000	15.000	19.000
	Recuento esperado	4.030	14.970	19.000
More than 1000 employees	Count	5.000	30.000	35.000
	Recuento esperado	7.424	27.576	35.000
Up to 10 employees	Count	5.000	3.000	8.000
	Recuento esperado	1.697	6.303	8.000
Total	Count	21.000	78.000	99.000
	Recuento esperado	21.000	78.000	99.000

Tabla 41. Relación. How big is the company where you work? - Have you received training in problem solving?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	12.132	4	0.016
N	99		

Tabla 42. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - Have you received training in problem solving?

Tablas de Contingencia

How big is the company where you work?		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?		
		No	Yes	Total
Between 11 and 49 employees	Count	6.000	5.000	11.000
	Recuento esperado	2.222	8.778	11.000
Between 250 and 999 employees	Count	5.000	21.000	26.000
	Recuento esperado	5.253	20.747	26.000
Between 50 and 249 employees	Count	2.000	17.000	19.000
	Recuento esperado	3.838	15.162	19.000
More than 1000 employees	Count	5.000	30.000	35.000
	Recuento esperado	7.071	27.929	35.000
Up to 10 employees	Count	2.000	6.000	8.000
	Recuento esperado	1.616	6.384	8.000
Total	Count	20.000	79.000	99.000
	Recuento esperado	20.000	79.000	99.000

Tabla 43. Relación. How big is the company where you work? -Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	10.041	4	0.040
N	99		

Tabla 44. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? -Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Tablas de Contingencia

In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?		Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?			Total
		I don't know it	No	Yes	
I don't know what KPIs are	Count	0.000	5.000	3.000	8.000
	Recuento esperado	0.242	1.051	6.707	8.000
No	Count	1.000	4.000	9.000	14.000
	Recuento esperado	0.424	1.838	11.737	14.000
They have remained	Count	0.000	1.000	10.000	11.000
	Recuento esperado	0.333	1.444	9.222	11.000
Yes	Count	2.000	3.000	61.000	66.000
	Recuento esperado	2.000	8.667	55.333	66.000
Total	Count	3.000	13.000	83.000	99.000
	Recuento esperado	3.000	13.000	83.000	99.000

Tabla 45. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	25.923	6	< .001
N	99		

Tabla 46. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?

Tablas de Contingencia

		What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)																																				
In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?		5 Why's	5 Why's, 8 D	5 Why's, 8 D, A3	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, I don't use, Other	5 Why's, 8 D, Pareto	5 Why's, 8 D, Pareto, Other	5 Why's, A3, Brainstorming, Pareto	5 Why's, A3, Brainstorming, Pareto	5 Why's, Brainstorming, Pareto	5 Why's, Pareto, Other	8 D, A3	8 D, Brainstorming	8 D, Brainstorming, Pareto	8 D, Brainstorming, Pareto, Other	8 D, Brainstorming, Pareto, Other	A3 Brainstorming	Brainstorming, Other	Brainstorming, Pareto	I don't know anyone	I don't use Other Pareto Total											
		I don't know what KPIs are	Count	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.727	0.323	0.323	0.404	0.162	0.323	0.162	0.081	0.485	0.081	0.081	0.242	0.081	0.081	0.162	0.162	0.081	0.323	0.081	0.404	0.162	0.081	0.081	0.081	0.323	0.646	0.081	0.081	0.081	0.323	0.646	0.081	0.081	0.162	0.8080.323 0.404 8.000		
No	Count	2.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	4.0000.000 0.000 14.000		
	Recuento esperado	1.273	0.566	0.566	0.707	0.283	0.566	0.283	0.141	0.848	0.141	0.141	0.424	0.141	0.141	0.283	0.283	0.141	0.566	0.141	0.707	0.283	0.141	0.141	0.141	0.566	1.131	0.141	0.141	0.141	0.566	1.131	0.141	0.141	0.283	1.4140.566 0.707 14.000		
They have remained	Count	3.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000 11.000		
	Recuento esperado	1.000	0.444	0.444	0.556	0.222	0.444	0.222	0.111	0.667	0.111	0.111	0.333	0.111	0.111	0.222	0.222	0.111	0.444	0.111	0.556	0.222	0.111	0.111	0.111	0.444	0.889	0.111	0.111	0.111	0.444	0.889	0.111	0.111	0.222	1.1110.444 0.556 11.000		
Yes	Count	4.000	2.000	4.000	5.000	1.000	3.000	1.000	1.000	5.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	1.000	3.000	1.000	3.000	1.000	1.000	4.000	3.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	4.0004.000 3.000 66.000		
	Recuento esperado	6.000	2.667	2.667	3.333	1.333	2.667	1.333	0.667	4.000	0.667	0.667	2.000	0.667	0.667	1.333	1.333	0.667	2.667	0.667	3.333	1.333	0.667	0.667	0.667	2.667	5.333	0.667	0.667	0.667	2.667	5.333	0.667	0.667	1.333	6.6672.667 3.333 66.000		
Total	Count	9.000	4.000	4.000	5.000	2.000	4.000	2.000	1.000	6.000	1.000	1.000	3.000	1.000	1.000	2.000	2.000	1.000	4.000	1.000	5.000	2.000	1.000	4.000	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	8.000	1.000	1.000	2.000	10.0004.000 5.000 99.000		
	Recuento esperado	9.000	4.000	4.000	5.000	2.000	4.000	2.000	1.000	6.000	1.000	1.000	3.000	1.000	1.000	2.000	2.000	1.000	4.000	1.000	5.000	2.000	1.000	4.000	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	8.000	1.000	1.000	2.000	10.0004.000 5.000 99.000			

Tabla 47. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	95.051	93	0.421
N	99		

Tabla 48. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company?

Tablas de Contingencia

In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?		What industrial sector does your company belong to?														
		Chemical industry	Commerce	Construction	Education	Farming	Forestry, wood, pulp and paper	Health services	Manufacture of transport material (Automotive)	Mechanical and electrical engineering	Mining	Other	Post and telecommunications services	Public function	Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	Total
I don't know what KPIs are	Count	0.000	0.000	0.000	3.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	8.000
	Recuento esperado	0.323	0.404	0.646	0.970	0.081	0.081	0.162	2.909	0.727	0.081	0.889	0.081	0.242	0.404	8.000
No	Count	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	6.000	2.000	0.000	2.000	0.000	1.000	0.000	14.000
	Recuento esperado	0.566	0.707	1.131	1.697	0.141	0.141	0.283	5.091	1.273	0.141	1.556	0.141	0.424	0.707	14.000
They have remained	Count	0.000	0.000	3.000	2.000	0.000	0.000	0.000	2.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	2.000	11.000
	Recuento esperado	0.444	0.556	0.889	1.333	0.111	0.111	0.222	4.000	1.000	0.111	1.222	0.111	0.333	0.556	11.000
Yes	Count	4.000	4.000	4.000	6.000	1.000	1.000	0.000	28.000	6.000	0.000	7.000	0.000	2.000	3.000	66.000
	Recuento esperado	2.667	3.333	5.333	8.000	0.667	0.667	1.333	24.000	6.000	0.667	7.333	0.667	2.000	3.333	66.000
Total	Count	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000
	Recuento esperado	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000

Tabla 49. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What industrial sector does your company belong to?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	73.428	39	< .001
N	99		

Tabla 50. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What industrial sector does your company belong to?

Tablas de Contingencia

In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			
		Maybe	No	Yes	Total
I don't know what KPIs are	Count	3.000	0.000	5.000	8.000
	Recuento esperado	0.566	0.323	7.111	8.000
No	Count	1.000	3.000	10.000	14.000
	Recuento esperado	0.990	0.566	12.444	14.000
They have remained	Count	1.000	0.000	10.000	11.000
	Recuento esperado	0.778	0.444	9.778	11.000
Yes	Count	2.000	1.000	63.000	66.000
	Recuento esperado	4.667	2.667	58.667	66.000
Total	Count	7.000	4.000	88.000	99.000
	Recuento esperado	7.000	4.000	88.000	99.000

Tabla 53. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	25.782	6	< .001
N	99		

Tabla 54. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Tablas de Contingencia

In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?		Have you received training in problem solving?		
		No	Yes	Total
I don't know what KPIs are	Count	6.000	2.000	8.000
	Recuento esperado	1.697	6.303	8.000
No	Count	6.000	8.000	14.000
	Recuento esperado	2.970	11.030	14.000
They have remained	Count	1.000	10.000	11.000
	Recuento esperado	2.333	8.667	11.000
Yes	Count	8.000	58.000	66.000
	Recuento esperado	14.000	52.000	66.000
Total	Count	21.000	78.000	99.000
	Recuento esperado	21.000	78.000	99.000

Tabla 55. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Have you received training in problem solving?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	22.004	3	< .001
N	99		

Tabla 56. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Have you received training in problem solving?

Tablas de Contingencia

In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?		
		No	Yes	Total
I don't know what KPIs are	Count	5.000	3.000	8.000
	Recuento esperado	1.616	6.384	8.000
No	Count	7.000	7.000	14.000
	Recuento esperado	2.828	11.172	14.000
They have remained	Count	1.000	10.000	11.000
	Recuento esperado	2.222	8.778	11.000
Yes	Count	7.000	59.000	66.000
	Recuento esperado	13.333	52.667	66.000
Total	Count	20.000	79.000	99.000
	Recuento esperado	20.000	79.000	99.000

Tabla 57. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	21.202	3	< .001
N	99		

Tabla 58. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Tablas de Contingencia

Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?		What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)																													
		5 Why's	5 Why's, 8 D	5 Why's, 8 D, A3	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, A3, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, Brainstorming	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, I don't use, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, Pareto, A3	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, A3	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, A3, Pareto, Other	5 Why's, 8 D, Pareto, A3	5 Why's, 8 D, Pareto, A3, Pareto, Other	8 D, A3	8 D, Brainstorming	8 D, Brainstorming, Pareto	8 D, Brainstorming, Pareto, Other	A3	Brainstorming	Brainstorming, Other	Brainstorming, Pareto	I don't know anyone	I don't use Pareto Total			
I don't know it	Count	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	3.0000.000		
	Recuento esperado	0.27	0.12	0.12	0.152	0.061	0.12	0.06	0.030	0.182	0.030	0.03	0.09	0.03	0.03	0.061	0.06	0.030	0.12	0.03	0.1	0.0	0.030	0.030	0.030	0.1	0.242	0.030	0.030	0.061	0.3030.121
No	Count	1.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	1.00	0.00	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	2.000	6.0001.000	
	Recuento esperado	1.18	0.52	0.52	0.657	0.263	0.52	0.26	0.131	0.788	0.131	0.13	0.39	0.13	0.13	0.263	0.26	0.131	0.52	0.13	0.6	0.2	0.131	0.131	0.131	0.5	1.051	0.131	0.131	0.263	1.3130.525
Yes	Count	8.00	4.00	4.00	5.000	2.000	4.00	2.00	1.000	6.000	1.000	1.00	3.00	1.00	1.00	2.000	2.00	1.000	3.00	1.00	5.0	2.0	1.000	1.000	1.000	4.000	8.000	0.000	1.000	0.000	1.0003.000
	Recuento esperado	7.54	3.35	3.35	4.192	1.677	3.35	1.67	0.838	5.030	0.838	0.83	2.51	0.83	0.83	1.677	1.67	0.838	3.35	0.83	4.1	1.6	0.838	0.838	0.838	3.3	6.707	0.838	0.838	1.677	8.3843.354
Total	Count	9.00	4.00	4.00	5.000	2.000	4.00	2.00	1.000	6.000	1.000	1.00	3.00	1.00	1.00	2.000	2.00	1.000	4.00	1.00	5.0	2.0	1.000	1.000	1.000	4.000	8.000	1.000	1.000	2.000	10.0004.000
	Recuento esperado	9.00	4.00	4.00	5.000	2.000	4.00	2.00	1.000	6.000	1.000	1.00	3.00	1.00	1.00	2.000	2.00	1.000	4.00	1.00	5.0	2.0	1.000	1.000	1.000	4.000	8.000	1.000	1.000	2.000	10.0004.000

Tabla 59. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	81.261	62	0.051
N	99		

Tabla 60. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company?

Tablas de Contingencia

		What industrial sector does your company belong to?														Total
		Chemical industry	Commerce	Construction	Education	Farming	Forestry, wood, pulp and paper	Health services	Manufacture of transport material (Automotive)	Mechanical and electrical engineering	Mining	Other	Post and telecommunications services	Public function	Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	
I don't know it	Count	0.000	2.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.000
	Recuento esperado	0.121	0.152	0.242	0.364	0.030	0.030	0.061	1.091	0.273	0.030	0.333	0.030	0.091	0.152	3.000
No	Count	0.000	0.000	1.000	4.000	0.000	0.000	2.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	2.000	0.000	13.000
	Recuento esperado	0.525	0.657	1.051	1.576	0.131	0.131	0.263	4.727	1.182	0.131	1.444	0.131	0.394	0.657	13.000
Yes	Count	4.000	3.000	7.000	7.000	1.000	1.000	0.000	35.000	9.000	0.000	10.000	0.000	1.000	5.000	83.000
	Recuento esperado	3.354	4.192	6.707	10.061	0.838	0.838	1.677	30.182	7.545	0.838	9.222	0.838	2.515	4.192	83.000
Total	Count	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000
	Recuento esperado	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000

Tabla 61. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - What industrial sector does your company belong to?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	72.782	26	< .001
N	99		

Tabla 62. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - What industrial sector does your company belong to?

Tablas de Contingencia

		In what areas do you use the problem solving methodology?																											
		Administration	Administration, Finance, Production	Administration, Finance, Purchasing, Logistic	Administration, Finance, Quality	Administration, Finance, Quality, Engineering	Administration, Logistic	Administration, Logistic, Engineering	Administration, Logistic, Production	Administration, Production, Quality, Engineering	Administration, Purchasing, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Administration, Quality	Engineering	Finance, Logistic, Quality, Maintenance, Engineering	Finance, Logistic, Quality, Engineering	Finance, Purchasing, Logistic	Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality	HR	HR, Administration	HR, Administration, Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Engineering	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality	HR, Finance, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Finance, Production, Quality, Maintenance, Engineering	HR, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	
I don't know it	Count	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.091	0.030	0.030	0.030	0.030	0.061	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.121	0.061	0.030	0.030	0.030	0.061	0.030	0.030	0.030	0.030	0.242	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
No	Count	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Recuento esperado	0.394	0.131	0.131	0.131	0.131	0.263	0.131	0.131	0.131	0.131	0.525	0.263	0.131	0.131	0.131	0.263	0.131	0.131	0.131	0.131	1.051	0.263	0.131	0.131	0.131	0.131	0.263	0.131
Yes	Count	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	0.000	1.000	1.000	1.000	8.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000
	Recuento esperado	2.515	0.838	0.838	0.838	0.838	1.677	0.838	0.838	0.838	0.838	3.354	1.677	0.838	0.838	0.838	1.677	0.838	0.838	0.838	0.838	6.707	0.838	0.838	0.838	0.838	1.677	0.838	0.838
Total	Count	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	8.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	8.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	1.000

Tabla 63. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - In what areas do you use the problem solving methodology?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	80.962	98	0.894
N	99		

Tabla 64. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - In what areas do you use the problem solving methodology?

Tablas de Contingencia

		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			
		Maybe	No	Yes	Total
I don't know it	Count	1.000	1.000	1.000	3.000
	Recuento esperado	0.212	0.121	2.667	3.000
No	Count	3.000	1.000	9.000	13.000
	Recuento esperado	0.919	0.525	11.556	13.000
Yes	Count	3.000	2.000	78.000	83.000
	Recuento esperado	5.869	3.354	73.778	83.000
Total	Count	7.000	4.000	88.000	99.000
	Recuento esperado	7.000	4.000	88.000	99.000

Tabla 65. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	18.234	4	0.001
N	99		

Tabla 66. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Tablas de Contingencia

Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?		Have you received training in problem solving?		
		No	Yes	Total
I don't know it	Count	1.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.636	2.364	3.000
No	Count	7.000	6.000	13.000
	Recuento esperado	2.758	10.242	13.000
Yes	Count	13.000	70.000	83.000
	Recuento esperado	17.606	65.394	83.000
Total	Count	21.000	78.000	99.000
	Recuento esperado	21.000	78.000	99.000

Tabla 67. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Have you received training in problem solving?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	10.077	2	0.006
N	99		

Tabla 68

Tablas de Contingencia

		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?		
		No	Yes	Total
I don't know it	Count	2.000	1.000	3.000
	Recuento esperado	0.606	2.394	3.000
No	Count	9.000	4.000	13.000
	Recuento esperado	2.626	10.374	13.000
Yes	Count	9.000	74.000	83.000
	Recuento esperado	16.768	66.232	83.000
Total	Count	20.000	79.000	99.000
	Recuento esperado	20.000	79.000	99.000

Tabla 69. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	27.912	2	< .001
N	99		

Tabla 70. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Tablas de Contingencia

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)		What industrial sector does your company belong to?													Total	
		Chemical industry	Commerce	Construction	Education	Farming	Forestry, wood, pulp and paper	Health services	Manufacture of transport material (Automotive)	Mechanical and electrical engineering	Mining	Other	Post and telecommunications services	Public function		Transportation (including civil aviation; railways; road transport)
Brainstorming, Pareto	Recuento esperado	0.040	0.051	0.081	0.121	0.010	0.010	0.020	0.364	0.091	0.010	0.111	0.010	0.030	0.051	1.000
	Count	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
I don't know anyone	Recuento esperado	0.040	0.051	0.081	0.121	0.010	0.010	0.020	0.364	0.091	0.010	0.111	0.010	0.030	0.051	1.000
	Count	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	2.000
I don't use	Recuento esperado	0.081	0.101	0.162	0.242	0.020	0.020	0.040	0.727	0.182	0.020	0.222	0.020	0.061	0.101	2.000
	Count	0.000	3.000	0.000	3.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	10.000
Other	Recuento esperado	0.404	0.505	0.808	1.212	0.101	0.101	0.202	3.636	0.909	0.101	1.111	0.101	0.303	0.505	10.000
	Count	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	4.000
Pareto	Recuento esperado	0.162	0.202	0.323	0.485	0.040	0.040	0.081	1.455	0.364	0.040	0.444	0.040	0.121	0.202	4.000
	Count	0.000	0.000	2.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	5.000
Total	Recuento esperado	0.202	0.253	0.404	0.606	0.051	0.051	0.101	1.818	0.455	0.051	0.556	0.051	0.152	0.253	5.000
	Count	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000
	Recuento esperado	4.000	5.000	8.000	12.000	1.000	1.000	2.000	36.000	9.000	1.000	11.000	1.000	3.000	5.000	99.000

Tabla 71. Relación. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - What industrial sector does your company belong to?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	402.523	403	0.497
N	99		

Tabla 72. Chi-cuadrado. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - What industrial sector does your company belong to?

Tablas de Contingencia

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			
		Maybe	No	Yes	Total
5 Why's	Count	0.000	0.000	9.000	9.000
	Recuento esperado	0.636	0.364	8.000	9.000
5 Why's, 8 D	Count	0.000	0.000	4.000	4.000
	Recuento esperado	0.283	0.162	3.556	4.000
5 Why's, 8 D, A3	Count	0.000	0.000	4.000	4.000
	Recuento esperado	0.283	0.162	3.556	4.000
5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	Count	0.000	0.000	5.000	5.000
	Recuento esperado	0.354	0.202	4.444	5.000
5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
5 Why's, 8 D, A3, Pareto	Count	0.000	0.000	4.000	4.000
	Recuento esperado	0.283	0.162	3.556	4.000
5 Why's, 8 D, A3, Pareto, Other	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
5 Why's, 8 D, Brainstorming	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	Count	0.000	0.000	6.000	6.000
	Recuento esperado	0.424	0.242	5.333	6.000
5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, Other	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
5 Why's, 8 D, I don't use, Other	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
5 Why's, 8 D, Pareto	Count	1.000	0.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.212	0.121	2.667	3.000
5 Why's, 8 D, Pareto, Other	Count	0.000	0.000	1.000	1.000

Tablas de Contingencia

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			
		Maybe	No	Yes	Total
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
5 Why's, A3	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
5 Why's, A3, Brainstorming, Pareto	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
5 Why's, A3, Pareto	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
5 Why's, Brainstorming	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
	Count	0.000	0.000	4.000	4.000
5 Why's, Pareto	Recuento esperado	0.283	0.162	3.556	4.000
	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
5 Why's, Pareto, Other	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
	Count	0.000	1.000	4.000	5.000
8 D	Recuento esperado	0.354	0.202	4.444	5.000
	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
8 D, A3	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
8 D, Brainstorming	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
8 D, Brainstorming, Pareto	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
8 D, Brainstorming, Pareto, Other	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
	Count	0.000	0.000	4.000	4.000
A3	Recuento esperado	0.283	0.162	3.556	4.000

Tablas de Contingencia

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			
		Maybe	No	Yes	Total
Brainstorming	Count	1.000	0.000	7.000	8.000
	Recuento esperado	0.566	0.323	7.111	8.000
Brainstorming, Other	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Brainstorming, Pareto	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
I don't know anyone	Count	1.000	0.000	1.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
I don't use	Count	2.000	3.000	5.000	10.000
	Recuento esperado	0.707	0.404	8.889	10.000
Other	Count	0.000	0.000	4.000	4.000
	Recuento esperado	0.283	0.162	3.556	4.000
Pareto	Count	2.000	0.000	3.000	5.000
	Recuento esperado	0.354	0.202	4.444	5.000
Total	Count	7.000	4.000	88.000	99.000
	Recuento esperado	7.000	4.000	88.000	99.000

Tabla 75. Relación. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	50.391	62	0.854
N	99		

Tabla 76. Chi-cuadrado. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Tablas de Contingencia

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	Have you received training in problem solving?		
	No	Yes	Total
5 Why's	Count	0.000	9.000
	Recuento esperado	1.909	7.091
5 Why's, 8 D	Count	1.000	3.000
	Recuento esperado	0.848	3.152
5 Why's, 8 D, A3	Count	0.000	4.000
	Recuento esperado	0.848	3.152
5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	Count	1.000	4.000
	Recuento esperado	1.061	3.939
5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	Count	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.424	1.576
5 Why's, 8 D, A3, Pareto	Count	1.000	3.000
	Recuento esperado	0.848	3.152
5 Why's, 8 D, A3, Pareto, Other	Count	0.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576
5 Why's, 8 D, Brainstorming	Count	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788
5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	Count	0.000	6.000
	Recuento esperado	1.273	4.727
5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, Other	Count	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788
5 Why's, 8 D, I don't use, Other	Count	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788
5 Why's, 8 D, Pareto	Count	1.000	2.000
	Recuento esperado	0.636	2.364
5 Why's, 8 D, Pareto, Other	Count	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788
5 Why's, A3	Count	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788
5 Why's, A3, Brainstorming, Pareto	Count	0.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576
5 Why's, A3, Pareto	Count	0.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576
5 Why's, Brainstorming	Count	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788
5 Why's, Pareto	Count	0.000	4.000
	Recuento esperado	0.848	3.152
5 Why's, Pareto, Other	Count	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788
8 D	Count	1.000	4.000

Tablas de Contingencia

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	Have you received training in problem solving?			
	No	Yes	Total	
	Recuento esperado	1.061	3.939	5.000
8 D, A3	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
8 D, Brainstorming	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
8 D, Brainstorming, Pareto	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
8 D, Brainstorming, Pareto, Other	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
A3	Count	0.000	4.000	4.000
	Recuento esperado	0.848	3.152	4.000
Brainstorming	Count	3.000	5.000	8.000
	Recuento esperado	1.697	6.303	8.000
Brainstorming, Other	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Brainstorming, Pareto	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
I don't know anyone	Count	2.000	0.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
I don't use	Count	5.000	5.000	10.000
	Recuento esperado	2.121	7.879	10.000
Other	Count	3.000	1.000	4.000
	Recuento esperado	0.848	3.152	4.000
Pareto	Count	1.000	4.000	5.000
	Recuento esperado	1.061	3.939	5.000
Total	Count	21.000	78.000	99.000
	Recuento esperado	21.000	78.000	99.000

Tabla 77. Relación. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Have you received training in problem solving?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	38.018	31	0.180
N	99		

Tabla 78. Chi-cuadrado. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Have you received training in problem solving?

Tablas de Contingencia

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?		
		No	Yes	Total
5 Why's	Count	1.000	8.000	9.000
	Recuento esperado	1.818	7.182	9.000
5 Why's, 8 D	Count	1.000	3.000	4.000
	Recuento esperado	0.808	3.192	4.000
5 Why's, 8 D, A3	Count	1.000	3.000	4.000
	Recuento esperado	0.808	3.192	4.000
5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	Count	0.000	5.000	5.000
	Recuento esperado	1.010	3.990	5.000
5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
5 Why's, 8 D, A3, Pareto	Count	0.000	4.000	4.000
	Recuento esperado	0.808	3.192	4.000
5 Why's, 8 D, A3, Pareto, Other	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
5 Why's, 8 D, Brainstorming	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	Count	1.000	5.000	6.000
	Recuento esperado	1.212	4.788	6.000
5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, Other	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
5 Why's, 8 D, I don't use, Other	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
5 Why's, 8 D, Pareto	Count	1.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.606	2.394	3.000
5 Why's, 8 D, Pareto, Other	Count	0.000	1.000	1.000

Tablas de Contingencia

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?			
	No	Yes	Total	
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
	Count	0.000	1.000	1.000
5 Why's, A3	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
	Count	0.000	2.000	2.000
5 Why's, A3, Brainstorming, Pareto	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
	Count	0.000	2.000	2.000
5 Why's, A3, Pareto	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
	Count	0.000	1.000	1.000
5 Why's, Brainstorming	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
	Count	0.000	4.000	4.000
5 Why's, Pareto	Recuento esperado	0.808	3.192	4.000
	Count	0.000	1.000	1.000
5 Why's, Pareto, Other	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
	Count	1.000	4.000	5.000
8 D	Recuento esperado	1.010	3.990	5.000
	Count	0.000	2.000	2.000
8 D, A3	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
	Count	0.000	1.000	1.000
8 D, Brainstorming	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
	Count	0.000	1.000	1.000
8 D, Brainstorming, Pareto	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
	Count	0.000	1.000	1.000
8 D, Brainstorming, Pareto, Other	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
	Count	0.000	4.000	4.000
A3	Recuento esperado	0.808	3.192	4.000

Tablas de Contingencia

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?			
		No	Yes	Total	
Brainstorming	Count		1.000	7.000	8.000
	Recuento esperado		1.616	6.384	8.000
Brainstorming, Other	Count		0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado		0.202	0.798	1.000
Brainstorming, Pareto	Count		0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado		0.202	0.798	1.000
I don't know anyone	Count		2.000	0.000	2.000
	Recuento esperado		0.404	1.596	2.000
I don't use	Count		9.000	1.000	10.000
	Recuento esperado		2.020	7.980	10.000
Other	Count		1.000	3.000	4.000
	Recuento esperado		0.808	3.192	4.000
Pareto	Count		1.000	4.000	5.000
	Recuento esperado		1.010	3.990	5.000
Total	Count		20.000	79.000	99.000
	Recuento esperado		20.000	79.000	99.000

Tabla 79. Relación. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	49.289	31	0.020
N	99		

Tabla 80. Chi-cuadrado. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Tablas de Contingencia

What industrial sector does your company belong to?		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?				Total
		Maybe	No	Yes		
Chemical industry	Count	0.000	0.000	4.000	4.000	
	Recuento esperado	0.283	0.162	3.556	4.000	
Commerce	Count	0.000	2.000	3.000	5.000	
	Recuento esperado	0.354	0.202	4.444	5.000	
Construction	Count	1.000	0.000	7.000	8.000	
	Recuento esperado	0.566	0.323	7.111	8.000	
Education	Count	4.000	0.000	8.000	12.000	
	Recuento esperado	0.848	0.485	10.667	12.000	
Farming	Count	0.000	0.000	1.000	1.000	
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000	
Forestry, wood, pulp and paper	Count	0.000	0.000	1.000	1.000	
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000	
Health services	Count	1.000	0.000	1.000	2.000	
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000	
Manufacture of transport material (Automotive)	Count	1.000	1.000	34.000	36.000	
	Recuento esperado	2.545	1.455	32.000	36.000	
Mechanical and electrical engineering	Count	0.000	0.000	9.000	9.000	
	Recuento esperado	0.636	0.364	8.000	9.000	
Mining	Count	0.000	0.000	1.000	1.000	
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000	
Other	Count	0.000	1.000	10.000	11.000	
	Recuento esperado	0.778	0.444	9.778	11.000	
Post and telecommunications services	Count	0.000	0.000	1.000	1.000	
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000	
Public function	Count	0.000	0.000	3.000	3.000	
	Recuento esperado	0.212	0.121	2.667	3.000	
Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	Count	0.000	0.000	5.000	5.000	
	Recuento esperado	0.354	0.202	4.444	5.000	
Total	Count	7.000	4.000	88.000	99.000	
	Recuento esperado	7.000	4.000	88.000	99.000	

Tabla 83. Relación. What industrial sector does your company belong to? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	41.782	26	0.026
N	99		

Tabla 84. Chi-cuadrado. What industrial sector does your company belong to? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Tablas de Contingencia

What industrial sector does your company belong to?		Have you received training in problem solving?		
		No	Yes	Total
Chemical industry	Count	0.000	4.000	4.000
	Recuento esperado	0.848	3.152	4.000
Commerce	Count	2.000	3.000	5.000
	Recuento esperado	1.061	3.939	5.000
Construction	Count	2.000	6.000	8.000
	Recuento esperado	1.697	6.303	8.000
Education	Count	3.000	9.000	12.000
	Recuento esperado	2.545	9.455	12.000
Farming	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Forestry, wood, pulp and paper	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Health services	Count	2.000	0.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
Manufacture of transport material (Automotive)	Count	4.000	32.000	36.000
	Recuento esperado	7.636	28.364	36.000
Mechanical and electrical engineering	Count	2.000	7.000	9.000
	Recuento esperado	1.909	7.091	9.000
Mining	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Other	Count	3.000	8.000	11.000
	Recuento esperado	2.333	8.667	11.000
Post and telecommunications services	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Public function	Count	2.000	1.000	3.000
	Recuento esperado	0.636	2.364	3.000
Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	Count	0.000	5.000	5.000
	Recuento esperado	1.061	3.939	5.000
Total	Count	21.000	78.000	99.000
	Recuento esperado	21.000	78.000	99.000

Tabla 85. Relación. What industrial sector does your company belong to? - Have you received training in problem solving?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	21.755	13	0.059
N	99		

Tabla 86. Chi-cuadrado. What industrial sector does your company belong to? - Have you received training in problem solving?

Tablas de Contingencia

What industrial sector does your company belong to?		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?		
		No	Yes	Total
Chemical industry	Count	1.000	3.000	4.000
	Recuento esperado	0.808	3.192	4.000
Commerce	Count	3.000	2.000	5.000
	Recuento esperado	1.010	3.990	5.000
Construction	Count	0.000	8.000	8.000
	Recuento esperado	1.616	6.384	8.000
Education	Count	3.000	9.000	12.000
	Recuento esperado	2.424	9.576	12.000
Farming	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Forestry, wood, pulp and paper	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Health services	Count	2.000	0.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
Manufacture of transport material (Automotive)	Count	4.000	32.000	36.000
	Recuento esperado	7.273	28.727	36.000
Mechanical and electrical engineering	Count	1.000	8.000	9.000
	Recuento esperado	1.818	7.182	9.000
Mining	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Other	Count	1.000	10.000	11.000
	Recuento esperado	2.222	8.778	11.000
Post and telecommunications services	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Public function	Count	1.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.606	2.394	3.000
Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	Count	1.000	4.000	5.000
	Recuento esperado	1.010	3.990	5.000
Total	Count	20.000	79.000	99.000
	Recuento esperado	20.000	79.000	99.000

Tabla 87. Relación. What industrial sector does your company belong to? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	30.640	13	0.004
N	99		

Tabla 88. Chi-cuadrado. What industrial sector does your company belong to? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Tablas de Contingencia

In what areas do you use the problem solving methodology?		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			Total
		Maybe	No	Yes	
Administration	Count	1.000	0.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.212	0.121	2.667	3.000
Administration, Finance, Production	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Administration, Finance, Purchasing, Logistic	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Administration, Finance, Quality	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Administration, Finance, Quality, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Administration, Logistic	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
Administration, Logistic, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Administration, Logistic, Production	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Administration, Production, Quality, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Administration, Purchasing, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Administration, Quality	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Engineering	Count	0.000	1.000	3.000	4.000
	Recuento esperado	0.283	0.162	3.556	4.000
Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
Finance, Logistic, Quality, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Finance, Purchasing, Logistic	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
HR, Administration	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR, Administration, Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	7.000	8.000
	Recuento esperado	0.566	0.323	7.111	8.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Quality, Maintenance	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000

Tablas de Contingencia

In what areas do you use the problem solving methodology?		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			Total
		Maybe	No	Yes	
HR, Administration, Finance, Purchasing, Production, Quality	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR, Administration, Production	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR, Finance, Logistic, Quality	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR, Finance, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
HR, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
HR, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Logistic	Count	1.000	0.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.212	0.121	2.667	3.000
Logistic, Production	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Logistic, Production, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Logistic, Production, Quality	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	1.000	0.000	4.000	5.000
	Recuento esperado	0.354	0.202	4.444	5.000
Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
None	Count	3.000	2.000	5.000	10.000
	Recuento esperado	0.707	0.404	8.889	10.000
Production	Count	0.000	0.000	6.000	6.000
	Recuento esperado	0.424	0.242	5.333	6.000
Production, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Production, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Production, Quality	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Production, Quality, Engineering	Count	0.000	0.000	3.000	3.000
	Recuento esperado	0.212	0.121	2.667	3.000
Production, Quality, Maintenance	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	5.000	5.000
	Recuento esperado	0.354	0.202	4.444	5.000
Purchasing	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Purchasing, Logistic, Production, Quality	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000

Tablas de Contingencia

In what areas do you use the problem solving methodology?		Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?			
		Maybe	No	Yes	Total
Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.141	0.081	1.778	2.000
Purchasing, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Quality	Count	1.000	0.000	4.000	5.000
	Recuento esperado	0.354	0.202	4.444	5.000
Quality, Engineering	Count	0.000	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.071	0.040	0.889	1.000
Total	Count	7.000	4.000	88.000	99.000
	Recuento esperado	7.000	4.000	88.000	99.000

Tabla 89. Relación. In what areas do you use the problem solving methodology? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	39.055	98	1.000
N	99		

Tabla 90. Chi-cuadrado. In what areas do you use the problem solving methodology? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?

Tablas de Contingencia

In what areas do you use the problem solving methodology?		Have you received training in problem solving?		
		No	Yes	Total
Administration	Count	1.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.636	2.364	3.000
Administration, Finance, Production	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Administration, Finance, Purchasing, Logistic	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Administration, Finance, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Administration, Finance, Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Administration, Logistic	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
Administration, Logistic, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Administration, Logistic, Production	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Administration, Production, Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Administration, Purchasing, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Administration, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Engineering	Count	1.000	3.000	4.000
	Recuento esperado	0.848	3.152	4.000
Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
Finance, Logistic, Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Finance, Purchasing, Logistic	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR	Count	1.000	1.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
HR, Administration	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR, Administration, Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	1.000	7.000	8.000
	Recuento esperado	1.697	6.303	8.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Quality, Maintenance	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000

Tablas de Contingencia

In what areas do you use the problem solving methodology?		Have you received training in problem solving?		
		No	Yes	Total
HR, Administration, Finance, Purchasing, Production, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR, Administration, Production	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR, Finance, Logistic, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR, Finance, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
HR, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
HR, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Logistic	Count	1.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.636	2.364	3.000
Logistic, Production	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Logistic, Production, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Logistic, Production, Quality	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	5.000	5.000
	Recuento esperado	1.061	3.939	5.000
Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
None	Count	5.000	5.000	10.000
	Recuento esperado	2.121	7.879	10.000
Production	Count	3.000	3.000	6.000
	Recuento esperado	1.273	4.727	6.000
Production, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Production, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Production, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Production, Quality, Engineering	Count	1.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.636	2.364	3.000
Production, Quality, Maintenance	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	1.000	4.000	5.000
	Recuento esperado	1.061	3.939	5.000
Purchasing	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Purchasing, Logistic, Production, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000

Tablas de Contingencia

In what areas do you use the problem solving methodology?		Have you received training in problem solving?		
		No	Yes	Total
Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.424	1.576	2.000
Purchasing, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Quality	Count	2.000	3.000	5.000
	Recuento esperado	1.061	3.939	5.000
Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.212	0.788	1.000
Total	Count	21.000	78.000	99.000
	Recuento esperado	21.000	78.000	99.000

Tabla 91. Relación. In what areas do you use the problem solving methodology? - Have you received training in problem solving?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	38.417	49	0.862
N	99		

Tabla 92. Chi-cuadrado. In what areas do you use the problem solving methodology? - Have you received training in problem solving?

Tablas de Contingencia

In what areas do you use the problem solving methodology?	Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?			
		No	Yes	Total
Administration	Count	0.000	3.000	3.000
	Recuento esperado	0.606	2.394	3.000
Administration, Finance, Production	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Administration, Finance, Purchasing, Logistic	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Administration, Finance, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Administration, Finance, Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Administration, Logistic	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
Administration, Logistic, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Administration, Logistic, Production	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Administration, Production, Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Administration, Purchasing, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Administration, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Engineering	Count	1.000	3.000	4.000
	Recuento esperado	0.808	3.192	4.000
Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
Finance, Logistic, Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Finance, Purchasing, Logistic	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
HR, Administration	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR, Administration, Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	8.000	8.000
	Recuento esperado	1.616	6.384	8.000
HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Quality, Maintenance	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000

Tablas de Contingencia

In what areas do you use the problem solving methodology?	Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?			
		No	Yes	Total
HR, Administration, Finance, Purchasing, Production, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR, Administration, Production	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR, Finance, Logistic, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR, Finance, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
HR, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
HR, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Logistic	Count	1.000	2.000	3.000
	Recuento esperado	0.606	2.394	3.000
Logistic, Production	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Logistic, Production, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Logistic, Production, Quality	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	2.000	3.000	5.000
	Recuento esperado	1.010	3.990	5.000
Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
None	Count	9.000	1.000	10.000
	Recuento esperado	2.020	7.980	10.000
Production	Count	0.000	6.000	6.000
	Recuento esperado	1.212	4.788	6.000
Production, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Production, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Production, Quality	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Production, Quality, Engineering	Count	0.000	3.000	3.000
	Recuento esperado	0.606	2.394	3.000
Production, Quality, Maintenance	Count	1.000	1.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	5.000	5.000
	Recuento esperado	1.010	3.990	5.000
Purchasing	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Purchasing, Logistic, Production, Quality	Count	1.000	0.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000

Tablas de Contingencia

In what areas do you use the problem solving methodology?		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?		
		No	Yes	Total
Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	2.000	2.000
	Recuento esperado	0.404	1.596	2.000
Purchasing, Quality, Maintenance, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Quality	Count	1.000	4.000	5.000
	Recuento esperado	1.010	3.990	5.000
Quality, Engineering	Count	0.000	1.000	1.000
	Recuento esperado	0.202	0.798	1.000
Total	Count	20.000	79.000	99.000
	Recuento esperado	20.000	79.000	99.000

Tabla 93. Relación. In what areas do you use the problem solving methodology? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	69.121	49	0.031
N	99		

Tabla 94. Chi-cuadrado. Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Tablas de Contingencia

Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?		Have you received training in problem solving?		
		No	Yes	Total
Maybe	Count	3.000	4.000	7.000
	Recuento esperado	1.485	5.515	7.000
No	Count	3.000	1.000	4.000
	Recuento esperado	0.848	3.152	4.000
Yes	Count	15.000	73.000	88.000
	Recuento esperado	18.667	69.333	88.000
Total	Count	21.000	78.000	99.000
	Recuento esperado	21.000	78.000	99.000

Tabla 95. Relación. Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? - Have you received training in problem solving?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	9.801	2	0.007
N	99		

Tabla 96. Chi-cuadrado. Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? - Have you received training in problem solving?

Tablas de Contingencia

Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?		
		No	Yes	Total
Maybe	Count	4.000	3.000	7.000
	Recuento esperado	1.414	5.586	7.000
No	Count	3.000	1.000	4.000
	Recuento esperado	0.808	3.192	4.000
Yes	Count	13.000	75.000	88.000
	Recuento esperado	17.778	70.222	88.000
Total	Count	20.000	79.000	99.000
	Recuento esperado	20.000	79.000	99.000

Tabla 97. Relación. Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	14.985	2	< .001
N	99		

Tabla 98. Chi-cuadrado. Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Tablas de Contingencia

Have you received training in problem solving?		Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?		
		No	Yes	Total
No	Count	10.000	11.000	21.000
	Recuento esperado	4.242	16.758	21.000
Yes	Count	10.000	68.000	78.000
	Recuento esperado	15.758	62.242	78.000
Total	Count	20.000	79.000	99.000
	Recuento esperado	20.000	79.000	99.000

Tabla 99. Relación. Have you received training in problem solving? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	12.428	1	< .001
N	99		

Tabla 100. Chi-cuadrado. Have you received training in problem solving? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?

El resultado de ji cuadrado de todas las relaciones se encuentra en la table adjunta (Tabla 92):

	What is your position within the company?	How big is the company where you work?	In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?	Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?	What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	What industrial sector does your company belong to?	In what areas do you use the problem solving methodology?	Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?	Have you received training in problem solving?	Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?
What is your position within the company?										
How big is the company where you work?	0,737									
In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?	0,111	0,054								
Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?	0,086	0,269	0,001							
What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	0,115	0,405	0,421	0,051						
What industrial sector does your company belong to?	0,101	0,007	0,001	0,001	0,497					
In what areas do you use the problem solving methodology?	0,414	0,066	0,878	0,894	0,005	0,895				
Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?	0,180	0,001	0,001	0,001	0,854	0,026	1,000			
Have you received training in problem solving?	0,007	0,016	0,001	0,006	0,180	0,059	0,862	0,007		
Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?	0,131	0,040	0,001	0,001	0,020	0,004	0,031	0,001	0,001	

Tabla 101. Resumen de resultados de relaciones de Chi-cuadrado.

4.3 Verificación de Hipótesis nula (H_0).

En la comprobación de la H_0 o hipótesis nula se busca comprobar que la hipótesis “el uso de las metodologías de resolución de problemas no influye en la mejora de KPI en las empresas” es verdadera, al comprobar que la variable dependiente no tiene dependencia de las variables independientes, lo que validaría per se la H_0 .

Las respuestas a la pregunta:

¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva?

En su análisis de Chi-cuadrado con las respuestas a las siguientes preguntas tiene un valor de p inferior a 0,001 como se puede apreciar en el siguiente resumen:

- ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	25.923	6	< .001
N	99		

Tabla 102. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?

- ¿A qué sector industrial pertenece su empresa?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	73.428	39	< .001
N	99		

Tabla 103. . Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿A qué sector industrial pertenece su empresa?

- ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	25.782	6	< .001
N	99		

Tabla 104. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?

- ¿Ha recibido formación en resolución de problemas?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	22.004	3	< .001
N	99		

Tabla 105. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Ha recibido formación en resolución de problemas?

- ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	21.202	3	< .001
N	99		

Tabla 106. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?

Si p es menor de 0,01 ó de 0,001, se presupone que el resultado es estadísticamente significativo, es decir, existe una relación entre "A" y "B". Una diferencia estadísticamente significativa puede no ser necesariamente significativa en la práctica.

Con los datos que se tienen se puede confirmar que la Hipótesis nula (H₀) es falsa, debido a que existe más de una relación estadísticamente significativa entre la variable dependiente y las variables independientes, de hecho, hay cinco relaciones significativas entre la variable dependiente y las variables independientes como se ha visto en las líneas anteriores.

4.4 Verificación de Hipótesis de investigación (H_i).

En la comprobación de la H_i o hipótesis de investigación se busca comprobar que la hipótesis “el uso de las metodologías de resolución de problemas sí influye en la mejora de KPI en las empresas” es verdadera, al comprobar que la variable dependiente tiene dependencia de las variables independientes, lo que validaría per se la H_i.

Las respuestas a la pregunta:

¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva?

En su análisis de Chi-cuadrado con las respuestas a las siguientes preguntas tiene un valor de p inferior a 0,001 como se puede apreciar en el siguiente resumen:

- ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	25.923	6	< .001
N	99		

Tabla 107. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?

- ¿A qué sector industrial pertenece su empresa?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	73.428	39	< .001
N	99		

Tabla 108. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿A qué sector industrial pertenece su empresa?

- ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	25.782	6	< .001
N	99		

Tabla 109. . Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?

- ¿Ha recibido formación en resolución de problemas?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	22.004	3	< .001
N	99		

Tabla 110. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Ha recibido formación en resolución de problemas?

- ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	21.202	3	< .001
N	99		

Tabla 111. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?

Si p es menor de 0,01 o 0,001, puede suponer que el resultado es estadísticamente significativo, es decir, existe una relación entre "A" y "B". Una diferencia estadísticamente significativa puede no ser necesariamente significativa en la práctica.

Con los datos que se tienen se puede confirmar que la Hipótesis de investigación (H_i) es verdadera, debido a que existe más de una relación estadísticamente significativa entre la variable dependiente y las variables independientes, de hecho, hay cinco relaciones significativas entre la variable dependiente y las variables independientes como se ha visto en las líneas anteriores.

Ser estadísticamente significativo solo da información de que existe una relación, lo interesante viene al analizar individualmente cada una de las relaciones para poder analizar a través de los datos que puntos principales influyen para que sea además de significativamente estadístico que sea significativo en la práctica.

- ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	25.923	6	< .001
N	99		

Tabla 112. Chi-cuadrado-. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?

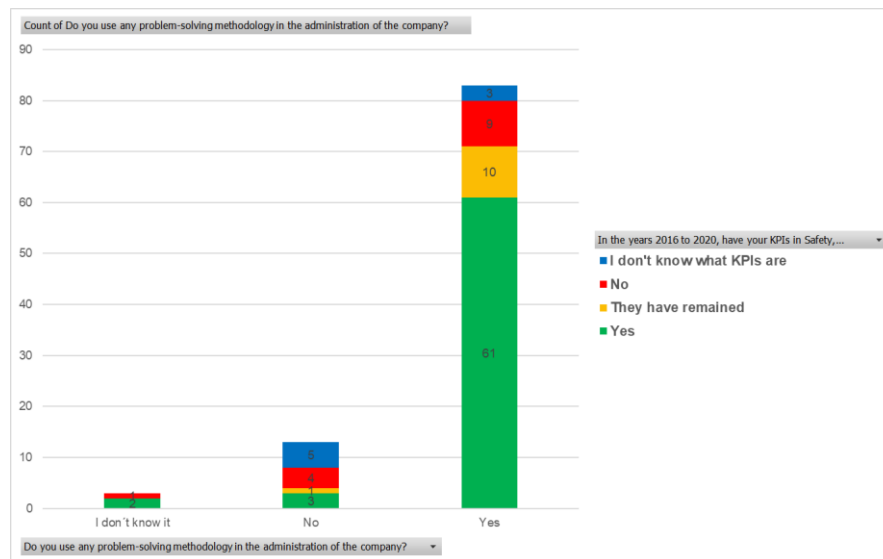


Gráfico 5. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?

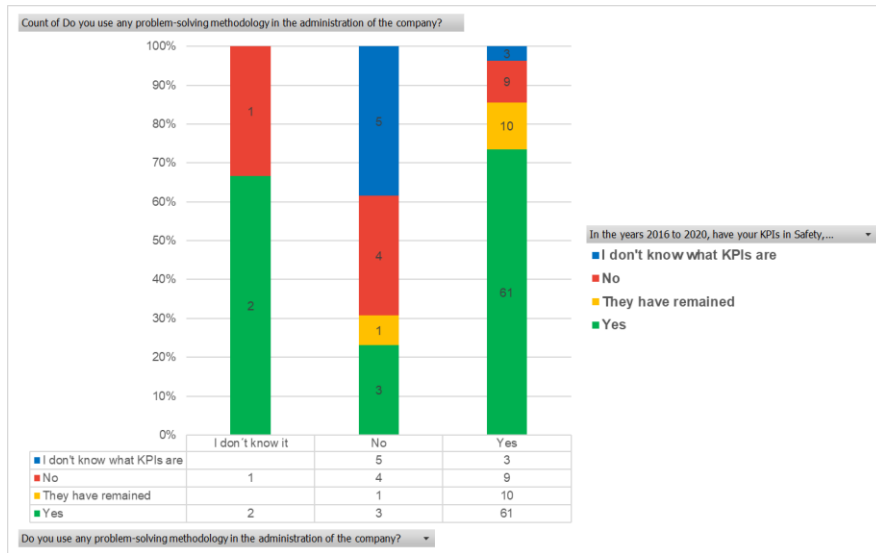


Gráfico 6. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?

Al revisar los datos y graficarlos en datos puros Gráfico 5 y en datos porcentuales Gráfico 6 se puede observar claramente que hay un relación entre el uso de indicadores claves de proceso (KPI) y la tendencia positiva de los KPI, así como el no usar KPI y no mejorar los KPI o desconocer los que son los KPI.

- ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿A qué sector industrial pertenece su empresa?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	73.428	39	< .001
N	99		

Tabla 113. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿A qué sector industrial pertenece su empresa

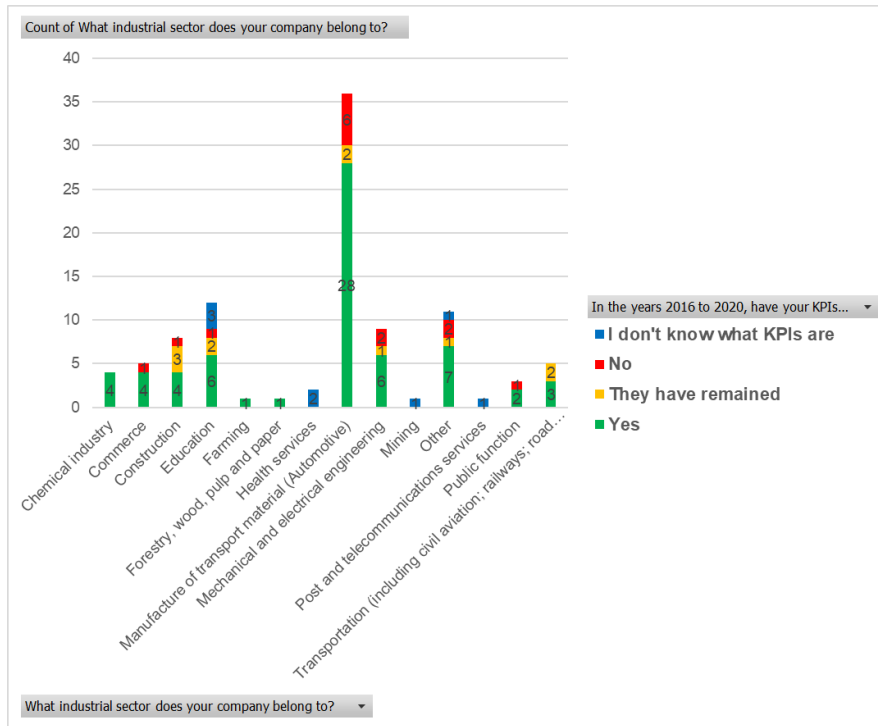


Gráfico 7. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿A qué sector industrial pertenece su empresa?

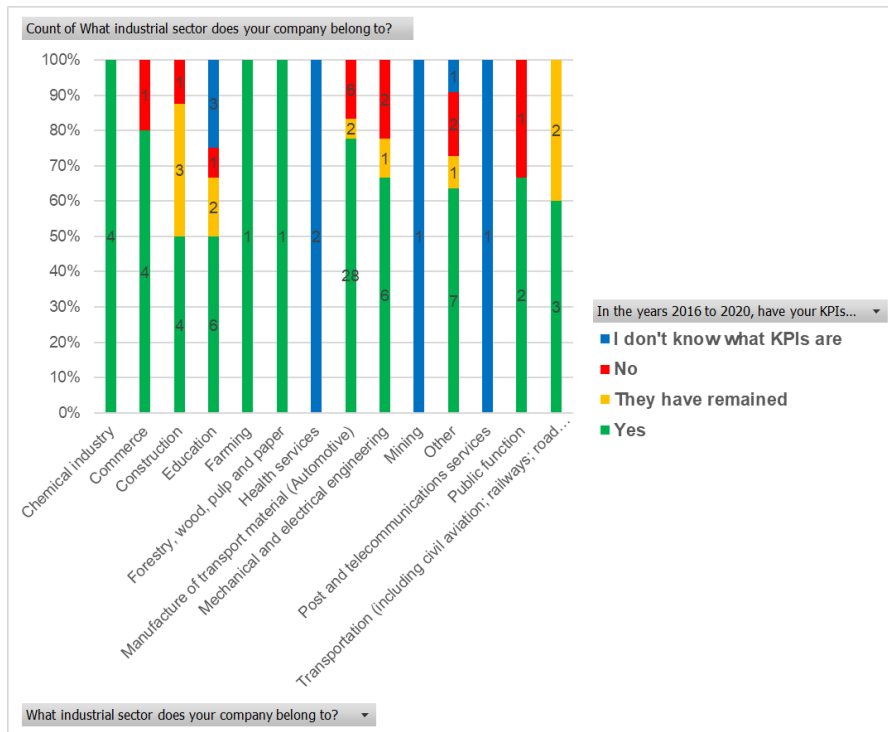


Gráfico 8. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿A qué sector industrial pertenece su empresa?

Lo más interesante y destacable de este análisis secundario del Gráfico 7 y Gráfico 8 es que se puede observar que los porcentajes más altos (superior al 20%) de que no han mejorado o que desconocen los KPI están ligados a organizaciones ligadas a:

- Comercio
- Educación
- Servicios de salud
- Minería
- Otros
- Ingenierías mecánicas y eléctricas
- Servicios de telecomunicaciones y correos
- Función pública

Como se puede observar la gran mayoría de ellos no están ligados a funciones de manufactura, excepto minería, el resto son grupos de servicios.

- ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	25.782	6	< .001
N	99		

Tabla 114. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?

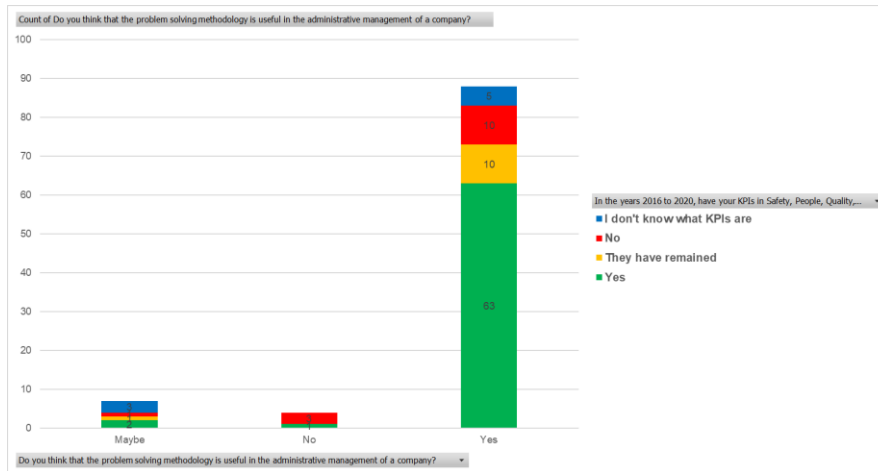


Gráfico 9. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?

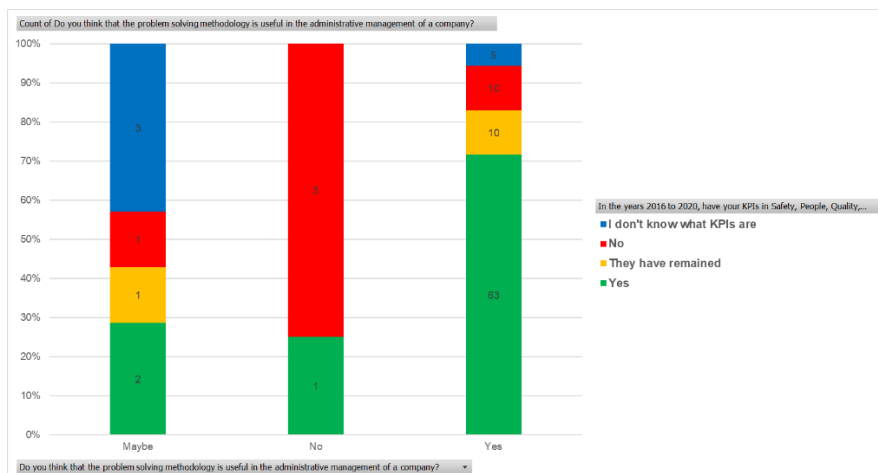


Gráfico 10. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?

Con los datos que se muestran en el Gráfico 9 y Gráfico 10 se observa que las respuestas están completamente ligadas y que convicción de usar metodologías de resolución de problemas está muy ligada a los resultados positivos (82% entre se mantuvieron y mejoraron los KPI) y que la falta de convicción de la mismas está ligada a resultados negativos o no satisfactorios (75% de los que no están convencidos, sus resultados fueron negativos).

- ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Ha recibido entrenamiento en resolución de problemas?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	22.004	3	< .001
N	99		

Tabla 115. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Ha recibido entrenamiento en resolución de problemas?

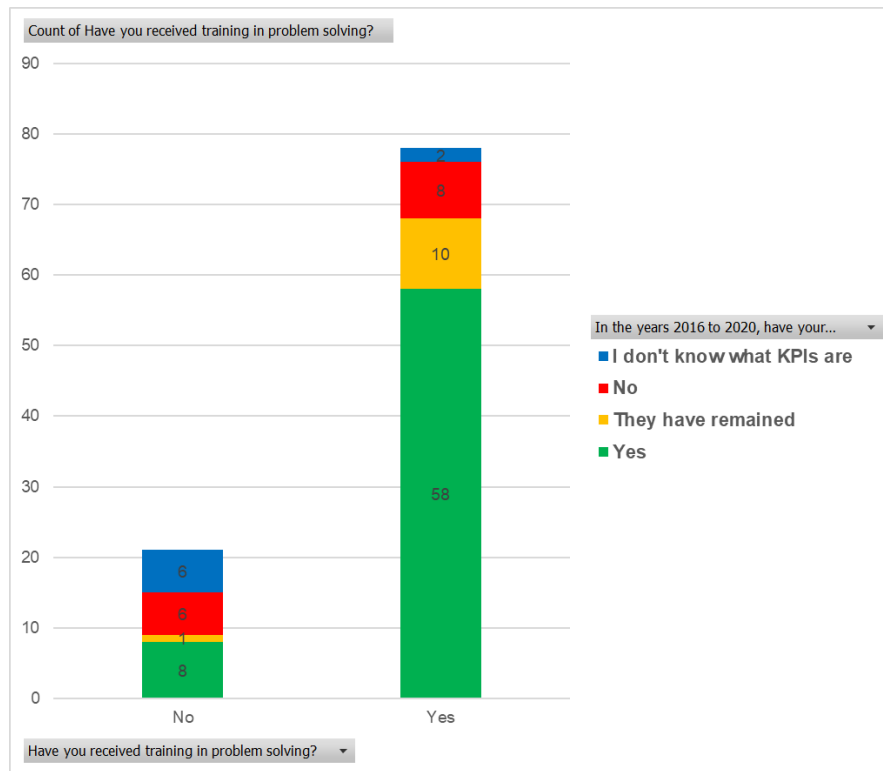


Gráfico 11. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Ha recibido entrenamiento en resolución de problemas?

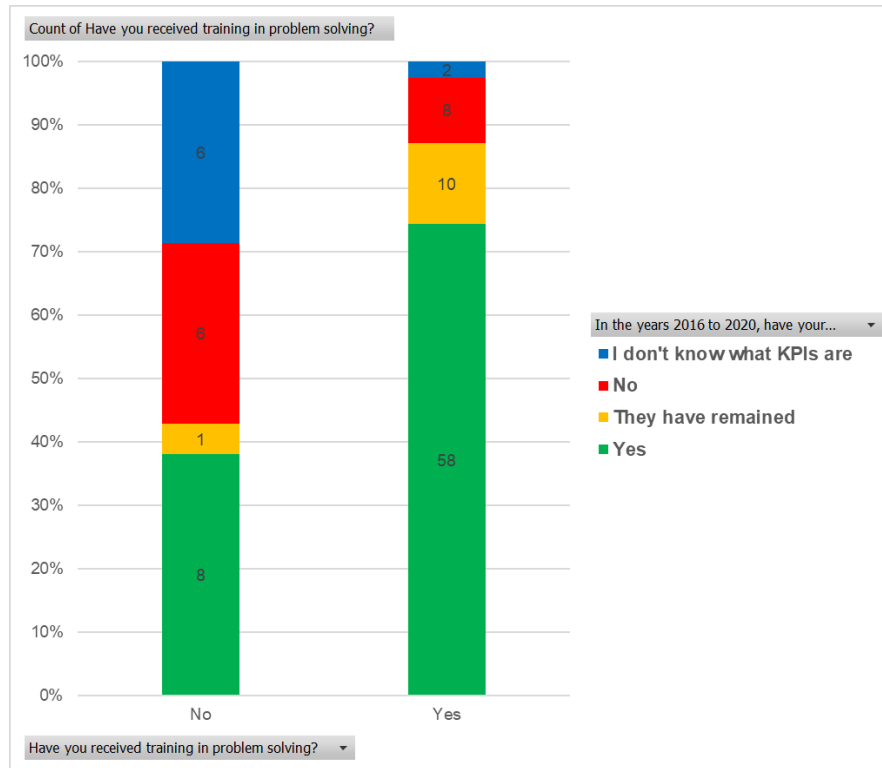


Gráfico 12. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Ha recibido entrenamiento en resolución de problemas?

Como se puede observar también en el Gráfico 11 y el Gráfico 12 hay un relación entre tener buena tendencia en los KPI y haber recibido entrenamiento en metodologías de resolución de problemas, el 88% que lo hicieron vieron como mejoran sus KPI, por el contrario aquellos que no recibieron su tendencia es negativa o desconocida en un 57%.

- ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?

Contrastes Chi-cuadrado

	Valor	gl	p
X ²	21.202	3	< .001
N	99		

Contrastes Chi-cuadrado

Valor gl p

Tabla 116. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?

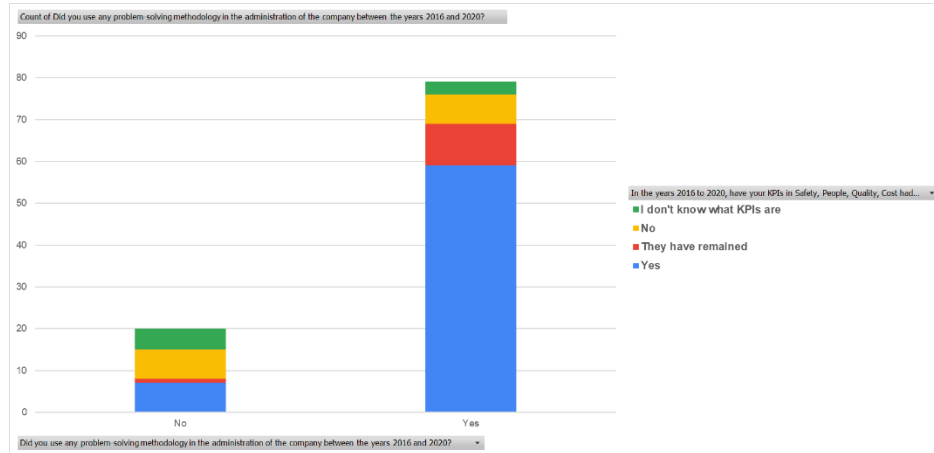


Gráfico 13. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?

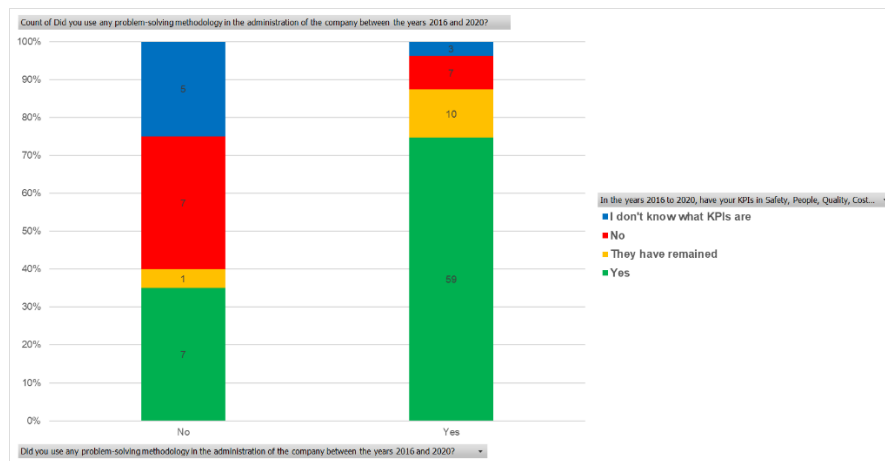


Gráfico 14. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?

Tal como ocurre en el análisis anterior, viendo el Gráfico 13 y el Gráfico 14 se puede observar que el porcentaje de aquellos que usaron metodologías de resolución de problemas

entre el 2016 y el 2020 tuvieron un 87% de buenos resultados a pesar de la pandemia y aquellos que no usaron metodologías tuvieron o desconocen los resultado en un 60%

Por tanto, queda comprobado que además de que estas correlaciones sean significativas según la metodología de Chi-cuadrado, son relaciones positivas, es decir que conforme más positiva es la respuesta en:

- Usar metodologías de resolución de problemas.
- Que sectores específicos de la economía.
- Creer que las metodologías de resolución de problemas.
- Que el entrenamiento en metodologías de resolución de problemas.
- Que haber usado metodologías de resolución de problema entre los años 2016 y 2020

Más positiva es la respuesta de que los indicadores de proceso mejoraron entre los años 2016 y 2020 por lo tanto las correlaciones de Chi-cuadrado son significativas y además son prácticas.

4.5 Verificación de Hipótesis alternativa (H_A).

La Hipótesis alternativa una vez verificada la H_i y revisando la información de las correlaciones que son significativas según la metodología de Chi-cuadrado queda completamente descartada puesto que todas ellas las relaciones de:

- Usar metodologías de resolución de problemas.
- Que sectores específicos de la economía.
- Creer que las metodologías de resolución de problemas.
- Que el entrenamiento en metodologías de resolución de problemas.

- Que haber usado metodologías de resolución de problema entre los años 2016 y 2020

Con que los indicadores de proceso mejoraron entre los años 2016 y 2020 son positivas como ha quedado claro anteriormente.

4.6 Análisis de usos de metodologías de resolución de problemas.

Una vez realizada la verificación de hipótesis de investigación (Hi), se tiene un punto de partida y se usan los datos recolectados para entender cuáles son las metodologías de resolución de problemas que son más efectivas para obtener los mejores resultados en la administración de una organización.

Este análisis se desdobra en dos análisis:

1. El primero es respuestas netamente positivas y netamente negativas en la mejora de los indicadores de las organizaciones
2. El segundo son respuestas que se consideran positivas y que se consideran negativa, pero que tienen un halo de interpretación que se basa en los resultados de las correlaciones realizadas anteriormente.

Tomando los datos de la encuesta se procede a realizar un análisis entre las respuestas en la que los indicadores mejoraron entre el 2016 y el 2020, con el tipo de metodología que usan los encuestados, al desglosar las metodologías individualmente en:

- 5 Why's
- 8D
- A3
- Pareto
- Brainstorming
- I don't use (No uso)
- I don't know anyone (No conozco)
- Other (Otra)

Y se obtienen los siguientes resultados netos.

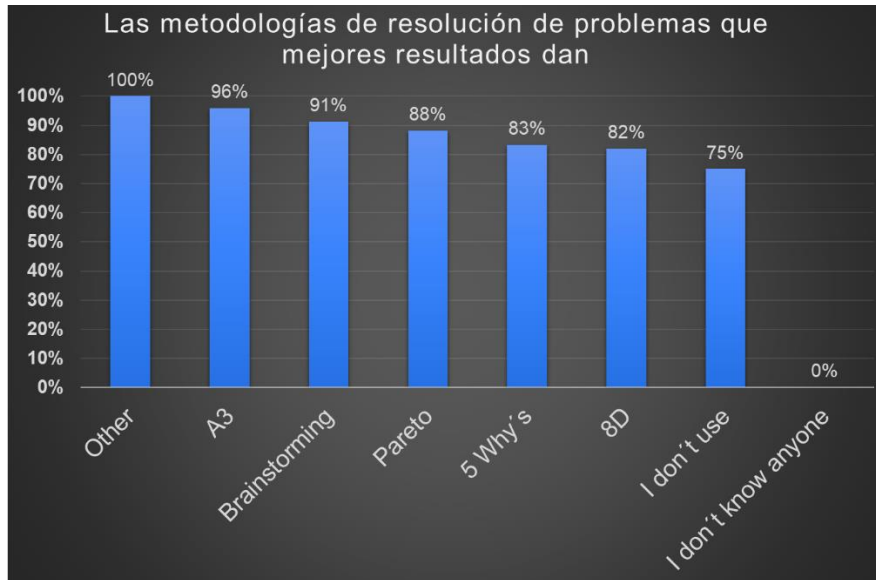


Gráfico 15. Resultado de usos de metodologías

Donde se puede ver que las distintas metodologías de resolución de problemas tienen diferentes resultados en cuanto a la obtención de buenos resultados en la mejora de los indicadores claves de proceso dentro de las organizaciones.

El que tiene una efectividad del 100% es la categoría de otros, pero no es posible saber cuál es exactamente por ser el que contiene a todas las demás en lo general más otras en cantidades minoritarias como el DMAIC con el 3% de las respuestas y se requeriría una nueva muestra indicando la opción de pregunta abierta para poder definirlo.

Por lo tanto, con los datos que se obtienen de la encuesta, el mejor método dentro de los predefinidos es el A3 (96% de efectividad), cosa por el contrario entendible puesto que, dentro de una A3, se incluyen los otros tres que le siguen, el brainstorming (91% efectividad), el Pareto (88% efectividad) y el 5 Why's (5 por qué) con un 83% de efectividad. Asimismo, lo que se ve también como se indica en la Hi es que el desconocer y no usar metodologías de resolución de problemas lleva a tener resultados malos o poco satisfactorios.

5 CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

5.1 Conclusiones

El objetivo específico de este trabajo era:

“El objetivo es poder demostrar que la hipótesis “El uso de las metodologías de resolución de problemas en la gestión de una empresa mejora los indicadores claves de proceso” es correcta y se puede demostrar a través de un análisis estadístico con un enfoque cuantitativo”(1.1.1).

Y a través de todos los análisis que se han realizado durante la presentación de los resultados (1.1.1) de la hipótesis de trabajo así como la hipótesis alterna y la hipótesis nula, queda comprobado que el uso de metodologías de resolución de problemas es una herramienta altamente eficaz en las organizaciones para mejorar sus indicadores claves de proceso, los cuales deben estar ligados a sus objetivos específicos definidos durante el proceso de planificación estratégica.

Si todo el proceso es correcto es mucho más fácil para estas organizaciones mejorar estos indicadores y tener siempre tendencias positivas hacia la obtención de mejores resultados.

Como hándicap adicional se ha de decir que el estudio toma como base los años del 2016 al 2020, lo que ello implica que el 2019 fuese un año de crecimiento moderado, e incluso con visos de tendencia negativa en todos los sectores industriales y el año 2020 fue sin duda uno de los años más difíciles que se hayan conocido desde el término de la segunda guerra mundial al tener una recesión global producida por la pandemia que se suscitó a causa del virus SARS-CoV-2 que ha mantenido al mundo en vilo desde entonces hasta la redacción del presente trabajo.

Bajo todas estas circunstancias se puede decir, más bien afirmar que si se desea tener una organización exitosa es de obligado cumplimiento el uso de metodologías de resolución de problemas y para ser más concretos a todos los niveles.

Hasta ahora siempre la información que se ha manejado en los más de veinte años de trabajo en la industria del autor de este trabajo y en especial en la industria automotriz, era el mantra de usar las diferentes metodologías para solucionar problemas existentes: principalmente de calidad y de producción. Y lo que se buscaba con este trabajo era poder defender esta teoría de la cual no existía, o no se pudo encontrar ningún estudio de como mejoraban las empresas al usar estos procedimientos. Ahora ese “axioma” que todos dan o daban como una realidad innegable, cambia su concepto para ser una teoría probada de una manera científica a través de este trabajo para la obtención del Grado de Doctor en Administración.

Otra de las conclusiones que se apuntalan en este trabajo es que para la obtención de buenos resultados en la implementación y el uso de metodologías de problemas debe de existir un entrenamiento en ellas, como se observa durante el análisis de resultado, la gran mayoría de los que las aplican es porque han recibido entrenamiento en ellas, lo que a su vez lleva a tener una gran confianza en que si usan metodologías de resolución de problemas con una p de 0,007 en su relación de Chi-cuadrado que es una correlación muy fuerte, tendrán buenos resultados en sus indicadores claves de proceso.

Por lo que este trabajo considera que con todo lo anterior queda perfectamente demostrada la hipótesis de investigación de una manera clara y definitiva y se crea el siguiente silogismo, cuando hay un problema, necesitamos una solución consistente en desarrollar una nueva herramienta, por lo tanto, cuando hay un problema se desarrolla una nueva herramienta y esta es la metodología de resolución de problemas como la mejor opción para solucionar los problemas en las organizaciones.

5.2 Recomendaciones y propuestas de la investigación

De lo expuesto en los resultados y en las conclusiones se extraen una lista de propuestas que toda organización exitosa debería implementar de forma gradual o inmediata dependiendo de sus capacidades, varias de las propuestas quizás ya están implementadas en muchas organizaciones y lo que este trabajo pretende es ofrecer una base teórica para reforzar esta implementación de una forma más sistémica y no solo como parte de una actividad puntual para solucionar casos únicos que necesitan investigaciones más profundas que las actividades diarias..

5.2.1 Implementar metodologías de resolución de problemas a todos los niveles de la organización.

En primer lugar, el presente estudio ha demostrado sin lugar a dudas que las organizaciones que usan estas metodologías, tienen una mayor probabilidad de mejorar sus indicadores claves de proceso y eso significa que tendrán mejoras en conseguir sus metas estratégicas.

El uso de las metodologías no se debe ceñir solo para resolver problemas puntuales, si no como parte de su planeación estratégica y de su día a día, definir dentro de la estrategia interna como un punto clave que se debe tener en cuenta para los futuros años de las organizaciones.

- Ligar las actividades de sistemas de información dentro de la empresa con proyectos ejecutivos de resolución de problemas de los niveles más altos hasta los proyectos de resolución práctica de problemas de los niveles inferiores de la organización.:
 - TPS (Sistemas de procesamiento de transacciones) a nivel de staff para lo que se requiere el uso de los datos que están manejando en cada una de las actividades de la organización.
 - DSS (Sistemas soporte de decisiones) a nivel staff y gerencial para la toma de decisiones.
 - Para los niveles intermedios como son los coordinadores y gerentes se debería de emplear Sistemas de Administración de la Información (MIS por sus siglas en inglés) y Sistemas de apoyos a Ejecutivos (ESS por sus siglas en inglés)

- Y para el nivel directivo debería de aplicarse Sistemas de inteligencia de negocio (BIS por sus siglas en inglés).

5.2.2 Formar a los empleados en el uso de metodologías de resolución de problemas.

Formar a todos sus empleados en metodologías de resolución de problemas, desde el nivel más alto al nivel más bajo de la organización. El involucramiento de los niveles superiores por convicción en el uso de las mismas, llevar por ende a una implementación generalizada que ofrecerá mejores resultados que la implementación simplemente por obligación.

El estudio demuestra que aquellos que han recibido entrenamiento en metodologías de resolución de problemas, las usan mucho más que aquellos que no lo han recibido y de esta manera mejoran los indicadores de sus organizaciones.

El tener entrenamiento crea la convicción que de que son buenas herramientas de trabajo y que se deben usar en el día a día.

5.2.3 Desarrollar equipos en el uso de metodologías de resolución de problemas.

Desarrollar equipos que entiendan y usen metodologías de resolución de problemas dentro de la organización.

Como todo, los trabajos individuales pueden ofrecer resultados que se estén buscando, pero los trabajos en equipo ofrecen algo más:

- Desarrollo personal de cada uno los integrantes.
- Desarrollo de objetivos claros y medibles.
- Mente abierta a nuevos retos.

- Enfocarse en buscar soluciones.
 - No en la búsqueda de culpables.
- Siempre se descubrirá un nuevo problema o reto
- Desarrollo de trabajo en equipo
- Desarrollo de método de trabajo sistémico
- Aprender de los demás
- Enseñar a los demás

5.2.4 Integrar perfiles con capacidades de resolución de problemas.

Incluir en los perfiles de la organización la característica de resolución de problemas como requisito para personal de nuevo ingreso.

Puede que sea una de las principales características que se deban observar puesto que siempre estará buscando mejorar su trabajo y su área.

Buscar dentro de las habilidades (Soft skill) aquellos perfiles que quizás no tenga tanto conocimiento técnico, pero que sean capaces de desarrollar el conocimiento a través de la capacidad de resolver problemas de una manera innata.

5.2.5 Uso de A3.

Se recomienda el uso de metodología A3 por ser la que mejores resultados da durante su implementación como se ha demostrado a lo largo del estudio, es la que tiene la mayor posibilidad de éxito, y como anécdota, el autor de presente trabajo es la que usa con mayor frecuencia en su quehacer diario porque considera que es una de las metodologías más fáciles de implementar a todos los niveles, y el estudio ha dado que es la que mejores resultados ofrece dentro de las organizaciones.

REFERENCIAS

- Acosta, J. D. (2017). Herramientas para el análisis de causa raíz (ACR). *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico, 1*, 1-9.
- AENOR. (2015). *Sistemas de gestión de calidad: Requisitos. ISO-9001:2015*.
- Altshuller, G. (1984). *Creativity as an exact science*. Nueva York: Gordon and Breach, Science Publishing.
- Asamblea Médica Mundial,. (1964). *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial* . Helsinki.
- Bauman, Z. (2004). *Modernidad líquida* (Primera edición, tercera reimpresión ed.). (M. Rosenberg, Trad.) Argentina: FCE.
- Bertalanffy, L. (1968). *General system theory. foundations, development, applications*. Nueva York: George Braziller.

- Bisquerra-(Coordinador), R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla S.A.
- Borrego, A. A., & Barrantes, C. L. (2009). La resolución de problemas en la empresa. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*. Vol 12 (2), UNMSM.
- Carlier, M. (5 de agosto de 2021). *Worldwide motor vehicle sales from 2005 to 2020*. Obtenido de Statista: <https://www.statista.com/statistics/265859/vehicle-sales-worldwide/>
- Castillo-Arredondo, S., & Medina-Rivilla, A. (2003). *Metodología para la realización de proyectos de investigación y tesis doctorales*. Editorial Universitas S.A.
- Claros Molina, J. C. (s.f.). *El MÉTODO DE ARQUÍMEDES* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA). 2012.
- Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental. (1979). *Informe Belmont*.
- Crescenzo, L. d. (1983). *Historia de la filosofía griega: Los presocráticos*.
- Creus, G. L. (s.f.). *Conocimiento A3*. Obtenido de <https://gianlluisribechini.com/docs/Conocimiento%20A3.pdf>
- Crosby, P. B. (1979). *La calidad no cuesta*. McGraw Hill.
- Crosby, P. B. (1979). *La calidad no cuesta*. McGraw Hill.
- Crosby, P. B. (1987). *La calidad sin lagrimas*. McGraw Hill.
- Deming, W. E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*. Madrid: Diaz de Santos.
- Descartes, R. (1637). *Discurso del método*. Leiden: Leyde.
- Dewey, J. (1910). *Cómo pensamos*. Boston: D. C. Heath and Company.

- Díaz, N. C. (s.f.). *Técnicas de muestreo. Sesgos más frecuentes*.
- Fayol, H. (1916). *Principios de la administración científica*.
- Ford, H. (1922). *My life and work*.
- Francis, B. (1605). *The advancemer of learning*. Inglaterra: Trinity Collage.
- Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2013). *Quality management for organizational excellence*.
Pearson.
- González, J. L. (1999). Aproximación aun marco teórico y metodológico específico para la
investigación en educación matemática.
- Gracián, B. (1647). *Oráculo manual y arte de prudencia*. Huesca: Juan Nogués.
- Guisado, Y. M. (2010). Aproximaciones a la evaluación del impacto social de la ciencia, la
tecnología y la innovación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*,
2, 21.
- Hadamard, J. (1945). *An essay on the psychology of invention in the mathematical field*.
Princeton.
- Hernandez-Rodriguez, S. (2006). *Introducción a la administración*. McGraw Hill.
- Hernandez-Rodriguez, S. (2006). *Introducción a la administración*.
- Hernández-Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Inhelder, B. (1978). Las estrategias cognitivas: aproximación al estudio de los
procedimientos de resolución de problemas. *Anuario de psicología/The UB Journal
of psychology*, 3-20.
- International Automotive Task Force. (2016). *Norma del sistema de gestion de la calidad
automotriz IATF 16949*. AIAG.

- International Organization for Standardization. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad. ISO 9001*. AENOR.
- Ishikawa, K. (1994). *Introducción al control de calidad*. Diaz de Santos.
- Juicio de Nuremberg. (Nuremberg). *Código de ética médica de Núremberg*. 1946.
- Juran, J. M., & Gryna, F. M. (1995). *Análisis y planeación de la calidad. Del desarrollo al uso*. México: McGraw-Hill.
- Lohr, S. L. (2015). Red Beads and Profound Knowledge: Deming and Quality of Education. *Education Policy Analysis Archives*, 23, pág. 121. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2750/275041389050.pdf>
- López-Roldan, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Maquiavelo. (1513). *El príncipe*.
- Mariana, J. d. (1609). *Tratado y discurso sobre la moneda de vellón*. España: Juan de Mariana.
- Matson, J., Burton, L., & Stacey, K. (1982). *Pensamiento matemático*.
- Mehta, P. (s.f.). *8 Main Limitations of Statistics – Explained!*
- Moreno, R. d. (1962). *Manual 621 contra el despilfarro*. Madrid: Ferrovial.
- Neira, J. G. (2017). Aplicación de las metodologías 8D y AMFE para reducir fallos en una fábrica de refrigeradoras. *Industrial data*, 20(2), 61-70.
- Ono, T. (1978). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*.
- Peralta-Lara, D. C., & Guaman-Gómez, V. J. (07 de 2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad y Tecnología. Revista del Instituto Tecnológico Superior Jubones*, 2-10. doi:<https://doi.org/10.51247/st.v3i2.62>

- Pino-Moreno, R. d. (1962). *Manual 621 contra el despilfarro*. Madrid: Ferrovial.
- Polya, G. (1945). *How to solve it?* Princeton.
- Powell, T. C. (2019). Can Quantitative Research Solve Social Problems? . *Journal of Business Ethics*.
- Raimonde, O. (25 de 11 de 2019). *Global car sales expected to slide by 3.1 million this year in steepest drop since Great Recession*. Obtenido de CNBC: <https://www.cnbc.com/2019/11/25/global-car-sales-expected-to-slide-by-3point1-million-this-year-in-biggest-drop-since-recession.html>
- Real Academia Española. (2017). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de Diccionario de la Lengua Española: <http://dle.rae.es/>
- Rommel, E. (1970). *Memorias (Los años de la victoria)*. Ediciones G.P.
- Shewhart, W. (1939). *Statistical method from the viewpoint of quality control*.
- Shirali, S. A. (2011). The Bhaskara-Aryabhata Approximation to the Sine Function. *Mathematics Magazine*, 98(2), 98-107.
- Sigarreta, J. M. (2006). La resolución de problemas: una visión histórico-didáctica. *Boletín de la Asociación Matemática venezolana*, 13(1), 53-66.
- Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*.
- Smith, A. (S. XVIII). LA RIQUEZA DE LAS NACIONES.
- Taylor, F. W. (1911). *Rise of scientific management*.
- Taylor, F. W. (1911). *Rise of Scientific Management*.
- Tzu, S. (Siglo VI a. de C.). *El arte de la guerra*. (J. J. Amiot, Trad.)

Universidad de Salamanca. (s.f.). *Sobre Salamanca y la Universidad de Salamanca*.

Obtenido de Universidad de Salamanca: <https://www.salamanca-university.org/universidad-salamanca.htm>

Vargas-Hernández, J. G., & Castillo-Girón, V. M. (s.f.). El liberalismo económico de la escuela de Salamanca y su influencia en el desarrollo institucional y organizacional.

Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1956/195654622003/html/>

Villamil, G. M. (2003). Una aproximación pedagógica para formar competencias. *Revista Escuela de administración de negocios*, 48, 29-39.

Weber, M. (1921). *¿Qué es burocracia?* Libros Tauro.

Winton, N. (5 de diciembre de 2019). *Global Auto Sales Will Slide Again In 2020, But China*

Rally Begins. Obtenido de Forbes:

<https://www.forbes.com/sites/neilwinton/2019/12/05/global-auto-sales-will-slide-again-in-2020-but-china-rally-begins/#354b425c53fe>

ANEXOS

Anexo I, lista de ilustraciones

Ilustraciones que se encuentran a lo largo del presente trabajo.

Ilustración 1 Ventas anuales de vehiculos 2006-2019.....	vi
Ilustración 2 Ventas anuales de vehiculos 2005-2020.....	vii
Ilustración 3. Cronograma	198
Ilustración 4. Cronograma de costos	199
Ilustración 5. Formulario de google para la encuesta.	200
Ilustración 6. JASP Software	213
Ilustración 7. SOFAstast software	214

Anexo II, lista de tablas

Listado de todas las tablas usadas en este trabajo para hacer los análisis de las distintas hipótesis planteadas.

Tabla 1. Frecuencias de puesto de los encuestados	83
Tabla 2. Frecuencias para How big is the company where you work?	84
Tabla 3. Frecuencias para In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?.....	84
Tabla 4. Frecuencias para Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?	85
Tabla 5. Frecuencias para What problem-solving methodology do you use in the administration of the company?	86
Tabla 6. Frecuencias para In what areas do you use the problem solving methodology?	89
Tabla 7. Frecuencias para What industrial sector does your company belong to?...	90
Tabla 8. Frecuencias para Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?.....	90
Tabla 9. Frecuencias para Have you received training in problem solving?	91
Tabla 10. Frecuencias para Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?.....	91
Tabla 11. Listado de relaciones de Chi-cuadrado.....	93
Tabla 12. Relación. What is your position within the company?-How big is the company where you work?.....	94

Tabla 14. Relación. What is your position within the company? - In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?..... 95

Tabla 15. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? 95

Tabla 16. Relación. What is your position within the company? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? 96

Tabla 17. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? 96

Tabla 18. Relación. What is your position within the company? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? 97

Tabla 19. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? 97

Tabla 20. Relación. What is your position within the company?- What industrial sector does your company belong to?..... 98

Tabla 21. Chi-cuadrado. .What is your position within the company?- What industrial sector does your company belong to?..... 98

Tabla 22. Relación. What is your position within the company - In what areas do you use the problem solving methodology? 99

Tabla 23. Chi-cuadrado. What is your position within the company - In what areas do you use the problem solving methodology? 99

Tabla 24. Relación. What is your position within the company?- Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?
..... 100

Tabla 25. Chi-cuadrado. What is your position within the company?- Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 100

Tabla 26. Relación. What is your position within the company? - Have you received training in problem solving?..... 101

Tabla 27. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - Have you received training in problem solving? 101

Tabla 28. Relación. What is your position within the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 102

Tabla 29. Chi-cuadrado. What is your position within the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 102

Tabla 30. Relación. How big is the company where you work? - In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?..... 103

Tabla 31. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? 103

Tabla 32. Relación. How big is the company where you work? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? 104

Tabla 33. Chi-cuadrado. Relación. How big is the company where you work? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? 104

Tabla 34. Relación. How big is the company where you work? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? 105

Tabla 35. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company?	105
Tabla 36. Relación. How big is the company where you work? - What industrial sector does your company belong to?	106
Tabla 37. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - What industrial sector does your company belong to?.....	106
Tabla 38. Relación. How big is the company where you work? - In what areas do you use the problem solving methodology?	107
Tabla 39. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - In what areas do you use the problem solving methodology?	107
Tabla 40. Relación. How big is the company where you work? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?	108
Tabla 41. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?.....	108
Tabla 42. Relación. How big is the company where you work? - Have you received training in problem solving?.....	109
Tabla 43. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? - Have you received training in problem solving?	109
Tabla 44. Relación. How big is the company where you work? -Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?.....	110

Tabla 45. Chi-cuadrado. How big is the company where you work? -Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 110

Tabla 46. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? 111

Tabla 47. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? 111

Tabla 48. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? 112

Tabla 49. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? 112

Tabla 50. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What industrial sector does your company belong to? 113

Tabla 51. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What industrial sector does your company belong to? 113

Tabla 52. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What industrial sector does your company belong to? - In what areas do you use the problem solving methodology?..... 114

Tabla 53. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - What industrial sector does your company belong to? - In what areas do you use the problem solving methodology 114

Tabla 54. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 115

Tabla 55. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 115

Tabla 56. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Have you received training in problem solving?..... 116

Tabla 57. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Have you received training in problem solving?..... 116

Tabla 58. Relación. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 117

Tabla 59. Chi-cuadrado. In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 117

Tabla 60. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? 118

Tabla 61. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? 118

Tabla 62. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - What industrial sector does your company belong to?. 119

Tabla 63. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - What industrial sector does your company belong to?. 119

Tabla 64. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - In what areas do you use the problem solving methodology? 120

Tabla 65. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - In what areas do you use the problem solving methodology? 120

Tabla 66. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 121

Tabla 67. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 121

Tabla 68. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Have you received training in problem solving?..... 122

Tabla 69 122

Tabla 70. Relación. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 123

Tabla 71. Chi-cuadrado. Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 123

Tabla 72. Relación. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - What industrial sector does your company belong to?. 126

Tabla 73. Chi-cuadrado. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - What industrial sector does your company belong to?. 126

Tabla 74. Relación. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - In what areas do you use the problem solving methodology? 127

Tabla 75. Chi-cuadrado. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - In what areas do you use the problem solving methodology? 127

Tabla 76. Relación. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 130

Tabla 77. Chi-cuadrado. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 130

Tabla 78. Relación. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Have you received training in problem solving?..... 132

Tabla 79. Chi-cuadrado. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Have you received training in problem solving?..... 132

Tabla 80. Relación. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 135

Tabla 81. Chi-cuadrado. What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 135

Tabla 82. Relación. What industrial sector does your company belong to? - In what areas do you use the problem solving methodology?..... 136

Tabla 83. Chi-cuadrado. What industrial sector does your company belong to? - In what areas do you use the problem solving methodology?..... 136

Tabla 84. Relación. What industrial sector does your company belong to? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 137

Tabla 85. Chi-cuadrado. What industrial sector does your company belong to? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 137

Tabla 86. Relación. What industrial sector does your company belong to? - Have you received training in problem solving? 138

Tabla 87. Chi-cuadrado. What industrial sector does your company belong to? - Have you received training in problem solving? 138

Tabla 88. Relación. What industrial sector does your company belong to? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020? 139

Tabla 89. Chi-cuadrado. What industrial sector does your company belong to? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020? 139

Tabla 90. Relación. In what areas do you use the problem solving methodology? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?..... 142

Tabla 91. Chi-cuadrado. In what areas do you use the problem solving methodology? - Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? 142

Tabla 92. Relación. In what areas do you use the problem solving methodology? - Have you received training in problem solving?..... 145

Tabla 93. Chi-cuadrado. In what areas do you use the problem solving methodology? - Have you received training in problem solving? 145

Tabla 94. Relación. In what areas do you use the problem solving methodology? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020? 148

Tabla 95. Chi-cuadrado. Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 148

Tabla 96. Relación. Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? - Have you received training in problem solving?..... 149

Tabla 97. Chi-cuadrado. Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? - Have you received training in problem solving?..... 149

Tabla 98. Relación. Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?... 150

Tabla 99. Chi-cuadrado. Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?... 150

Tabla 100. Relación. Have you received training in problem solving? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020?..... 151

Tabla 101. Chi-cuadrado. Have you received training in problem solving? - Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020? 151

Tabla 102. Resumen de resultados de relaciones de Chi-cuadrado..... 152

Tabla 103. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa? 153

Tabla 104. . Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿A qué sector industrial pertenece su empresa? 153

Tabla 105. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa? 154

Tabla 106. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Ha recibido formación en resolución de problemas?..... 154

Tabla 107. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?..... 154

Tabla 108. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa? 155

Tabla 109. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿A qué sector industrial pertenece su empresa? 155

Tabla 110. . Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa? 156

Tabla 111. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Ha recibido formación en resolución de problemas?..... 156

Tabla 112. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? -¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?..... 156

Tabla 113. Chi-cuadrado-. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa? 157

Tabla 114. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿A qué sector industrial pertenece su empresa 158

Tabla 115. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa? 160

Tabla 116. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Ha recibido entrenamiento en resolución de problemas?..... 162

Tabla 117. Chi-cuadrado. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? - ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?..... 164

Anexo III, lista de gráficos

Listado de los gráficos usados para explicar los resultados de este trabajo en conjunto con las tablas de resultados.

Gráfico 1 Puesto de los encuestados.....	82
Gráfico 2. Sector industrial de los encuestados	83
Gráfico 3. Tipos de metodologías de resolución de problemas usadas en la administración de la empresa.	86
Gráfico 4. ¿En qué área usa metodologías de resolución de problemas?.....	89
Gráfico 5. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?	157
Gráfico 6. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Usa alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa?.....	158
Gráfico 7. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿A qué sector industrial pertenece su empresa?.....	159
Gráfico 8. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI (Indicadores claves de proceso, acrónimo en inglés) en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿A qué sector industrial pertenece su empresa?	159
Gráfico 9. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?	161

Gráfico 10. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Cree que la metodología de resolución de problemas es útil en la gestión administrativa de una empresa?..... 161

Gráfico 11. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Ha recibido entrenamiento en resolución de problemas? 162

Gráfico 12. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Ha recibido entrenamiento en resolución de problemas? 163

Gráfico 13. Datos puros. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?..... 164

Gráfico 14. Datos porcentuales. ¿En los años 2016 al 2020 sus KPI en Seguridad, Gente, Calidad, Costo han tenido una tendencia positiva? v\$ ¿Uso alguna metodología de resolución de problemas en la administración de la empresa entre los años 2016 y 2020?164

Gráfico 15. Resultado de usos de metodologías 168

Anexo IV, lista de cronogramas

Cronograma I.

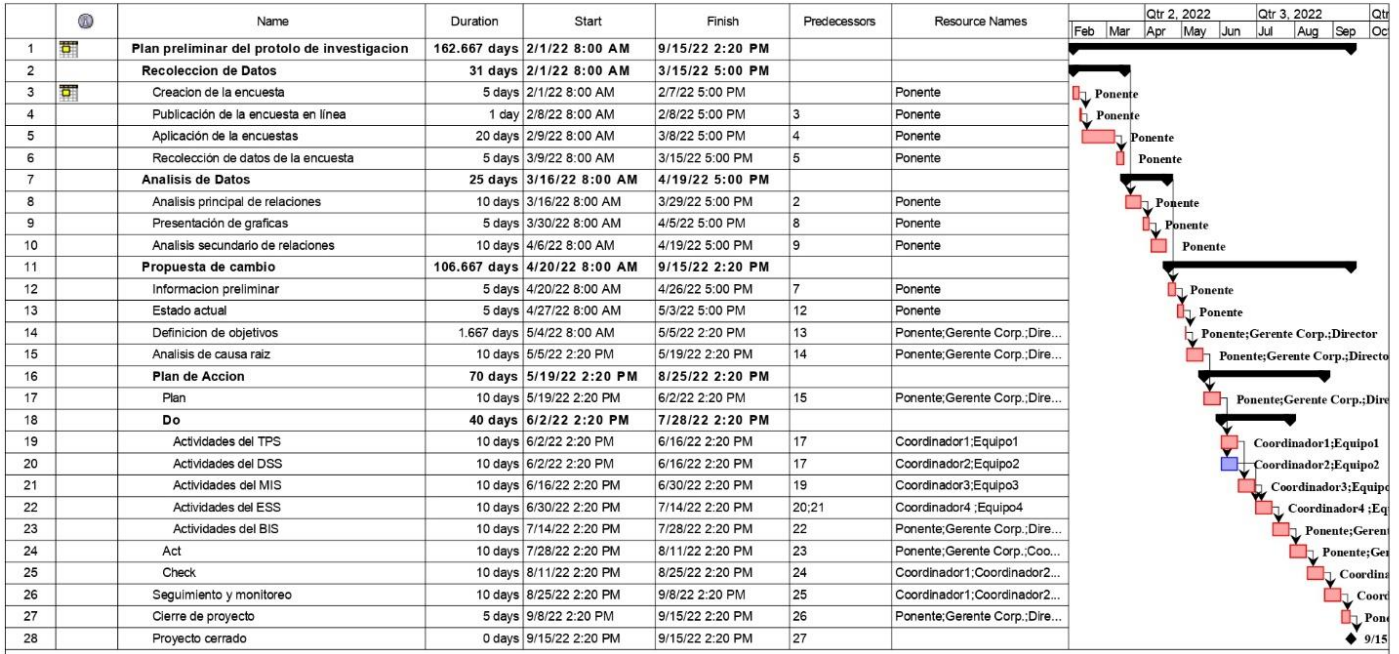


Ilustración 3. Cronograma

Cronograma II.




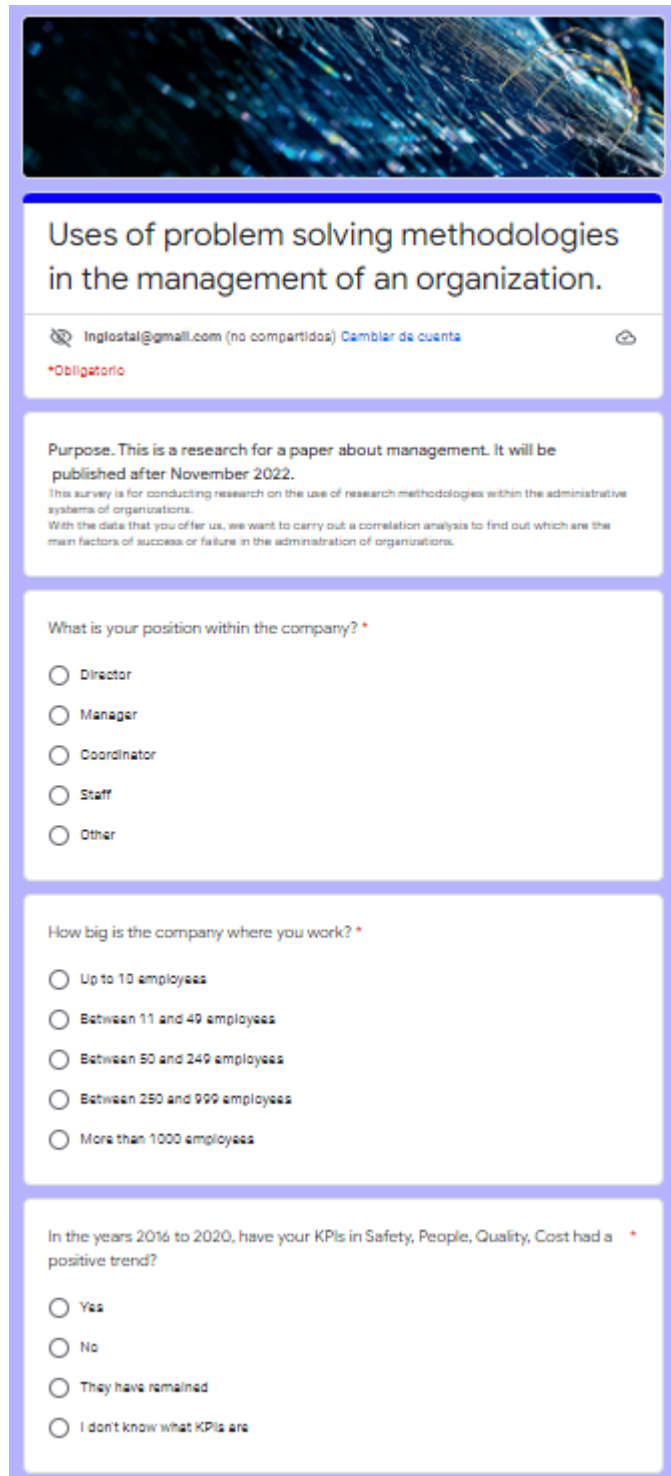
		Name	Cost	Resource Names	Duration	Start	Finish
1		Plan preliminar del protolo de investigacion	\$4898133.33		162.667 days	2/1/22 8:00 AM	9/15/22 2:20 PM
2		Recoleccion de Datos	\$272800.00		31 days	2/1/22 8:00 AM	3/15/22 5:00 PM
3		Creacion de la encuesta	\$44000.00	Ponente	5 days	2/1/22 8:00 AM	2/7/22 5:00 PM
4		Publicación de la encuesta en línea	\$8800.00	Ponente	1 day	2/8/22 8:00 AM	2/8/22 5:00 PM
5		Aplicación de la encuestas	\$176000.00	Ponente	20 days	2/9/22 8:00 AM	3/8/22 5:00 PM
6		Recoleccion de datos de la encuesta	\$44000.00	Ponente	5 days	3/9/22 8:00 AM	3/15/22 5:00 PM
7		Analisis de Datos	\$220000.00		25 days	3/16/22 8:00 AM	4/19/22 5:00 PM
8		Analisis principal de relaciones	\$88000.00	Ponente	10 days	3/16/22 8:00 AM	3/29/22 5:00 PM
9		Presentación de graficas	\$44000.00	Ponente	5 days	3/30/22 8:00 AM	4/5/22 5:00 PM
10		Analisis secundario de relaciones	\$88000.00	Ponente	10 days	4/6/22 8:00 AM	4/19/22 5:00 PM
11		Propuesta de cambio	\$4405333.33		106.667 days	4/20/22 8:00 AM	9/15/22 2:20 PM
12		Informacion preliminar	\$44000.00	Ponente	5 days	4/20/22 8:00 AM	4/28/22 5:00 PM
13		Estado actual	\$44000.00	Ponente	5 days	4/27/22 8:00 AM	5/3/22 5:00 PM
14		Definicion de objetivos	\$49333.33	Ponente;Gerente Corp.;Dire...	1.667 days	5/4/22 8:00 AM	5/5/22 2:20 PM
15		Analisis de causa raiz	\$298000.00	Ponente;Gerente Corp.;Dire...	10 days	5/5/22 2:20 PM	5/19/22 2:20 PM
16		Plan de Accion	\$3136000.00		70 days	5/19/22 2:20 PM	8/25/22 2:20 PM
17		Plan	\$488000.00	Ponente;Gerente Corp.;Dire...	10 days	5/19/22 2:20 PM	6/2/22 2:20 PM
18		Do	\$1288000.00		40 days	6/2/22 2:20 PM	7/28/22 2:20 PM
19		Actividades del TPS	\$248000.00	Coordinador1;Equipo1	10 days	6/2/22 2:20 PM	6/16/22 2:20 PM
20		Actividades del DSS	\$248000.00	Coordinador2;Equipo2	10 days	6/2/22 2:20 PM	6/16/22 2:20 PM
21		Actividades del MIS	\$248000.00	Coordinador3;Equipo3	10 days	6/16/22 2:20 PM	6/30/22 2:20 PM
22		Actividades del ESS	\$248000.00	Coordinador4 ;Equipo4	10 days	6/30/22 2:20 PM	7/14/22 2:20 PM
23		Actividades del BIS	\$298000.00	Ponente;Gerente Corp.;Dire...	10 days	7/14/22 2:20 PM	7/28/22 2:20 PM
24		Act	\$1168000.00	Ponente;Gerente Corp.;Coo...	10 days	7/28/22 2:20 PM	8/11/22 2:20 PM
25		Check	\$192000.00	Coordinador1;Coordinador2...	10 days	8/11/22 2:20 PM	8/25/22 2:20 PM
26		Seguimiento y monitoreo	\$192000.00	Coordinador1;Coordinador2...	10 days	8/25/22 2:20 PM	9/8/22 2:20 PM
27		Cierre de proyecto	\$844000.00	Ponente;Gerente Corp.;Dire...	5 days	9/8/22 2:20 PM	9/15/22 2:20 PM
28		Proyecto cerrado	\$0.00		0 days	9/15/22 2:20 PM	9/15/22 2:20 PM

Ilustración 4. Cronograma de costos

Anexo V, formulario de google

Este es el formulario usado para recolectar los datos usados en la presente tesis.



The image shows a Google Forms survey interface. At the top, there is a header image with a blue and black abstract pattern. Below the image, the title of the survey is "Uses of problem solving methodologies in the management of an organization." The form is created by "Inglostal@gmail.com (no compartidos)" and is marked as "Obligatorio" (Mandatory). The purpose of the survey is explained in a text block: "Purpose. This is a research for a paper about management. It will be published after November 2022. This survey is for conducting research on the use of research methodologies within the administrative systems of organizations. With the data that you offer us, we want to carry out a correlation analysis to find out which are the main factors of success or failure in the administration of organizations." The survey contains four questions, each with radio button options:

- Question 1: "What is your position within the company? *"
 - Director
 - Manager
 - Coordinator
 - Staff
 - Other
- Question 2: "How big is the company where you work? *"
 - Up to 10 employees
 - Between 11 and 49 employees
 - Between 50 and 249 employees
 - Between 250 and 999 employees
 - More than 1000 employees
- Question 3: "In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend? *"
 - Yes
 - No
 - They have remained
 - I don't know what KPIs are

Ilustración 5. Formulario de google para la encuesta.

Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company? *

- Yes
- No
- I don't know it

What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems) *

- 5 Why's
- 8 D
- A3
- Brainstorming
- Pareto
- I don't use
- I don't know anyone
- Other

What industrial sector does your company belong to? *

- Farming
- Food, drinks and tobacco
- Commerce
- Construction
- Education
- Manufacture of transport material (Automotive)
- Public function
- Hotel, restaurant and tourism
- Chemical industry
- Mechanical and electrical engineering
- Media, culture and graphics
- Mining
- Oil and gas production; Petroleum refining
- Base metal production
- Post and telecommunications services
- Health services
- Financial services, professional services
- Public services (water, gas, electricity)
- Forestry, wood, pulp and paper
- Textiles, clothing, leather, footwear
- Transportation (including civil aviation; railways; road transport)
- Shipping, fishing, ports
- Other

In what areas do you use the problem solving methodology? *

- HR
- Administration
- Finance
- Purchasing
- Logistic
- Production
- Quality
- Maintenance
- Engineering
- None

Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company? *

Yes

No

Maybe

Have you received training in problem solving? *


Yes

No

Did you use any problem-solving methodology in the administration of the company between the years 2016 and 2020? *

Yes

No

[Enviar](#)  [Página 1 de 1](#) [Borrar formulario](#)

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) • [Términos del Servicio](#) • [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Anexo VI, respuestas de la encuesta

Estas son las respuestas obtenidas de la encuesta antes de realizar los análisis estadísticos para obtener los resultado de la presente tesis.

What is your position within the company?	How big is the company where you work?	In the years 2016 to 2020, have your KPIs in Safety, People, Quality, Cost had a positive trend?	Do you use any problem-solving methodology in the administration of the company?	What problem-solving methodology do you use in the administration of the company? (We do not speak for quality problems)	What industrial sector does your company belong to?	In what areas do you use the problem solving methodology?	Do you think that the problem solving methodology is useful in the administrative management of a company?	Have you received training in problem solving?
Manager	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Administration, Finance, Purchasing, Production, Quality	Yes	Yes
Director	More than 1000 employees	Yes	Yes	A3	Manufacture of transport material (Automotive)	Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Staff	More than 1000 employees	I don't know what KPIs are	No	I don't know anyone	Education	None	Maybe	No
Coordinator	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Staff	More than 1000 employees	I don't know what KPIs are	No	I don't use	Health services	None	Yes	No

Coordinator	More than 1000 employees	They have remained	Yes	5 Why's	Manufacture of transport material (Automotive)	Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Manager	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, Brainstorming	Manufacture of transport material (Automotive)	Finance, Purchasing, Logistic	Yes	Yes
Director	Between 50 and 249 employees	They have remained	Yes	Pareto	Construction	None	Maybe	Yes
Manager	More than 1000 employees	Yes	Yes	Brainstorming	Other	Logistic	Yes	Yes
Coordinator	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	Quality	Yes	No
Director	More than 1000 employees	Yes	Yes	Brainstorming, Pareto	Education	Administration	Yes	Yes
Manager	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	5 Why's, Pareto, Other	Manufacture of transport material (Automotive)	Finance, Logistic, Quality, Engineering	Yes	Yes
Director	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	Production, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Manager	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3	Manufacture of transport material (Automotive)	Purchasing, Logistic, Production, Quality	Yes	Yes
Staff	Between 50 and 249 employees	No	No	I don't use	Public function	None	Yes	No
Manager	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's	Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	Logistic	Yes	Yes
Other	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, I don't use, Other	Manufacture of transport material (Automotive)	Engineering	Yes	Yes
Manager	Up to 10 employees	No	No	I don't use	Other	None	No	No
Manager	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	Other	Production	Yes	No
Manager	Between 250 and 999 employees	No	Yes	5 Why's, 8 D	Manufacture of transport material (Automotive)	Production, Quality, Maintenance	Yes	Yes
Staff	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	Other	Public function	HR	Yes	No

Director	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	Forestry, wood, pulp and paper	Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Other	Up to 10 employees	No	Yes	8 D	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	No	Yes
Director	More than 1000 employees	No	Yes	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	Other	HR, Finance, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Director	More than 1000 employees	Yes	Yes	Pareto	Other	Logistic, Production	Yes	Yes
Director	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	Production, Quality, Maintenance	Yes	Yes
Coordinator	Between 11 and 49 employees	I don't know what KPIs are	No	Pareto	Health services	Logistic	Maybe	No
Manager	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	No
Manager	Between 11 and 49 employees	They have remained	Yes	Brainstorming	Construction	HR, Administration, Production	Yes	Yes
Manager	Up to 10 employees	Yes	Yes	5 Why's	Education	Administration, Quality	Yes	Yes
Director	Up to 10 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D	Education	HR, Finance, Logistic, Quality	Yes	Yes
Other	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	Other	Manufacture of transport material (Automotive)	Administration, Finance, Production	Yes	No

Manager	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Staff	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Manager	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, Brainstorming	Other	Administration, Finance, Quality, Engineering	Yes	Yes
Director	Between 11 and 49 employees	I don't know what KPIs are	No	I don't use	Mining	None	Yes	Yes
Staff	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's	Education	HR	Yes	Yes
Staff	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Staff	Between 50 and 249 employees	Yes	I don't know it	I don't use	Education	Quality	Maybe	Yes
Coordinator	Between 11 and 49 employees	Yes	Yes	Brainstorming	Chemical industry	Administration, Logistic, Production	Yes	Yes
Coordinator	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	8 D, Brainstorming	Manufacture of transport material (Automotive)	Production	Yes	No
Manager	Up to 10 employees	I don't know what KPIs are	Yes	Brainstorming	Other	Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	No
Director	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	5 Why's	Chemical industry	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes

Coordinator	More than 1000 employees	Yes	Yes	Other	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Other	Between 11 and 49 employees	I don't know what KPIs are	No	I don't know anyone	Post and telecommunications services	HR, Administration	Yes	No
Staff	More than 1000 employees	Yes	I don't know it	I don't use	Commerce	None	Yes	Yes
Staff	Between 50 and 249 employees	I don't know what KPIs are	Yes	Brainstorming	Education	Administration	Maybe	No
Manager	Up to 10 employees	No	Yes	Brainstorming	Construction	Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality Engineering	Yes	No
Staff	Between 11 and 49 employees	Yes	Yes	I don't use	Commerce	Engineering	No	No
Other	Between 11 and 49 employees	Yes	No	Other	Construction	Production	Yes	No
Coordinator	Up to 10 employees	No	I don't know it	I don't use	Commerce	None	No	No
Coordinator	More than 1000 employees	No	No	I don't use	Education	None	Yes	Yes
Coordinator	More than 1000 employees	Yes	Yes	8 D	Commerce	Production, Quality	Yes	Yes
Manager	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto, Other	Mechanical and electrical engineering	Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Manager	More than 1000 employees	They have remained	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Pareto, Other	Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Coordinator	Between 250 and 999 employees	Yes	No	5 Why's, Pareto	Public function	Engineering	Yes	Yes

Manager	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, Pareto, Other	Manufacture of transport material (Automotive)	Production, Quality, Engineering	Yes	Yes
Coordinator	More than 1000 employees	No	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Pareto	Mechanical and electrical engineering	Production, Quality, Engineering	Yes	No
Manager	More than 1000 employees	They have remained	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto, Other	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Director	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	8 D	Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Director	Between 11 and 49 employees	Yes	Yes	8 D, Brainstorming, Pareto	Commerce	Administration, Finance, Quality	Yes	Yes
Coordinator	Between 50 and 249 employees	No	No	5 Why's	Manufacture of transport material (Automotive)	Quality, Engineering	Yes	Yes
Director	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	5 Why's, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Other	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	A3	Mechanical and electrical engineering	Engineering	Yes	Yes
Coordinator	Between 250 and 999 employees	Yes	No	I don't use	Education	None	Maybe	Yes
Coordinator	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	Purchasing, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes

Manager	Up to 10 employees	They have remained	Yes	5 Why's, 8 D	Education	Administration, Finance, Purchasing, Logistic	Yes	No
Manager	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3	Manufacture of transport material (Automotive)	Administration, Purchasing, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Coordinator	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	A3	Mechanical and electrical engineering	Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Other	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Pareto, Other	Other	HR, Administration, Finance, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Coordinator	More than 1000 employees	No	Yes	5 Why's	Manufacture of transport material (Automotive)	Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Manager	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, A3, Pareto	Mechanical and electrical engineering	Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Director	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, A3, Pareto	Mechanical and electrical engineering	Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Manager	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Pareto	Other	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Coordinator	Between 250 and 999 employees	No	Yes	5 Why's, 8 D, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	Logistic, Production, Quality,	Maybe	Yes

						Maintenance, Engineering		
Coordinator	Between 50 and 249 employees	They have remained	Yes	Brainstorming	Construction	Administration, Logistic	Yes	Yes
Manager	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Manager	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Manager	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	8 D, A3	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Coordinator	Between 50 and 249 employees	I don't know what KPIs are	Yes	5 Why's, Pareto	Education	Administration, Logistic	Yes	Yes
Manager	Between 250 and 999 employees	They have remained	Yes	8 D, A3	Mechanical and electrical engineering	Production, Quality, Engineering	Yes	Yes
Coordinator	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, Pareto	Chemical industry	Logistic, Production, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Manager	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3, Brainstorming, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Engineering	Yes	Yes
Manager	Between 250 and 999 employees	They have remained	Yes	5 Why's	Other	Quality	Yes	Yes
Director	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	Pareto	Construction	Administration	Yes	Yes

Director	Between 11 and 49 employees	Yes	Yes	8 D, Brainstorming, Pareto, Other	Other	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Production, Quality, Maintenance	Yes	Yes
Staff	Between 11 and 49 employees	Yes	Yes	Brainstorming	Construction	Purchasing	Yes	Yes
Coordinator	More than 1000 employees	No	Yes	5 Why's, 8 D, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	Production, Quality, Maintenance, Engineering	Yes	Yes
Coordinator	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3	Manufacture of transport material (Automotive)	Production	Yes	Yes
Staff	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	8 D	Chemical industry	Production	Yes	Yes
Coordinator	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, A3, Brainstorming, Pareto	Manufacture of transport material (Automotive)	Production	Yes	Yes
Coordinator	Between 250 and 999 employees	Yes	Yes	5 Why's, A3	Manufacture of transport material (Automotive)	Quality	Yes	Yes
Coordinator	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	A3	Mechanical and electrical engineering	Administration, Production, Quality, Engineering	Yes	Yes
Coordinator	Between 50 and 249 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, Brainstorming, Pareto	Construction	Logistic, Production, Quality	Yes	Yes
Manager	Between 11 and 49 employees	They have remained	Yes	5 Why's	Transportation (including civil aviation; railways; road transport)	HR, Administration, Finance, Purchasing, Logistic, Quality, Maintenance	Yes	Yes
Staff	Between 250 and 999 employees	No	Yes	8 D	Mechanical and electrical engineering	Quality	Yes	No
Director	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, A3, Brainstorming, Pareto	Farming	Logistic, Production, Quality	Yes	Yes
Manager	More than 1000 employees	They have remained	No	Brainstorming, Other	Education	Administration, Logistic, Engineering	Yes	Yes

Manager	More than 1000 employees	Yes	Yes	5 Why's, 8 D, A3	Manufacture of transport material (Automotive)	Production, Engineering	Yes	Yes
---------	--------------------------	-----	-----	------------------	--	-------------------------	-----	-----

Anexo VII, software

Para la realización de este trabajo se utilizaron distintos softwares además de Excel.

Estos fueron:

- JASP, es un proyecto de código abierto apoyado por la Universidad de Ámsterdam, y ofrece procedimientos de análisis estándar en su forma clásica y bayesiana.

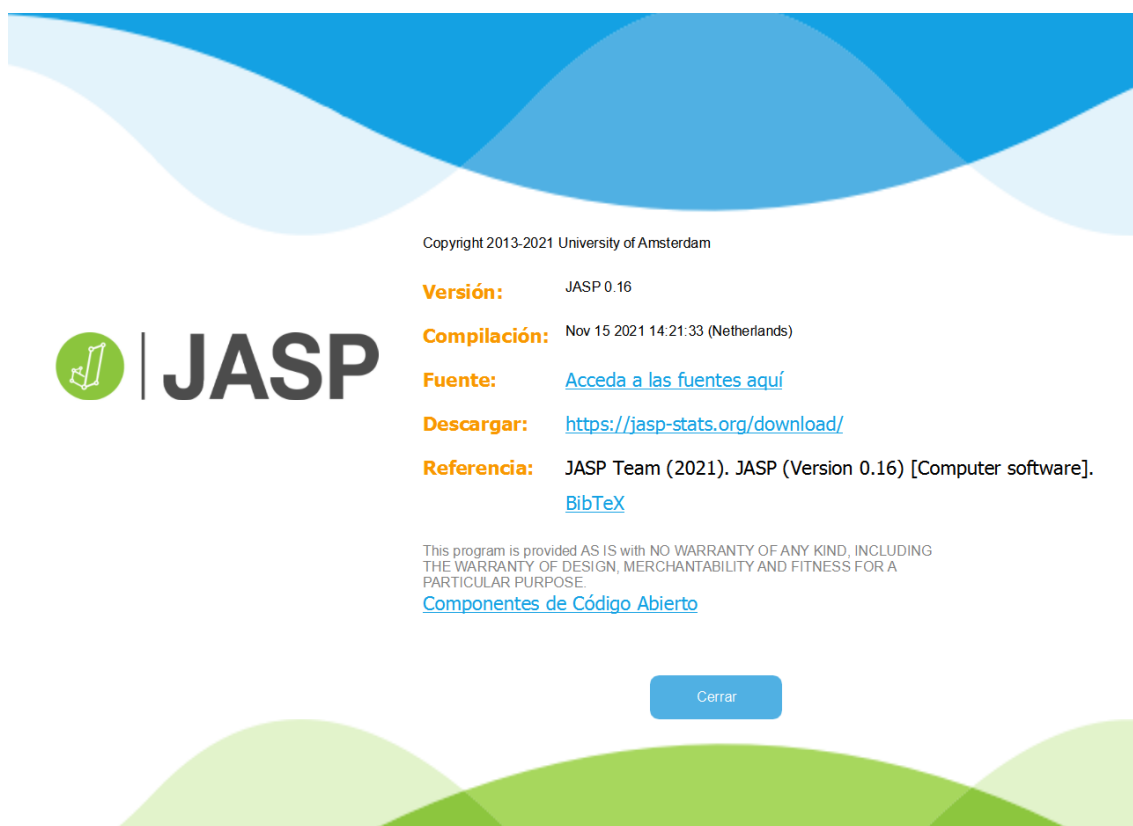


Ilustración 6. JASP Software

- SOFASTATS es un programa de informes, análisis y estadísticas fácil de usar. Es gratis, con énfasis en la facilidad de uso, aprender sobre la marcha y resultados hermosos, te permite mostrar los resultados en un formato atractivo listo para compartir



Ilustración 7. SOFAstat software