



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de Oaxaca

Apuntes

Taller de Investigación II

Autor: Alberto Sánchez López.

Oaxaca de Juárez, Oaxaca a 7 de diciembre del 2024.

Índice

Abreviaturas	1
Introducción general	2
Unidad I. Evaluación y complementación del protocolo de investigación	4
Introducción	4
1.1 Revisión y consolidación del diseño y contenido del protocolo de Taller de investigación I	4
1.1.1 Estructura del protocolo	4
1.1.2. Las fuentes de consulta	5
1.1.3 Marco teórico (desarrollado)	6
1.1.4 Metodología	7
1.1.5 Definición de variables y operacionalización	8
1.1.6 Diseño y validación de instrumentos de recolección de datos	10
Unidad II. Desarrollo de la metodología del proyecto de investigación.	23
Introducción	23
2.1 Aplicación de los instrumentos y métodos experimentales seleccionados	25
2.2 Desarrollo de la metodología	25
2.3 Recolección y tratamiento de datos	26
2.4 Análisis de resultados	28
2.5 Propuesta de ajustes de parámetros de la investigación y/o del prototipo	29
Unidad III. Presentación del Informe de investigación.	30
Introducción	30
3.1 Elementos que integran el informe de investigación Preliminares: Portada, agradecimientos, resumen, índice e introducción.	31

De contenido o cuerpo del trabajo comprenden:	33
I. Generalidades del proyecto	33
1.1. Descripción del problema	33
1.2. Planteamiento del problema	33
1.3. Objetivos	38
1.4. Hipótesis o supuestos	42
1.5. Justificación	46
II. Marco Teórico	49
2.1. Antecedentes o marco histórico.	54
2.2. Marco conceptual	55
2.3. Marco referencial	56
III. Metodología	57
3.1. Población o universo/ muestra	58
3.2. Tipo de estudio	64
3.3. Descripción del Instrumento	65
3.4. Procedimiento de recolección (diseño del experimento, trabajo de campo)	66
3.5. Procedimiento de manejo estadístico de la información	68
IV. Resultados obtenidos y discusión	70
V. Conclusiones	72
Complementarios o finales:	72
Fuentes de Información	72
Anexos	72

3.2 Presentación oral del producto de investigación o demostración de prototipo, cuando aplique, en plenaria o ante sínodo, con apoyo de medios audiovisuales	73
4. Propuesta para estudiantes de Ingeniería Industrial para perfeccionar su trabajo de Investigación	75
5. Ejemplos de proyectos de investigación desarrollados (síntesis)	82
5.1. Esquema general del proceso de desarrollo de la investigación por los alumnos de ingeniería industrial.	
6. Actividades y complementos educacionales	106
6.1. Pasos básicos (alumno- profesor) para la creación del protocolo de investigación	106
6.2. Proyecto de creatividad	109
6.3. Desarrollo empresarial	111
6.4. Innovación y desarrollo tecnológico (generación de nuevas tecnologías)	112
6.5. Análisis FODA	112
6.6. Reporte de plagio	114
6.7. Proceso para realizar la investigación a partir del protocolo de investigación del taller de investigación I	114
6.8 Uso de la Inteligencia Artificial (IA) para la investigación científica	121
Bibliografía	123
Anexos	129

Abreviaturas

TNM: Tecnológico Nacional de México.

ITO: Instituto Tecnológico de Oaxaca.

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

INE: Instituto Nacional Electoral.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

RAE: Real Academia Española.

APA: American Psychological Association.

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

COMERCAM: Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal, A.C.

ISSN: International Standard Serial Number.

SNIT: Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

Introducción general

La experiencia del docente/investigador es básica, importante e interesante en la formación del perfil del egresado en este caso la carrera de ingeniería industrial. Por ello, y para contribuir en su formación profesional se requiere de un modelo enseñanza-aprendizaje que haga énfasis en la investigación como eje de un modelo formativo que permitirá al Instituto Tecnológico de Oaxaca y Tecnológico Nacional de México mejorar en dicha área. El cual tiene como fin que; el futuro profesionista cuente en el área de investigación con habilidades y capacidades que nutran su desempeño profesional.

Por supuesto, el Taller de Investigación II, permite retomar y perfeccionar el Protocolo de Investigación realizado en Taller de Investigación I. No es tarea fácil perfeccionar, enriquecer, consolidar y transformarlo en una investigación que permita obtener resultados viables y que posibilite investigar problemas de las empresas y responder de manera científica a problemas reales y/o potenciales. Así mismo, realizar investigación aplicada, proyectos de creatividad de formación empresarial a través de proponer la creación de nuevas empresas, productos, innovaciones y generación de nuevas tecnologías, diseño, construcción de equipos, prototipos, o ser la base para realizar la residencia profesional o diseñar propuestas de prestación de servicios profesionales.

Así, con esta herramienta el futuro profesionista tendrá cualificaciones que se basan en el desarrollo de capacidades que tienen como columna vertebral la investigación científica y tecnológica en una gama de opciones descritas en líneas anteriores.

La investigación científica es medular en el proceso enseñanza - aprendizaje en la modernización y desarrollo socioeconómico de los pueblos. Sin investigación la docencia pierde lozanía, y es factor clave en el proceso de titulación de los estudiantes del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT), y en particular en la formación de profesionistas dedicados a la ingeniería industrial.

En la carrera de ingeniería industrial, la mayoría de alumnos orienta sus protocolos y posterior investigación a micro, pequeñas y medianas empresas que están en pleno funcionamiento. Ellos seleccionan una empresa de bienes y servicios y elaboran protocolos donde detectan de acuerdo a metodologías problemas en estas. Así el objeto de estudio es la empresa, en la que tiene que detectar y explicar las causas del problema detectado al que se le aplica la metodología del programa de estudio y se obtiene un protocolo que es la base para Taller de Investigación II. Investigar las causas, explicarlas y probarlas a través de realizar los antecedentes del problema, plantear el problema, diseñar el marco teórico, formular hipótesis, diseñar la metodología para probar las hipótesis a través de aplicación de métodos y herramientas de investigación son la base para probar los conocimientos y así obtener resultados y conclusiones. En este propósito se justifica la elaboración de los apuntes que son parte fundamental del proceso de titulación y el posterior desempeño profesional exitoso del egresado del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Unidad I. Evaluación y complementación del protocolo de investigación

Introducción

La importancia de evaluar adecuadamente y a su vez complementar el protocolo de investigación que fue realizado en Taller de Investigación I, radica en la necesidad de consolidar o actualizar todos aquellos puntos requeridos por la estructura del documento, los cuales debemos cumplir formalmente para poder llevar a cabo la investigación que será la base de nuestro trabajo a realizar durante el desarrollo de la materia de Taller de investigación II, para de este modo entregar resultados confiables y útiles para los estudiantes y empresas objeto de estudio.

1.1 Revisión y consolidación del diseño y contenido del protocolo de Taller de investigación I

1.1.1 Estructura del protocolo

Al referimos a la estructura del protocolo hablamos del conjunto de información que se solicita y que se presenta de manera detallada para desarrollar los diferentes puntos en los cuales se lleva a cabo la planeación, programación y elaboración del presupuesto de una investigación determinada. Así pues, dicha estructura contiene los siguientes puntos: antecedentes del problema; planteamiento del problema; objetivos de la investigación: general y específicos; justificación (impacto social, tecnológico, ético, económico y ambiental, así como la viabilidad de la investigación); diseño del marco teórico (referentes teóricos); formulación de hipótesis o supuestos (si corresponde); bosquejo del método; determinación del universo y obtención de la muestra; determinación del tipo de estudio (tipo de investigación); selección, diseño y

prueba del instrumento de recolección de la información; plan de recolección de la información para el trabajo de campo; plan de procesamiento y análisis de información; plan de presentación gráfica de los resultados; cronograma; presupuesto y/o financiamiento (si corresponde); y fuentes consultadas.

1.1.2. Las fuentes de consulta

Las fuentes de información son un instrumento, o medios para la búsqueda, conocimiento y acceso a la información de una situación o problema presentado, el cual será utilizado posteriormente para lograr los objetivos esperados. Actualmente, la difusión y uso de flujos de información a través del internet, ayuda y adquiere mayor relevancia estratégica en los países desarrollados, facilitando la obtención de información desde el uso de una computadora o teléfono móvil.

Dada la importancia de estos nuevos avances tecnológicos y de obtención de conocimiento, distintas áreas académicas recurren a estas fuentes de información las cuales ayudan a los alumnos o investigadores a localizar y obtener documentos relativos a un tema en particular, así como al conocimiento del autor y por el título. En esta ocasión se nombrarán dos tipos de fuentes que son:

a) Fuentes para la búsqueda directa, o como tradicionalmente se les llama “fuentes de información inmediata”, clasificándose en primarias (contienen información original, destacándose su presencia en internet, monografías, publicaciones periódicas, revistas) y obras de referencia las cuales son consideradas de consulta rápida (enciclopedias, diccionarios especializados, directorios, repertorios biográficos, estadísticas, etc.).

b) Fuentes para la localización del documento, se denominan como referenciales o de información inmediata o directa. En este caso serían las referencias bibliográficas, las cuales en su mayoría son especializadas en cierta materia; catálogos de bibliotecas que tiene que ver con la base de datos bibliográficos (identifican los documentos) y los catálogos de bibliotecas (además de identificarlos los localizan).

1.1.3 Marco teórico (desarrollado)

El papel del marco teórico para los investigadores de todas las disciplinas científicas comprende la ubicación del tema y problema a investigar en un contexto histórico definido, a través de "nuevos" conceptos, metodologías y herramientas que permiten conocer a mayor profundidad la naturaleza de los temas y problemas.

En el marco teórico se presentan las principales escuelas de pensamiento, enfoques, teorías no como un resumen, sino una discusión crítica que permite analizar lo que otros investigadores han aportado en diferentes espacios geográficos y permiten diseñar el marco teórico más útil para nuestro tema y problema a investigar. Esto nos ayuda a fundamentar nuestro estudio y la discusión de nuestros resultados.

El marco teórico es fundamental para el proceso de investigación porque ilumina con teorías y metodologías el quehacer de los investigadores, el cual nos ayuda a usar o proponer conceptos que se ajusten de mejor manera a nuestro tema y problema a investigar.

Derivado de lo anterior es de vital importancia la bibliografía, así como su abundancia en algunos temas, por lo que es importante apoyarse en expertos sobre esos temas, y tomar en cuenta la calidad y veracidad de las fuentes de información.

Hacer un marco teórico lleva tiempo, pero es una inversión necesaria para avanzar cobijados o bajo del paraguas del conocimiento más abarcador y actualizado. A través de la revisión exhaustiva y crítica, construimos un marco teórico que es fundamental por lo cual después de delimitar, debemos desarrollar en su totalidad todas las teorías, conceptos, hipótesis, metodologías, herramientas, y demás puntos importantes para nuestra investigación para que con base a esto probemos las hipótesis, y en su caso aportemos nuevos conocimientos, resultados y recomendaciones.

Es importante destacar que basarnos en una buena bibliografía dará seriedad a la investigación.

1.1.4 Metodología

En el desarrollo de una investigación la metodología la componen el marco teórico y sistemático de métodos que se usan para probar o no las hipótesis de un problema. En resumen, el objetivo de la metodología, es el diseño del procedimiento que debe diseñarse y usarse para la solución de problemas. Por su parte, los métodos es el cómo aplicar procedimientos probados para la solución de problemas de investigación; en su caso, la metodología de investigación estudia las etapas y diferentes técnicas que deben usarse en los diferentes momentos del proceso de investigación, desde la recolección de datos hasta el análisis de resultados.

La metodología se diseña desde que se plantea el tema y problema, y se define el cómo resolverlo. Por su parte, los métodos se utilizan al aplicar las herramientas necesarias y suficientes para ir avanzando y resolviendo cada etapa del problema

estudiado. En resumen, no existe una metodología única que pueda aplicarse de manera general, ni están previamente definidos los métodos de investigación, todo está por definirse y diseñarse de acuerdo a las disciplinas, temas, problemas, recursos, tiempo, recursos humanos, financieros e infraestructura, pero, sobre todo, la experiencia y creatividad de las investigadoras e investigadores.

1.1.5 Definición de variables y operacionalización

En este apartado se determinará qué y cuáles variables se presentarán, así como las relaciones entre las variables que responderán el problema y los objetivos planteados en el trabajo de investigación. El describir cada una de las actividades y la selección de los instrumentos ayudará a tener un plan detallado del procedimiento, el cual conducirá al estudiante a cumplir con los objetivos en tiempo y forma. Estos instrumentos de recolección de información tendrán como finalidad registrar u obtener información de las variables medibles, encontrándose en el planteamiento del problema, así como en la o las preguntas de investigación, y en los objetivos generales y específicos.

Por lo tanto es necesario que se conozca, razone y evalúe la herramienta de apoyo que utilizará en el desarrollo del proyecto, considerando las ventajas y desventajas así como su alcance, ya que muchas veces va a necesitar de un observador externo quien lo apoyará en la recopilación de la información y así contrastar la información obtenida (por ejemplo en su bitácora de campo) y los resultados obtenidos de la entrevista, ayudando a que el proceso de transcripción sea más rápido y efectivo (actualmente este problema ha sido superado porque existen

apoyos digitales para tal fin). Es importante mencionar que las variables serán seleccionadas basándonos en la naturaleza y sentido de nuestra investigación.

Por otro lado, una manera rápida y fácil de operacionalizar (hacer que algo sea o se haga operativo) las variables es mediante el siguiente cuadro que se propone, el cual contendrá seis columnas, las cuales son: 1) Variables; 2) Definición conceptual (donde se tendrá que mencionar el autor de la misma); 3) Definición operacional (cómo se va a medir, es decir a través de qué instrumentos, por ejemplo, cuestionarios, encuestas, etc.); 4) Dimensiones (se refiere a la manera en que podría subdividirse o arribarse la variable en cuestión, es una forma de dimensionar); 5) Indicadores (que te indica que se cumplen con lo que se pretende investigar); y 6) Ítems (deben coincidir con los indicadores, los indicadores salen de las dimensiones y las dimensiones salen de las variables).

Cuadro. Matriz de Operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems

1.1.6 Diseño y validación de instrumentos de recolección de datos

La investigación requiere planearse, programarse y presupuestarse. En particular existe una fase de trabajo de campo en donde obtendremos información "*in situ*", para lo cual se requiere un plan para recolectar la información que previamente hemos seleccionado, diseñado y probado con los instrumentos de recolección de información. A estas alturas este trabajo se ha realizado en el salón de clases, es decir en el Taller de Investigación I, en donde el profesor de acuerdo al programa de estudio mediante ejemplos prácticos ha mostrado la naturaleza del proceso de recolección de información. Por lo que debemos tener ya un plan bien definido en dónde de manera anticipada sepamos dónde vamos a obtener la información que previamente hemos diseñado, en qué lugar, y con quien debemos dirigirnos.

La naturaleza y tipo de información depende del tema, problema, propuesta, tipo de estudio que se va a realizar y del objetivo general, lo cual requiere de conocer los recursos humanos, infraestructura, recursos financieros, y principalmente el tiempo que dispone el investigador, el equipo de investigación, en este caso integrado por alumnos. Para nuestra experiencia de programar las actividades para el Taller de Investigación II, tomando como base lo planeado, programado y presupuestado en Taller de Investigación I, sabemos que contamos con un máximo de dieciséis semanas para realizar todo el proceso de la investigación que se realizará en el siguiente semestre. Esto significa que se debe hacer la programación muy puntual, toda vez que los estudiantes continúan con su carga académica que limita el trabajo de campo.

La recolección de datos está referida a un enfoque sistemático de reunir información directamente en campo que nos permitan aplicar los instrumentos

previamente diseñados y seleccionados de acuerdo al problema investigado o propuesta de acuerdo al tema, carrera e interés de los estudiantes.

La recopilación de datos e información es un proceso que consiste en recopilar y medir información sobre variables específicas del sistema establecido y que permite responder a las preguntas de investigación y evaluar los resultados. La importancia de la validación de los instrumentos por aplicar radica en que aquellos instrumentos seleccionados deben contestar nuestra pregunta de investigación basándose directamente en las variables previamente seleccionadas y establecidas, por lo que dependerá de su enfoque cualitativo o cuantitativo la efectividad de su selección y la confianza de la información que arrojarán. Es importante que nos basemos en el plan de recolección, procesamiento y análisis de información, el plan de presentación gráfica de los resultados, así como el cronograma ya que estos nos permiten visualizar los componentes básicos de la investigación.

Es menester recordar lo esencial de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, por lo que se describen a continuación.

La observación

Es la observación la principal característica que tienen los investigadores y se entiende que existen dos clases de observación una no científica y otra científica. Lo que diferencia una de otra es la intencionalidad que tiene el investigador y que significa observar de manera objetiva y definida. El investigador sabe lo que desea y para qué quiere realizarlo, lo que implica que se debe preparar cuidadosamente para realizar las observaciones. Por su parte, el observador no científico observa sin una intención, sin un objetivo definido y sin una preparación previa. Es de destacar que no es exclusivo

del oficio de investigador profesional realizar investigaciones, existen personas que sin tener grados académicos realizan preguntas y observaciones llegando a conclusiones importantes porque desarrollan un método intuitivo de observación y logran hacer importantes contribuciones.

La intencionalidad del investigador profesional requiere de una preparación previa y existen pasos que se deben considerar para hacerlo de la mejor manera:

a) Precisar el objeto que se va a observar, b) Definir con precisión que es lo que se va a observar, c) Determinar la forma en que van a registrar los datos, d) Observar de manera cuidadosa el objeto, sujeto o fenómeno, e) Realizar el registro de lo observado, f) Proceder a realizar el análisis e interpretación de los datos, g) Elaborar las conclusiones, h) Elaborar el informe de lo observado, y i) Difundir o divulgar los resultados.

Las actividades de investigación pueden realizarse a través de las observaciones de campo, y en laboratorio, siendo estos recursos para hacer las observaciones descriptivas y se realiza "*in situ*"; es decir dónde ocurren los hechos o fenómenos que se pretenden investigar. Regularmente los investigadores de ciencias sociales, y de otras ciencias recurren a esta modalidad.

Por su parte, la modalidad de laboratorio requiere un lugar previamente establecido y pueden ser museos, archivos, bibliotecas y los laboratorios preparados especialmente que cuentan con equipos y todo tipo de recursos humanos definidos para realizar las investigaciones. Dependiendo de lo observado, algunos investigadores trabajan de manera individual o muchas veces requieren de un equipo de trabajo.

Como su nombre lo indica una sola persona se aboca a observar, coleccionar, analizar y hacer sus pesquisas de manera personal. Cuando se realizan las observaciones por un equipo de trabajo cada individuo puede observar una parte o aspecto de lo observado y todos deben de tener muy claro cuál es el propósito de la investigación y cuál es su papel para evitar la subjetividad de algunos de ellos. En esos grupos colectivos todos los investigadores participan, pero algunos aplican diferentes técnicas, eso depende de lo observado. Todo debe de realizarse de una manera que permita lograr el objetivo de la investigación.

La entrevista

La palabra entrevista tiene su origen del latín, está compuesta de *entre (inter)* y *vista (derivada del verbo videre=ver)*. Se remonta a la antigua Grecia cuando el filósofo Sócrates desarrolló el método de enseñanza conocido como mayéutica, donde el maestro mediante preguntas va logrando que el alumno descubra nociones que en él se encuentran latentes. Se dice que es un arte de saber preguntar para que la persona conteste de manera adecuada, es decir se pretende llegar a la verdad.

Existen diferentes tipos de entrevistas a saber, estructurada, y no estructurada. Cuando el investigador utiliza la entrevista estructurada requiere un guion, el cual previamente ha sido diseñado, y estructurado de una manera tal que el entrevistado logre darle toda la información que le permita lograr el objetivo de la investigación para que pueda llegar a buen fin. Por su parte, la investigación no estructurada deja al investigador la iniciativa directamente, y de acuerdo a su experiencia va realizando preguntas con el fin de obtener la información adecuada para sus propósitos indagatorios.

Entrevistar no es una tarea fácil; por lo que en los momentos claves del proceso se debe lograr la empatía entre entrevistador y entrevistado, es decir, crear un ambiente de confianza que tiene que ver desde el inicio con el saludo, las actitudes, el ser cordiales, amistosos, por parte del entrevistador. Si esto no se logra los resultados no son los idóneos. La segunda parte, es la cima que es cuando el entrevistado obtiene la información más delicada y exacta de lo que se está investigando. Finalmente, el cierre de la entrevista dando el agradecimiento al participante por su apoyo desinteresado para el logro del objetivo de la investigación.

Las ventajas de la entrevista es que permite el contacto con personas que muchas veces no saben leer ni escribir, posibilita precisar y aclarar preguntas, permite verificar las preguntas y realizarlas en un ambiente natural, además se pueden observar opiniones y actitudes, y se aprecia el lenguaje no verbal.

El cuestionario

Según la RAE es el "listado de preguntas que se proponen con cualquier fin"; Tiene como sinónimos: encuesta, formulario, interrogatorio, examen. Así que el cuestionario es un documento formado por un grupo o conjunto de preguntas que deben estar redactados de una forma coherente, organizada y estructurada previo un plan, y tiene como fin que las respuestas nos puedan brindar la información necesaria, y suficiente para probar nuestras hipótesis.

El cuestionario es una herramienta muy utilizada en investigación para realizar encuestas y como ya se mencionó tiene una serie de preguntas que se formulan con las siguientes características: consiste en una serie de preguntas en un documento, que en su parte inicial da instrucciones breves y concisas para su cumplimiento, tanto

para el entrevistador como para el entrevistado; su extensión no debe ser larga y difícil porque se dificulta que el entrevistado acceda a hacerlo por el tiempo, porque a mayor tiempo tiende a perder la atención; tiene que centrarse en un solo tema; centrarse en lo más relevante e importante; conocer el tiempo promedio que el entrevistado empleará; puede realizarse de manera personal, por teléfono o a través de la red.

Los cuestionarios deben de tener un orden y estructura, a partir de un guion que sirva de base para que en su diseño exista una secuencia lógica: a) Introducción o presentación que oriente al entrevistado, y en su caso al entrevistador, b) Se garantice el anonimato y confidencialidad, y se explique en qué consiste; c) Debe limitarse a un número de preguntas y que eviten las redundantes o parecidas; d) Deben ser preguntas sencillas, y generales con el propósito de enganchar al entrevistado dejando a continuación las preguntas más complejas y concretas; e) Debe mantenerse un orden y coherencia en el orden de lo que se está abordando; f) El lenguaje debe ser sencillo, directo y neutral; g) El lenguaje usado debe de adaptarse a las características de los entrevistados; h) Debe de evitarse respuestas que le condicionen a confundir con la jerga especializada; i) Debe de haber preguntas filtro y de control lo que sirve de apoyo por los datos personales que se preguntan antes de realizar las entrevistas de seleccionar al grupo de entrevistados.

Es importante considerar las preguntas de control porque tienen la utilidad de comprobar la veracidad y coherencia de las posibles respuestas, esto se supera haciendo preguntas de lo mismo, pero de otra manera.

Para mantener la atención del entrevistado el cuestionario no debe ser muy repetitivo lo que permitirá el manejo de la información. Se pretende que se incluya o se

haga uso de una barra de desplazamiento para respuestas con escalas o niveles. Un cuestionario antes de aplicarlo a la muestra hay que probarlo (pretest), de manera inicial se puede hacer con los integrantes del grupo de investigación o con la participación de un grupo limitado de posibles entrevistas.

Ante el cuestionamiento, ¿cómo hacer un cuestionario de forma correcta? Debemos considerar que cuando elegimos utilizar el cuestionario generalmente los estudiantes buscan en otros trabajos de investigación los cuestionarios que fueron utilizados por el autor de dicho trabajo, sin tomar en consideración que los elementos de su cuestionario tienen sus bases en su propio planteamiento.

La encuesta

Según la RAE la palabra encuesta se deriva de francés *enquêtè* que significa averiguación o pesquisa. Se trata del conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa, para averiguar el estado de opinión o diversas cuestiones. De hecho, la encuesta es una técnica que se utiliza para obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador.

La encuesta es una técnica de recolección de información de los investigadores para probar sus hipótesis, la información se obtiene en el trabajo de campo. La investigación cuantitativa hace uso de las encuestas.

La encuesta es una de las técnicas de recolección de información que es más utilizada por los investigadores, también se sabe que cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas. La encuesta es un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el fin de obtener información de las personas. Una característica de la encuesta es la aplicación de procedimientos

estandarizados con los que se recaba información y puede ser de manera oral o escrita de una manera amplia de los sujetos de estudio. A través de la encuesta se busca información sobre cuestiones conductuales y experiencias de individuos, sus valores, actitudes, características personales y sociales. La información solicitada más allá de lo que ofrece un individuo puede extenderse a sus relaciones o actividades con otras personas, y así proporciona información sobre variados contextos sociales, grupos, vecindades, y todo lo que tiene que ver para plasmar experiencias.

Existen dos tipos de encuestas: la primera se aplica de manera escrita, la segunda se aplica de manera oral.

Las encuestas que se utilizan como instrumento de los investigadores tienen reglas para obtener información de uso científico y la información obtenida llega a los mismos resultados sin importar quien aplique el instrumento si se hace de forma sistemática.

Los investigadores al utilizar las encuestas pueden tener opiniones, actitudes, creencias, intenciones, hábitos, tabúes, etc.

Existen pasos para realizar las encuestas: 1) Hay que definir la población o universo a estudiar, es decir a quiénes se van a encuestar; 2) Hay que seleccionar el método y definir el tamaño de la muestra, por lo que es importante contar con la asesoría de un especialista en estadística; 3) Hay que seleccionar las técnicas de investigación; 4) Hay que contar con el material para realizar la encuesta. Lo más importante es la elaboración del instrumento, es decir preparar el cuestionario, la entrevista, es decir, la elaboración de las preguntas que pueden ser abiertas o cerradas; 5) Hay que validar los instrumentos de investigación; 6) Hay que cuantificar

los recursos financieros y recursos humanos; 7) Hay que organizar el trabajo de campo y definir la forma como se va aplicar: por teléfono, personalmente o utilizando alguna herramienta digital; 8) Se debe organizar el trabajo de campo; 9) Se debe tener contemplado el tratamiento estadístico con el objetivo de tener codificadas las respuestas, y así elaborar cuadros y gráficas que resalten los resultados; 10) Discutir y analizar los resultados obtenidos.

Existen formas para la realización de las encuestas y es importante que el investigador decida cómo aplicar el instrumento a la población.

Se conocen al menos 3 formas de realizar las encuestas: Personalmente, es decir el investigador va personalmente a buscar a los sujetos de estudio, ahí los aplica, y si existe alguna duda al encuestado el investigador inmediatamente toma nota y le permite hacer lo conducente. Aspecto importante es que al hacerlo directamente el investigador evita que los entrevistados reciban influencia de otros participantes; una ventaja es el alto costo que significa hacerlo de manera personal a cada sujeto. También hay que considerar que se necesita entrenar a quienes aplican las encuestas con la finalidad de minimizar los errores en su aplicación.

El censo

Etimológicamente se sabe que proviene de latín *censere* que tiene como significado contar. Los resultados son muy importantes ya que son utilizados estratégicamente con la finalidad de llevar las anotaciones del desarrollo de un país. El censo es un instrumental muy importante para la investigación, sobre todo de corte socioeconómico, ya que muestra la riqueza y las características de toda una población. Cuando nos referimos a un censo estamos hablando de un todo. El significado en

estadística implica el conjunto de operaciones que parten de recoger, recopilar, evaluar, analizar, publicar y divulgar de diferente manera la forma, las características habitacionales de los hogares, así como los datos demográficos, económicos y sociales de toda la nación.

Realizar un censo no es una tarea fácil porque periódicamente cada 10 años se realizan los censos socioeconómicos y requieren todo un proceso de diseño y planificación que lleva como resultado la posibilidad de aprovechar los datos en la definición de las políticas públicas a través de las estadísticas y la proyección de los datos censados. El censo se refiere a operaciones de recolección de datos de todo el universo de estudio en un momento determinado, considerándose fotografía de una nación en un momento determinado. En México corresponde al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) levantar cuatro tipos de censos: de población y vivienda, económicos, agrícola, ganadero y forestal. El conjunto de censos permite conocer la evolución histórica de un país y sirve para la toma de decisiones al contar con más información de diferentes cortes históricos, en nuestro país se habla de catorce censos que se han realizado hasta la fecha.

Existen tres fases del proceso de elaboración de los censos: fase pre censal, fase censal y fase poscensal.

Existen dos modalidades como se presentan los resultados; una digital y otra presencial.

Hay otros tipos de censos y por su relevancia podemos mencionar el censo que realiza el INE a través del padrón electoral, siendo este la base para todo el proceso

que permite registrar a nivel nacional a todas las personas que están en edad de votar en nuestro país y que se encuentren dentro o fuera del mismo.

A las personas que se encargan de realizar el censo se les llama censistas, y son los responsables de recoger la información usando los cuestionarios previamente diseñados, elaborados y probados, así como también las hojas de resumen en dónde se encuentran consignados todos los datos relacionados con la vivienda y personas. También existen otros censos como lo son de las actividades económicas es decir de las empresas productivas.

La elaboración de un censo no es una tarea fácil porque se requiere una institución con recursos económicos y técnicos para poder dar cuenta de la situación que guarda la nación de la que se aprovecha para la formulación de políticas públicas y planear el desenvolvimiento y desarrollo del país.

El censo en particular es muy importante para algún tipo de investigaciones porque permite tener la información completa de todo un universo de estudio. El objetivo es contar con toda la información del universo de estudio. Generalmente hacer un censo resulta costoso, y depende del universo de estudio que por los objetivos de la investigación se hacen indispensables hacer con precisión. Cuando el universo a estudiar es muy grande lo que se hace es una muestra representativa a diferentes niveles de confianza dependiendo de la naturaleza de lo estudiado. Por ejemplo, por sus implicaciones no es lo mismo un estudio de preferencias electorales, a un estudio en el área de salud donde por los riesgos se requieren mayores tamaños de muestra.

La bitácora o diario de campo

La palabra bitácora tiene sus antecedentes de latín *habitáculo* "casa pequeña", probablemente pasa para el francés *bitacle*, *habitable* o vivienda. De origen la palabra bitácora es un mueble que se encontraba fijo a la cubierta de las embarcaciones, al lado del timón, en el mueble albergaban la brújula o compás magnético. En un cuaderno se anotaban las incidencias de la navegación, su organización es cronológica lo que facilitaba la revisión de los contenidos anotados y se apuntaba el rumbo, las maniobras, y demás incidentes de la travesía. La palabra tiene como sinónimos: diario, registro, cuaderno de trabajo o cuaderno de campo. La bitácora suele ser llenada por el capitán de barcos, aviones, y/ o exploradores y también por los integrantes del equipo de investigación en su caso.

Existen diferentes tipos de bitácora: profesional, de viaje, de lectura, de personas y de investigación.

No existe un modelo único de bitácora, se hace de acuerdo a la naturaleza del trabajo y el contexto que se va a realizar; por eso se adapta contenido y forma a las necesidades puntuales del caso.

Las bitácoras contienen una entrada en donde se llevan las anotaciones de las fechas del mes, el día, el año, inclusive la hora, etc. En cada registro de entrada el autor escribe las cosas que ocurren día a día.

La bitácora contiene un encabezado dónde se describe la hora, la fecha y el lugar en que se están llevando a cabo las acciones a describir; luego se escriben los detalles donde se anotan los elementos como son los nombres, el nombre del proyecto, etc. En tercer lugar, se apunta el contenido donde se hace la descripción de los

eventos ocurridos, y se procede a firmar con el nombre y cargo de quién lleva la bitácora.

La bitácora puede tener un soporte físico, es decir un espacio como una libreta donde se puede escribir, una página de redes sociales, inclusive hay programas de cómputo que permiten llevar una bitácora.

Dependiendo de la finalidad y lo que llevará la bitácora se hace un diseño de un formato de entradas de qué es lo que interesa crear, qué datos, los encabezados, el contenido, y las diferentes partes de lo que se está describiendo.

Para el trabajo de investigación la bitácora es un excelente instrumento ya que nos permite volver a transitar por el mismo camino que el investigador realizó en los experimentos. Debe entenderse que si se hacen los mismos procedimientos los resultados serán similares. Así se permitirá volver a repetir las experiencias y ver que éstas coincidan con sus resultados y el procedimiento.

Cuando se ha concluido el experimento de investigación suele escribirse en la parte introductoria un texto para mostrar de qué se trata, los procedimientos y los resultados obtenidos.

Las bitácoras o diario de campo son las herramientas útiles a la investigación en su proceso de obtener y confirmar datos ya que posibilitan: registrar de manera cronológica y ordenada los experimentos, las actividades realizadas, los datos y registros obtenidos por los investigadores en el desarrollo de un experimento, o en las acciones realizadas en el trabajo de campo.

Finalmente puede afirmarse que con el paso del tiempo las bitácoras pueden convertirse en documentos de valor histórico, donde puede obtenerse información valiosa en un momento de la historia.

Unidad II. Desarrollo de la metodología del proyecto de investigación.

Introducción

Al hablar sobre metodología de la investigación debemos tener presente que se trata de un marco teórico y sistemático el cual es utilizado para resolver un problema durante el proceso de investigación, el cual abarca desde la recopilación de información o datos hasta el análisis que conlleva a validar o rechazar nuestras hipótesis planteadas.

Se cuentan con tres tipos de metodología: metodología cuantitativa, metodología cualitativa y la metodología mixta, las cuales se vinculan al diseño de la investigación y la toma de muestras.

En la *metodología cuantitativa* se hacen uso de instrumentos los cuales nos apoyarán a medir las variables que se encuentran en la hipótesis. En este caso se utilizan generalmente cuestionarios, donde las preguntas son cerradas tomando la escala de Likert (publicada en 1932 por Rensis Likert, comúnmente utilizada en las ciencias sociales que emplean cuestionarios), escala de Guttman (diseñada para evaluar sujetos y atributos y así reproducir las observaciones originales) y la escala de diferencial semántico (se utiliza para medir el significado de las cosas y sus conceptos). En este caso estos instrumentos son usados y guiados por el entrevistador, y la calidad

y buen uso de estos ayudará a obtener resultados confiables, válidos y objetivos. El cuestionario es de los instrumentos más utilizados en la metodología cuantitativa, pero existen otros métodos que se pueden utilizar como, por ejemplo: pruebas estandarizadas e inventarios, instrumentos mecánicos o electrónicos (encuestas), datos secundarios (censos) obtenidos de otras investigaciones, así como el análisis cuantitativo y la observación.

En la *metodología cualitativa*, los mecanismos o instrumentos utilizados principalmente por los investigadores son las bitácoras o diario de campo, entrevistas y grupos focales, documentos o registros, así como las anotaciones que nos ayudarán a obtener información de las personas, comunidades, fenómenos o procesos, su modo de vida o expresión de cada uno de los participantes, así como su percepción, realidad, creencias, tradiciones y vivencias en su propio sentir y lenguaje. A partir de esa información esta metodología nos mostrará principalmente el sentir de las personas u objetos de estudio, arrojándonos información que abonará al desarrollo de la propia investigación y que muchas veces ayudará a entender la realidad que vive una comunidad y entender los problemas que están pasando y sus procesos de cambio.

En la *metodología mixta*, es necesario que se identifique el momento adecuado que se utilizará dicho instrumento, especificando en qué nos ayudará dicho instrumento para la obtención de información y sustentarla de tal modo para sea confiable. Su combinación (cuantitativo – cualitativo) dará mayor profundidad de análisis cuando las preguntas sean complejas, produciendo datos que mediante la observación sean más variados ampliando el enfoque.

2.1 Aplicación de los instrumentos y métodos experimentales seleccionados

Al hablar sobre la aplicación de los instrumentos y métodos experimentales seleccionados indiscutiblemente estamos hablando sobre la obtención de información trascendental e indispensable que nos permitirá entender de manera más clara el fenómeno o problema en estudio. Es importante recalcar que desde su selección los instrumentos y métodos conllevan alcances de distintas naturalezas, los cuales podrán influir de manera positiva o negativa sobre la validez de la información y por consiguiente de los resultados que obtendremos. Por lo anterior, su aplicación deberá ser en extremo cuidadosa, asegurándonos cumplir con los estándares éticos y morales, lo cual garantice la disminución al mínimo del impacto negativo en nuestra sociedad o medio ambiente.

Se deberá cumplir con la mayor formalidad en la aplicación de los instrumentos, respetando siempre todos los lineamientos morales, éticos y legales que pudieran inferir directamente en ellos, actuando siempre de buena fe y con responsabilidad.

2.2 Desarrollo de la metodología

Para cualquier proyecto de investigación y en específico para el que se ha desarrollado desde el protocolo de investigación desarrollado en Taller de Investigación I, el desarrollo de la metodología se torna en un tema medular para su éxito. Es por esto que la metodología es uno de los puntos de vital importancia en el desarrollo de cualquier proyecto, siendo esta la base teórica y metodológica que nos permitirá realizar el estudio y por consiguiente obtener los resultados deseados.

La metodología incluye desde el diseño, selección, métodos y técnicas de recolección de datos, el análisis e interpretación de datos y resultados. Por esta razón la metodología tendrá que ser coherente, precisa y lo más clara posible para el investigador, para los participantes y finalmente para todos aquellos que pudieran llegar a basarse o tomar como referente nuestro estudio para investigaciones posteriores.

La ejecución y desarrollo del protocolo de investigación es fundamental para nuestra investigación ya que un protocolo erróneamente ejecutado podría invalidar de manera total o parcial los resultados de nuestro trabajo de investigación, esto incluirá desde la adecuada selección del objeto de estudio, la correcta aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos así como los adecuados procesos o el cumplimiento de procedimientos previamente establecidos para su aplicación siempre en el marco de la ética y moral.

Por todo lo anteriormente mencionado podemos concluir que la metodología y el protocolo son elementos esenciales para que cualquier proyecto de investigación se desarrolle con éxito, ya que de ellos emanara lo necesario para lograr el objetivo general y por consecuencia lograr validar o descartar las hipótesis propuestas.

2.3 Recolección y tratamiento de datos

Los investigadores en sus actividades de investigación deben y requieren recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos que investiga, para lo cual se requieren técnicas que constituyen un conjunto de mecanismos, medios o recursos.

Es importante hacer mención de la diferencia entre instrumento y técnica: el instrumento es el aparato que nos ayuda a realizar algo en específico, mientras que la técnica es en general, por lo que el instrumento se encuentra dentro de esta.

Al hablar sobre la recolección y análisis de datos, hablamos de las bases medulares de nuestra investigación. En específico, entendemos que la recolección de datos es el proceso por el cual recabamos datos necesarios para realizar nuestra investigación, teniendo que realizarse de forma precisa y rigurosa para que de este modo los resultados obtenidos sean confiables y válidos. Por lo anterior, utilizamos las técnicas y herramientas seleccionadas cuando realizamos nuestro protocolo en Taller de Investigación I (encuestas, cuestionarios, entrevistas, observación, censo, bitácora o experimentación). Habiendo aplicado los instrumentos de recolección de datos es necesario procesar la información, lo cual implica la realización de un análisis profundo y consciente, para finalmente presentar los datos de manera estructurada y clara. Para obtener conclusiones fiables y significativas es necesario identificar las tendencias y patrones de los resultados para finalmente cumplir con su objetivo principal.

Es importante hacer mención de la importancia del uso de herramientas estadísticas en el tratamiento de datos para poder relacionar de manera correcta las variables en análisis. No olvidemos nunca que el estudio y análisis de la información tendrán siempre como base la ética y moral, actuando siempre de manera responsable garantizando la confidencialidad y privacidad de la información de los participantes en el estudio, así como de los datos proporcionados, lo anterior, para evitar el mal uso de la información.

Concluimos que en el proceso de recolección y tratamiento de datos es importante ser realizados con rigor para así garantizar la obtención de resultados veraces y confiables.

2.4 Análisis de resultados

Al hablar sobre los resultados de la investigación, es necesario saber que el análisis de estos conlleva un proceso analítico que es base de toda investigación, ya que permitirá comprender e identificar las tendencias y patrones en los datos recabados para de este modo llegar a conclusiones significativas. Lo anterior, no es tarea sencilla, puesto que requerimos tanto de conocimientos y habilidades específicas para realizarlo de manera adecuada.

Primeramente, debemos considerar que el análisis de resultados se realizará de forma rigurosa y cuidadosa, ya que los datos deberán ser presentados de manera organizada para que sean fácilmente identificables las tendencias y patrones. Por esta razón, es total la selección adecuada de las herramientas de investigación para de este modo aplicar las técnicas adecuadas.

Un aspecto a considerar en la interpretación de resultados es la comprensión de las implicaciones y el significado de los mismos, para de este modo ser capaces de dar las recomendaciones adecuadas y en su caso tomar las decisiones de manera informada.

No debemos realizar una sobre interpretación de los resultados ya que podría desencadenar conclusiones erradas, por lo que debemos evaluarlos siempre tomando en cuenta las evidencias sólidas.

La ética y moral deben estar fuertemente presentes al momento del análisis de los resultados, sobre todo en aquellos resultados en los que se debe respetar la privacidad y confidencialidad de los datos o información otorgada por los participantes. Ya que en todo momento deberemos garantizar que el trato a la información sea el correcto y ético.

Finalmente podemos determinar que el análisis de los resultados de la investigación conlleva riesgos y desafíos, y que para su correcto procesamiento se requieren habilidades y conocimientos específicos, así como también un gran sentido de evaluación crítica actuando siempre desde la ética y legalidad para poder arribar a conclusiones confiables, viables y significativas.

2.5 Propuesta de ajustes de parámetros de la investigación y/o del prototipo

Los cambios o desviaciones de los parámetros o variables en lo previamente planeado en el protocolo de investigación siempre serán posibles, por lo que la elaboración de las modificaciones deberá realizarse cuando sea necesario, siempre en búsqueda de mejorar la validez y confiabilidad de los resultados de nuestra investigación. Lo anterior de ser realizado de manera correcta, nos llevarán a una optimización del procesamiento de datos y mejorará significativamente la velocidad de procesamiento y su rendimiento.

Es importante considerar que cualquier ajuste de parámetros o variables por mínimo que sea deberá realizarse con rigurosidad y cuidado, ya que de hacerlo de manera descuidada alterará y reducirá la validez de los resultados. Y a su vez

debemos tener presente que la variable madre no podrá modificarse, ya que de ser así tendríamos que replantear en su totalidad el sentido de la investigación.

Unidad III. Presentación del Informe de investigación

Introducción

La elaboración del informe de investigación implica tiempo, esfuerzo y dedicación para realizar lo que fue planificado, programado y presupuestado. Este documento debe seguir las normativas indicadas por los solicitantes del informe. Para desarrollarlo, es necesario definir el tema, delimitar el problema y realizar una investigación documental que permita al investigador conocer el estado actual del tema. Esto incluye seleccionar fuentes secundarias, analizarlas y crear un marco teórico que fundamente las hipótesis, teorías, conceptos y metodología, justificando así el estudio.

Además, el informe debe incluir como tal el resultado de las actividades realizadas y hacer mención del presupuesto que fue necesario. Es importante presentar correctamente las citas siguiendo las normas APA o IEEE para evitar el plagio. Finalmente, se debe presentar el informe de investigación en formato de diapositivas (PowerPoint o Canva) cumpliendo con las normas acordadas entre profesores y estudiantes.

En específico podemos decir que el informe de investigación consiste en un documento detallado en el cual resumimos el proceso de investigación, los datos, su interpretación y finalmente presentamos las conclusiones o recomendaciones, todo lo anterior de manera sistemática, teniendo como objetivo el informar o comunicar de manera precisa y objetiva; los objetivos, metodología, resultados y conclusiones. Es menester que el

informe cumpla con una estructura y formato, el cual dependerá del tema y campo a que se refiera, así como del tipo de informe solicitado.

La relevancia del informe de investigación consiste en que nos permite comunicar y difundir los resultados del estudio realizado, lo cual es de gran importancia para aportar nuevos conocimientos en las distintas áreas, los cuales servirán de base y guía para otros investigadores e investigadoras.

Cabe destacar que los argumentos son un aspecto toral en el informe de investigación ya que estos son la médula o sustento de todos los datos, resultados y conclusiones que se presentan.

3.1 Elementos que integran el informe de investigación Preliminares: Portada, agradecimientos, resumen, índice e introducción

Portada

Primera hoja del reporte de investigación que contendrá los principales datos que lo identifican:

1. Logotipo oficial del TECNM.
2. Logotipo oficial del campus correspondiente (Instituto Tecnológico de Oaxaca).
3. Título o nombre del proyecto.
4. Nombre del alumno.
5. Grado y grupo.
6. Nombre del docente.
7. Lugar y fecha.

Agradecimientos

Este apartado es opcional y su objetivo principal es darle reconocimiento a las personas o empresa que fueron recibidas por el investigador (alumno) a lo largo del desarrollo del proyecto de investigación. Entre estas encontraremos: asesores, empresas, recursos, familiares, amigos, profesores, directivos, etc.

Resumen

Este apartado es como su nombre lo resalta, una síntesis estructurada del contenido del reporte de investigación, lo cual permite conocer de manera rápida y sencilla a los lectores el contenido del trabajo. El cual deberá contener; el o los objetivos, metodología, resultados, conclusión y palabras clave.

Índice

Es una lista organizada que muestra de manera estructural el contenido del informe de investigación el cual incluye; capítulos, títulos, subtítulos y número de página en la que se encuentra cada uno, el cual deberá ser claro, preciso, con una organización lógica y coherente, lo cual facilitará su uso.

Introducción

La finalidad primera de esta consiste en captar la atención de la audiencia o lector, dándole contexto sobre el tema a tratar. Sus objetivos principales son; presentar el tema del proyecto de investigación; establecer el estilo del contenido; facilitar antecedentes o información importante; generar motivación a la audiencia; y, preparar al lector para la información que esta por recibir.

Una buena introducción deberá ser atractiva, relevante, sincera, clara, concisa y principalmente coherente con el contenido del informe.

De contenido o cuerpo del trabajo comprenden:

I. Generalidades del proyecto

1.1. Descripción del problema

Para definir un problema tenemos que:

Proponer un título a nuestro proyecto de investigación, y este debe de reflejar una idea exacta o precisa del contenido del trabajo y su sentido, por lo cual deberá ser breve, objetivo y descriptivo.

También debemos establecer cuál es el propósito general de la investigación y que es lo que se pretende con esta, a su vez debe ser accesible, precisa y clara.

Debemos indicar la finalidad o fines que tiene la investigación y en que podrá ser utilizada en un futuro. De igual manera debemos definir los alcances del estudio, realizando una delimitación geográfica (cobertura municipal, regional, estatal, nacional o la zona específica), y también la delimitación de área o áreas de interés, no olvidando establecer el sector (productivo, área(s) funcional(es), proceso productivo, etc.) al que pertenece.

1.2. Planteamiento del problema

Se entiende como planteamiento del problema al enunciado sobre un problema, asunto vigente que recibe acción puntual para mejorar su situación. El planteamiento de un problema está relacionado con los antecedentes históricos, y muestra las causas iniciales que explican la situación actual del problema. De manera general se entiende por problema como un asunto o cuestión que se debe de solucionar o aclarar. Así en

investigación el planteamiento de un problema consiste en especificar las condiciones iniciales que deben de tener el objeto o sistema que vamos a desarrollar con el proyecto, las condiciones iniciales pueden ser de varios tipos. Así que el problema es una dificultad intelectual o práctica por lo que la búsqueda de una solución no es conocida ni evidente, por lo que existe un esfuerzo intelectual o material para resolverlo. En términos generales abstractos un problema es una pregunta que necesita de una respuesta. Por su naturaleza existen problemas sociales, económicos, ambientales, históricos, teóricos, políticos, personales, etc. Llama la atención sobre problemas potenciales que son ese tipo de problemas que no son evidentes, pero que permiten anticiparse a los acontecimientos.

Para plantear un problema se requiere necesariamente explorar soluciones viables y potenciales para abordarlo y depende de la naturaleza del problema y el interés e importancia teórica o práctica. En términos generales se dice que un planteamiento del problema para que esté bien elaborado debe de ser: 1) Específico, es decir hay que definir claramente el problema evitando descripciones vagas o generales; 2) Debe ser medible, es decir, cuantificable para evaluar el éxito en la solución propuesta; 3) Debe ser alcanzable en función de que pueda resolverse o mejorarse de entre algunos límites razonables; 4) Debe ser relevante, es decir, que debe de alinearse el planteamiento del problema con las metas y objetivos; y 5) Debe ser medido en tiempo, hay que tener un plazo para resolver el problema.

El problema tiene que ser expresado de forma clara, concisa y sin imprecisiones en forma de pregunta. Las preguntas tienen la virtud de presentar los problemas directamente. Un tercer criterio tiene que ver con que lo enunciado implique la

posibilidad de ser sometidas a una prueba empírica. Lo anterior, porque existen algunas preguntas interesantes e importantes, pero no pueden concretarse en preguntas científicas, debido a que éstas no son susceptibles de poderlas probar, en este caso puede decirse que hay preguntas interesantes e importantes, pero no existe la manera empírica de probarlas.

Existen pasos para plantear un problema, los cuales se enumeran a continuación:

1) Hay que definir los hechos con relación a un problema es decir qué es lo que está pasando; 2) Con base a una valoración determinar la importancia de los hechos; 3) Hay que identificar las posibles relaciones entre los hechos que puedan indicar la causa de esa dificultad; 4) Hay que proponer posibles explicaciones que tiendan a conocer las causas de esa dificultad y mostrar la importancia en relación al problema; 5) Debe encontrarse entre las explicaciones aquellas relaciones que permitan tener una visión amplia de la posible solución del problema; 6) Localizar las relaciones entre los hechos y las explicaciones; y 7) Finalmente se deben analizar los supuestos en los que se apoyan los elementos que se identificaron.

En resumen, el problema debe de expresarse en relación entre dos o más variables, el problema y cómo se formula deben posibilitar la comprobación empírica. Para describir un problema de manera adecuada se tiene que tener claro: 1) Qué es, es decir a qué se refiere; 2) Qué propiedades tiene (cómo es); 3) En qué lugar está situado; 4) En qué tiempo ocurre; 5) De que esta hecho el problema es decir cómo está compuesto; 6) Como están interrelacionadas sus partes en caso del que lo estén; y 7) la cantidad, es decir, ¿cuánto?

Para considerarlo como un problema de investigación tenemos que haber definido el tema y un posible título de la propuesta de investigación para proceder a plantear el problema de investigación entendiéndolo como la situación, el fenómeno, el evento o el hecho u objeto de estudio que va a realizarse. Para plantear un problema de investigación se requiere enunciar, formular el problema, es decir, describir lo que está pasando con una persona, grupo de personas o institución, es mostrar los hechos, sus implicaciones y posibles soluciones. Definir un problema requiere precisar la naturaleza y las dimensiones de este de manera detallada y con precisión.

También hay que conocer los antecedentes de la situación en estudio, así como mostrar los hechos, las relaciones o qué implicaciones son importantes cuando se caracteriza el problema. De la misma manera hay que considerar los hechos que están relacionados con el problema, y analizar los supuestos en los que se explican los elementos identificados. Así que definir un problema no es tarea fácil, pero en términos generales enunciar un problema es hacer una descripción detallada del origen, el presente y la evolución de la situación objeto de estudio.

En términos generales investigar consiste en preguntar, hacer interrogantes y así podemos encontrar que existen problemas de carácter descriptivo: ¿cómo es?, ¿cuáles son?, ¿qué es?, y problemas explicativos: ¿por qué?, ¿qué relación existe?, ¿cómo se relacionan?; problemas experimentales: ¿qué pasa sí?; y problemas aplicados: ¿cómo se hace?, ¿cómo combinar?

Nos referimos a que un problema está delimitado cuando estamos hablando del ámbito geográfico, social o tecnológico donde se encuentra el objeto de investigación,

donde también podemos delimitarlo en función del tiempo. Después de haber seleccionado el tema ya podemos avanzar en el planteamiento del problema.

Pasos para plantear un problema:

1. Identificar el problema: ¿cuál es el problema? y ¿qué estamos investigando?

En este punto hay que buscar la información en periódicos, revistas, entrevistas, publicaciones de asociaciones, comentarios personales con investigadores, visitas presenciales y virtuales a centros de investigación con la finalidad de consolidar la idea de investigación.

2. Cuáles son las características del problema ¿cómo se manifiesta o expresa?

En este punto se trata de buscar información con base en datos, dependencias de gobierno, instituciones de investigación, revistas, journals, etcétera. ¿qué datos la sustentan? ¿cuáles son sus variables? Aquí hay que mencionar y definir las variables involucradas en el tema de investigación.

3. Cómo surge el problema. ¿cuál es la situación del conocimiento actual del problema y sus causas?, también hay que preguntarse a ver si hay consenso en los conocimientos que existen o hay discrepancias sobre las variables por separado y en conjunto que explican el problema.

4. Los puntos anteriores y los documentos revisados nos permiten conocer los antecedentes del problema, por ejemplo: ¿cómo se ha abordado el problema?, ¿qué se ha propuesto? y ¿qué resultados se han obtenido?

Todos esos puntos nos permiten saber el ¿por qué? y ¿para qué? se va a realizar la investigación, y eso tiene que ver con la justificación.

Finalmente, al contestar a la pregunta de ¿cuál es el problema de investigación? debemos puntualizar que se requiere la existencia de los siguientes elementos:

- 1) Necesitas un lugar (empresa, colegio, etc.).
- 2) Personas animales o cosas.
- 3) Que tienen un problema de distintas índoles.

El planteamiento del problema debe contener el lugar, personas, objetos o cosas y el problema que tienen, enunciar las probables causas, consecuencias y el aporte del investigador a este problema.

1.3. Objetivos

De acuerdo a la RAE objetivo es la finalidad, propósito o meta que se propone alcanzar. Un objetivo de investigación tiene que ver con lo que el investigador tiene como intención explícita y expectativa de los resultados que espera obtener de un estudio y al unísono, el objetivo general es la guía de la pregunta de investigación, y las distintas partes del proceso de investigación.

Parte central del estudio es el objetivo de investigación que debe ser alcanzable, es decir el tiempo disponible, la infraestructura necesaria de recursos humanos, materiales y financieros. En la formulación de un objetivo de investigación se recomienda leer todos los avances que hay en el área de investigación y encontrar lagunas de conocimiento que son las importantes para abordar.

Según Roberto Hernández Sampieri (2014), los objetivos de investigación deben ser expresados claramente para evitar que haya complicaciones en la investigación, y de igual manera deben ser alcanzables en la guía de estudio ya que en toda la

investigación y desarrollo estarán presentes, siendo los objetivos específicos congruentes entre ellos mismos. De igual manera se debe tener presente que durante el desarrollo de la investigación pueden generarse objetivos adicionales, y haber cambios en los objetivos iniciales que incluso pueden llegar a sustituirse por otros, toda vez que mientras más información vayamos descubriendo la investigación irá tomando otro rumbo.

La importancia de los objetivos de investigación es que orientan el trabajo de investigación a proporcionar una dirección clara. Cuando el investigador define los objetivos está definiendo el alcance de la investigación, así como ayudan evitar cualquier desviación del tema. Para evitar caer en interrupciones los objetivos ayudan a los investigadores a ceñirse a la investigación y evitar cualquier desviación del tema central, también minimiza el despilfarro de los recursos y nos referimos al tiempo, dinero y energía. Otra de las características de un objetivo bien planteado es que facilitan la comprensión del público objetivo y permiten comprender claramente el propósito de una investigación concreta.

Las características de los objetivos que están bien formulados: 1) Son claros, y deben indicar los tipos de variables de investigación y los métodos de cuantificación de las variables, 2) Son concisos, es decir, que se deben de escribir los objetivos sólidos y hay que redactarlos de la forma más concisa posible e intentar eliminar las palabras innecesarias para que los objetivos sean lo más fáciles de entender.

El objetivo general es único, por su parte los objetivos específicos están relacionados con todos los pasos a realizar y metas que se deben lograr para obtener el objetivo general. De forma didáctica podemos considerarlo como una escalera donde

hay peldaños que nos van a servir para una vez alcanzados estos llegar al objetivo general.

El objetivo general tiene que ser único, medible, alcanzable, relevante y limitado por el tiempo y los recursos con los que contamos.

A la pregunta de ¿cómo redactar los objetivos para la investigación de manera correcta? Podemos primeramente definir el objetivo general de la investigación que tiene que ser uno solo. Para llegar a la meta el objetivo general es importante considerar los objetivos más pequeños que son específicos y limitados. Así, que el objetivo general en el sentido amplio es lo que se pretende conseguir como meta en la investigación, y por su parte los objetivos específicos son los pasos que se requieren realizar para alcanzar el objetivo general de manera puntual.

La retroalimentación cuando se definen los objetivos es muy importante, ya que para comprobar que están claros y bien redactados se debe elaborar un borrador y solicitar la revisión de un colega o el profesor. Esto es importante porque ayuda a detectar cualquier error que se pueda pasar por alto, para de este modo hacer que sus objetivos sean totalmente comprensibles para otras personas.

Los objetivos específicos también son conocidos por algunos como objetivos tácticos y éstos deben ser coherentes con el objetivo general, además, deben ser concretos y cada uno de ellos representa una estrategia necesaria para alcanzar el objetivo general. También se definen como metas a corto plazo que se deben de realizar para poder alcanzar el objetivo general o principal, puede observarse en el protocolo de investigación que nos muestra todos los pasos que hay que seguir para al

final llegar al objetivo general a través de todos los pasos contemplados en el protocolo que finaliza con las conclusiones y recomendaciones.

A la pregunta de ¿cómo se redactan y definen los objetivos en las investigaciones?, hay que tener en cuenta que el objetivo implica la acción que se desea lograr y es importante que en la redacción de los objetivos se utilicen verbos en infinitivo. Se recomienda expresar directamente el objetivo, otro aspecto a considerar es que los objetivos de investigación deben utilizar verbos que puedan lograrse o alcanzarse durante el desarrollo de la investigación.

Los verbos que podrían utilizarse pueden ser: determinar, identificar, evaluar, verificar, diseñar, elaborar, definir, conocer, estudiar, describir, proponer, plantear, formular, analizar, corroborar, entre otros. Los que se proponen en un estudio pueden llevarse a feliz término por lo cual se contribuye a solucionar problemas verdaderos.

Después que sea planteada la pregunta o las hipótesis de investigación ya es posible establecer con mayor precisión los objetivos y esto permitirá la conducción de los objetivos hacia un horizonte particular, es decir, los objetivos marcan la dirección a seguir y los resultados a lo que se espera llegar.

Así que el objetivo general debe reflejar lo esencial del planteamiento del problema y la idea expresada en el título del proyecto de investigación. Por su parte, los objetivos específicos se derivan del general y deben de formularse en forma de que estén orientados a la consecución del objetivo general es decir los objetivos específicos serán diseñados para lograr un aspecto de aquel (objetivo general) y todos en su

conjunto harán la totalidad del objetivo general. Así que los objetivos específicos son los pasos que se dan para lograr el objetivo general.

El planteamiento del objetivo general y los específicos son importantes para el desarrollo de la investigación, ya que son los que marcan las directrices que dan la trayectoria a la investigación y al definirlos claramente sabremos con exactitud cuáles aspectos del tema de investigación son los que nos interesa conocer, son base para la formulación de los instrumentos y tienen que ver con los indicadores que se pretenden medir, siendo referentes para la evaluación cuando se concluya la investigación. Así la pregunta de investigación quedará contestada a cabalidad si logra los objetivos específicos que permite cumplir el objetivo general.

1.4. Hipótesis o supuestos

El origen de la palabra hipótesis viene del griego "*thesis*", y se refiere a "lo que se pone" e *hipo* que significa "por debajo". Así que, de acuerdo a su estructura verbal, lo que se pone por debajo o se supone. El significado es una propuesta que realizamos para explicar ciertas observaciones o hechos, y que se requiere más investigación para comprobarla, es decir, son enunciados o frases que tratan con lo que se investiga, no son verdaderas, y al final, pueden ser verdad o no después de comprobarse.

Las hipótesis son el medio que se utiliza en investigación científica para responder a la formulación del problema de investigación y conocer su veracidad, en caso de comprobarse por evidencias. En mi esfuerzo por darme a entender hago referencia de a qué, quién o quiénes le echamos la culpa de los hechos o fenómeno que causan el problema. En manera resumida en investigación científica se requiere probar con hechos lo que se dice, es decir, hay que presentar pruebas.

La hipótesis para una investigación es lo que yo creo que es, lo que me parece, la idea que yo tengo de lo que es el resultado del estudio. Es importante mencionar que es necesaria la existencia de dos variables para poder sustentar la hipótesis ya que si no hay dos variables no existiría.

En investigación científica lo que se busca es probar el impacto que tiene una variable independiente sobre las variables dependientes y comprobar cómo están relacionadas.

Cuándo se realizan investigaciones de tipo descriptivo no se requiere formular hipótesis, es suficiente plantearse preguntas de investigación que surgen del planteamiento del problema, los objetivos y del marco teórico que soporte el estudio. Por su parte, en las investigaciones de tipo experimentales siempre es necesario partir de hipótesis y son la guía de los pasos para comprobar o no lo que se supone.

De manera resumida todo proyecto de investigación requiere realizar preguntas y solo cuando buscan evaluar la relación entre variables o explicar causas se requiere formular hipótesis.

Existen diferentes tipos de hipótesis, siendo las más usadas: 1) Hipótesis de trabajo, que es la respuesta anticipada al problema objeto de estudio; 2) Hipótesis nula, es aquella que indica que la información que se va a obtener es contraria a la hipótesis del trabajo; 3) Hipótesis descriptiva, la que hace suposiciones respecto a rasgos características o aspectos de un fenómeno, un hecho, una situación, una persona, una organización, etc. Todas las hipótesis son afirmaciones que están sujetas a comprobación e incluyen sólo una variable, con este tipo de hipótesis se pretende probar la existencia de las variables y mostrar sus características; 4) Hipótesis

estadísticas, estas son las formuladas en términos estadísticos; 5) Hipótesis correlacionales, y se establece que existe relación o asociación entre dos (bivariada) o más variables (multivariada), en este tipo de hipótesis no se especifica la variable dependiente e independiente, y el orden de aparición de la variable no altera el contenido de la hipótesis; y 6) Hipótesis que relacionan dos o más variables en términos de causalidad, este tipo de hipótesis muestra la influencia que ejerce una variable sobre otra, lo que permite explicar fenómenos y predecir mediante la observación de tendencias. Por el número de variables que están involucradas puede denominarse hipótesis causales bivariadas, e hipótesis causal multivariadas.

Existen requisitos para elaborar hipótesis, y su formulación se logra cuando se cumplen con los siguientes requisitos: 1) Se formula en términos claros, es decir, emplear palabras precisas que no den lugar a interpretaciones; y 2) Deben tener un referente empírico lo que permite que pueda ser comprobable, si no hay referente empírico este se considera un juicio de valor.

Para probar las hipótesis hay que identificar el concepto de variable porque las hipótesis son suposiciones entre variables. Es una característica, atributo, propiedad o cualidad que puede estar o no presente en individuos, grupos sociales con matices o modalidades diferentes o grados, magnitudes o medidas que pueden variar.

Existen tres tipos de variables; 1) Independiente que se considera la “causa de” en una relación entre variables; 2) Dependiente, es decir que depende de la variable independiente, y es el resultado o efecto producido por esta.

Identificadas las variables en el estudio es necesario que se definan de manera teórica y empírica: 1) Definición conceptual que se obtiene de múltiples teorías y es la que consideramos la más clara y oportuna para nuestra investigación, esta debe ser copiada textualmente de la fuente donde se obtuvo, de acuerdo a reglas que consiste en colocar entre comillas el texto y al final indicar el autor, año y número de página de donde se obtuvo; 2) Definición operacional también se llama de trabajo o funcional y se construye por el investigador con base a la teoría, y con lo que se observa en la realidad. Estas definiciones son importantes para la posterior elaboración de objetivos e instrumentos de investigación.

Las variables pueden clasificarse de acuerdo aspectos diferenciados: 1) Por las características del fenómeno estudiado, y pueden ser variables cualitativas, y variables cuantitativas; 2) Por la relación de dependencia de las variables: a) Variables independientes; b) Variables dependientes; y c) Variables intervinientes (las que se comportan de manera diferente según la ocasión).

Existen escalas para medir las variables, a saber: 1) Escala nominal (se utiliza para establecer categorías p.ej. sexo, estado civil, etc.); 2) Escala ordinal expresan cualidades y posibilitan establecer un orden a partir de ellas, pero sin conocer la magnitud de sus diferencias (p.ej. categorías como, excelente, bueno, regular, deficiente); 3) Escala de intervalo, esta permite agrupar los hechos de acuerdo con determinadas características.

1.5. Justificación

La palabra justificar según el diccionario de la RAE es "Probar algo con razones convincentes, testigos o documentos", el significado de justificación es una "Noción que permite referirse al proceso y el resultado de justificar".

Este verbo hace referencia y está vinculado a demostrar una cosa con pruebas, testigos o documentos. Tiene como sinónimos mostrar, argumentar, probar, evidenciar, acreditar y explicar.

En investigación la justificación se entiende como sustentar la realización de un estudio con argumentos convincentes de carácter teórico, empírico, histórico, y en las necesidades institucionales sociales. La justificación tiene que realizarse de forma clara, precisa y de manera sintética es ¿por qué? y ¿para qué? se va a realizar un estudio. Justificar de manera correcta un estudio requiere conocer las causas y propósitos que motivan la investigación. Así que puede haber una justificación por lo interesante y/o importante de la investigación en la generación de nuevos conocimientos, o nuevos aportes metodológicos; así como también por la importancia social del estudio a realizar por su impacto tecnológico, ético, económico y ambiental. La justificación depende de la disciplina científica, el tipo de estudio, el tema y problema a investigar. Un estudio bien justificado incrementa la viabilidad de que la investigación sea aprobada y financiada para su realización.

Existen elementos a considerar para realizar una adecuada justificación a saber:

- 1) Se debe realizar una descripción del fenómeno incluyendo datos generales; la localización, breves estadísticas y la caracterización breve del fenómeno a estudiar, se

sugiere que debe ser de dos párrafos como máximo de extensión; 2) Se debe de justificar al hacer descripción de situaciones actuales de la realidad o nuevos fenómenos sociales, económicos, políticos, ambientales, tecnológicos, etc., esto se logra porque se ha realizado una investigación preliminar cuando se observa el fenómeno, así como el conocer estudios relacionados con el fenómeno a investigar; 3) Se conocen las causas que originan las situaciones actuales, y que permiten conocer el fenómeno en su conjunto; 4) Se debe considerar la tendencia del fenómeno que permite reflexionar el pronóstico, es decir, saber si la situación se agravará; y 5) Se puede justificar en función que al realizar el estudio se logrará un control del pronóstico, y que este permita minimizar o resolver el problema.

Así que la justificación de una investigación puede ser de carácter teórico, práctico y metodológico. También la justificación puede plantearse por el impacto social, tecnológico, ético, económico, político y ambiental, esto depende del tipo de estudio, el tema y las características del fenómeno o problema a investigar.

Al momento de redactar la justificación se debe tener en cuenta una guía de preguntas las cuales ayudarán a su elaboración, por ejemplo:

- 1.- ¿Por qué es importante el problema de investigación?
- 2.- ¿Cuál es la finalidad de realizar la investigación?
- 3.- ¿Qué aportes tendrá la investigación o los impactos a las distintas áreas o ciencias?
- 4.- ¿A quién va dirigido o quiénes son los beneficiarios?
- 5.- ¿Cuál es su utilidad?

6.- ¿Resolverá algún problema?

7.- ¿Apoyará al desarrollo de alguna teoría?

8.- ¿Crea algún nuevo instrumento o herramienta de medición?

En palabras de Sampieri, Collado y Lucio (2000), se establecen algunos criterios muy prácticos los cuales nos apoyarán en la realización de la justificación:

- Conveniencia: ¿qué beneficios tendrá realizar esta investigación?
- Relevancia social: ¿habrá algún alcance social?
- Implicaciones prácticas: ¿resolverá algún problema práctico?
- Valor teórico: ¿abonará al desarrollo de alguna teoría?
- Utilidad metodológica: ¿se creará o mejorará algún instrumento de medición?
- Viabilidad y factibilidad: ¿hay condiciones para realizar la investigación?, ¿se cuentan con los recursos humanos y económicos suficientes para la realización del estudio?

Una justificación que se realiza o formula adecuadamente, logrará sustentar que el problema es factible, viable, pertinente y significativo.

Finalmente, al hablar en específico sobre la justificación primera de los estudiantes en la materia de Taller de Investigación I, se puede concluir que esta es de carácter académico, donde la justificación primordial de su investigación es la de aprender y aplicar los conocimientos académicos adquiridos en este curso.

II. Marco Teórico

El papel del marco teórico para los investigadores de todas las disciplinas científicas comprende la ubicación del tema y problema a investigar en un contexto histórico definido, a través de "nuevos" conceptos, metodologías y herramientas que permiten conocer a mayor profundidad la naturaleza de los temas y problemas.

En el marco teórico se presentan las principales escuelas de pensamiento, enfoques, teorías no como un resumen, sino una discusión crítica que permite analizar lo que otros investigadores han aportado en diferentes espacios geográficos y permiten diseñar el marco teórico más útil para nuestro tema y problema a investigar. Esto nos ayuda a fundamentar nuestro estudio y la discusión de nuestros resultados.

El marco teórico es fundamental para el proceso de investigación porque ilumina con teorías y metodologías el quehacer de los investigadores, el cual nos ayuda a usar o proponer conceptos que se ajusten de mejor manera a nuestro tema y problema a investigar.

Una característica de la revisión de la bibliografía es la abundancia en algunos temas, por lo que es importante apoyarse en expertos sobre esos temas, y tomar en cuenta la calidad y veracidad de las fuentes de información. Actualmente hay herramientas digitales que facilitan el proceso de búsqueda en todo el mundo, pero estamos limitados a lo que nos ofrecen, en el supuesto de que es lo más novedoso, lo que no necesariamente se cumple.

Y ¿para qué nos sirve el marco teórico?: 1) Nos ayuda en la descripción del enunciado del problema porque integra teorías existentes sobre el tema y problema a

investigar, y como están relacionadas; 2) Ayuda a cuestionar nuestro enfoque teórico, inclusive nos permite reformular o en su caso cambiar el problema de investigación; 3) Nos apoya en organizar y precisar conceptos que describen el problema; 4) Nos permite delimitar y guiar nuestra investigación al mostrar alternativas de enfoques; y 5) Nos actualiza el conocimiento del área a investigar, que nos sirve de base para formular las hipótesis, manejar variables, y orientar sobre el quehacer en el proceso de investigación desde la discusión de los resultados, la redacción de conclusiones, hasta conocer las fuentes bibliográficas en quienes nos estamos apoyando.

No existe una guía estandarizada para diseñar y elaborar el marco teórico, se debe iniciar por revisar libros, revistas, documentos especializados, videos, etc., que aborden el tema a investigar, y pedir apoyo a expertos.

Hacer un marco teórico lleva tiempo, pero es una inversión necesaria para avanzar cobijados o bajo del paraguas del conocimiento más abarcador y actualizado. A través de la revisión exhaustiva y crítica, diseñamos y construimos un marco teórico que es fundamental para delimitar, contar con teorías, conceptos, hipótesis, metodologías, herramientas, probar su fuerza, y en su caso aportar nuevos conocimientos.

Obtener una buena bibliografía dará seriedad a la investigación, ya que es un testimonio que se ha realizado una búsqueda exhaustiva de información.

Otro método que muchos investigadores utilizan para poder organizar la información, es el uso de índices (columna vertebral del documento), el cual al principio será

tentativo y conforme se vaya desarrollando la investigación se afinará hasta que sea muy específico.

Para comenzar la construcción del marco teórico se toma como estrategia la revisión de la literatura, tomando los siguientes puntos:

1.- Teoría completamente desarrollada o sólida. En este caso se debe tener cuidado que no sea una teoría que ya ha sido estudiada a profundidad, y si lo es, debemos darle un nuevo enfoque, tomando lo que ya se ha estudiado y plantear otras preguntas de investigación.

2.- Si existen varias teorías que aplican a nuestro problema de investigación, se debe elegir una, o bien tomar parte de varias teorías.

3.- Si existen partes de teoría (generalizaciones empíricas) se debe construir una perspectiva teórica, es decir, un punto de vista o como se está manejando la información.

Por otra parte, ya que en la elaboración del marco teórico se citan diferentes fuentes de información es necesario elaborar las citas bibliográficas, las notas a pie de página de acuerdo a normas técnicas (APA, IEEE) de presentación de documentos de investigación específicos que deben de presentarse en el documento.

En el proceso de elaboración del marco teórico se requieren de técnicas de investigación documental, estas técnicas van encaminadas a obtener información de lo que otros investigadores han escrito sobre el tema a investigar; esas fuentes de información se conocen como secundarias, las que en un primer nivel manejan teorías generales, elementos teóricos que existen sobre las variables que se están estudiando.

La información se encuentra en libros, tratados y enciclopedias. La información empírica proviene de diferentes fuentes como: memorias anuales, publicaciones periódicas, mapas, documentos, gráficos, fotografías, películas, vídeos, etc.

Existen algunas técnicas como la del fichaje, que consiste en el segmento de información de fuentes documentales como son: extractos o síntesis de libros, artículos de periódicos, revistas, registros históricos, etc. Esto permite obtener de manera sintética información usando tarjetas de papel o usando un medio electrónico, que posteriormente el investigador organizará para apoyar el desarrollo de la investigación. También hay fichas de paráfrasis que registran información que es copia textual del documento consultado; las fichas de paráfrasis se llaman así porque las anotaciones que realiza el investigador toman como base la información del documento que consultó, pero no es copia textual. Cuando se trata de una ficha textual la información debe encerrarse entre comillas o al final anotar entre paréntesis el apellido del autor, el año, y el número de página o páginas donde se copió la referencia.

Ejemplos de fichas de contenido:

Tipo de ficha: Textual

Tema: Investigación científica

“La investigación científica no comienza con el procedimiento metodológico, sino que al realizarla es importante reconocer primero que en el campo del saber científico existe una rama del conocimiento dedicada a la reflexión sobre la ciencia misma o sobre su producto, es decir, el conocimiento científico”. (Bernal Torres, 2010: 28)

Tipo de ficha: De paráfrasis

Tema: Planteamiento del problema

Según Cesar Augusto Bernal (2006) plantear el problema de investigación es enunciar y formular el problema, refiriéndose que debe ser escrito en forma legible, precisa y viable.

Finalmente es importante mencionar la manera correcta de enunciar la bibliografía o fuente de información por lo que se sugiere anotar en la parte trasera de la ficha los datos de la fuente consultada, esto, para evitar el desorden y confusión.

Bernal Torres, César Augusto. (2010). Metodología de la Investigación (3ª ed.).

México: Colombia Pearson

Con relación a la bibliografía o fuentes de información algunos autores anotan frente de la ficha la información relativa al documento o fuente consultada, sugerimos que se realice en la parte trasera.

Existe la técnica del resumen lo que facilita el investigador el registro de información presentada en diferentes documentos. La información documental puede presentarse en tablas preliminares útiles para el análisis de la información. Las tablas pueden ser de dos filas y dos columnas. También hay técnicas para elaboración de

mapas, y éstos hacen referencia a la elaboración de un producto de la lectura analítica de documentos.

Al referirnos en específico a mapas conceptuales en su elaboración se siguen los siguientes pasos: 1) Lectura del documento; 2) Selección de información relevante; 3) Organizar y jerarquizar formando estructuras; 4) Los conceptos generales se colocan en la parte superior del mapa, los más específicos en la parte inferior, y son unidos por palabras de enlace.

En este punto es importante hacer mención de la diferencia entre marco teórico y marco conceptual: el marco teórico es todo un capítulo que generalmente es el capítulo 2, el cual contendrá; los antecedentes; bases teóricas y marco conceptual, es aquí donde radica la diferencia, entendiendo que el marco conceptual es solo una parte del marco teórico, y como lo indica su nombre contiene conceptos de términos que se han utilizado en el desarrollo del mismo y se mencionará el autor de los mismos. Es importante mencionar de paso que también en el marco teórico se debe incluir las bases teóricas que contienen todas las teorías en general con sus autores relacionadas con la investigación.

2.1. Antecedentes o marco histórico

Hablando de investigación, entendemos que la finalidad del marco histórico es la de describir una reseña histórica lo cual nos permitirá conocer el contexto del estudio en cuestión. Derivado de lo anterior, Carrasco (2009) nos indica que “es una narración descriptiva de que como surge, evoluciona y se agudiza el problema de investigación”.

Por consiguiente, entendemos que el marco teórico es el apartado que contiene los hechos del pasado los cuales establecen las distintas fases por las que ha pasado el objeto de estudio hasta llegar a la actualidad en el momento en que es sometido a la investigación. A su vez contiene estudios que se han realizado al mismo objeto y los hallazgos que se tengan en cada caso en particular.

En resumen, el marco histórico incluye un análisis del pasado de un problema, es decir, nos evoca a todo el proceso que ha pasado para que el problema llegara al estado actual. Es importante señalar que es necesario delimitar el alcance en el tiempo del estudio ya que debemos marcar la relación histórica en el estado actual del problema.

2.2. Marco conceptual

Dentro de este apartado detallaremos las bases conceptuales del proyecto de investigación en particular, lo cual consiste en un grupo o conjunto de definiciones básicas que serán clave para comprender el proyecto. El marco conceptual incluirá los fundamentos teóricos entre los que encontramos a distintos autores que desde sus puntos de vista explican teorías, conceptos, reflexiones, puntos de vista filosóficos y críticos.

Podemos inferir que el marco conceptual consiste en un extracto bibliográfico que contiene citas textuales y en su caso interpretaciones de la lectura, cuyo fin es establecer las bases de conocimiento al lector para su comprensión y al investigador para su mejor entendimiento.

La importancia de este apartado radica en que es fundamental conocer y entender los conceptos básicos de la investigación, para que de este modo el contenido del documento sea más fácil de comprender tanto por los evaluadores como por las personas que se beneficiaran del estudio, para que cuando el investigador utilice un término técnico el lector pueda entender mejor a lo que este se refiere.

2.3. Marco referencial

Toda investigación y en lo particular la realizada por los alumnos de Taller de Investigación II, debe tener una base la cual servirá de eje de toda la investigación y que ayudará al investigador a identificar la teoría existente relacionadas con las hipótesis planteadas en su proyecto de investigación; marco referencial. Por lo anterior, este nos permitirá reconocer los vacíos académicos y de procedimientos entorno al problema de investigación en cuestión.

En el marco referencial estableceremos los lineamientos y antecedentes del tema en cuestión lo que servirá para dirigir el proceso de investigación. Este tiene como principal función la de compilar toda la información (teorías, datos, estadísticas, experimentos, etc.), para lograr identificar en su totalidad o mayoría los vacíos e interrogantes que servirán de justificación para el proyecto.

Por lo anterior, la correcta elaboración del marco referencial es básica para que el investigados (estudiante) evite la perdida innecesaria de recursos y tiempo en un proyecto que no será viable y a su vez servirá de base para la formulación de las hipótesis.

III. Metodología

Según la RAE método es el "modo de decir o hacer con orden", y tiene como sinónimo; sistema, procedimiento, táctica y disciplina. Por su parte metodología se refiere al "conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal".

Para el proceso de investigación el marco teórico y sistemático es la metodología usada para la resolución de problemas a lo largo de la investigación, siendo los métodos los procedimientos, técnicas, y/o herramientas que usan los investigadores.

En el desarrollo de una investigación la metodología la componen el marco teórico y sistemático de métodos que se usan para probar o no las hipótesis de un problema. En resumen, el objetivo de la metodología, es el diseño del procedimiento que debe diseñarse y usarse para la solución de problemas. Por su parte, los métodos es el cómo aplicar procedimientos probados para la solución de problemas de investigación; En su caso, la metodología de investigación estudia las etapas y diferentes técnicas que deben usarse en los diferentes momentos del proceso de investigación, desde la recolección de datos hasta el análisis de resultados.

La metodología se diseña desde que se plantea el tema y problema, y se define el cómo resolverlo. Por su parte, los métodos se utilizan al aplicar las herramientas necesarias y suficientes para ir avanzando y resolviendo cada etapa del problema estudiado. En resumen, no existe una metodología única que pueda aplicarse de manera general, ni están previamente definidos los métodos de investigación, todo está

por definirse y diseñarse de acuerdo a las disciplinas, temas, problemas, recursos, tiempo, recursos humanos, financieros e infraestructura, pero, sobre todo, la experiencia y creatividad de las investigadoras e investigadores.

Existen diferentes métodos de investigación: a) Método analítico (que consiste en descomponer un objeto en sus partes que lo constituyen); b) Método sintético (proceso lógico llamado "síntesis") en que las partes de un todo le dan forma y contenido a una unidad; c) Método inductivo (operación lógica que va de lo particular a lo general, y se sustenta en la observación repetida de un fenómeno y se llega a formular generalizaciones); y d) Método deductivo (parte de una teoría y el investigador recoge datos para corroborar si la realidad se comporta de acuerdo al enunciado de su explicación teórica; así se formula una hipótesis, y se recogen datos, se analizan y se confirman o no con las hipótesis).

En los procesos de investigación los métodos deductivos e inductivos son complementarios cuando se busca la veracidad de un fenómeno, y pueden complementarse con: el método cuantitativo, método cualitativo, método de acción participativa y método etnográfico.

3.1. Población o universo/ muestra

En investigación nos referimos al universo de estudio que es por definición el conjunto desde el cual se extraerá la información, y hacia el que se harán las generalizaciones al obtener las conclusiones. El universo lo define el investigador dependiendo del tema y el problema, los fenómenos o procesos que investiga, o sea que este es definido por el investigador de acuerdo al tema y problema investigado, así

como los fenómenos y naturaleza de lo que estará en estudio. Teóricamente lo define el investigador, y se refiere al todo observado y que quiere ser objeto de análisis para conocerlo de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación.

Dependiendo de la complejidad y el tamaño de lo observado se diseña una muestra que se refiere a una teoría y técnica que garantiza que la información que generamos nos proyecte válidamente las conclusiones del universo de interés. Sirva este ejemplo simple que consiste en que para conocer la composición de la sangre no necesitamos sacar toda la sangre del sistema circulatorio, sino que tomamos una muestra, y la cantidad varía de acuerdo a la metodología y el uso de los diferentes indicadores que requerimos.

La muestra nos permite conocer indicadores que nos identifica la composición general de la sangre y sus diferentes valores; otro ejemplo simple podemos tenerlo al hacer los análisis del agua en un cuerpo de mayores dimensiones y de acuerdo a una técnica de muestreo podemos conocer el cómo se encuentra la totalidad del cuerpo de agua; existen múltiples ejemplos de muestras representativas que permiten de todo el universo diseñar y construir de acuerdo a las características de una población, por ejemplo, conocer las tendencias de los resultados electorales lo cual se elabora en relación al objeto de estudio en la investigación, lo cual está directamente relacionado con la tarea de obtener la información, los datos y depende de esto el nivel de confianza y validez del estudio, con alto grado de confiabilidad se conocen los resultados que se tendrán de una población en su conjunto.

Cuando nos referimos a universo y muestra estamos considerando el objeto de estudio y todo lo que tiene que ver con la obtención de datos, porque de ello depende

la certeza, confianza y validez del estudio. Los datos que se recolectan son el medio por el que probaremos la o las hipótesis en su caso, y así se responde a los cuestionamientos de investigación, logrando así los objetivos general y específicos que tienen como base el problema de investigación seleccionado.

La información y los datos obtenidos de esta necesitan ser confiables, acertados y bastos por lo que es preciso puntualizar cuáles serán las fuentes de información y técnicas a utilizar para su recolección.

Los investigadores al hablar de población se refieren a la totalidad de elementos objeto de la investigación. Pudiendo definirlo como la suma de las unidades de muestreo. Trabajar con complejas y grandes poblaciones resulta muy difícil y costoso, por eso los investigadores consideran a la población como el universo de elementos o individuos con características similares y sobre los que deseamos realizar inferencias, es decir, la población es la unidad de análisis.

El investigador se refiere a población o universo a la "totalidad". La población como unidad de análisis puede clasificarse de acuerdo a tres aspectos:

a) De contenido (las características se refieren a que los sujetos u objetos a investigar contienen la información requerida para la investigación);

b) De lugar (hay que especificar claramente los límites geográficos y el tipo de institución donde va a hacerse la investigación);

c) De tiempo (se trata del periodo en que los sujetos cumplen con las características de contenido y del lugar).

Nos referimos a marco muestral como la lista, el mapa, las fuentes de donde puede extraerse la información de las muestras o unidades de análisis de la población objetivo, y de dónde tomaremos específicamente a los sujetos que son nuestro objeto de estudio.

Por su parte, la "muestra" se considera a la fracción de la población seleccionada, de la cual obtendremos la información necesaria para el correcto desarrollo del estudio, y es donde se efectúan las mediciones y las observaciones de las variables objeto de estudio.

Para especificar nuestra muestra es necesario seguir los siguientes pasos: 1) Se define la población, 2) Se identifica el marco muestral, 3) Se determina el tamaño de la muestra, 4) Se elige el procedimiento de muestreo, y 5) Se selecciona la muestra.

Existen aspectos para seleccionar la muestra que deben ser considerados: a) El tiempo, económico, material y humano con que se cuenta para realizar la investigación; b) La modalidad del muestreo seleccionado, que está determinado por los objetivos de la investigación, los recursos y el tiempo con el que se cuenta; b) La diversidad de los análisis de datos previstos, es decir, antes de calcular la muestra es importante programar el tipo de análisis que se quieren hacer con los datos obtenidos; c) La varianza o heterogeneidad, cuanto más varianza exista se necesita una muestra más grande para que los subgrupos se encuentren representados, para determinar el tamaño de la muestra se requiere tener un conocimiento de la característica de la población a estudiar; d) El error máximo admisible se refiere a los aumentos en el tamaño de la muestra repercuten en una mayor precisión, el error muestral interviene en la decisión sobre el tamaño de la muestra siempre que el diseño muestral sea

probabilístico; y e) El nivel de confianza de la estimación poblacional se aplica en el muestreo probabilístico y es el nivel de confianza que el investigador concede a sus estimaciones.

Existen métodos de muestreo probabilísticos (muestreo aleatorio simple, muestreo sistemático, muestreo estratificado, muestreo por conglomerados, muestreo de áreas y muestreo polietápico o de varias etapas); y no probabilísticos, muestreo por conveniencia (de acuerdo a su conveniencia el investigador selecciona la muestra), muestreo por fines específicos (muestreo por cuotas, se aplicará según los sujetos se presenten en el proceso del trabajo de campo), y muestreo por sujetos voluntarios (la muestra se integra por los que voluntariamente se ofrecen para participar en la investigación); muestreo por cadena de redes (se seleccionan personas que conocen a cierto detalle el tema que se investiga y puede referirse a sujetos directamente involucrados en el problema); y estudios de casos donde la muestra se reduce a una empresa, una persona, un hecho y se pretende conocer a profundidad el caso seleccionado. Con el estudio de casos se puede obtener información de tipo cualitativo y cuantitativo, siendo una unidad básica de investigación.

Existen dos tipos de fuentes de recolección de información: las primarias y las secundarias.

Las fuentes primarias se refieren a cualesquiera de las que se obtenga la información directamente, también son conocidas como la información que conseguimos de primera mano o que se genera directamente en el lugar de los hechos. Entre estas encontramos a las personas, organizaciones, el ambiente natural, el lugar de trabajo, es decir, la que se obtiene directamente en el lugar de los hechos.

Por su parte, las fuentes secundarias de información son todas aquellas que provienen de distintas vertientes, pero no son directamente la fuente original sino son las referencias como libros, revistas, documentos, documentales, escritos de toda clase, etc.

La recopilación de información es un proceso que tiene pasos a seguir, los cuales se enumeran a continuación: 1) Hay que tener claro los objetivos propuestos y las variables de las hipótesis o supuestos en caso de que existan; 2) Hay que seleccionar la población muestra objeto de nuestro estudio; 3) Hay que especificar, elaborar y validar las técnicas de recolección de información; y 4) Hay que recabar información para posteriormente procesarla, describirla, analizarla y discutirla.

Para definir o calcular la muestra y su tamaño o extensión los investigadores siguen criterios que brinda la estadística ya que se hace necesario conocer técnicas y métodos de muestreo.

Una característica del método científico es que pueden hacerse inferencias a partir de una muestra que deberá tener un tamaño y se estima siguiendo los criterios de la estadística. El método de muestreo lo definirá el tipo de investigación a realizarse, por lo que las hipótesis y el diseño de la misma debe de precisarse para desarrollar el estudio.

Para calcular el tamaño de la muestra es necesario usar fórmulas que corresponderán al cálculo de una muestra finita o infinita. Para una muestra mayor de 100,000 elementos (si se desconoce el número total que conforma la población y no es

posible conocerlo), se puede utilizar las siguientes fórmulas estadísticas para la estimación de medias.

Fórmula para cálculo de muestra para poblaciones infinitas:

$$n = \frac{Z^2 S^2}{E^2} \qquad n = \frac{Z^2 P^2 (1-P)}{E^2}$$

En donde:

n= Muestra que se busca.

Z= Valor tabular Z de acuerdo con el valor de significancia elegido.

S= Es el valor de la varianza.

E= Es el error máximo permitido establecido a priori.

P= Probabilidad de éxito.

Fórmulas para calcular muestras para población finita:

$$n = \frac{Z^2 S^2 N}{E^2} \qquad n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N-1) + Z^2 P Q}$$

3.2. Tipo de estudio

Con apoyo del profesor del taller y/o los maestros de la especialidad, el estudiante conociendo que la investigación es un procedimiento lógico y ordenado se le van a presentar diferentes caminos y de acuerdo al problema y tema seleccionado de su especialidad debe definir en cada caso propuestas relacionadas con la investigación, y todas tienen antecedentes históricos, teóricos, metodológicos, cuantitativos o experimentales o bien se abocan a su interés personal relacionándola

con actividades de investigación más interesadas en la creación de empresas, prototipos, nuevos productos o servicios, y de eso depende la determinación del tipo de estudio.

Para el estudiante investigador es fácil perderse en el campo complejo de la investigación lo que definirá el tipo de estudio, su especialidad, el tema, el problema y principalmente su interés personal y su futuro profesional. Debe quedar claro que su elección del tema debe de estar relacionado con su disciplina y especialidad, y de eso dependerá el uso de los diferentes tipos de investigación.

De entrada saber que la mayoría de los temas y problemas tienen una historia, así que en los antecedentes tendrá que apoyarse en el tipo de investigación histórica, en la construcción del marco teórico requerirá investigación teórica, conceptual que podrá obtenerla a partir de la investigación documental, también podrán según el caso realizar investigación experimental, investigación descriptiva, explicativa o causal, o en los estudios de caso que dependen del interés y vocación del futuro profesionista.

3.3. Descripción del Instrumento

En este apartado se proporcionará la información detallada sobre los instrumentos y herramientas que fueron utilizadas para recolectar y analizar la información (datos) dentro del proyecto de investigación. Sus objetivos principales son: describir los instrumentos y herramientas; justificar la elección de los instrumentos; dar información sobre la validez y confiabilidad de los instrumentos; y, facilitar la replicación del proyecto.

Los principales elementos que deben contener son:

Nombre y tipo de instrumento; descripción de la estructura y contenido; procedimiento de calibración y estandarización, justificación; y, limitaciones y posibles lagunas.

3.4. Procedimiento de recolección (diseño del experimento, trabajo de campo)

El trabajo de investigación requiere planearse, programarse y presupuestarse. Esta fase del procedimiento está relacionada con el proceso de recolección de información que se realiza en el trabajo de campo.

En particular esta fase de trabajo de campo es donde obtendremos información *"in situ"*, para lo cual llevaremos a cabo el plan para recolectar la información que previamente hemos seleccionado, diseñado y probado con los instrumentos de recolección de información. Este trabajo se realiza en el lugar seleccionado, y con quienes debemos dirigirnos.

La recolección de información para el trabajo de campo consiste en la recopilación de información directamente *"in situ"*. La naturaleza y tipo de información depende del tema, problema, propuesta, tipo de estudio que se está realizando y del objetivo general.

Lo anterior, requiere de conocer los recursos humanos, infraestructura, recursos financieros, y principalmente el tiempo que disponemos como investigadores, o bien, como el equipo de investigación, en este caso integrado por alumnos. Dichas actividades tomando como base lo planeado, programado y presupuestado en Taller de Investigación I, sabemos que contamos con un máximo de dieciséis semanas para realizar todo el proceso de la investigación. Esto significa que se debe cumplir con la

programación muy puntual, toda vez que los estudiantes continúan con su carga académica que limita el trabajo de campo.

Por experiencia personal al menos de una a tres semanas de trabajo será fuera de la institución, es decir directamente *"in situ"*.

La recolección de datos está referida a un enfoque sistemático de reunir información directamente en campo que nos permitan aplicar los instrumentos previamente diseñados y seleccionados de acuerdo al problema investigado o propuesta de acuerdo al tema, carrera e interés de los estudiantes.

La recopilación de datos e información es un proceso que consiste en recopilar y medir información sobre variables específicas del sistema establecido y que permite responder a las preguntas de investigación y evaluar los resultados. Su importancia radica en que en esta fase contrastamos lo que la teoría dice con lo que la realidad expone a través de la información primaria que cotejamos con nuestras hipótesis, y nos permite saber si son aprobadas o no.

Es importante la recolección de la información se haga en una matriz en donde debemos tener considerados por un lado los tiempos que se requerirán para la recolección de la información y por el otro las actividades enumeradas de acuerdo a un orden previamente establecido.

Para realizar el plan de recolección de información procesamiento y análisis de información, el plan de presentación gráfica de los resultados, así como el cronograma sugerimos utilizar los diagramas de Gantt los que nos permiten visualizar los componentes básicos de un proyecto y utilizarlo en tareas y actividades más pequeñas

que son posibles de gestionar. Las pequeñas actividades se programan en la línea del tiempo del diagrama de Gantt y se definen tareas, personas asignadas, y una columna de observaciones para poder en su caso hacer las correcciones.

Los diagramas de Gantt son una herramienta visual que nos muestra las tareas definidas y los tiempos dentro del flujo de las actividades de un proyecto. Consta de tres partes: una primera columna donde se muestra una lista de tareas o actividades relacionadas con un cronograma a la derecha y con una barra de planificación que representa la duración de cada una de las tareas o actividades.

3.5. Procedimiento de manejo estadístico de la información

El investigador deberá indicar (de acuerdo a los objetivos propuestos y sus variables) como serán presentados estos datos (cuantitativos y/o cualitativos), ya que dependiendo de datos numéricos o no numéricos los resultados deberán expresarse en palabras o cifras. En el caso de una investigación cualitativa, se tratará de comprender conceptos, opiniones o experiencias, así como el hecho de analizar experiencias vividas o emociones de los informantes. Por lo tanto, en este tipo de investigación el procedimiento metodológico se basa en palabras, dibujos, gráficos o imágenes con el objetivo de construir un conocimiento sobre la realidad social, tratando de comprender las cualidades que se interrelacionan o caracterizan sobre determinado fenómeno. La validez y confiabilidad de los resultados, implica utilizar diversos métodos los cuales van a verificar los resultados, teniendo en cuenta la opinión de uno o más lectores o investigadores en la interpretación de los resultados. El investigador se apoyará en bitácoras que documenten este proceso, reflexionando los datos recabados, haciendo

una revisión de las narraciones transcritas, con el objetivo de analizar cada unidad y extraer su significado.

En el caso del análisis de la investigación cuantitativa, el procesamiento y análisis de la información se efectuará mediando una matriz de datos que se guardará en un archivo digital, el cual el investigador tendrá la decisión de utilizar algún programa o paquete de software, dependiendo del nivel de medición de variables, hipótesis y el interés que se tenga por parte del investigador. Para evaluar la confiabilidad y validez del instrumento, se deben realizar pruebas de tipo estadístico para comprobar las hipótesis planteadas.

En la parte final de la investigación es necesario redactar los resultados de manera ordenada y congruente por lo que se propone la siguiente tabla con la finalidad de hacer más fácil la redacción de nuestras conclusiones y recomendaciones. La tabla se divide en cuatro columnas: 1) Objetivos (en donde primeramente se enlistará el objetivo general, seguido de todos los objetivos específicos previstos); 2) Resultados (en esta columna relacionaremos al objetivo general o específico con los resultados acompañados de su tabla y explicación); 3) Conclusiones; y 4) Recomendaciones.

Es importante mencionar que debe existir congruencia entre lo que redactemos, es decir, si tenemos un objetivo general y tres objetivos específicos debemos tener un resultado general y tres específicos; una conclusión general y tres conclusiones específicas y finalmente una recomendación general y tres recomendaciones específicas.

Redacción de resultados

Objetivos	Resultados	Conclusiones	Recomendaciones
OG	En respuesta a mi OG... y se acompañará de la tabla pertinente con su explicación.	La conclusión general es:	La recomendación general es:
OE1	En respuesta a mi OE1... y se acompañará de la tabla pertinente con su explicación.	La conclusión al OE1 es:	La recomendación al OE1 es:
OE2	En respuesta a mi OE2... y se acompañará de la tabla pertinente con su explicación.	La conclusión al OE2 es:	La recomendación al OE2 es:
OE3	En respuesta a mi OE3... y se acompañará de la tabla pertinente con su explicación.	La conclusión al OE3 es:	La recomendación al OE3 es:

IV. Resultados obtenidos y discusión

Los resultados obtenidos deberán ser en el mismo sentido y coherentes con nuestros objetivos específicos y general, y en su caso con la metodología seleccionada. Estos resultados deberán ser ordenados para procesarlos y finalmente presentarlos.

Aquí describiremos de manera concisa y lo más clara posible el tratamiento de los datos que obtuvimos, para al ser procesados convertirlos en información relevante para cumplir con el objetivo de nuestra investigación.

Los resultados deberán ser organizados de tal forma que estén relacionados con las hipótesis que responderán la pregunta de investigación para posteriormente redactar los resultados en forma de texto o bien mediante herramientas estadísticas.

Al redactar los resultados debemos proporcionar la información más relevante siempre con base a los objetivos.

Si nuestra información es de índole cuantitativo o estadístico, los párrafos deberán ir seguidos de tablas, figuras y/o gráficas que deberán ser numeradas e irán acompañadas por el título para poder reconocer a que variable pertenecen, además de ser necesario seguir con una secuencia lógica de acuerdo a las preguntas e hipótesis en cuestión.

Lo anterior es necesario para poder sustentar los puntos de las observaciones, recomendaciones o la conclusión en sí.

Existen dos propósitos por los que se realiza la discusión de resultados. El primero es para colocar los resultados desde la perspectiva del investigador y preguntarse: ¿los resultados son los esperados? ¿necesitamos investigación adicional? ¿aplicamos los métodos adecuados? y, segundo el de situar los resultados dentro de un contexto general.

A partir de como interpretemos los resultados de la investigación surgirá la discusión y su significado. Debemos analizar desde el planteamiento del problema, el origen del mismo, y las preguntas de investigación, para finalmente llegar a los argumentos sustentados.

Lo correcto es que la discusión se realice de manera ordenada y lleve una secuencia, guiándonos siempre de la mano de nuestras variables, teniendo coherencia con nuestras hipótesis respetando los objetivos, marco teórico y marco metodológico utilizado.

Debemos hacer mención de las teorías en las cuales se sustentan nuestros resultados obtenidos, haciendo referencia a las fuentes bibliográficas y métodos utilizados. De igual forma debemos hacer mención de si el marco metodológico que

usamos fue o no el adecuado para lograr los objetivos de la investigación. Además, debemos incluir un resumen breve de los resultados principales, así como propuestas para investigaciones futuras en el mismo tema.

V. Conclusiones

El principal fin de la conclusión es la de mostrar de forma sintética y simplificada la investigación, así como presentar los argumentos de nuestro dicho. En este apartado representamos de manera textual la etapa final de nuestro proyecto de investigación por lo que debemos presentar de manera general los resultados incluyendo las respuestas a la o las preguntas de investigación, y mostrando el cumplimiento del objetivo general que culmina con la negación o afirmación de nuestras hipótesis planteadas, así como su correlación con base a los datos arrojados. Teniendo que ser redactada de forma clara de manera afirmativa.

Es importante mencionar que las conclusiones no son una síntesis de los capítulos, si no es una última argumentación con base a la información y su análisis, los cuales fueron expuestos a lo largo del informe.

Complementarios o finales:

Fuentes de Información

En esta sección ubicaremos las fuentes primarias que fueron utilizadas por el investigador como base para elaborar el marco teórico, marco conceptual o toda referencia (libros, revistas especializadas, artículos, publicaciones, revistas, proyectos, etc.) que hayan sido apoyo para llevar a cabo el proyecto de investigación. Es importante que sean correctamente citados en formato APA o IEEE.

Anexos

En esta sección incluiremos información adicional que complementa el documento principal, pero que no es básico para lograr la correcta comprensión del texto. Podremos incluir:

- I. Apéndices (tablas, figuras, gráficos, diagramas, imágenes y fotografías).
- II. Documentos complementarios (cuestionarios, encuestas, entrevistas, transcripciones, documentos de consentimiento informado).
- III. Información estadística (datos crudos, análisis estadísticos adicionales, tablas de frecuencia).
- IV. Documentos de referencia (artículos, publicaciones, informes, normas y regulaciones).
- V. Material adicional (mapas, planos, antecedentes).
- VI. Documentos de apoyo (cartas de presentación, documentos de autorización, certificados, permisos).

3.2 Presentación oral del producto de investigación o demostración de prototipo, cuando aplique, en plenaria o ante sínodo, con apoyo de medios audiovisuales

La presentación oral del producto de investigación o demostración de prototipo (si aplica) es altamente relevante ya que nos permitirá comunicar y dar difusión a los resultados obtenidos a lo largo del trabajo de investigación, lo que genera para el estudiante una oportunidad de imaginar y proyectar lo que será a futuro su examen profesional para la obtención de grado. Mediante el uso de herramientas digitales y

audiovisuales se podrá llevar a cabo la presentación de una forma interactiva y ordenada, para de este modo exponer frente a un público los resultados de su trabajo de investigación.

La oralidad de la presentación de los resultados es primordial, ya que ayuda al estudiante a prepararse para enfrentar retos futuros.

Los elementos de fondo que debe contener el archivo PowerPoint, Canva u otro para el mismo fin, que contiene la exposición se enumeran a continuación:

1. Portada: Nombre de la institución en este caso el TecNM y en específico el campus Oaxaca, carrera, materia, título del proyecto de investigación, nombre del alumno (autor o autores), nombre del docente, lugar y fecha.
2. Agradecimientos.
3. Introducción.
4. Justificación.
5. Planteamiento del problema.
6. Marco teórico.
7. Objetivo general.
8. Objetivos específicos.
9. Hipótesis.
10. Metodología.
11. Resultados (incluyendo tablas y gráficos, siendo presentados de manera ordenada).
12. Discusión.

13. Conclusiones.

14. Recomendaciones.

15. Bibliografía.

Elementos de forma:

1. Fondo oscuro y letras blancas: ya que el contenido de las diapositivas deberá ser claro, legible y coherente.
2. Tamaño de la letra armonioso sin saturación de texto.
3. No animaciones.
4. Incluir únicamente gráficos relacionados al tema.
5. Buena ortografía y gramática.
6. La fuente o letra será a criterio del ponente.
7. Entre 20 y 25 diapositivas como máximo.
8. Código de vestimenta formal.
9. 8 minutos para la exposición y 2 minutos para preguntas y respuestas.

4. Propuesta para estudiantes de Ingeniería Industrial para perfeccionar su trabajo de Investigación

Estas líneas son una propuesta del cómo proceder como estudiante de ingeniería industrial aprovechando la amplia gama de herramientas que los profesores de las asignaturas han proporcionado en el tránsito de la vida académica.

Parto de la premisa que la investigación científica es una herramienta que se nutre del conocimiento adquirido y probado en el quehacer del día a día. Por supuesto que no existe “el método”, “la metodología” que al aplicarla resuelvan los problemas

teóricos, prácticos, potenciales, etc. También considero que el investigador se hace investigando. Por supuesto que la teoría en continuo desarrollo es esencial. Por eso la investigación documental es un paso importante en el proceso de preguntar y preguntarnos acerca del estado que guardan los temas y problemas que necesitamos investigar. Así que es básico cómo acercarnos a los maestros vivos. En este caso profesores e investigadores que tienen experiencias en el conocimiento de temas y problemas. Así que la experiencia no se puede comprar, pero acercarse y enlazarse con personas con título o sin él que resuelven problemas es muy interesante e importante.

Así que antes de hacer hay que pensar lo que se va a hacer. Si no se sabe con certeza bien vale la pena el error, porque de los errores se aprende mucho. En el entendido que te va sumando experiencias de caminos ya recorridos y que no te llevaron al éxito. Entonces antes de pensar, si no sabemos, preguntar; luego experimentar y ver los resultados. Eso es retroalimentar.

Recuerda que lo que se hace se puede mejorar. Así que bien vale la pena discutir y presentar los resultados y preguntar cómo llegaste a estos. Así podrás mejorar lo realizado porque es un proceso dinámico, nunca acabado. Esto se explica porque siempre (siguiendo a Thomas Khun) hay una ciencia normal, y científica revolucionaria, dígame de avanzada.

Es decir, los paradigmas cambian, nada es estático, todo está en revisión continua, y eso es la base del conocimiento científico que siempre deja espacio para la duda.

Conocemos de la integralidad histórica del conocimiento, pero sabemos que nuevas herramientas tecnológicas permiten avances. Estos nutren nuevas visiones, son base de nuevos conocimientos, nuevas metodologías, nuevos aportes. Es un proceso dinámico que no se detiene, aunque pueda estancarse.

Insisto que la currícula del ingeniero industrial ofrece elementos, conceptos y herramientas del todo aplicables, pero no como método genérico sino como parte del proceso complejo de hacer ciencia, que no quiere decir complejizar los planteamientos, sino hacerlos más asibles al intelecto humano, en este caso al ingeniero industrial en formación.

La investigación tiene en cuatro pilares de la ética su sustento:

Pilar 1. La verdad que tiene que ver con la ciencia y su hermana la tecnología. El propósito de la ciencia es el conocer, la tecnología el de hacer, pero esta última íntimamente ligada y comprometida con el hacer negocios, dígame ganar dinero, muchas veces a costa del propio ser humano y la destrucción del planeta (bioética y tecno ética).

Pilar 2. Es la responsabilidad que es fundamental para el investigador. Por cierto, para todo el conglomerado humano.

Pilar 3. Es la justicia, es importante que todos y en particular el investigador sea justo con el delicado proceso de reconocer los aportes de su equipo de trabajo, o los que de una u otra forma contribuyen en el desarrollo de sus pesquisas e investigaciones. En particular de los aportes de otros investigadores. Porque estamos soportados por gigantes en el intelecto humano.

Pilar 4. Es la libertad en la acción amplia de investigar libremente pero siempre tomando como base la tríada: ciencia- responsabilidad- justicia. Está propuesta parte del supuesto que los alumnos han procesado la información generada en el taller de investigación I. Que se sintetiza en su protocolo de investigación. Que lo han revisado y perfeccionado, teniendo como delimitación geográfica la existencia de una empresa en pleno funcionamiento. Además, que se han acercado al objeto de estudio (la empresa) para conocerse si el problema se ha resuelto, o sea transformado.

Es bueno recordar que los dueños o gerentes recientes los problemas por las pérdidas económicas, es decir la caja registradora deja de contar ingresos o incluso sus estados de resultados pueden mostrar pérdidas.

Paso 1. Además de perfeccionar y actualizar la propuesta de protocolo, checar si el problema es real y sigue vigente. Si no es así, hacer los cambios pertinentes ya sea de cambio de problema o en extremo, incluso de empresa.

Paso 2. Realizar la macro y micro localización de la empresa que permita conocer su ubicación e información relacionada con el entorno.

Paso 3. Realizar un análisis FODA de la empresa con el fin de conocer:

- a) Las fortalezas;
- b) Debilidades (ahí es donde encontramos ubicados los problemas);
- c) Oportunidades, y;
- d) Amenazas.

Paso 4. Tomando como base que bien y/o servicios se produce en la empresa investigada en el día oficial de la federación la Norma Oficial (NOM) correspondiente.

Esto permitirá conocer a cabalidad el cómo se debe producir el bien y servicio, de acuerdo a los procedimientos y métodos de prueba. Es decir, con un check list, podemos por comparación detectar dónde existen diferencias entre lo establecido por la norma y lo que se está realizando por la empresa investigada, es decir el objeto de estudio.

Paso 5. El estudiante investigador deberá de obtener y/o elaborar el layout de la empresa de bienes y/o servicios.

Paso 6. El estudiante elaborará el diagrama de flujo del proceso productivo de bienes y/o servicios.

Paso 7. Realizar el diagrama de Ishikawa del problema a explicar que está situado en la cabeza del pescado, correspondiendo a establecer como espinas principales las posibles causas que explican el problema.

Dependiendo del problema se puede utilizar el método de 5 Ms. Dependiendo de las posibles causas: materia prima, mano de obra, método, medio ambiente, maquinaria y equipo, en su caso la M de mercado.

La herramienta de Ishikawa tomando como base la investigación bibliográfica permite gráficamente observar las causas primarias y secundarias que explican el problema.

Paso 8. Utilizar y realizar el diagrama de Pareto 80/20 que permite conocer el acumulativo de causas prestando atención a las causas que explican en su conjunto el 80% del total. Esto permite centrar las hipótesis en los problemas más relevantes.

Paso 9. Realizar un diagrama explicativo partiendo del problema explicado.

Situación inicial (causas)	Situación actual (Diagnostico actual)	Situación tendencial (si sigue el problema)	Situación objetivo (a resolver mediante un proyecto de intervención)
Explicativo con base a antecedentes teóricos en 2 niveles: 1) Antecedentes teóricos. 2) Consulta a expertos. Investigación documental, bibliografía. • Marco conceptual. • Hipótesis. • Metodologías.	• Investigación de campo con técnicas y herramientas. • Metodología. • Elaborar matriz/ problema/hipótesis /método cuantitativo o cualitativo. Herramientas ↓ Probar hipótesis. ↓ Discusión de resultados ↓ Proponer experimentos a parir de proyectos de intervención ↓ Conclusiones y recomendaciones. ↓ Cartera de posibles resultados.	Consecuencias	

Paso 10.

- A) El problema existente en la empresa es de tipo explicativo (diagnóstico intencionado: Solución al problema detectado, recordando que solo tienen 16 semanas para desarrollar la investigación y entregar resultados.

ELEMENTO	EJEMPLO
A: Adonde	A: (empresa, o en particular el área o parte del proceso donde se presenta el problema.
Q: Con quienes o con qué.	Q: cualquiera de las 5Ms
P: Problema	P: explicar antecedentes (lo que se sabe del problema en diferentes ámbitos y explicar el problema dentro de la empresa.
Causas	Definir las causas posibles.
Consecuencias	De seguir el problema en que derivaría, o cual sería su agravamiento.
Aportes/sugerencias	Lo que se requiere para superar las consecuencias.

- B) En este caso el diseño es experimental.

Posible título. Implementación de la metodología ABC para hacer mejoras en “X” o “Y” la gestión en el área, proceso, materia prima, etc.

ELEMENTO	EJEMPLO El problema y metodología ABC. (variable independiente) (segunda variable)
A: ¿Adonde?	A: la empresa (universo) o en particular el área o parte del proceso donde se presenta el problema.
Q: ¿Con quienes o con qué?	Q: cualquiera de las 5Ms
P: Problema	P: definir antecedentes (lo que se sabe del problema en diferentes ámbitos y explicar el problema dentro de la empresa.
Causas	Explicar las causas posibles.
Consecuencias	De no implementarse la metodología hacia dónde y cuánto se agravaría el problema.
Aportes/sugerencias	Implementar la metodología ABC.

5. Ejemplos de proyectos de investigación desarrollados (síntesis)

5.1. Esquema general del proceso de desarrollo de la investigación por los alumnos de ingeniería industrial

Ejemplo 1.

- Nombre de la empresa.
- Ubicación.
- Producto(s) y/o servicio(s) que produce.
- Problema: Demoras en la impresión.

Metodología de muestreo del trabajo: Herramienta analítica para desglosar los tiempos productivos e inactivos en el área de impresión.

Planteamiento del problema:

1. Falta de procedimientos establecidos.
2. Mantenimiento inadecuado de máquinas.
3. Falta de ayudas visuales para operarios.
4. Condiciones deficientes de los rollos: Se presentan demoras que generan costos adicionales por necesidad de doblar turnos y trabajar fines de semana para cumplir pedidos.

Objetivos:

- Realizar estudio de métodos y muestreo del trabajo.
- Calcular los tiempos activos e inactivos.
- Emplear técnicas de registro y análisis de información.

Hipótesis:

Las demoras se deben a:

1. Paros de línea.
2. Rollos defectuosos
3. Desabasto de material.

Justificación:

1. Carácter académico, es decir apoyar la formación del profesional en ingeniería industrial.
2. Importancia de la eficiencia de la calidad en la industria del plástico y cómo las optimizaciones de tiempos de producción pueden fortalecer la posición competitiva de la empresa.

Delimitación espacial y temporal: Se centra en la máquina GTN en el periodo del estudio de agosto a diciembre (16 semanas).

Marco teórico: Conceptos (muestreo de trabajo y su proceso).

Marco conceptual: Define términos clave como demora, tiempo estándar, muestreo o estadístico.

Estudio de muestreo:

1. Se realiza a lo largo de por ejemplo 5 días evaluando la proporción de tiempo productivo e inactivo en el área de impresión.
2. La muestra calculada es 288 observadores o con 95% confianza y más menos % de exactitud.

Resultados preliminares:

1. Hay alto porcentaje de tiempo productivo.
2. Existen demoras a problemas de desabasto, rollos de defectuosos y paros de línea.

Resumen:

El objetivo fue delimitar y conocer las causas de las demoras en el proceso de impresión en la empresa x con la intención de mejorar la eficiencia y la competitividad en la empresa x.

Antecedentes del problema:

El alumno investigador habiendo definido tema y problema; 1) realiza investigación documental aprovechando las herramientas digitales (ver tabla anexa), lo que le permite documentarse con información del tema y problemas similares al observado; 2) el alumno investigador considerara lo propuesto por los dueños, gerentes, o trabajadores de la empresa objeto de estudio. Se pueden observar la siguiente situaciones: a) recibe instrucción y petición que aborda un problema en particular; b) que el alumno investigador con base a observación directa en la empresa y usando la herramienta del Pareto (80/20) detecta el problema con mayor presencia, e incidencia en la empresa general y/o en el proceso productivo; y c) que el alumno investigador con preferencia a un tema de ingeniería industrial con asesoría y o recomendación de un profesor defina él qué quiere estudiar (esto será válido si en su investigación preliminar en la empresa muestra y demuestra que existe el problema y que puede abordarlo. esto es parte de lo realizado en taller de investigación I. Es decir,

el problema es real o potencial y lo debes justificar mostrando evidencia del mismo aprovechando por ejemplo las herramientas con que se han capacitado en la carrera de ingeniería industrial (técnicas como 5M, esquema de teoría del sistema, etc.).

Así que en antecedentes del problema no se refiere directamente al problema de la empresa objeto de estudio sino a antecedentes de problemas documentados que han presentado por rama, tipo de problema y tema, por ejemplo; demoras, rotación de personal, seguridad e higiene, calidad, condiciones de trabajo, entre otras.

Esto le permite apreciar los conocimientos de otros investigadores en diferentes partes del mundo, conociendo varios puntos de vista, objetivos, marcos teóricos, hipótesis, justificaciones, metodologías, análisis de datos, pruebas de hipótesis, decisión o resultados y conclusiones. Así como bibliografía actualizada existente en los bancos de información especializada.

Por supuesto conocer la bibliografía utilizada por otros autores. Esta frase es muy importante porque el investigador y sus avances, éxitos y fracasos se hacen con la experiencia expresada en libros, revistas científicas y/o tecnológicas sobre el tema y problema.

Planteamiento del problema.

Se dice que realizar un buen planteamiento del problema asegura más del 50% de la investigación. Así que de entrada no es algo definido y se requiere hacer una investigación preliminar en la empresa en términos generales y en particular en el espacio físico, en el proceso, en la interacción y trabajo de la mano de obra, en el

suministro y cualificación de las materias primas e insumos, en los métodos de trabajo, en las condiciones ambientales, en las relaciones humanas, etc.

Un problema se manifiesta por sus síntomas y consecuencias y los empresarios se dan cuenta porque la caja registradora y las ganancias disminuyen, Así que es importante conocer y ubicar y centrar bien el problema: dónde, cómo, cuándo, por qué, cómo se muestra, qué factores intervienen etc.

Así que el planteamiento del problema está ubicado en un espacio y tiempo bien definido, precisarlo no es fácil, hay que dar un rodeo hay que conocer al menos tres etapas;

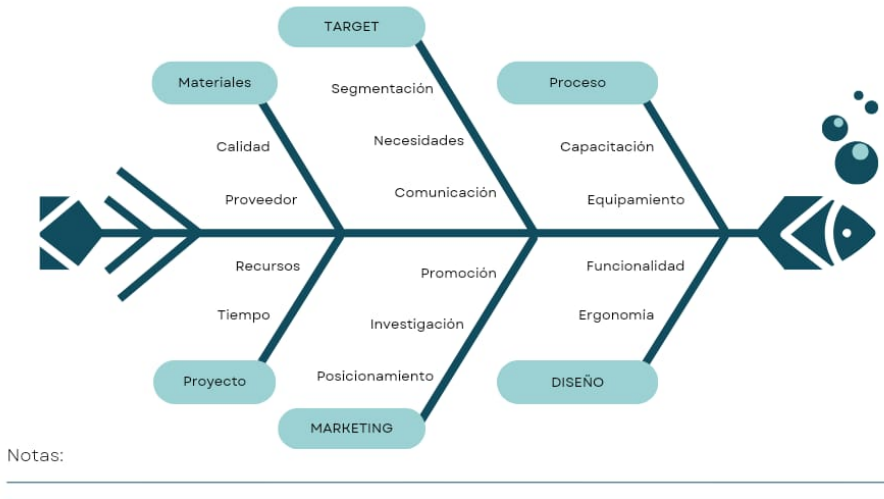
1. La situación actual que es el hoy y ahora.
2. Los antecedentes históricos (el cuándo inicia o muestra signos de perturbación).
3. Las causas o posibles causas y los efectos y también se debe ver qué variable es la independiente o madre, y cuáles las dependientes.

Definir y plantear un problema es la clave inicial del proceso de investigación y requiere de un proceso de aproximaciones sucesivas e incluso un cambio de perspectiva y opinión de expertos en el tema y problema.

Es importante no quedarnos en el fenómeno (observar lo superficial) sino buscar las conexiones, muchas veces complejas, ocultas, o que no se muestran fácilmente. Se trata de llegar a la génesis o raíz de dónde se gestan éstos. Así que lo primero que se observará es el fenómeno y posteriormente hay que adentrarse en las causas. Herramientas como el diagrama de Ishikawa son de gran valor.

Diagrama de Ishikawa

Identificación de raíces del problema a través del análisis de causa y efecto



Ejemplo 2.

Proyecto: Demoras en la entrega del producto terminado en la fábrica de uniformes “X”.

Resumen: Con base al protocolo realizado en un taller de investigación I, el alumno revisa el protocolo y hace el trabajo para enriquecerlo, consolidarlo y lo transforma en un proyecto de investigación que, en 16 semanas de taller de investigación II, donde lo realiza, culmina, termina y presenta los resultados.

En el informe presentan las causas que provocan las demoras en la entrega de uniformes escolares en el área de producción. La empresa se dedica a fabricar y comercializar todo tipo de uniformes de alta calidad cuenta con una fábrica (matriz) y, cuenta con 4 sucursales y se apoya en talleres externos.

En el área de producción se presentan demoras en la entrega del producto terminado lo que genera pérdidas en ventas, necesidad de aumentar mayor stock, dificultades para mantener la competencia, insatisfacción de clientes y pérdida de fidelidad.

Con base a investigación documental se logró a través de aportes de autores con las experiencias en otras latitudes. También permitió realizar un marco teórico y metodológico. Así se plantearon hipótesis: tiempo ocioso, fallas en las máquinas de coser, deficiente capacitación, falta de personal y motivación de los operadores. Se realizó el trabajo de campo y probaron las hipótesis.

Los resultados y la discusión permiten concluir que la empresa tiene demoras por deficiencias de capacitación, falta de motivación y desempeño de los operadores de las máquinas. En la prueba de hipótesis se realizó la investigación de campo y se utilizaron 5 métodos cualitativos y cuantitativos, bitácora, encuestas de motivación, hojas de verificación del correcto funcionamiento de las máquinas de coser y herramienta para medir el nivel de capacitación de los operadores.

Acerca de informe de investigación.

Después de realizar la investigación el informe se presenta de acuerdo a un índice.

Es importante reconocer que los resultados y su exposición no corresponden al proceso de investigación que realizó el investigador. En esta fase final se utiliza un orden de exposición y establecido que tiene que seguir una estructura que permite a los lectores y evaluadores seguir una secuencia lógica.

Es importante destacar que las hipótesis o supuestos son el motor de la investigación y tienen que ser probados a través de la prueba de hipótesis para tener información que permita aceptarlas o rechazarlas.

Con relación al título del informe este debe ser breve, claro, abarcador y puede en su caso cambiarse al título propuesto en el protocolo, toda vez que pueden y deben incorporarse las hipótesis probadas.

Según el índice hay de manera inicial un apartado para agradecimientos. Como su nombre lo indica el investigador de manera concreta agradece a quienes lo apoyaron en la investigación desde los asesores, la empresa, los dueños o gerentes, los profesores y en fin todos aquellos que a juicio del investigador contribuyeron para que pudiera concluirse. Se sugiere en concreto y que involucre solo aquellas instituciones, empresas, asociaciones, asesores que efectivamente colaboraron.

El resumen debe ser abarcador, breve y que muestre lo más sobresaliente del proceso de investigación, las hipótesis, los resultados y conclusiones.

Debe de incluir los conceptos del marco teórico y las palabras clave: demoras, tiempo de entrega, motivación, falla en máquinas, tiempos ociosos.

En la introducción se hace referencia a la empresa, sugirió en este caso fabricación de uniformes, algo breve de antecedentes de su creación y su desempeño en el tiempo. Se puede hacer mención en este caso la ofrecida a los clientes: todo tipo de uniformes con estándares de calidad proporcionando servicio, precio y calidad. Su visión, el ser empresa competitiva, líder en el mercado es ética, incorporando

tecnología, empresa socialmente responsable y procurar para sus clientes satisfacción total ofreciendo servicio, precio y calidad.

I. Generalidades del proyecto

En **antecedentes del problema** y con base a información secundaria y centrados en las afectaciones por la pandemia Covid 19, inició la reactivación por el regreso a clases y por ende lo utilización de uniformes de manera gradual. Por lo anterior, la demanda creció y así pudo cubrir la demanda. Sin embargo, comenzaron a retrasarse con los pedidos y a tener deficiencias en los tiempos de entrega de productos terminados por el incremento de la demanda. El problema de la pandemia se observó según documentos en diferentes latitudes porque el problema fue mundial.

Planteamiento del problema. Se hace referencia a la situación actual (cuándo se inició el protocolo en taller de investigación I) Por medio de una entrevista la encargada responsable planteó la demora en la entrega del producto terminado, Teniendo retrasos de hasta el 150% es decir por ejemplo los pedidos de 30 días de entrega se demoraban 45 días aproximadamente. Lo anterior dio provocó pérdida de ventas, Hubo necesidad de acumular mayor stock (inventario), dificultad para mantener la competitividad, insatisfacción del cliente y disminución de fidelidad. Así que la demora era el principal problema en su momento (es importante destacar que los problemas van cambiando de acuerdo a la situación que continuamente se presentan en las empresas). Este punto es relevante porque en la evaluación y actualización del protocolo de investigación el alumno debe regresar a la empresa objeto de estudio a corroborar si el problema sigue vigente. Lo anterior se explica porque la empresa tiene

que superar los problemas ya que estos tienen un efecto en la caja registradora y en el balance financiero de la misma (nada permanece en la misma situación para siempre).

Objetivo.

General. Identificar las causas que provocan la demora en la entrega de uniformes escolares terminados en el área de producción de la empresa “X”.

Específicos.

- a) Revisar, actualizar y consolidar el diseño y contenido del protocolo de Taller de Investigación I, en particular, el desarrollo del marco teórico y validación de instrumentos.
- b) Desarrollo de la metodología, desarrolla los métodos, los instrumentos que permitan recolectar la información.
- c) Aplica los instrumentos y métodos experimentales.
- d) Aplica la metodología.
- e) Realiza la investigación de campo.
- f) Recolecta y hace el tratamiento de los datos.
- g) Analiza los resultados.
- h) Realiza propuesta de ajustes de parámetros de investigación.
- i) Obtiene resultados y los discute.
- j) Llega a conclusiones.
- k) Elabora informe de investigación.
- l) Elabora presentación PowerPoint o Canva.

m) Presenta sus resultados ante el profesor, asesores, y compañeros del taller. En su caso pueden invitar a los empresarios o gerente que permitió realizar la investigación.

Es Importante que una copia del informe se proporcione a la empresa que le permitió realizar la investigación.

En la justificación se hará énfasis en la importancia de la investigación en su formación profesional al incorporar conocimientos teóricos y adquirir capacidad de investigación como ingeniero industrial que le permitirá identificar problemas, así como sus causas. Por su parte, a la empresa apoyarla de a qué al identificar las causas de las demoras le permite superar éstas para que los resultados Sean aplicados y de este modo se puedan superar.

Marco teórico. Consultando Fuentes de información actualizadas y usando herramientas digitales de diferentes autores se aprovecharán los conceptos de: demora en la entrega del producto cuándo esta no ocurre en el lugar de destino en el día y hora previamente convenidos. Se destaca Zenith Manihuari (2017). Las demoras son un inconveniente que ven acechando a las empresas constantemente, tanto en compra de materia prima, fabricación de un producto o un servicio y la entrega de ello, diciendo que “Las demoras generan incomodidades en los clientes, debido a que los productos tardan en llegar a sus puestos de trabajo, o qué, por falta de materia prima salen productos defectuosos, o asimismo lleguen productos incompletos”. También se conocieron los impactos de las demoras en la entrega del producto, determinando qué se encuentra en las áreas de producción es importante conocer el *lead time* de los procesos para poder comprometerse con las ventas con respecto a fechas de entrega.

Por supuesto que en la literatura permitió conocer las causas de las demoras, la entrega del producto terminado que pueden ser; fallas en las máquinas, falta de capacitación, falta de motivación, tiempos muertos.

De la bibliografía consultada se destacan los conceptos de cadena de abastecimiento “En una cadena de abastecimiento va a estar presente la logística, ya que tiene como objetivo abastecer los materiales necesarios en cantidad necesaria, calidad, tiempo requerido al costo más bajo posible lo cual se da traducido en el mejor servicio al cliente (Sena Mesa R.D, 2018).

Otros conceptos como factor de tiempo donde Melara (2013) Hace referencia a que el factor tiempo es uno de los elementos que juega un papel muy importante en la entrega del producto. Por lo que un producto que no se entrega a tiempo se considera como un defecto. Por su parte producción lo define Mario Fernández (2020) Como “la adición de valor a un bien (producto o servicio) Por efecto de una transformación. Producir es extraer o modificar los bienes con el objeto de volver los actos para satisfacer ciertas necesidades”.

Esta fase de revisión de bibliografía y el diseño del marco teórico es muy importante porque es la base para formular las hipótesis.

Hipótesis: Las demoras se deben a:

- Fallas en la máquina de coser.
- Falta de capacitación para desempeñar óptimamente sus actividades.
- Falta de personal.

- Falta de motivación por parte de los operadores.

Metodología

Población o universo. El universo lo delimitó la empresa objeto de estudio específicamente el área de producción (fábrica). En la investigación el personal del área de producción fue de 45 operadores (30 mujeres y 15 hombres).

Tipo de estudio:

Investigación cualitativa para comprender la situación de la empresa en general.

Investigación cuantitativa se recopiló, proceso y analizaron datos numéricos sobre variables previamente determinadas, estudiando la relación entre variables, que es la base para interpretar y realizar el análisis estadístico. Así pudieron comprobarse las hipótesis.

Investigación documental, sirvió para ampliar y complementar el marco teórico para comprender el problema, revisar y analizar lo realizado por otros investigadores con relación a conceptos y metodologías y procedimientos que ayudan a comprobar hipótesis.

La investigación de campo, por medio de esta técnica se recopilaron datos de primera fuente directamente en el proceso productivo y con los operarios y permiten identificar y resolver el problema.

Descripción de los instrumentos

Hipótesis	Instrumento
Fallas en máquinas	Hojas de verificación
Deficiente capacitación	Encuesta y evaluación de desempeño
Falta de personal	Entrevista
Falta de motivación	Encuesta de satisfacción

Hoja de verificación: es una herramienta usada para recolectar datos en registro sencillo y sistemático. Con esos datos se pueden hacer gráficas de control, histograma, diagrama de Pareto, etc.

Se usó para cuantificar los defectos mientras el operador realiza su trabajo. Se van examinando las máquinas mediante preguntas estructuradas y asignándoles valor. El resultado servirá para identificar si existen fallas en la máquina de coser para determinar si está podría ser la causa de las demoras.

Encuesta y evaluación de desempeño.

Instrumento cuantitativo y se recopila información por medio de un cuestionario previamente diseñado. De los resultados de la muestra representativa se presentan en formas gráficas.

Las respuestas son cerradas para mejor control de datos estadísticos, el medio de captura es papel y lápiz. Esta encuesta apoyó para identificar el nivel de capacitación. Se sabe que no basta con preguntar a los operarios sobre el nivel de

capacitación en que se encuentran, se complementa con una evaluación de desempeño.

La evaluación de desempeño mide el rendimiento de los empleados permitiendo que estos identifiquen su fortalezas y debilidades. La evaluación de desempeño también se conoce como de rendimiento, es un proceso donde se mide la aptitud, competencia, habilidades e eficiencia de un operador respecto a la ejecución de su labor dentro de la empresa en el cumplimiento de obligaciones laborales. Esta es la base para identificar el nivel de capacitación que tienen los operarios a realizar sus actividades y posteriormente con análisis estadístico identificar si existe deficiente capacitación. Se supone que no estar capacitado puede ser causa de las demoras en la entrega del producto terminado.

Entrevista

Sirve para obtener información sobre la falta de personal en la empresa para ver si es causa de demora en la entrega de producto terminado.

Encuesta de satisfacción laboral.

Es una serie de preguntas estructuradas y sirve como herramienta para obtener respuesta de la retroalimentación de la fuerza laboral y conocer si los trabajadores están satisfechos y motivados para el trabajo en la empresa. Los resultados se someten a análisis para conocer si existe falta de motivación de los operadores.

Fecha	Herramienta	Avance
3 de Noviembre 2022	Hoja de verificación Entrevista Encuesta de motivación laboral	Se aplicó una hoja de verificación para inspeccionar las máquinas de coser; que estén funcionando correctamente e identificar si hay algún desperfecto que retrase las

		entregas, esto se pudo realizar mediante la observación, el registro contiene 11 preguntas respecto a la máquinas; se examina si las máquinas funcionan correctamente, si hay fallas al momento de las costuras, si existe reproceso, si cuenta con la tecnología adecuada, si se encuentran lubricadas para el correcto funcionamiento, si existen máquinas lentas y no ajustadas etc. Los resultados que nos arrojó fue a partir de una fórmula de cumplimiento el cual fue de 92 %. En cuanto a la entrevista se le pregunto a la ing. Viridiana, si están necesitando más operadores para poder terminar sus pedidos, si hay un índice de rotación de personal, el cual es de un 10%. Si han presentados ausentismo laboral por parte de los operadores la cual fue negada, todo esto para determinar si la falta de personal provoca las demoras en las entregas. Para saber el nivel de motivación laboral, se realizó una encuesta de satisfacción, se realizaron 10 preguntas muy bien estructuradas a una muestra de 20 operadores ya que no todos se encontraban en ese momento.
11 de Noviembre 2022	Hoja de verificación Entrevista Encuesta de motivación laboral	Este día se realizó la segunda hoja de verificación, dando 85% de cumplimiento en la inspección de las máquinas de coser; se pudo observar que ese día los operadores estaban trabajando más con las máquinas, que en la revisión pasada.
25 de Noviembre 2022	Hoja de verificación	Se realizó una encuesta para estimar el nivel de capacitación que tiene los operadores, se les pregunto qué tan bien desempeña su trabajo, si le han impartido cursos de capacitación, si sus conocimientos dan seguridad para hacer su trabajo, si puede identificar un problema que se presenta en la línea de producción y tomar la decisión de resolverlo, si tarda más de lo establecido en hacer una prenda etc. Todo esto con la finalidad de saber que tan capacitados están y determinar si esto puede influir en las demoras del producto.

Procedimiento de manejo estadístico de la información

Encuesta Motivación laboral	Percepción	
	Nivel bajo	Nivel alto
1	8	2
2	7	3
3	2	8
4	7	3
5	6	4
6	5	5
7	6	4
8	7	3
9	3	7
10	6	4
11	8	2
12	6	4
13	7	3
14	4	6
15	9	1
16	8	2
17	8	2
18	3	7
19	4	6
20	5	5
Total	119	81
Total de preguntas	200	

Manejo estadístico:

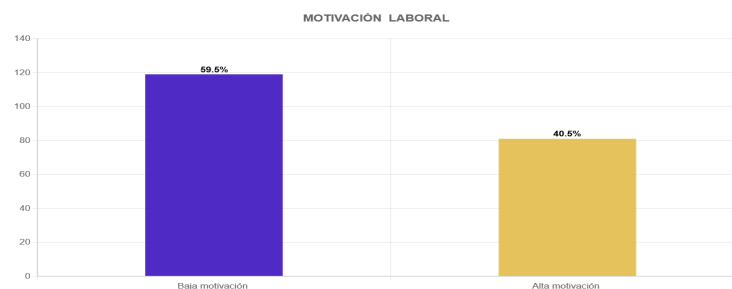
Se realizaron 20 encuestas de motivación laboral el 3 de noviembre del 2022. Los resultados de la encuesta que se aplicó en la empresa, se presentan por variables a través de tablas y gráficas que a continuación se detallan: Motivación de los trabajadores compuesto por 10 preguntas. Total 200 preguntas.

Una vez terminada de aplicar estas encuestas, se arrojó los siguientes resultados. 119 preguntas manifestaron un nivel bajo de motivación lo que equivale a 60% del total de preguntas realizadas. 81 preguntas manifestaron una alta motivación lo que equivale a 40%.

Podemos observar que la baja motivación laboral se marca con 60%.

Baja motivación	Alta motivación
119	81

Encuesta del nivel de motivación laboral



Hoja de verificación
% de cumplimiento

$$\frac{2 \times (N^{\circ} \text{ si}) + (N^{\circ} \text{ A medias})}{2 \times (N^{\circ} \text{ Factores Evaluacion}) - 2 \times (N^{\circ} \text{ No})} \times 100$$

Inspección 1	$\frac{2 \times (6) + (4)}{2 \times (11) - 2 \times (4)} \times 100 = 92\%$
Inspección 2	$\frac{2 \times (5) + (2)}{2 \times (11) - 2 \times (4)} \times 100 = 85\%$
Inspección 3	$\frac{2 \times (6) + (2)}{2 \times (11) - 2 \times (3)} \times 100 = 87\%$

Inspecciones	% cumplimiento
Inspección 1	92%
Inspección 2	85%
Inspección 3	87%

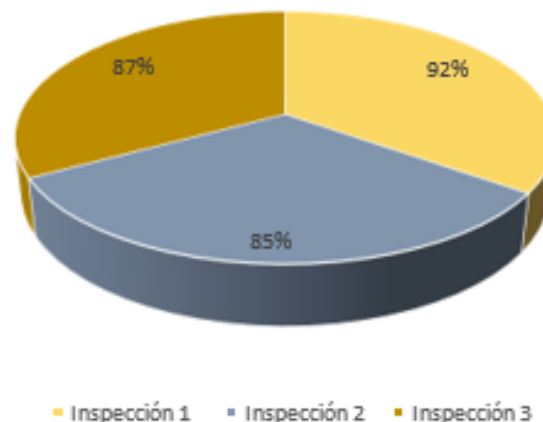
Manejo estadístico:

Se realizaron 3 inspecciones los días 3, 11 y 25 de noviembre, se determinó con un porcentaje de cumplimiento, si las maquinas se encontraban en buen estado.

La primera inspección fue de 92% de cumplimiento la segunda inspección con un 85% y la tercera inspección con un 87%. Aproximadamente solo incumple con un 10 %

Esto nos marca que no existe como tal un problema de fallas en las maquinas que tengan que ver con las demoras en la entrega del producto terminado.

Inspección de máquinas-% de cumplimiento



Encuesta del nivel de Capacitación

Encuesta Capacitación	Percepción	
	Nivel bajo	Nivel alto
1	6	3
2	4	5
3	8	1
4	7	2
5	4	5
6	6	3
7	9	0
8	7	2
9	5	4
10	5	4
11	8	1
12	6	3
13	7	2
14	6	3
15	4	5
16	6	3
17	8	1
18	7	2
19	4	5
20	6	3
Total	123	57
Total de preguntas	180	

Manejo estadístico

En esta encuesta se arrojaron los siguientes resultados: Nivel bajo de capacitación 123 preguntas de las 180 en total, lo que equivale a 68.33% con un abajo nivel de capacitación. Por otra parte solo 57 preguntas marcaron un nivel alto de capacitación lo que equivale a 31%.

Por lo que se determina que existe una deficiente capacitación para que los operadores se desempeñen correctamente en sus actividades, también se puede observar que no todos están en las mismas condiciones.

Se determina una gran parte de los operadores no se sienten capacitados al igual que no se sientan eficientes en sus tiempos.

Nivel de capacitación	
Nivel bajo	Nivel alto
123	57

Encuesta de motivación laboral

Resultados obtenidos

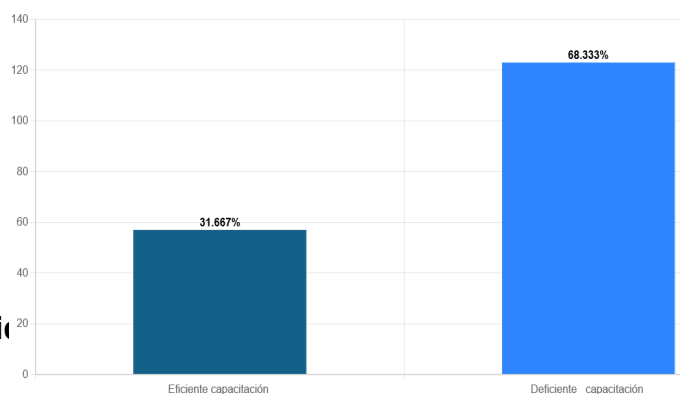
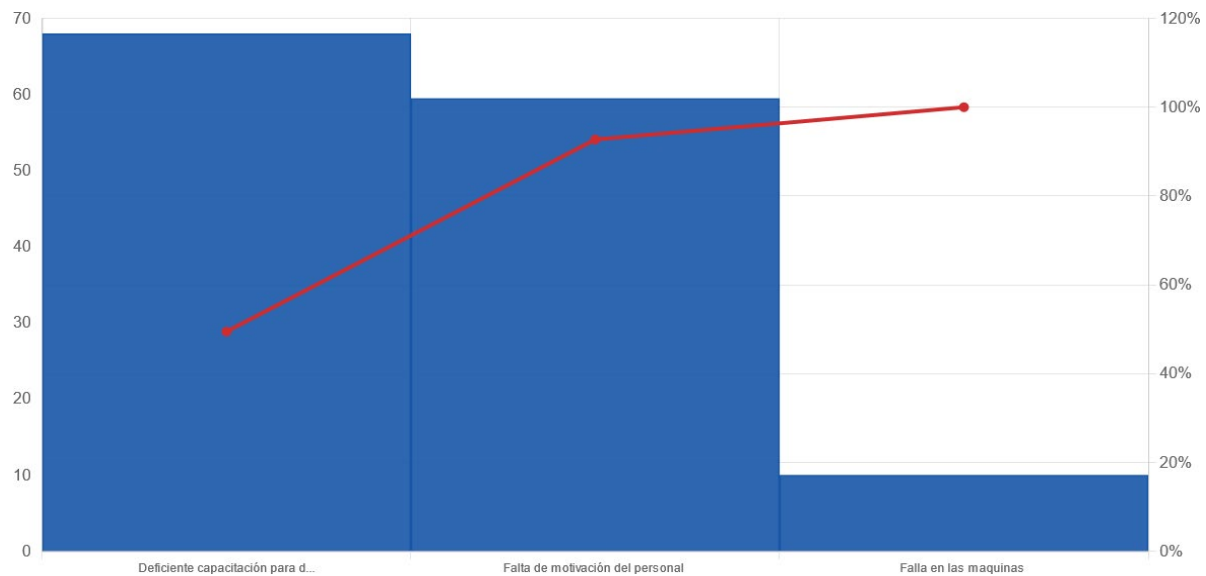


Diagrama de Pareto

De acuerdo a los resultados obtenidos de las encuestas, hojas de verificación y los indicadores que proporcionó la encargada. Realizadas en los días 3, 11 y 25 de noviembre se obtuvo lo siguiente:



De acuerdo a los porcentajes podemos decir que 68% define que las demoras en la entrega del producto terminado se deben a la deficiente capacitación de los operadores para desempeñar correcta y eficientemente sus actividades, la siguiente causa es la falta de motivación del personal con 60%. Analizando estas dos causas pueden estar relacionadas. Por otra parte solo 10% presenta fallas en maquinaria.

La hipótesis **Deficiente capacitación** se acepta.

La hipótesis **Falta de motivación** se acepta

La hipótesis **Fallas en las máquinas de coser** se rechaza.

Conclusiones

Una vez terminada la investigación, se concluye lo siguiente, tomando en cuenta los resultados obtenidos; La empresa Uniformes “X” tiene demoras en los tiempos de entrega esto ocasionado por las deficiencias de capacitación y falta de motivación y de empeño por parte de sus operadores. No solo nos basamos en herramientas estadísticas sino en la observación de campo, existieron reprocesos al momento de confeccionar las prendas, por algún error por parte del operador, al igual que sus tiempos no son eficientes. La falta de capacitaciones en las áreas técnicas puede generar una merma en el desempeño individual, en la producción y en la productividad y por ende demoras en las entregas del producto terminado.

Ejemplo 3.

Informe de investigación “Causas que provocan la falta de calidad del servicio al cliente en el gimnasio X”

Objetivo General:

Identificar las causas que provocan la falta de calidad en el servicio al cliente dentro de las instalaciones del gimnasio “X”.

Metodología:

1. Recolección de datos: Se utilizaron encuestas, listas de verificación y entrevistas para obtener información tanto de los usuarios como del personal del gimnasio.
2. Áreas analizadas:

Métodos de entrenamiento: Se evaluó la percepción de los usuarios sobre la diversidad y modernidad de las rutinas de ejercicios ofrecidas.

Calidad de atención al cliente: Se analizaron aspectos como la disponibilidad y actitud del personal, la capacidad de respuesta a las necesidades del cliente y el trato general.

Apariencia del personal y estado de las instalaciones: Se observó si la presentación y el profesionalismo del personal coincidían con las expectativas de los usuarios y si las instalaciones se mantenían adecuadamente.

Resultados:

Métodos de entrenamiento anticuados: Muchos usuarios no están contentos con las rutinas actuales y sienten que hace falta un trato más personalizado y ejercicios variados.

1. Falta de sistemas de retroalimentación: El gimnasio no tiene un sistema para recopilar las opiniones de los clientes lo cual dificulta hacer mejoras en el servicio.
2. Presentación y profesionalismo del personal: Se encontraron problemas en la apariencia y la actitud de algunos empleados, situación que afecta negativamente la percepción de los usuarios.
3. Falta de capacitación del personal: Algunos instructores no están actualizados ni han recibido suficiente capacitación, lo que limita la calidad del servicio.
4. Condiciones del gimnasio: El estado de las instalaciones y el orden no cumplen del todo con lo que los clientes esperan, lo cual afecta su comodidad y la imagen del gimnasio.

Conclusiones y recomendaciones:

Actualizar y diversificar las rutinas de entrenamiento para una mayor satisfacción de los usuarios.

Establecer un sistema de retroalimentación para recibir y utilizar los comentarios de los usuarios en mejoras continuas.

Mejorar la presentación y capacitación del personal para ofrecer un servicio más profesional y cordial.

Mejorar el mantenimiento y la organización de las instalaciones para ofrecer un ambiente más adecuado y competitivo.

Ejemplo 4.

Informe de investigación “Alto índice de rotación de personal en la empresa de servicios X”

Objetivo General:

Identificar las causas que generan un alto índice de rotación de personal en la empresa de servicios “X”.

Objetivos Específicos:

Diseñar y aplicar herramientas de recolección de datos.

Analizar la información obtenida

Proponer medidas para evitar la rotación de personal

Metodología:

Recolección de datos: Se hicieron encuestas a los empleados para saber qué tan satisfechos estaban con su salario, horarios, ambiente de trabajo, capacitación y supervisión.

Diagrama de Pareto: Se usaron los datos para saber cuáles son los problemas más urgentes que necesitaban atención.

Resultados:

1. Salario: El 81% de los empleados no están conformes con sus salarios. Muchos sienten que el bajo sueldo los desmotiva, llevándolos a buscar otro empleo.
2. Supervisión: El 79% de los empleados considera que hay poca supervisión y que la relación con sus jefes es mala, creando un ambiente de trabajo tenso.
3. Largas jornadas laborales: El 77% de los empleados no está satisfecho con la jornada laboral ya que no tienen descansos adecuados afectando su rendimiento y disposición a seguir en el trabajo.

Áreas menos urgentes:

1. Ambiente de trabajo: Aunque algunos empleados no están del todo satisfechos con el clima laboral, ello no representa un problema grave.
2. Capacitación: La mayoría de los empleados están contentos con la capacitación que reciben, por lo que ello no representa una prioridad a corto plazo.

Conclusiones:

Se concluye que el problema de alta rotación de personal en la empresa se debe principalmente al bajo salario, falta de supervisión adecuada y a las largas jornadas laborales.

Recomendaciones:

Actualizar salarios: Crear un sistema de salarios competitivo y acorde a las responsabilidades de cada puesto de trabajo.

Programa de incentivos: Otorgar bonos o reconocimientos a empleados que cumplan con los objetivos de la empresa para así motivarlos.

Mejorar la supervisión y comunicación: Crear una relación más cercana entre jefes y empleados para aumentar la motivación laboral y disminuir la incertidumbre dentro de los empleados.

Planificar jornadas laborales: Implementar una adecuada planificación de horarios, incluyendo descansos adecuados para que los trabajadores puedan laborar de manera más eficiente.

6. Actividades y complementos educacionales

6.1. Pasos básicos (alumno- profesor) para la creación del protocolo de investigación

1. Los alumnos a petición del profesor presentarán 3 propuestas por escrito de empresas productivas del sector empresarial social que estén en operación ubicadas geográficamente accesibles para poder realizar la investigación de campo.

Las propuestas deberán incluir: información del giro y actividad producto y/o servicio que ofrecen, así como su localización y los contactos que permitirán en su caso pedir la autorización para realizar el protocolo de investigación y la investigación de trabajo de campo en el Taller de Investigación 2.

2. Las propuestas deberán de incluir la justificación del estudiante y la priorización tomando como base los temas y problemas que puedan ser abordados por los ingenieros industriales. Se sugiere preguntar a profesores, familiares que trabajen en algunas empresas con la finalidad de crear viabilidad a sus trabajos posteriores.

3. La información se entregará al profesor quien de manera grupal y alumno por alumno informará de sus 3 propuestas y de común acuerdo con el profesor les será asignada su objeto de estudio (la empresa).
4. Los alumnos visitarán las empresas y se entrevistarán con los dueños, encargados, gerente, para solicitar si pueden hacer el protocolo de investigación.
5. Teniendo la autorización verbal algunas empresas solicitan una carta de presentación del estudiante, la que a través del profesor se gestiona ante la jefa del departamento de ingeniería industrial.
6. Con la carta de presentación los alumnos inician su trabajo formal de adentrarse en el conocimiento general de la empresa.
7. El profesor le solicita elaboren un documento que muestre la información general de la empresa destacando el giro el producto y servicios y el número de trabajadores. También podrán iniciar de manera explicativa a conocer de alguna manera de qué problemas tiene la empresa. Lo anterior para conocer qué tema debe ser abordado por un futuro ingeniero industrial.
8. Esta fase es importante y crítica para poder hacer el protocolo de investigación que en un primer esbozo se trata de planear, programar y presupuestar una investigación en un tema y problema que por su naturaleza puede ser abordado por un ingeniero industrial.
9. Por las implicaciones académicas y profesionales tanto Taller de Investigación I, como Taller de Investigación II, están íntimamente ligadas. Así que puede haber protocolos de proyectos de: creatividad, de desarrollo empresarial (creación de empresas, nuevos productos), innovación y desarrollo tecnológico (generación

de nuevas tecnologías, diseño, construcción de equipo, prototipos, residencia profesional o prestación de servicios profesionales.

10. Es de hacer mención que los dos talleres de investigación pueden servir para que los alumnos centren su atención a algunas de las posibilidades mencionadas, porque para todos y cada una de ellas se requiere como elemento fundamental que cuenten con un protocolo que sea adecuado en función de lo que los alumnos de manera personal o por equipos pretendan realizar en taller de investigación II, o inclusive adecuarse a la tira de materias cómo formulación y evaluación de proyectos (dónde pueden proponer formular y evaluar proyectos de investigación a nivel de pre factibilidad. Por supuesto, pueden proponer proyectos de creatividad, generación de empresas, nuevos productos, diseño, construcción de equipo, prototipos, residencias profesionales o prestación de servicios profesionales.
11. Es importante que el profesor oriente a los estudiantes a conocer la existencia de líneas de investigación de la carrera de ingeniería industrial, Así como el banco de proyectos elaborado por la academia de ingeniería industrial.
12. También información importante son los informes técnicos de residencia profesional que tienen resultados de impacto de los ex alumnos que han superado su proceso de obtención del título profesional y que sirven de insumo para orientar a los alumnos en formación.
13. Esta fase de taller de investigación uno es de vital importancia toda vez que los alumnos deben de presentarse con su protocolo de investigación realizado en Taller de Investigación I, qué sirve de base para arrancar el Taller de

Investigación II, que invariablemente debe de iniciarse con una evaluación diagnóstica de lo tratado en taller de investigación I y contar con el protocolo evaluado y revisado con las anotaciones del profesor que sirve para abarcar los tres temas que integran el temario: 1) Evaluación y complementación del protocolo de investigación o propuesta; 2) Desarrollo de la metodología del proyecto de investigación u otra modalidad ya mencionada en los puntos 10 y 11 en su caso.

6.2. Proyecto de creatividad

La creatividad tiene que ver con la característica que tienen los héroes humanos para inventar y crear cosas; estos pueden ser ideas, objetos físicos, representaciones, fantasías. Se trata de personas que generan algo nuevo: nuevas ideas conceptos nuevos e imaginativos asociaciones que pueden conducir a nuevas propuestas de solución a problemas. Así podemos entender que para estas mentes los problemas los ven como oportunidades, también distinguen y anticipan problemas potenciales que son aquellos que solo algunos pueden predecir, por tal es un pensamiento complejo y que plantea propuestas imaginativas. Este tipo de mentes que tienen pensamiento creativo es muy valorado en las sociedades modernas y está relacionado con la innovación y el entender que todo está en continuo cambio.

Para este tipo de pensamiento se muestra como un proceso complejo, pero interviene en la memoria, la inteligencia, la imaginación y procesos mentales complejos que dan como resultado pensamientos y propuestas novedosas y originales. Estas

mentes creativas marcan la diferencia con toda forma conocida como inteligencia artificial. Esto se muestra en formas puras y libres en las etapas tempranas, es decir la niñez que se expresa en su aspecto creativo de su personalidad, muchas veces no comprendido ni valorado. Esto es importante de alentar y por ejemplo con los alumnos mostrar interés y alentar las ideas novedosas y que pueden expresarlas a través de un protocolo donde de manera creativa y novedosa hagan sus esbozos personales sin coartar sus ideas. Porque en efecto, estas mentes no son rígidas y desafían esquemas establecidos. Aquí hay que observar el pensamiento creativo, así que los alumnos pueden mostrar ser: a) espontáneos es decir, no planificados ni ordenados, son inspirados y particularmente creativos; b) libres, es decir, no tienen reglas establecidas y tienen perspectivas novedosas; c) sensibles, es decir, proponen nuevas perspectivas, el pensamiento lúdico; d) excitabilidad, que muestra preferencia por objetos culturales diversos, complejos y novedosos, el arte, la literatura juegos de actividades que les permiten la exploración más libre y que los conduce a pensamientos originales.

En esta época debemos hacer ver que en el mismo caso de formación de los ingenieros en el mismo título está incluido el ingenio que caracteriza a las mentes creativas.

Por ser un proceso complejo solo podemos desear y comprender y alentar a los estudiantes con estas características. Como ejemplo de creatividad destacamos los avances de la tecnología producto de las mentes creativas en propuestas innovadoras.

Así que es una tarea pendiente contestar a la pregunta de ¿cómo desarrollar la creatividad? siendo un talento humano universal hay que cultivarlo por ejemplo a través de promover el hábito por la lectura, el cine, los museos, así como también la llamada

“tormenta de ideas” (brainstorming). Para esto propondremos el análisis de un tema o problema a través de la técnica TKJ modificada que expondrán a los alumnos como una herramienta para proponer de manera organizada, delimitar un tema o pregunta definida o determinada en función de que se generen preguntas que se expresen libremente y de manera organizada con resultados importantes que puedan inducir a un plan de acción; así también, el pensamiento lateral que propicia continuas novedades entre ideas que abonarán el pensamiento lógico tradicional.

Aquí es importante reconocer en el programa de ingeniería industrial la materia de herramientas intelectuales que pueden ser un elemento importante para para motivar y explorar las mentes creativas.

6.3. Desarrollo empresarial

Una crítica inicial de nuestra realidad educativa es el énfasis que se toma en formar profesionistas para realizar trabajos contratados. Poco se fomenta motivar y alentar al estudiante a la creación de empresas que consideren la exploración de empresas que resuelvan problemas aprovechando las nuevas necesidades de una economía y sociedad en permanente transformación. Así, que hay que poner énfasis en la formación de ingenieros y profesionales que propongan, diseñen y desarrollen empresas y nuevos productos. Así se debe dar énfasis en que no todo está resuelto por la oferta que existe en el mercado, y que es importante proponer la creación de nuevas empresas y productos. En este sentido taller de investigación I y II permiten explorar y propone de manera inicial realizar acciones o exploración que vayan encaminadas a consolidarse en materias integradoras como formulación evaluación de proyectos de inversión; o bien alentar a los alumnos a explorar los nuevos productos

que puedan plantearse proyectos de tesis o en la residencia profesional. Aquí mencionamos como ejemplo al estudiante que conociendo el problema que tiene la COMERCAM de obtener muestras de mezcal en los diferentes palenques (fábricas de producción de mezcal) diseñó y desarrolló un prototipo llegando a la etapa faltando promover en otro nivel empresarial la producción de prototipo.

6.4. Innovación y desarrollo tecnológico (generación de nuevas tecnologías)

Es posible dar los pasos iniciales en la formación de profesionistas y desarrolladores de nuevas tecnologías, diseño y construcción de equipo y prototipos. Esto es deseable pero complicado, aunque no imposible, principalmente por las cargas académicas y la infraestructura de nuestra institución, ya que cuentan con una seria deficiencia en recursos humanos con infraestructura para desarrollar lo mencionado. Sin embargo, se puede avanzar y alentar la formación de equipos de jóvenes innovadores y en potencial hacia estos tópicos. Así pueden promover a través de participaciones en concursos de convocatoria de crear empresas y generar nuevas tecnologías y prototipos que sean respuestas a problemas y oportunidades que la economía y sociedad demanden.

6.5. Análisis FODA

Para evaluar del protocolo de investigación realizado en el taller de investigación I, los alumnos utilizarán la herramienta FODA que ya conocen, y les permitirá identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la investigación planteada, programada y presupuestada.

La FODA también es conocida por DAFO que es acrónimo que proviene de las palabras en inglés strengths (fortalezas), weaknesses (debilidad), opportunities (oportunidades) y threats (amenazas). También es conocida como SWOT (strengths, weaknesses, opportunities y threats).

La FODA les permitirá identificar los factores internos, así como las fortalezas y debilidades, y los externos cómo amenazas y oportunidades. Corresponde a las fortalezas sus capacidades intelectuales desarrolladas las materias de ingeniería industrial, así como sus antecedentes académicos relacionados con la investigación en particular, su desempeño en materias como herramientas intelectuales, probabilidad y estadística, matemáticas, etc. Y en particular lo aprendido en taller de investigación I. Con relación a sus debilidades es importante destacar la limitada experiencia en la realización de investigación científica.

En oportunidades se destaca el contar con herramientas digitales que tienen un enorme potencial al contar con teléfonos inteligentes y bancos de información gratuita en la red, e incluso los avances de la inteligencia artificial (IA).

Como posible amenaza y debido a causas fuera de lo alcance como puede ser el que la empresa seleccionada no diera la facilidad de poder realizar el trabajo de campo, también podría ser que dado el limitado tiempo para realizar la investigación por problemas internos o inestabilidad política sus tiempos programados fueran afectados.

Los alumnos entregarán un reporte FODA en un máximo de tres cuartillas donde se dé cuenta de la viabilidad del proyecto de investigación a realizar y así plasmarlo en su protocolo actualizado y a realizar en el taller de investigación II.

Así que la FODA y su análisis permitirá realizar las adecuaciones pertinentes antes de iniciar propiamente el desarrollo del proyecto de investigación. Se trata en suma de aplicarlo al total de etapas de planeación programación y presupuestación, poniendo énfasis en la revisión y cumplimiento del cronograma de trabajo; el avance del marco teórico; la revisión y complementación del marco teórico; la redacción del marco teórico; la revisión exhaustiva de la metodología, métodos y herramientas a utilizar.

6.6. Reporte de plagio

- 1) Se solicita al alumno presente su reporte de investigación por escrito de acuerdo a las normas.
- 2) Se pide versión electrónica en memoria del reporte.
- 3) Presentación PowerPoint o Canva para exposición (sustentación) pública (ante el grupo, asesores o invitados en su caso).

Para el reporte de plagio tienen herramientas digitales gratuitas, así como el Instituto Tecnológico de Oaxaca cuenta con Turnitin para hacer el análisis y reporte que tiene como máximo de similitud el 30%.

6.7. Proceso para realizar la investigación a partir del protocolo de investigación del Taller de Investigación I

Producto final del Taller de Investigación I es el protocolo de investigación de acuerdo a las siguientes etapas y considerando que el taller es de naturaleza teórica-

práctica, y que el primer tema: Tipos de investigación; Técnicas e instrumentos (ver apuntes de Taller de Investigación I de Alberto Sánchez López).

Para reforzar la teoría se pide a los alumnos consultar en las herramientas digitales, revistas, publicaciones científicas y tecnológicas de temas relacionados con la ingeniería industrial. De la búsqueda seleccionarán las publicaciones que más sean de su interés, las que harán una selección de un autor. El artículo seleccionado será sometido a un análisis del contenido y el cómo es expuesto por él o los autores. Del análisis exhaustivo distinguirán los métodos herramientas y técnicas que empleó o emplearon los investigadores. Producto de esa actividad harán en máximo de 3 cuartillas los métodos de investigación técnicas y herramientas usadas por los investigadores. También observarán la estructura del escrito que integra el índice y cómo redactarán el documento publicado por la revista científica que debe de contar con ISSN correspondiente.

El investigador se hace investigando, a estas alturas del curso tema dos, se pide qué inicien de acuerdo al orden de exposición del programa la investigación documental punto por punto. Como control y para evaluación por escrito y a mano los alumnos harán una síntesis de todos y cada uno de los puntos, los que entregarán para su revisión y calificación correspondiente.

Después del avance teórico que de manera introductoria en todos los puntos el profesor realiza una introducción auxiliado en su caso por presentación PowerPoint. También procurará el trabajo grupal haciendo equipos de trabajo para exponer los puntos que integran la totalidad del tema dos que es protocolo de investigación.

En el avance del tema dos el maestro solicitará a los alumnos que realicen la actividad de buscar, seleccionar y proponer tres empresas en operación.

Las empresas propuestas tendrán que:

- 1) Estar en pleno funcionamiento.
- 2) Que produzcan bienes y o servicios.
- 3) Qué cuenten con una estructura organizativa pudiéndose micro, pequeña, mediana o gran empresa.
- 4) Que el mínimo de personas que trabajan en el proceso productivo o de servicio sea de 20 personas.
- 5) De común acuerdo con el profesor seleccionarán las más adecuada, iniciando un trabajo más amplio que cuenta de cuál es la situación que guarda la empresa seleccionada. Para este propósito el alumno hará visitas a la empresa donde contactará al gerente, dueño y expondrá el trabajo académico a realizar, explicando qué se trata de un trabajo académico de ingeniería industrial y qué se pretende hacer un protocolo de investigación sobre problemas y/o oportunidades que presenta la empresa. Comentaré que puede llevar una carta de presentación la cual será proporcionada por la jefatura del departamento de ingeniería industrial. De ese proceso de acercamiento a las empresas productivas los alumnos pueden consultar al banco de proyectos mediante la academia de ingeniería industrial y/o el listado de empresas en las cuales los alumnos han realizado sus residencias profesionales.

Esta fase es muy importante y el profesor hará énfasis que la selección de la empresa tiene crucial importancia porque se trata de hacer un primer esbozo de un

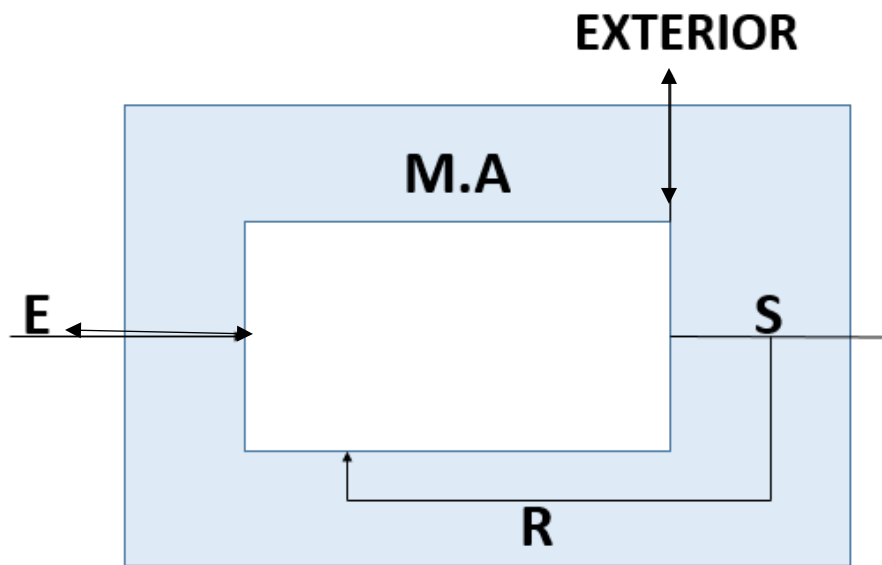
protocolo de investigación. para recalcar la importancia el maestro pedirá a los alumnos enterarse y realizar un resumen del programa del taller de investigación II para que de este modo quede claro que las dos materias están enlazadas, y que el resultado del protocolo del taller de investigación I servirá de base para el taller de investigación II. Se hará hincapié en que el documento elaborado en el taller es la base para arrancar la experiencia de realizar la investigación.

- 6) Para avanzar en el proceso de realizar el protocolo será inevitable que todos los alumnos dependiendo de sus intereses académicos y en el caso ingeniería industrial iniciarán el proceso de aproximación para definir tema y problema observados y/o comentados por los dueños, gerente, trabajadores o por observación propia que deben de definir.

Para tal fin y habiendo avanzado en la parte teórica el maestro aprovechará los conocimientos adquiridos en la carrera para conducir el esbozo del protocolo de investigación conforme lo siguiente pasos:

1. Hará una descripción de la empresa y sus generalidades.
2. Realizará una macro y micro localización de la empresa.
3. Elaborará un plano preliminar (layout) de la empresa.
4. Realizará un diagrama de flujo y/o proceso del bien (es), productos y servicios realizados por la empresa.
5. De acuerdo a sus observaciones directas, Los comentarios de los dueños gerente trabajadores, conocerá de los problemas que existen en la empresa con la finalidad de detectarlos.

6. Tomando como base los diagramas de flujo y proceso, así como el layout, y utilizando la teoría de las 5 o 6 M, ubicará en qué espacio o área está ubicado el problema. La M1 ubicará el problema espacialmente. La M2 la mano de obra implicada en el problema definiendo si el problema es de carácter directivo administrativo u operativo. La M3 si el problema es de materia prima e insumos. M4 si el problema es de método. M5 si el problema es de medio ambiente. Y M6 si el problema es de mercado.
7. Una herramienta que podrá utilizar se deriva de un esquema de teoría de sistemas:



E: la entrada (lo que entra a la empresa) personal, materia prima, insumos, etc.

PROCESO: para eso se pide el diagrama de flujo o proceso para detectar los pasos que se siguen para elaborar el bien y o servicio y el cual se ubica la maquinaria y equipo y los operarios.

S: Qué bien y/o servicio se obtienen y si se cumple con los previamente programados en calidad, cantidad y oportunidad.

R: En caso de no cumplir con lo programado por indicadores que permiten hacer las adecuaciones al proceso para superar el problema.

M.A: Todo el proceso e interacción se da en un medio ambiente y en efecto la empresa se encuentra delimitada y conectada con el exterior, Es decir un entorno físico, social y ambiental.

8. Detectados los problemas y su frecuencia los alumnos pueden usar una herramienta como lo es el PARETO (80-20), qué les permite seleccionar el problema a investigar.

9. Detectado el problema los alumnos podrán usar otra herramienta conocida por ellos como lo es el diagrama de ISHICAWA o diagrama de pescado qué permite de manera gráfica dar una explicación del problema (cabeza de pescado) y las espinas que tienen que ver con las correspondientes MS.

10. Con estas herramientas los alumnos tendrán resuelto el tema y problema a investigar. De esta fase se determina el problema seleccionado los alumnos auxiliados por las herramientas intelectuales harán investigación documental de los antecedentes del problema (no del problema directo en la empresa sino del problema similar que existen en otras empresas y tiempos y que se conocen a través de la búsqueda en las herramientas intelectuales).

11. A esta altura del avance los alumnos cuentan con tema y problema y avanzan con la selección de bibliografía a través de las herramientas digitales iniciando o continuando el importante trabajo de construir su marco teórico.

13. Definido el problema y analizando el alumno hará el planteamiento del problema.
14. Teniendo claridad del objetivo que va a realizar en el tiempo programado de 16 semanas incluidas la presentación de resultados.
15. Podrá realizar la justificación del trabajo que en primera instancia es académica por aquello del proceso de aprendizaje y las propias del observado en la empresa seleccionada.
16. Aprovechando el marco teórico que es fundamental el alumno podrá plantear las hipótesis o supuestos, en mi lenguaje “a quién o quiénes culpamos de ser la causa del problema”, y de seguir la tendencia cuál serían las consecuencias.
17. Con este avance el alumno tendrá los elementos para diseñar y plantear la metodología, incluidos los métodos, técnicas y herramientas a definir y aplicar para comprobar las hipótesis.
18. Revisado todo el protocolo de investigación del taller de investigación I, expuesto en clase, evaluado y con observaciones incluidas la bibliografía, sé pasará al siguiente punto que es lo medular en el taller de investigación II (definir, adecuar el marco teórico, hipótesis, metodología, y trabajo de campo para obtención de datos y probar las hipótesis, llegando a la obtención de los resultados.
20. Los resultados y conclusiones serán expuestas en un informe de investigación los cuales deberán cumplir con las normas oficiales y se dan expuestos los resultados ante el asesor y grupos de alumnos o investigadores de las empresas para que conozcan los resultados.

21. Se pide a los alumnos que los dueños gerente o las personas de la empresa se le compartan los resultados para agradecer y proponer la utilidad de los mismos.

Nota: dependiendo del problema a investigar los alumnos cuentan con herramientas y métodos de aprendizaje en las diferentes materias que integran la currícula.

6.8. Uso de Inteligencia Artificial (IA) para la investigación científica

La IA es una herramienta poderosa, pero es necesario entenderla antes de proceder a usarla por lo cual es prudente conocer los siguientes puntos u observaciones sobre ella:

1. Conoce los procesos que emplea y verifica que la información que te proporciona de verdadera (que refleje la realidad).
2. Evita el plagio y se un profesional ético dando crédito a los autores de las ideas, conceptos y resultados.
3. Recuerda los cuatro pilares de la ética; a) Verdad. Recuerda que la búsqueda de la verdad es el propósito de la ciencia; b) Responsabilidad. Recuerda el papel de la tecno ética y bioética, el cuidado del ambiente y la responsabilidad social; c) Justicia. Recuerda actuar de manera justa, valorando y recompensando los apoyos y aportes de los actores que contribuyen en tus logros; y, d) Libertad. Recuerda que tu libertad individual termina conde empieza la de otro u otros. Es bueno recordar que como quieras que te traten, trata. Libertad de lo bien arraigado seguridad de la

continua superación. Ten presente que al titularte tienes que observar el código de ética profesional.

Finalmente procura desarrollar tu inteligencia personal que es la mejor para el desarrollo integral y de superación personal y grupal.

Bibliografía

- Acosta Silva, David Arturo. (2006). Manual para la elaboración y presentación de trabajos académicos escritos. Bogotá: editado por el autor.
- American Psychological Association (2002). Manual de estilo de publicaciones, Manual Moderno: México.
- Ander Egg, Ezequiel. (1995). Técnicas de Investigación Social (24 ed.). Argentina: Lumen.
- Ander Egg, Ezequiel. (2006). Métodos y Técnicas de Investigación Social III. Cómo organizar un Trabajo de Investigación. Argentina. Lumen. Humanitas.
- *Ávila Baray, H.L (2006) Introducción a la metodología de la investigación. Edición electrónica.*
- *Babbie, E.R. (2016) The Practice of Social Research. 14th ed. Cengage Learning.*
- *Bernal, César A. (2010) Metodología de la investigación. Tercera edición. Pearson Educación, Colombia.*
- Bisquerra, R. (2009). Metodología de la investigación educativa. Madrid, España: Editorial La Muralla, S.A.
- Booth Wayne C., Colomb Gregory G., Williams Joseph M. (2001). Cómo convertirse en un hábil investigador. Barcelona: Gedisa.
- Bunge, Mario (2013). La ciencia su método y su filosofía, editorial Buenos Aires Sudamericana: Argentina.

- Capra, F. (2003). Conexiones ocultas. Implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión del mundo. Barcelona: Anagrama, S.A.
- Cerda Gutiérrez, Hugo. (2001). Cómo elaborar proyectos: Diseño, ejecución y evaluación de Proyectos sociales y educativos. (4ª ed.). Bogotá: Cooperativa editorial magisterio.
- Concari, S. (2001). Las teorías y modelos en la explicación científica: implicancias para la enseñanza de las ciencias. Ciencia & educacao (Bauru).
- Creswell, J.W., Plano Clark V.L., Gutmann M.L., Hanson W.E. (2003). "Advance mixed methods research desings", in Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research, eds Tashakkori A., Teddlie C. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Domínguez Gutiérrez Silvia. (2002). Guía para elaborar y evaluar protocolos y trabajos de investigación. México: Universidad de Guadalajara.
- Earl Babie. (2000). Fundamentos de investigación social. México: Internacional Thompson Editores.
- Eyssautier de la Mora, Maurice. (2006). Metodología de la Investigación, desarrollo de la inteligencia. 5ª Ed. Ed. México CENGAGE Learning.
- Fracica, N. G. (1988). Modelo de simulación en muestreo. Bogotá, Colombia: Universidad de la Sabana.
- *García, F.O (2006) Metodología de la investigación, el proceso y sus técnicas, México: Limusa Noriega Editores*
- Gómez, M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

- Gutiérrez Álvarez, Ángela María. (2004). Investigación y desarrollo en Ingenierías. Cómo elaborar un proyecto. Bogotá: Universidad el Bosque.
- Henríquez Fierro, E., & Zepeda González, M.I (2003). Preparación de un proyecto de investigación. Ciencia y enfermería. [online]. 2003, vol.9, n.2, pp.23-28. ISSN 0717-9553.
- *Hernández Sampieri R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. McGrawHill.*
- Hernández Sampieri, Fernández Collado, Pilar Baptista. (2008). Fundamentos de metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Kerlinger, Fred. (1999). Investigación del comportamiento. México: MGH Interamericana.
- Kinnear, C.T & Taylor, R.J (1998). Investigación de mercados. México: Mc Graw Hill.
- Kosik, Karen. Dialéctica de lo concreto, 1967, Grijalbo, México
- Koyre, A. (1988). Estudios de historia del pensamiento científico. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Kuhn, T (1971). La estructura de las revoluciones científicas. México. Fondo de Cultura Económica.
- Laure, F. (2002). Técnicas de presentación, CECSA: México.
- Loredó Javier. (S/F). El proyecto de investigación, orientaciones para su elaboración/ Documento de Trabajo/ Món/ Documento de Trabajo/ México. UPN
- Matus, C. (1980). Planificación de situaciones. México. Fondo Cultura Económica (FCE).

- Martínez Aureoles, Bernardo y Almeida Acosta, Eduardo. (2006). Cómo organizar un trabajo de investigación. México: Universidad Iberoamericana Puebla.
- Martínez Chávez, Víctor Manuel. (2004). Fundamentos teóricos para el proceso del diseño de un protocolo en investigación. (2ª ed.). México: Plaza y Valdés.
- Martínez Patiño, Elías. (2004). Elaboración de textos académicos. México: CIIDET.
- Méndez A. Carlos E. (1995). Metodología. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. México: MGH.
- Namakforoosh, M. (2008). Metodología de la investigación, Limusa: México.
- Ocegueda Mercado Corina Guillermina. (2007). Metodología de la investigación. México: Anaya editores.
- Ortiz Hernández, Mateo y Durán Mendoza Temani (2008) Guía para presentar anteproyectos de investigación (protocolo). Tabasco, México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- *Ortiz Uribe, F.G & García Nieto, M.d (2006). Metodología de la investigación: el proceso y sus técnicas. México. Limusa.*
- Pacheco, A. (2008). Metodología crítica de la investigación, Patria: México.
- *Pájaro Huertas, David. La formulación de Hipótesis. Conta de Moebio, núm.15, diciembre, 2002. Universidad de Chile, Santiago, Chile.*

- *Perez Tamayo, Ruy. (1998). ¿Existe el método científico? Historia y realidad, colección la ciencia para todos, segunda edición. Fondo de Cultura Económica. México.*
- Piñerez Ballesteros, Francisco Santander (2008) Formulario para la presentación de proyectos de investigación. Bogotá. Universidad Central.
- *Reyes, M. (2016) Metodología de la investigación- Secretaria de Educación Medio Superior. Facultad Latinoamericana de ciencias sociales (FLACSO).*
- Rosas Lucía y Héctor G. Riveros. (1984). El método científico aplicado a las ciencias experimentales. México, Trillas.
- Salazar, Gonzalez Margarita (2002), “Apuntes sobre metodología de la investigación”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Schmelkes Corina y Nora Elizondo Schmelkes (2010) Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis). Nueva York y Londres. Oxford University Press.
- Tamayo, Tamayo Mario (2009) El proceso de la Investigación Científica. México: Limusa
- *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals; B. S. Bloom (Ed.) David McKay Company, Inc. 1956. La Rueda de Bloom donde se muestra la Taxonomía cognitiva del psicólogo estadounidense.*
- Tinoco Mora Zahira, Sáenz Campos Desirée. (1999). Investigación científica: Protocolos de investigación. Fármacos. Vol. 12 No. 1: 78-101. Costa Rica.

- Van Dalen, Deobold.B. y Meyer W. J. Manual de técnicas de investigación educacional. México: Paidós.
- Zapatero, J. (2010). Fundamentos de investigación para estudiantes de ingeniería, ABiCyT- Tercer Escalón: México.

Anexos

Tabla cómo hacer un título para una investigación

Para la creación del título es importante considerar los siguientes elementos: Variable madre seguida de la segunda variable (deriva de las causas o consecuencias) o bien primero la segunda variable seguida de la variable madre en (las personas, objetos o animales) del lugar (escuela, empresa, hospital, etc.)

Ejemplo 1. Título: Satisfacción laboral y productividad en los trabajadores de la empresa “X”.

Elementos	Ejemplo Satisfacción laboral y baja productividad (variable madre) (segunda variable)
A=: A donde	A: Empresa
Q: Con quienes o con que	Q: Trabajadores
P: Problema	P: Satisfacción laboral disminuida
Causas:	Sueldos bajos Horarios
Consecuencias:	Baja productividad
Aportes, sugerencias:	Se requiere apoyo de Recursos humanos

Ejemplo 2.

En este caso el diseño es experimental

Título: Implementación de la metodología ABC para mejorar la gestión en el área de almacén de la empresa “X”.

Elementos	Ejemplo Gestión disminuida y metodología ABC (variable madre) (segunda variable)
A=: A donde	A: Empresa
Q: Con quienes o con qué	Q: área de almacén
P: Problema	P: Gestión disminuida
Causas:	No se le ha dado la importancia Mala distribución.
Consecuencias:	Baja productividad
Aportes: sugerencias	Implementar la metodología ABC

Matriz de operacionalización

Para facilitar el proceso de creación de un cuestionario se propone la siguiente tabla, la cual contiene 4 columnas; 1) Variables; 2) Dimensiones; 3) Indicadores; y 4) Ítems del cuestionario, teniendo por entendido que debemos ingresar los datos dependiendo de nuestra investigación, para así finalmente relacionar las 3 primeras columnas para obtener finalmente los ítems que serán base para las preguntas del cuestionario.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS DEL CUESTIONARIO

¿Cómo escoger el tema?

Al momento de elegir un tema el estudiante se encuentra ante 2 caminos: el tema que le guste al estudiante o el tema que le guste al profesor o asesor, es importante que en este sentido se elija siempre el tema que le guste al estudiante ya que un profesor o asesor generalmente se encuentran apoyándonos de manera temporal en la investigación y el estudiante deberá tomar en cuenta un tema que le guste, apasione, del que tenga experiencia o interés, ya que el seguirá adelante con la investigación aun sin la presencia del profesor. Además de que tendrá que ser un tema relacionado con la licenciatura en estudio y deberá contener cuando menos 2 variables.

5 pasos para realizar las bases teóricas:

- 1.- Recolección de la mayor cantidad de información (tesis, libros, revistas científicas).
- 2.- Realizar el índice.
- 3.- Rellenar el índice con base a la información recolectada.
- 4.- Posteriormente ordenar y hacer las citas.
- 5.- Finalmente mencionar el autor al que te adhieres.

Vygotsky:

La zona de desarrollo próximo.

Definición: la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) es la distancia entre lo que un alumno puede hacer por si solo y lo que puede lograr con la ayuda de un adulto o compañero más competente.

Componentes

Zona de desarrollo real: lo que el alumno ya sabe y puede hacer de manera independiente.

Zona de desarrollo próximo: actividades que el alumno aun no domina completamente, pero puede aprender con apoyo.

Zona de desarrollo potencial: con ayuda y guía el alumno puede alcanzar nuevas habilidades y conocimiento.

Aplicación en el aula

Andamiaje: proporciona soporte temporal, como pistas, ejemplos o preguntas guiadas, que se retira gradualmente a medida que el alumno gana independencia.

Aprendizaje colaborativo: fomenta el trabajo en pares o grupos donde estudiantes más avanzados ayudan a sus compañeros.

Rol del docente: Ser un facilitador que identifica la zona de desarrollo potencial (ZDP) de cada estudiante y ofrece el apoyo adecuado para que avance su aprendizaje.

PROBLEMA:				
HIPÓTESIS	MÉTODOS	INSTRUMENTOS	OBSERVACIONES	

Competencias a evaluar		Calificación				
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		1	2	3	4	5
Trabajo en equipo	Trabaja bien en equipo.					
	Brinda opiniones constructivas y útiles.					
	Trata a los demás de forma respetuosa.					
	Responde constructivamente ante errores de los demás.					
	Adopta actitud abierta al cambio y la innovación.					
	Identifica los problemas y reconoce sus síntomas.					
	Muestra sensibilidad hacia los puntos de vista de otros y los comprende.					
	Solicita y aprovecha la retroalimentación recibida de sus colegas y compañeros aun cuando son opuestas a los suyos.					
	Comunicación					
Habilidades	Se dirige a los demás con respeto y amabilidad.					
	Desarrolla efectivas relaciones de trabajo con los jefes, colegas y clientes.					
	Solicita y brinda retroalimentación.					
	Posee conocimientos y destrezas que le permiten ejercer efectivamente su puesto.					
	Controla en forma consiente, consistente y cuidadosa su trabajo, buscando siempre la excelencia.					
	Promueve la calidad en el servicio y cumple con los plazos.					
	Toma iniciativa para aprender nuevas habilidades y extender su conocimientos.					
	Se reta para alcanzar niveles óptimos de desempeño y promueve la innovación.					
	Pensamiento analítico					
	Cumple con las normas, protocolos, procesos y actividades realizadas dentro de su área.					
	Realiza análisis de situaciones complejas determinando si presentan un riesgo para la empresa.					
	Establece diagnósticos para situaciones no previstas y probable impacto de medidas correctivas.					

Analiza situaciones diarias y prioriza sus responsabilidades asignadas.							
Planificación							
Elabora y cumple la planificación requerida según los objetivos de la empresa.							
Coordina, cumple y controla las actividades indicadas en los tiempos establecidos.							
Identificación de problemas							
Identifica problemas dentro de los procesos y establece soluciones.							
Se le dificulta cumplir sus actividades si se le presenta un problema.							
Identifica situaciones que comprometen el cumplimiento de los objetivos y metas de la empresa.							
Atención al cliente							
Diagnostica las necesidades del cliente y las realiza cuando se solicita.							
Realiza su trabajo según directrices y tiempos establecidos.							
Aplica estrategias y se supervisa su cumplimiento.							
Sigue los lineamientos estipulados para garantizar un servicio de calidad al cliente.							
Fortalezas:							
Debilidades:							
Sugerencias:							

FORMATO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS		
Trabajador:		Fecha:
Hora	Actividad realizada	Observaciones

LISTA DE VERIFICACIÓN	
Trabajador:	
Fecha:	
Hora:	

1) Material	Si	No	Observaciones
¿Los materiales usados son los correctos?			
¿El agua usada está contaminada?			
¿La grava utilizada se rompe con facilidad y tiene porosidad?			
¿La arena contiene impurezas, tierra o materia orgánica?			
¿El cemento está expuesto a la humedad?			
¿Se utilizan las cantidades especificadas por la norma para el agua, cemento, grava y arena?			
2) Métodos			
¿Las pruebas de comprensión son supervisadas?			
¿Se realizan inspecciones de calidad continuamente?			
¿El control y seguimiento del curado de los especímenes siguen lo especificado dentro de la norma?			
¿Se realizan auditorías de los procedimientos realizados?			
¿Los requisitos de granulometría para la arena y grava se cumplen?			
¿El cabeceo de los cilindros se ejecuta adecuadamente?			
¿Los especímenes se sumergen en agua saturada de cal en tanques de almacenamiento?			
3) Condiciones ambientales			
¿La temperatura ambiente del laboratorio, materiales y equipo está entre los 20°C y 27°C?			
¿La temperatura del agua de mezclado, el cuarto de curado y la del agua del tanque de almacenamiento de los especímenes está en el rango de 23° y 2°C?			
¿La humedad relativa del cuarto del laboratorio es mayor al 50%?			
¿La humedad relativa del cuarto de curado está de acuerdo a la norma NMX-C-14B-ONNCCE?			
4) Maquinaria y equipo			
¿La balanza cumple con los requisitos establecidos en la norma NMX-C-057-ONNCCE?			
¿La máquina de comprensión se calibra al menos una vez al año o antes si se duda de su funcionamiento?			

¿Los moldes para la elaboración son de metal con dureza no menor a B-55 de la escala Rockwell y paredes rígidas para evitar deformaciones?			
¿El pisón es de un material no absorbente, quebradizo o abrasivo?			
¿Las probetas cumplen con los requisitos establecidos en la norma NMX-C-057-ONNCCE?			
¿Las mallas que se emplean corresponden a los especificados con números 100, 50, 40, 30 y 16 especificados en la norma NMX-B-231?			
5) Mano de obra			
¿Ha recibido capacitación para su puesto?			
¿Está dispuesto a recibir capacitación para su puesto?			
¿Conoce las normas que rigen todos los procedimientos realizados para las pruebas de comprensión?			
¿Tiene a la mano tablas y gráficas sobre cantidades y pesos de los materiales que le sirvan como referencia para realizar los especímenes?			
¿Tiene distracciones en su área de trabajo?			
¿Los materiales usados (agua, grava, arena, cemento, sulfatos) se desperdician?			
¿Sabe qué es el control de calidad?			
¿Conoce el tipo de consecuencias que desencadena un inadecuado control de calidad para las pruebas?			
¿Es supervisado por el dueño de la empresa?			

HERRAMIENTAS DIGITALES EN INVESTIGACIÓN

1. **BASES DE DATOS:** Sitios para consultar referentes teóricos que favorecen el proceso de fortalecimiento de investigación.
 1. DIALNET (<https://dialnet.unirioja.es/>)
 2. REDALYC (<https://www.redalyc.org/>)
 3. SCIELO (<https://scielo.org/es/>)
 4. PUBMED (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>)
 5. LATINDEX (<https://www.latindex.org/latindex/>)
 6. SCOPUS (<https://www.scopus.com/home.uri>)
 7. GOOGLE ACADÉMICO (<https://scholar.google.es/schhp?hl=es>)
2. **DESCARGA DE ARTÍCULOS:** Sirve para obtener información de manuscritos de consulta.
 - a) Researchgate (<https://www.researchgate.net/login>)
 - b) Sci-hub (<https://www.sci-hub.se/>)
 - c) Grupo cerrado de Facebook
3. **Traducción de textos**
 - a) Deepl (<https://www.deepl.com/translator>)
 - b) Estilo y gramática en inglés (https://karger.writefull.ai/?callbackURL=https%3a%2f%2fwww.karger.com%2fjournal%2fmm%2f233731%3futm_source%3dexternal%26utm_medium%3dreturn_url%26utm_campaign%3dwritefull%26utm_content%3d233731%26redirectURL%3djKmnIxDabIYW7hTONXViFR298ME%2fRT8LUuw1YQRMNQw%3d)
4. **Parafraseo de textos**
 - a) <https://parafrasear.org/>
 - b) <https://www.editpad.org/tool/es/paraphrasing-tool>
5. **Selección de revistas para publicación**
 - a) JCR (https://clarivate.com/webofsciencegroup/wp-content/uploads/sites/2/dlm_uploads/2019/08/JCR_Full_Journal_list_140619.pdf)
 - b) CATALOGO CONACYT (<https://www.revistascytconacyt.mx/>)
 - c) SCIMAGO (<https://www.scimagojr.com/>)
6. **Detección de plagio**
 - a) Copyleaks (<https://copyleaks.com/es/>)
 - b) Plagium (<https://www.plagium.com/>)
 - c) Dupli Checker (<https://www.duplichecker.com/es>)



DISEÑO Y ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

¿QUÉ ES EL MARCO TEÓRICO?

- Columna teórica y vertebral de la investigación científica.

¿CUÁNDO DEBE SER REVISADO?

- Antes y después de realizada la investigación.

¿CUÁL ES SU ESTRUCTURA Y QUE ELEMENTOS LO INTEGRAN?

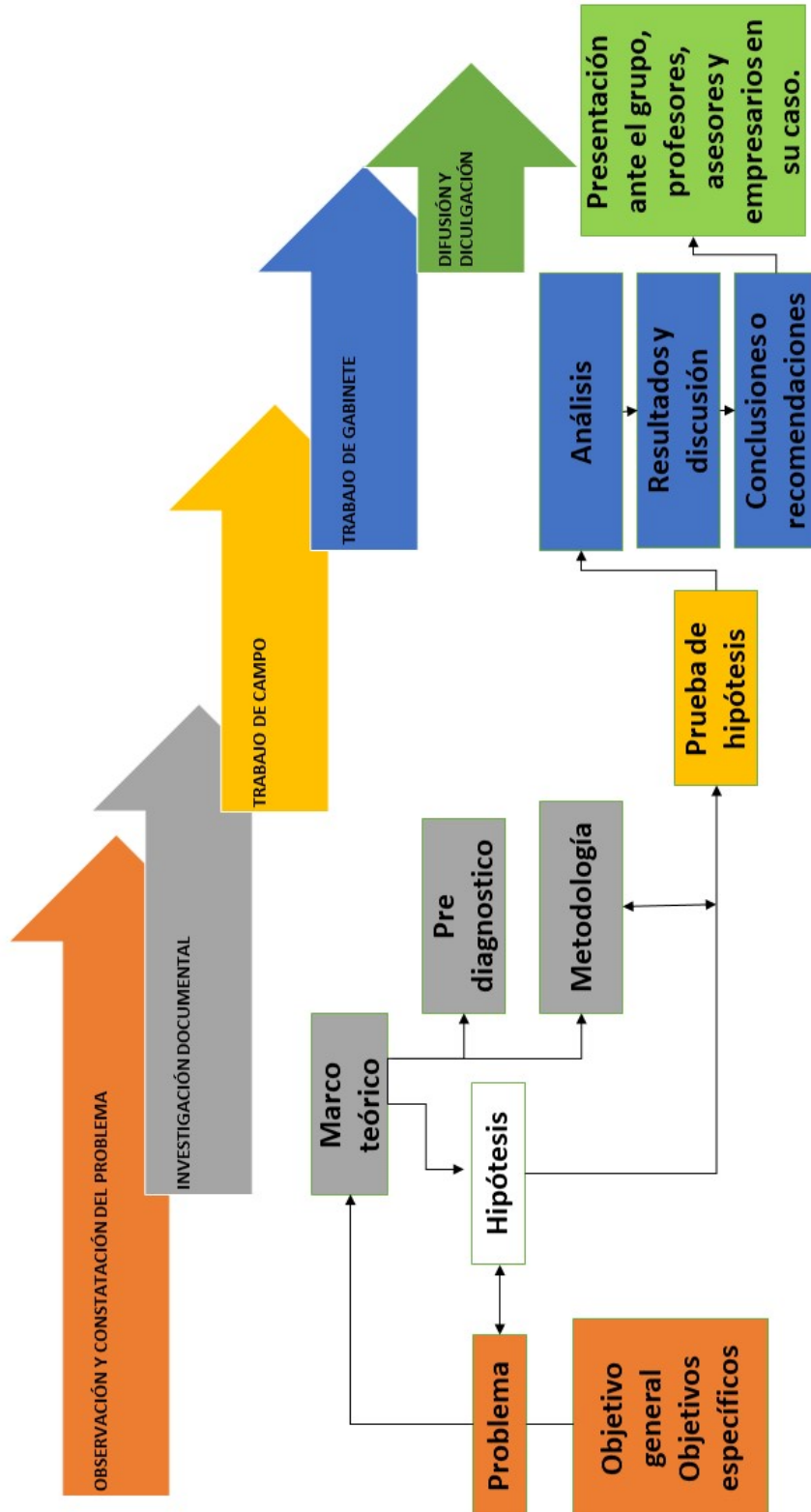
- 1) Antecedentes: rastreo de información sobre la misma problemática de investigación, cómo se abordó el tema, población, conclusiones, espacios geográficos, etc.

- 
- 2) Bases teóricas o conceptuales: se debe citar autores de teorías sobre la misma problemática y como la abordan.

- 
- 3) Bases legales: citar leyes, normas y regulaciones jurídicas que afectan, modifican y regulan la problemática (en su caso).

- 
- 4) Explicación de las diferentes variables: elementos de interés conceptual que den piso temático, aquí se escribe sobre su intencionalidad y amplia aspectos de perspectiva de algunos autores.

- 
- 5) Pueden ser incorporados otros elementos de acuerdo a lo dispuesto por instituciones que promueven la investigación en su caso.





ETAPAS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

1. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA.

Tipo de investigación para estudiar un problema que no está claramente definido. Los resultados no son concluyentes.

2. ANÁLISIS.

Situación o fenómeno concreto que se realiza a través de la observación de la situación particular y el contexto en que se desarrolla.

3. MARCO TEÓRICO Y PRE DIAGNÓSTICO.

Sirve para conocer ampliamente el tema y problema de investigación (se realiza a través de la consulta de fuentes de información secundarias con un máximo de 5 años de la publicación en revistas científicas).

4. TRABAJO DE CAMPO.

Sirve para comprobar o rechazar hipótesis o propuestas de superar un problema a través de una propuesta de intervención.

5. ANÁLISIS DE DATOS.

Permite llegar a los resultados (R) que se discuten para llegar a las conclusiones (C) y sugerencias o recomendaciones (S).



6. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Posterior a la discusión permite llegar a resultados finales, conclusiones y recomendaciones en su caso.

TABLA DE CONCORDANCIA OBJETIVOS, RESULTADOS. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS (RECOMENDACIONES) ORCS

Objetivo (o)	Resultados (R)	Conclusiones (C)	Sugerencias o recomendaciones (S)
Objetivo general (OG)			
Objetivo específico (OE1)			
Objetivo específico (OE2)			
Objetivo específico (OE3)			
Objetivo específico (OE4)...			

- 
1. No es lo mismo R, C, S.
 2. El objetivo general (OG) solo es uno. No se logra si no se cumplen todos los objetivos específicos (OE), o se trabajó de más y de manera innecesaria.

- 
3. Los R,C, S deben escribirse de manera concreta.
 4. Los resultados están en las tablas, cuadros, gráficas, etc.
 5. Los R, C ,S deben tener concordancia.