

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



TEXTO: “METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA APLICADO A LA INGENIERÍA”

Informe Final del Proyecto de Investigación elaborado por el Ing. Carlos Humberto Alfaro Rodríguez, Docente Investigador de la FIEE-UNAC.

CALLAO - LIMA - PERU

2012

- PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL 01.01.2011 AL 31.12.2011
- APROBACIÓN DEL PROYECTO: R. R. N° 093-2011-R del 28.01.2011

ÍNDICE

II	RESUMEN	7
III	INTRODUCCIÓN	9
IV	MARCO TEÓRICO	10
	CAPITULO I: CIENCIA Y INVESTIGACIÓN	10
1.1	DEFINICIONES DE CIENCIA Y INVESTIGACIÓN	10
1.2	DEFINICIONES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE OTROS AUTORES	11
1.3	CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	14
1.4	FUNCIONES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	14
1.5	FASES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	14
1.6	NIVELES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	15
1.6.1	INVESTIGACIÓN PRELIMINAR O EXPLORATORIA	15
1.6.2	INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	15
1.6.3	INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA O CAUSAL	16
1.6.4	INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL	16
1.7	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	17
1.7.1	INVESTIGACIONES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS	17
1.7.2	INVESTIGACIÓN HISTÓRICA, DESCRIPTIVA Y EXPERIMENTAL	17
1.7.3	INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA	18
1.7.4	INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL, DE CAMPO O MIXTA	19
1.7.5	INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA, DESCRIPTIVA Y EXPLICATIVA	19
1.7.6	INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL Y NO EXPERIMENTAL	20
1.7.7	INVESTIGACIONES TRANSVERSALES Y HORIZONTALES	21
1.7.8	INVESTIGACIÓN DE CAMPO O LABORATORIO	21
	CAPÍTULO II: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	22
2.1	CONCEPTO	22
2.2	CARACTERÍSTICAS	23
2.3	CONDICIONES Y REQUISITOS	24
2.3.1	CONDICIONES	24

2.3.1.1	PERDURABILIDAD EN EL TIEMPO	25
2.3.1.2	NO HABER SIDO RESUELTOS	25
2.3.1.3	COBERTURA AMPLIA	25
2.3.2	REQUISITOS	25
2.4	DELIMITACIÓN DE PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	26
2.4.1	DELIMITACIÓN ESPACIAL	26
2.4.2	DELIMITACIÓN TEMPORAL	26
2.4.3	DELIMITACIÓN TEÓRICA	27
2.5	INTERROGANTES	27
2.5.1	INTERROGANTES GENERALES	28
2.5.2	INTERROGANTES ESPECÍFICAS	28
2.6	OBJETIVOS	28
2.6.1	CLASES DE OBJETIVOS	29
2.6.2	PRINCIPALES VERBOS PARA FORMULAR OBJETIVOS	30
CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN		33
3.1	CONCEPTO	33
3.2	CRITERIOS PARA PLANTEAR EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	34
3.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	35
3.3.1	CONCEPTO	35
3.3.2	CRITERIOS PARA FORMULAR EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	36
3.4	JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	37
3.5	SELECCIÓN	39
3.5.1	SELECCIÓN GENERAL	39
3.5.2	SELECCIÓN ESPECÍFICA	39
3.6	CRITERIOS DE SELECCIÓN	39
3.7	JERARQUIZACIÓN	40
3.8	SELECCIÓN DEFECTUOSA	41
CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO		42
4.1	CONCEPTO	42
4.2	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	43

4.3	MARCO TEÓRICO	44
4.4	MARCO CONCEPTUAL	44
4.5	MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL	44
4.6	ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO	45
4.6.1	PRIMER NIVEL	45
4.6.2	SEGUNDO NIVEL	45
4.6.3	TERCER NIVEL	45
	CAPÍTULO V: HIPÓTESIS	46
5.1	CONCEPTO	46
5.2	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	46
5.3	CONCEPTOS PUNTUALES	48
5.4	CLASES DE HIPÓTESIS	49
5.5	VARIABLES	50
5.6	OPERACIONABILIDAD DE VARIABLES	51
	CAPÍTULO VI: UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA	52
6.1	DEFINICIONES	52
6.1.1	UNIVERSO	52
6.1.2	POBLACIÓN	52
6.1.3	MUESTRA	52
6.2	CUADRO COMPARATIVO	52
6.3	REQUISITOS DE UNA MUESTRA ADECUADA	54
	CAPÍTULO VII: MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN (PLANEACIÓN, RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS)	55
7.1	DISEÑO O PLANEACIÓN	55
7.2	RECOLECCIÓN DE DATOS	55
7.3	ANÁLISIS DE DATOS	56
7.3.1	TIPOS DE ANÁLISIS	57
	CAPÍTULO VIII: MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	59
8.1	EL MÉTODO CIENTÍFICO	59
8.1.1	CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO CIENTÍFICO	59
8.1.2	CLASIFICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO	59
8.2	LAS TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	60
8.2.1	LA OBSERVACIÓN	60

8.2.1.1	PASOS QUE DEBE TENER LA OBSERVACIÓN	60
8.2.1.2	RECURSOS AUXILIARES DE LA OBSERVACIÓN	61
8.2.1.3	MODALIDADES QUE PUEDE TENER LA OBSERVACIÓN CIENTÍFICA	61
8.2.2	LA ENTREVISTA	63
8.2.2.1	EMPLEO DE LA ENTREVISTA	64
8.2.2.2	CONDICIONES QUE DEBE REUNIR EL ENTREVISTADOR	64
8.2.3	LA ENCUESTA	64
8.2.3.1	RIESGOS QUE CONLLEVA LA APLICACIÓN DE CUESTIONARIOS	65
8.2.3.2	TIPOS DE PREGUNTAS QUE PUEDEN PLANTEARSE	65
8.2.4	EL FICHAJE	66
8.2.5	EL TEST	66
8.2.5.1	CARACTERÍSTICAS DE UN BUEN TEST	66
CAPÍTULO IX: ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		68
9.1	CONCEPTO	68
9.2	GESTIÓN DE PROYECTOS	69
9.3	PROYECTOS CIENTÍFICOS	70
9.4	COMPONENTES CLAVES DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS	70
9.5	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	73
9.6	PRESUPUESTO	74
CAPÍTULO X: MATRIZ DE CONSISTENCIA		75
10.1	CONCEPTO	75
10.2	IMPORTANCIA	75
10.3	CARACTERÍSTICAS	75
10.4	ESQUEMA DE UNA MATRIZ DE CONSISTENCIA	76
V	MATERIALES Y MÉTODOS	77
VI	RESULTADOS	77
VII	DISCUSIÓN	77

VIII	REFERENCIA	78
	ANEXOS:	80
	ANEXO N°1: FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PLAN DE TESIS	80
	APÉNDICE	83

II. RESUMEN

El objetivo fundamental del presente trabajo intitulado **TEXTO: “METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA APLICADO A LA INGENIERÍA”**, es construir conocimientos a base de la imaginación, la creatividad y la capacidad de configurar posibilidades, asumiendo posturas ante la necesidad de identificar y asumir caminos de investigación, medios para transitarlos, reglas y operaciones que cumplir e instrumentos que aplicar, como también fases y etapas a seguir, para cuyo fin lo hemos organizado de una manera clara, lógica y relacionando los conceptos básicos necesarios para que el alumno de ingeniería pueda cursar con éxito la asignatura de Metodología de Investigación Científica a nivel de pre-grado.

La investigación es un proceso, porque sigue una secuencia sucesiva de etapas, fases, pasos y operaciones; lo que sugiere un orden racional, reflexivo y crítico, para lo que se vale del método como orientador del curso de acción, de los procedimientos como formas o maneras de cumplir las orientaciones y las técnicas como las operaciones concretas de cada paso.

El reto que enfrentan actualmente quienes se dedican a la enseñanza de la investigación, es preparar a los estudiantes de ingeniería, para un nuevo milenio, una época de cambios rápido. Igualmente permitirá a los alumnos tener una herramienta de consulta y orientarlos en la elaboración del Plan de Tesis de acuerdo a lo que nos sugiere la Universidad Nacional del Callao, aplicado a los alumnos de ingeniería, para hacerlos diestros en Investigación en cualquier campo laboral.

Este texto, fruto de la experiencia alcanzada en el ejercicio de la enseñanza de esta materia, está dirigido a los estudiantes de ingeniería, en lograr desarrollar el conocimiento sistematizado, en aspecto teórico del curso de Metodología de Investigación Científica, para poder dar una interpretación más objetiva de los hechos de la realidad.

El contenido que se desarrolla en diez capítulos sigue una secuencia muy documentada en la consulta de clásicos de investigación y de acuerdo al Plan de Tesis que requiere la universidad; a partir de definiciones de Ciencia y Investigación, el problema de investigación, planteamiento y formulación del problema de

investigación, marco teórico, hipótesis, métodos de la investigación(planeación, recolección y análisis de datos), métodos, técnicas e instrumentos de investigación, administración del proyecto de investigación, matriz de consistencia.

El aporte de este texto a la bibliografía de la Investigación Científica aplicado a los alumnos de ingeniería adquiere especial relevancia frente a la escasa actitud investigativa que se realiza en las aulas universitarias, y ante la diversidad y variedad de diseños o esquemas que, en la literatura sobre el tema circula, que en muchos casos por ser tan complejos, no son manejables para las personas que se inician en esta aventura científica. No dudamos que el aporte de este texto, será de gran utilidad para los docentes y estudiantes universitarios, especialmente para los alumnos de ingeniería, así como para los que tienen espíritu investigador.

III. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Investigación titulado **“TEXTO: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA APLICADO A LA INGENIERÍA”** desarrollado observamos la importancia que tiene de ayudar a los estudiantes en el aprendizaje de la Investigación Científica aplicado a la Ingeniería, para cuyo fin se ha organizado de una manera clara, lógica y relacionando los conceptos básicos necesarios para que el estudiante pueda cursar con éxito el curso de Investigación Científica según el Plan de tesis que se requiere.

El contenido, secuencia y organización de los temas constituyen la presentación de principios básicos, seguido por un estudio sistemático de los temas propuestos pensando en el estudiante de ingeniería con poca base previa de investigación. Una vez estudiado cada capítulo, el estudiante debe ser capaz de tener una concepción total de la relación de la investigación en los diferentes campos tecnológicos.

El objetivo general el cual era: “Mejorar el rendimiento académico del estudiante de la Universidad Nacional del Callao en la asignatura de Metodología de Investigación Científica aplicado a la Ingeniería”, se ha cumplido.

Igualmente en la hipótesis que había planteado: **“TEXTO: “METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA APLICADO A LA INGENIERÍA”**, y su uso permitirá mejorar el rendimiento académico del estudiante de Ingeniería y contribuirá eficientemente a la formación profesional de los estudiantes de la Universidad Nacional del Callao, en los conceptos básicos de la terminología científica así como la aplicación y relación de los diferentes capítulos de Metodología de Investigación y la ingeniería como por ejemplo: estudio de la Cadena Causal, aplicado mediante un ejemplo según el Plan de Tesis y de esta manera favorecer a los estudiantes un aprendizaje sólido de la Asignatura; con el objeto de realizar Investigación Científica de alto nivel académico en forma rigurosa, está plenamente demostrada.

IV MARCO TEORICO

CAPÍTULO I : CIENCIA Y INVESTIGACIÓN

1.1 DEFINICIONES DE CIENCIA Y INVESTIGACIÓN

La Ciencia, es el conjunto de conocimientos ya provisoriamente aceptados, establecidos y sistematizados por la humanidad, que los encontramos en libros y publicaciones especializadas, en informes de investigaciones o eventos científicos, o en las redes sociales a nivel mundial que se basan en las anteriores fuentes.

Investigar, es buscar conocimientos nuevos, datos o informaciones que desconocemos y que necesitamos para decidir y actuar. Buscamos lo que no tenemos.

Investigación, es el conjunto de actividades que desarrollamos para obtener conocimientos nuevos, es decir datos o informaciones que no poseemos, que desconocemos; y que necesitamos para tomar decisiones que contribuyan a resolver problemas cuyas soluciones desconocemos.

Pero como vemos la ciencia es dinámica, también es un hacer; desde ese enfoque puede integrar la dinámica de investigar a partir de lo ya conocido para aportar.

Investigación Científica, es una estructura racional que integra como elementos indispensables a la investigación y a la ciencia ya establecida; y en ese orden necesario, es decir, privilegiando la investigación de problemas nuevos que afectan a la realidad, pero que son nuevos respecto a la ciencia ya establecida, o al conjunto de conocimientos ya provisoriamente establecidos y sistematizados por la humanidad; que permite obtener conocimientos nuevos, que como aportes se suman a la ciencia ya establecida.

Por ello la Investigación Científica se identifica en un sentido dinámico, innovador, con las actividades científicas, con el hacer ciencia.

El **Método Científico** consiste en formular cuestiones o problemas sobre la realidad y los hombres, con base en la observación de la realidad y la teoría ya existentes, en anticipar soluciones a estos problemas y en contrastarlas o verificar con la misma realidad estas soluciones a los problemas, mediante la observación de los hechos que ofrezca, la clasificación de ellos y su análisis.

Través del Método Científico se genera el conocimiento científico. La característica principal del método científico es su replicabilidad, que está al servicio de la producción de consenso dentro de la comunidad científica. Es decir, que cualquier otro investigador, cuando analiza el mismo fenómeno, obtendría los mismos resultados.

1.2 DEFINICIONES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE OTROS AUTORES

Según **Isaac Asimov**, el método científico, en su versión ideal, consiste en:

- Detectar la existencia de un problema.
- Separar luego y desechar los aspectos no esenciales.
- Reunir todos los datos posibles que incidan sobre el problema, mediante la observación simple y experimental.
- Elaborar una generalización provisional que los describa de la manera más simple posible: un enunciado breve o una formulación matemática. Esto es una hipótesis.
- Con la hipótesis no se pueden predecir los resultados de experimentos no realizados aún. Ver con ellos si la hipótesis es válida.
- Si los experimentos funcionan, la hipótesis sale reforzada y puede convertirse en una teoría o una ley natural.

Para **Mario Bunge**, en su libro: La Ciencia, su Método y su Filosofía; ya la definía como: “.... un sistema de ideas provisoriamente establecida ” (Ciencia estática); y como “ una actividad productora de nuevas ideas..... ”.

En el libro “La Investigación Científica” de **Mario Bunge**, se manifiesta que la ciencia es un estilo de pensamiento y de acción, y en toda creación humana, se tiene que distinguir en la ciencia el trabajo de investigación y su producto final, que es el conocimiento.

Una clasificación de las ciencias propuesta por **M. Bunge**, es:

A) Ciencia Formal o Pura: Lógica y Matemática.

B) Ciencia Fáctica o Aplicada:

B.1 Ciencias Naturales: Física, Química, Biología, Psicología, etc.

B.2 Ciencias Sociales y Culturales: Sociología, Economía, Ciencia Política, Historia, etc.

Cuadro N°1.1: Diferencias entre Ciencia Formal y Fáctica.

CIENCIA	
Formal o Pura	Fáctica o Aplicativa
✓ No se ocupa de los hechos. ✓ Sus objetivos son formas e ideas. ✓ Sus enunciados son relacionados entre signos.	✓ Se ocupa de la realidad y sus hipótesis se adecúan a los hechos. ✓ Sus objetivos son materiales. ✓ Sus enunciados se refieren a sus sucesos y procesos.
MÉTODO	
La Lógica, para demostrar o probar rigurosamente los teoremas propuestos.	La observación y la experimentación, para verificar y confirmar si un enunciado es adecuado a su objeto.

Para **James B. Conant**, dice que hay dos puntos generalizados sobre la ciencia: el estático y el dinámico. Según el punto de vista estático, ciencia es un cuerpo sistematizado de información que incluye principios, teorías y normas.

Desde el punto de vista dinámico, considera la ciencia como un proceso. Quienes crean ciencia de este tipo dicen que las teorías y principios pronto se convertirán en dogma si no se someten a investigación y desarrollos continuos.

Para **Ario Garza**, en su Manual de Técnicas de Investigación para Estudiantes de Ciencias Sociales, afirma que: “.... La investigación (científica) es un proceso, que mediante la aplicación de métodos científicos, procura obtener información (nueva) relevante y fidedigna, para extender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento”.

Para **Torres Bardales**, La investigación Científica es: “El proceso general que conjuga la teoría y la práctica; es decir, es una actividad relacionante entre la gnosis y la práctica, que viene a ser la relación existente entre la investigación científica básica y aplicada. La primera tiene como finalidad incrementar el conocimiento en áreas específicas y la segunda lograr la eficacia del conocimiento científico”.

Para **El Consejo Nacional de Investigación del Perú**; en su: Política de Desarrollo Científico y Tecnológico; la define como: “.... La actividad intelectual orientada hacia el logro de nuevos conocimientos de manera metodológica, sistemática y comprobable..... ”.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- A) **Es coherente:** Sus fases, etapas, operaciones y estrategias están íntimamente relacionadas e interactúan para probar la hipótesis.
- B) **Es intencional:** Porque la voluntad del investigador está orientada a observar nuevos hechos y producir nuevos conocimientos.
- C) **Es planificada:** Porque los objetivos que se persiguen son formulados con anticipación y previsión.
- D) **Es reflexiva:** Porque es un procedimiento pensado y razonado, con detenimiento y profundidad que conduzcan a lograr el objetivo de investigación.
- E) **Es secuencial:** Porque el desarrollo de la investigación científica supone el conocimiento de fases previas.

F) **Es sistemática:** Porque es un conjunto de fases, operaciones y estrategias ordenadas y agrupadas secuencialmente para alcanzar la verdad.

1.4 FUNCIONES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- Producir nuevos conocimientos: teorías, leyes, principios y categorías que describan, expliquen, definan y predigan los hechos de la realidad.
- Descubrir nuevos hechos de la realidad, así como nuevas relaciones entre ellos.
- Resolver problemas trascendentales que afectan a un determinado sector de la población.
- nuevos sistemas de tratamiento aplicativo y teórico para situaciones problemáticas de la realidad social y natural.

1.5 FASES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La investigación Científica como proceso de producción de nuevos conocimientos científicos o teóricos de carácter general, se desarrolla progresivamente por fases orgánicas secuencialmente determinadas, actuando e interactuando los investigadores en cada una de ellas de manera integral y articulada, con el propósito de facilitar y permitir el logro de los objetivos propuestos. Estas fases son:

- El Planteamiento del Problema
- La Formulación de la Hipótesis
- La Comprobación o Experimentación
- El Análisis y Procesamiento de los Resultados
- La Elaboración del Informe Final
- La Presentación y Publicación de Resultados.

1.6 NIVELES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Siendo la producción de los nuevos conocimientos y la resolución de problemas críticos, acciones estratégicas, que en esencia representan el propósito fundamental de la investigación científica, deben realizarse guardando un cierto orden progresivo y escalonado; por ello, primero se debe realizar estudios secuenciales y coherentes, es decir, que la aplicación de nuevos sistemas de tratamiento a un sector determinado de la realidad, supone primero: realizar estudios preliminares o exploratorios, y luego descriptivos, explicativos o causales y finalmente experimentales.

1.6.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR O EXPLORATORIA

Llamada también “etapa de reconocimiento del terreno de la investigación”. En ella el investigador se pone en contacto directo con la realidad a investigarse y con las personas que están relacionadas con el lugar.

Recoge información pertinente sobre la factibilidad, posibilidad y condiciones favorables, para sus fines investigativos. En esta etapa también se debe determinar el problema, el objetivo y fines de la investigación, las personas, las instituciones de coordinación, el presupuesto, financiamiento, etc.

Ejemplo:

Se desea hacer una investigación, para conocer el número de ingenieros egresados de las universidades públicas que laboran en una provincia, así como conocer su eficiencia, con relación a los ingenieros egresados de las universidades particulares y luego como aplicar un sistema innovador para mejorar el desempeño profesional.

1.6.2 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

La Investigación Descriptiva responde a las preguntas: ¿Cómo son?, ¿Dónde están?, ¿Cuánto son?, ¿Quiénes son?, etc; es decir nos dice y refiere sobre las características, cualidades internas y externas,

propiedades y rasgos esenciales de los hechos y fenómenos de la realidad, en un momento y tiempo histórico concreto y determinado.

Ejemplo:

Investigar cuántos ingenieros egresados de las universidades públicas y particulares hay en la provincia de Lima y Callao y cuál es su perfil profesional.

1.6.3 INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA O CAUSAL

Es la investigación que responde a la interrogante ¿por qué?, es decir, con este estudio podemos conocer por qué un hecho o fenómeno de la realidad tiene tales y cuales características, cualidades, propiedades, etc., en síntesis, por qué la variable en estudio es como es.

En este nivel el investigador conoce y da a conocer las causas o factores que han dado origen o han condicionado la existencia y naturaleza del hecho o fenómeno en estudio.

Ejemplo:

¿En qué medida la formación profesional de un ingeniero egresado de las universidades públicas se relaciona con su desempeño laboral en la provincia de Lima y Callao, 2011.

1.6.4 INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

Responde a las preguntas: ¿qué cambios y modificaciones se han producido?, ¿qué mejoras se han logrado?, ¿Cuál es la eficiencia del nuevo sistema?, etc.

En este nivel se aplica un nuevo sistema, modelo, tratamiento, programa, método o técnicas para mejorar y corregir la situación problemática, que ha dado origen al estudio de investigación.

Ejemplo:

Se realiza una investigación experimental en la que se aplicará un nuevo sistema de formación profesional en las universidades públicas,

para observar y conocer los cambios experimentados en su futuro desempeño profesional en la provincia de Lima y Callao

1.7 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

1.7.1 INVESTIGACIONES CUANTITATIVAS Y CUALITIVAS

La investigación se puede clasificar de diversas maneras. Enfoques positivistas promueven la investigación empírica con un alto grado de objetividad suponiendo que si alguna cosa existe, existe en alguna cantidad y su existe en alguna cantidad se puede medir. Esto da lugar al desarrollo de investigaciones conocidas como **Cuantitativas**, las cuales se apoyan en las pruebas estadísticas tradicionales. Pero especialmente en el ámbito de las ciencias sociales se observan fenómenos complejos y que no pueden ser alcanzados ser observados a menos que se realicen esfuerzos holísticos con alto grado de subjetividad y orientados hacia las cualidades más que a la cantidad. Así se originan diversas metodologías para la recolección y análisis de datos (no necesariamente numéricos) con los cuales se realiza la investigación conocida con el nombre de **Cualitativa**.

1.7.2 INVESTIGACIÓN HISTÓRICA, DESCRIPTIVA Y EXPERIMENTAL.

Tradicionalmente se presentan tres tipos de investigación de los cuales surgen las diversos tipos de investigaciones que se realizan y son: Histórica, Descriptiva, Experimental.

LA INVESTIGACIÓN HISTÓRICA trata de la experiencia pasada, describe lo que era y representa una búsqueda crítica de la verdad que sustenta los acontecimientos pasados. El investigador depende de fuentes primarias y secundarias las cuales proveen la información y a las cuáles el investigador deberá examinar cuidadosamente con el fin de determinar su confiabilidad por medio de una crítica interna y externa. En el primer caso verifica la autenticidad de un documento o

vestigio y en el segundo, determina el significado y la validez de los datos que contiene el documento que se considera auténtico.

LA INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA, según se mencionó, trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Esta puede incluir los siguientes tipos de estudios: Encuestas, Casos, Exploratorios, Causales, De Desarrollo, Predictivos, De Conjuntos, De Correlación.

LA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL consiste en la manipulación de una (o más) variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular. El experimento provocado por el investigador, le permite introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas.

1.7.3 INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA

LA INVESTIGACIÓN BÁSICA: "Denominada también pura o fundamental, busca el progreso científico, acrecentar los conocimientos teóricos, sin interesarse directamente en sus posibles aplicaciones o consecuencias prácticas; es más formal y persigue las generalizaciones con vistas al desarrollo de una teoría basada en principios y leyes.

LA INVESTIGACIÓN APLICADA, guarda íntima relación con la básica, pues depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.

1.7.4 INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL, DE CAMPO O MIXTA

A continuación se refiere a otros tipos de investigación y en este caso se toma como criterio el lugar y los recursos donde se obtiene la información requerida.

LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códigos, constituciones, etc.).

LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO O DIRECTA es la que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de estudio.

LA INVESTIGACIÓN MIXTA es aquella que participa de la naturaleza de la investigación documental y de la investigación de campo.

1.7.5 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA, DESCRIPTIVA Y EXPLICATIVA

Otros autores como Babbie (1979), Selltitz et al (1965) identifican tres tipos de investigación: exploratoria, descriptiva y explicativa. Así como Dankhe (1986) propone cuatro tipos de estudios: exploratorios, descriptivos, correlacionales y experimentales. Hay quienes prefieren denominar estos últimos, estudios explicativos en lugar de experimentales pues consideran que existen investigaciones no experimentales que pueden aportar evidencias para explicar las causas de un fenómeno.

Se puede decir que esta clasificación usa como criterio lo que se pretende con la investigación, sea explorar un área no estudiada antes, describir una situación o pretender una explicación del mismo.

Los estudios exploratorios nos permiten aproximarnos a fenómenos desconocidos, con el fin de aumentar el grado de familiaridad y contribuyen con ideas respecto a la forma correcta de abordar una

investigación en particular. Con el propósito de que estos estudios no se constituyan en pérdida de tiempo y recursos, es indispensable aproximarnos a ellos, con una adecuada revisión de la literatura. En pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos, establecen el tono para investigaciones posteriores y se caracterizan por ser más flexibles en su metodología, son más amplios y dispersos, implican un mayor riesgo y requieren de paciencia, serenidad y receptividad por parte del investigador. El estudio exploratorio se centra en descubrir.

Los estudios descriptivos buscan desarrollar una imagen o fiel representación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus características. Describir en este caso es sinónimo de medir. Miden variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de comunidades, personas, grupos o fenómeno bajo análisis. El énfasis está en el estudio independiente de cada característica, es posible que de alguna manera se integren la mediciones de dos o más características con el fin de determinar cómo es o cómo se manifiesta el fenómeno. Pero en ningún momento se pretende establecer la forma de relación entre estas características. En algunos casos los resultados pueden ser usados para predecir.

Los estudios correlacionales pretenden medir el grado de relación y la manera cómo interactúan dos o más variables entre sí. Estas relaciones se establecen dentro de un mismo contexto, y a partir de los mismos sujetos en la mayoría de los casos. En caso de existir una correlación entre variables, se tiene que, cuando una de ellas varía, la otra también experimenta alguna forma de cambio a partir de una regularidad que permite anticipar la manera cómo se comportará una por medio de los cambios que sufra la otra.

1.7.6 INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL Y NO-EXPERIMENTAL

Cuando se clasifican las investigaciones tomando como criterio el papel que ejerce el investigador sobre los factores o características que son

objeto de estudio, la investigación puede ser clasificada como experimental o no-experimental.

Cuando es experimental, el investigador no solo identifica las características que se estudian sino que las controla, las altera o manipula con el fin de observar los resultados al tiempo que procura evitar que otros factores intervengan en la observación. Cuando el investigador se limita a observar los acontecimientos sin intervenir en los mismos entonces se desarrolla una investigación no experimental.

1.7.7 INVESTIGACIONES TRANSVERSALES Y HORIZONTALES

La investigación según el período de tiempo en que se desarrolla puede ser de tipo horizontal o longitudinal cuando se extiende a través del tiempo dando seguimiento a un fenómeno o puede ser vertical o transversal cuando apunta a un momento y tiempo definido. El en primer caso la investigación puede consistir en el seguimiento durante 35 años del desempeño intelectual de niños gemelos para identificar el impacto de factores hereditarios y de factores ambientales. En cambio una investigación transversal sería un estudio de grado de desarrollo intelectual según las teorías de Piaget, entre niños gemelos que tienen 9 años de edad.

1.7.8 INVESTIGACIÓN DE CAMPO O LABORATORIO

Esta clasificación distingue entre el lugar donde se desarrolla la investigación, si las condiciones son las naturales en el terreno de los acontecimientos tenemos una investigación de campo, como los son las observaciones en un barrio, las encuestas a los empleados de las empresas, el registro de datos relacionados con las mareas, la lluvia y la temperatura en condiciones naturales. En cambio si se crea un ambiente artificial, para realizar la investigación, sea un aula laboratorio, un centro de simulación de eventos, etc. estamos ante una investigación de laboratorio.

CAPÍTULO II: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 CONCEPTO: Una de las tareas fundamentales del investigador es identificar y determinar el problema de investigación, es decir, ubicar y conocer el problema, para saber ¿Qué se va a investigar? y ¿Por qué se elige dicho problema para la investigación?.

Conocer el problema de investigación, es decir, saber ¿Qué es?, describir sus características, determinar sus requisitos y condiciones, así como delimitarlos adecuadamente e identificar las fuentes donde hallarlos, constituyen las premisas metodológicas y estratégicas para el tratamiento eficaz y oportuno del fragmento problemático de la realidad social o natural, que va a ser abordado científicamente.

Veamos a continuación cómo lo definen diversos autores:

Según **Mario Bunge**, nos dice: “Un problema de investigación es una dificultad que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere una investigación conceptual o empírica. Es el primer eslabón de una cadena: problema - Investigación - solución”.

Según **Gomero Camones y Moreno Maguiña** nos dice: “Un problema de investigación es el fenómeno sobre el cual se formulan un conjunto de interrogantes para posteriormente dar respuestas a cada una de ellas”.

Según **Horst Jetzschman** sostiene que: El problema es la forma subjetiva como se expresa la necesidad de desarrollo del conocimiento científico, es el reflejo de una situación del problema, es decir, de la contradicción que surge objetivamente entre el saber y no saber, en el proceso de desarrollo de la sociedad”.

Según **Tafur Portilla**, nos dice: “Una dificultad, o un hecho que llama la atención del investigador por su escasez o su abundancia, crecimiento o decrecimiento, transformación o permanencia, novedad o antigüedad, facilidad

o dificultad, claridad o oscuridad, riqueza o pobreza, etc, que se expresa interrogativamente. Es además fundamental que no pueda resolverse de manera inmediata con el conocimiento disponible, por lo que es necesario realizar una actividad: la investigación científica”.

Según **Francisco Rodríguez** sostiene que: “El problema de investigación es una pregunta acerca de un hecho, sector o de un fenómeno de la realidad, cuya respuesta (solución) no está contenida en el caudal del conocimiento existente hasta el momento”.

Según **Colonibol Torres Bardales**, nos dice que: “Se denomina problema de investigación al fenómeno que afecta a una determinada población y cuya solución beneficia, a la misma. Es el que obstaculiza el desarrollo social y atenta contra los seres vivos. Son dificultades que tiene que superar el investigador para generar y transferir tecnología y conocer las propiedades relaciones y conexiones internas del objeto de investigación”.

2.2 CARACTERÍSTICAS

Los problemas de investigación, como situaciones perturbadoras de procesos naturales y sociales poseen las siguientes características:

- **SON OBJETIVOS Y REALES**
Porque existen objetivamente en el mundo real.
- **SON OBSERVABLES Y MEDIBLES**
Pueden ser estudiados y observados con técnicas e instrumentos de investigación en detalle y con precisión, de tal manera que ello permita describirlos, explicarlos y definirlos, así como prever sus resultados.
- **SON SOLUCIONABLES**
Para que el problema sea científico debe ser posible de resolver, es decir, su tratamiento metodológico conduce necesariamente a los resultados previstos.

- **TIENEN EFECTOS GENERALES**
Es decir alcanzan a un considerable número de población, sector o fragmento de la realidad que se investiga, y al que corresponde la unidad de análisis.
- **SE ORIGINAN Y EXISTEN EN UN DETERMINADO SECTOR DE LA REALIDAD.**
Los problemas de investigación pueden encontrarse en la naturaleza, la sociedad o el pensamiento y presentar características y propiedades específicas.
- **SUPONEN SOLUCIONES GENERALIZADAS**
El resultado de su estudio alcanza o interesan a todo el ámbito de su delimitación espacial.
- **SON DIFICULTADES QUE IMPACTAN E IMPRESIONAN**
Generalmente, los problemas de investigación tienen carácter relevante y son de interés general y la solución de los mismos benefician a todos.
- **SON PERMANENTES EN EL TIEMPO**
Porque afectan negativamente a la población, desde hace un considerable período de tiempo, tres a cinco años como mínimo.
- **CONSTITUYEN DESAFÍOS Y RETOS AL INTELECTO HUMANO**
Los problemas de investigación, como dificultades que interfieren o detienen el progreso y desarrollo de la humanidad, son situaciones problemáticas que los hombres tienen la obligación de resolver.

2.3 CONDICIONES Y REQUISITOS

- 2.3.1 Condiciones:** Para que un problema de investigación sea considerado como tal es necesario que reúna tres requisitos básicos, estos son:

2.3.1.1 **Perdurabilidad en el tiempo:** El problema debe haberse originado hace varios años (3 a 5 años como mínimo) y que desde entonces esté afectando a la población o al normal desarrollo de un proceso determinado.

2.3.1.2 **No haber sido resueltos:** El problema debe ser original, es decir, no haber sido estudiado o resuelto por otros investigadores, de tal manera que sus resultados constituyen aportes novedosos y significativos para la ciencia.

2.3.1.3 **Cobertura amplia:** Para que el problema sea de interés científico es necesario que afecte a un número considerable de personas (un distrito, una provincia, etc) y en el caso de los procesos, que tengan efectos generales.

2.3.2 **Requisitos:** Todo problema de investigación cumple con un conjunto de requisitos, ya que sin los cuales el problema podría resultar irrelevante.

- A) **Deben ser solucionables:** Es decir sus resultados puedan preverse, de tal manera que su tratamiento se más eficaz y oportuno.
- B) **Deben ser de interés general:** Es necesario que el problema deba afectar a toda la población del ámbito espacial determinado, para que los resultados sean generalizables a toda la población.
- C) **Deben suponer investigaciones posibles de financiar:** El costo de la investigación para resolver el problema no debe ser muy elevado, de tal manera, que pueda ser financiado con recursos propios o por instituciones.
- D) **Su tratamiento debe ser viable:** Es necesario que el problema determinado sea viable para la investigación, es decir, que los elementos y factores que participan en la investigación, con seguridad, serán asequibles y accesibles.
- E) **Los resultados o logros deben ser novedosos:** Significa que las soluciones logradas con el tratamiento científico del problema de investigación deben impactar y contribuir con la ciencia.

- F) **Deben ser objetivos:** Los problemas necesariamente deben corresponder a la realidad social o natural, o si son lógicos, tener como base la realidad objetiva.
- G) **Deben corresponder a un área específica de la realidad:** Si se investiga en Ingeniería, el problema que se estudia debe ser netamente a nivel ingeniería.

2.4 DELIMITACIÓN DE PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

La delimitación del problema de investigación es de vital importancia ya que permite al investigador, circunscribirse a un ámbito espacial, temporal y teórico. Cada uno de estos indicadores nos guían respecto al espacio territorial donde se realizará la investigación, el período o fragmento de tiempo que comprende el problema que se ha considerado para el estudio y el orden y dominio teórico donde se desenvuelve la investigación.

2.4.1 Delimitación espacial

Consiste en señalar expresamente el lugar donde se realiza la investigación, para ellos es necesario consignar el nombre del lugar, centro poblado, distrito, provincia, departamento, etc.

Ejemplo:

“Estado actual de generación y transferencia de las TICs en la Universidades de Lima Metropolitana”.

2.4.2 Delimitación temporal

Está referida al período de tiempo que se toma en cuenta, con relación a hechos, fenómenos y sujetos de la realidad, y deben ser de uno, dos o más años.

Esta limitante, puede ser:

Transversal: Dentro de ella están comprendidos todos los estudios que pueden ejecutarse con rapidez, siempre y cuando que el problema esté correctamente planteado.

Longitudinal: Son aquellas que requieren un largo período de tiempo para su ejecución y el investigador conoce sus variaciones desde el inicio hasta la culminación.

Ejemplo:

¿Cuáles son los factores que influyen en el aprendizaje en las universidades de Lima Metropolitana, entre los años 2009 al 2011?

2.4.3 Delimitación teórica: Consiste en organizar en secuencia lógica, orgánica y deductiva, los temas ejes que forman parte del marco teórico en la que circunscriben las variables del problema de investigación. Es decir, se debe establecer un dominio teórico donde los temas que explican y definen cada una de las categorías propias del problema que se investiga, estén plenamente relacionados unos con otros.

Por ejemplo:

¿En qué medida se optimizará el acceso a internet a través de la comunicación por línea de poder para la transmisión y recepción de datos?

El dominio teórico o delimitación teórica donde se circunscribe el problema de investigación sería:

Sistema eléctrico

Características del sistema eléctrico

Sistema eléctrico en el Perú

Comunicación por línea de poder

PLC y su funcionamiento en el Perú

Optimización de la transmisión de datos.

2.5 INTERROGANTES:

Las interrogantes permiten al investigador tener ideas generales acerca de lo que tiene que ejecutar, ellas dan claridad y solidez al planteamiento del problema, en efecto, éste no va a sufrir modificaciones a medida que avanza la investigación.

Las interrogantes de investigación son:

2.5.1 **Interrogantes generales:** Son aquellas que orientan la investigación a la búsqueda de causas y consecuencias del problema general.

2.5.2 **Interrogantes específicas:** Son las que inducen respuestas concretas sobre las propiedades, relaciones y conexiones internas del problema específico de investigación. Algunas de ellas son derivadas de las generales.

2.6 OBJETIVOS:

Son puntos de referencia que guían el desarrollo de la investigación y a cuya consecución se dirige todas las acciones, también se dice que son, los móviles o propósitos de la investigación que permiten orientar las actividades del investigador hacia la ejecución de los mismos.

Los objetivos deben expresarse con claridad para evitar posibles desviaciones en el proceso de investigación y deben ser susceptibles de alcanzarse. Son las guías del estudio y durante todo el desarrollo del mismo deben tenerse presentes. Evidentemente, los objetivos que se especifiquen han de ser consiguientes entre sí.

Se denomina objetivos de las tesis a los logros que la investigación universitaria persigue; de tal modo que podría decirse son el norte de la empresa intelectual.

También es conveniente comentar que durante la investigación pueden perseguir objetivos adicionales, modificarse, los objetivos iniciales e incluso ser sustituidas por nuevos objetivos, dependiendo de la dirección que tome la investigación.

Los objetivos deben expresar con palabras claras y concisas que es lo que se pretende obtener y qué hacer con los resultados de la investigación.

También se dice que son:

Puntos de referencia que guían el desarrollo de la investigación y a cuya consecución se dirigen todas las acciones.

Son también los móviles o propósitos de la investigación que permita orientar las actividades del investigador hacia la ejecución de los mismos.

Los objetivos se establecen en coherencia a los siguientes puntos:

Con la selección y limitaciones del problema.

Con la finalidad de precisar la relación que debe existir entre el título de la investigación y la hipótesis de trabajo.

Deben ser claros y precisos, buscando no sólo ser comprendidos por el investigador, sino por otras personas.

Su contenido determina el tipo de investigación y las variables de la hipótesis.

Para precisar los resultados, que se esperan del estudio o de la investigación.

El investigador debe olvidarse de formulaciones de carácter lejano y formular los objetivos de manera realista.

2.6.1 CLASES DE OBJETIVOS:

Se clasifican en:

A) OBJETIVOS GENERALES:

Persiguen propósitos finales.

Su logro es paulatino y no son detectados con facilidad.

Están en relación al problema general y las variables.

B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a. Expresar las acciones y operaciones necesarias que permiten al investigador acceder a los objetivos generales.

b. Las proposiciones expresan con claridad que es lo que se va a hacer con los resultados de la investigación.

- c. Pueden estar referidos a la obtención de resultados o a la realización de operaciones.
- d. Se deduce de los objetivos generales

En cuanto a diferenciar un Objetivo General de un Especifico, no existe ninguna regla; sin embargo hay ciertos elementos que pueden ayudar a hacer esta distinción; uno de esos elementos es el verbo, aunque no es categórico, sin embargo es utilizado para expresar el uso que se dará a los resultados.

2.6.2 PRINCIPALES VERBOS PARA FORMULAR OBJETIVOS

Verbos para enunciar objetivos generales

Analizar	Demostrar	Hablar	Pensar
Aplicar	Discrepar	Interpretar	Resolver
Apreciar	Decidir	Investigar	Reconocer
Adquirir	Desarrollar	Inducir	Revisar
Argumentar	Exponer	Inferir	Representar
Conocer	Experimentar	Juzgar	Solucionar
Conseguir	Ejercitar	Localizar	Sintetizar
Crear	Entender	Leer	Sistematizar
Criticar	Explicar	Narrar	Traducir
Concluir	Escribir	Organizar	Transformar
Comprometer	Escuchar	Optimizar	Utilizar
Describir	Evaluar	Observar	Valorar
Diseñar	Fomentar	Proponer	
Dominar	Generalizar	Polemizar	
Deducir	Hacer.	Plantear	

Verbos para enunciar objetivos específicos

Abastecer	Conectar	Insertar	Reacomodar
Abreviar	Cuadrar	Identificar	Reafirmar

Abrir	Colgar	Informar	Reagrupar
Aceptar	Compartir	Imprimir	Recomponer
Aclamar	Convertir	Llevar	Reconstruir
Acopiar	Contrastar	Levantar	Reordenar
Acordar	Contar	Notar	Reorganizar
Actuar	Comprobar	Nombrar	Revisar
Adherir	Compilar	Numerar	Reproducir
Afiliar	Conducir	Manejar	Resolver
Afirmar	Calcular	Moler	Reducir
Agrandar	Dar	Medir	Registrar
Agrupar	Danzar	Modificar	Reinvidicar
Ahorrar	Disminuir	Manipular	Reemplazar
Ajustar	Distinguir	Marcar	Saludar
Aplaudir	Dividir	Mostrar	Sonreir
Apoyar	Dirigir	Mezclar	Sumar
Apreciar	Difundir	Moldear	Sustraer
Apuntar	Descubrir	Multiplicar	Sentir
Arreglar	Derivar	Mecanografiar	Simplificar
Asistir	Designar	Operar	Subrayar
Atender	Determinar	Omitir	Surtir
Aumentar	Dibujar	Obedecer	Sensibilizar
Borrar	Desconocer	Ofrecer	Sostener
Bailar	Definir	Ordenar	Enviar
Conducir	Expandir	Permitir	Seleccionar
Citar	Extender	Perdonar	Servir
Considerar	Enviar	Preparar	Tratar
Cambiar	Empacar	Pintar	Tocar
Colocar	Enmendar	Preferir	Trazar
Colaborar	Expresar	Pronunciar	Tabular
Concienciar	Ejecutar	Parafrasear	Terminar
Cambiar	Estimar	Preguntar	Tirar
Calibrar	Extraer	Promover	Traer
Clasificar	Empezar	Presentar	Ubicar

Conceptuar	Editar	Pesar	Verter
Cerrar	Elegir	Practicar	Verificar
Combinar	Fragmentar	Plantear	Variar
Cumplir	Fichar	Resumir	
Comprar	Guiar	Recoger	
Copiar	Graficar	Rechazar	
Controlar	Ilustrar	Restar	
Contar	Integrar	Regresar	
Clasificar	Intentar	Relacionar	
Considerar	Iniciar	Rotular	

CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

3.1 **CONCEPTO:** Es uno de los procesos más importantes de la investigación. El planteamiento del problema es un proceso mediante el cual se fracciona la realidad en la mente a fin de dirigírsela atención hacia una parte específica de la misma.

La selección específica es la fragmentación mental de la general, por eso, siempre es considerada como título del proyecto de investigación.

Ackof, R. destaca la importancia que tiene el plantear correctamente el problema de investigación: “Un problema correctamente planteado está parcialmente resuelto, a mayor exactitud corresponde más posibilidades de obtener una solución satisfactoria”.

Hernández S. y otros indican con respecto al planteamiento del problema de investigación: “En realidad, plantear el problema no es sino afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación”

Pick, Susan y López, Ana Luisa recomiendan tener en cuenta los siguientes pasos:

- Ir de lo general a lo específico en sus lecturas.
- Concretar el problema.
- Tener en cuenta consideraciones prácticas como tiempo, dinero, personal disponible que pueda colaborar en el trabajo y accesibilidad a la muestra.

Torres Bardales, manifiesta que: “Plantear el problema de investigación, significa orientar previamente la correcta formulación de los objetivos e hipótesis, diseñar los instrumentos para recolectar la información, establecer las técnicas y procesos metodológicos a utilizarse. Si el problema no está bien planteado se formularán objetivos e hipótesis incorrectas e incoherentes, se seleccionarán instrumentos poco útiles para captar y procesar la información requerida, en consecuencia, se obtendrán conclusiones inconsistentes e impregnados de los errores indicados anteriormente”.

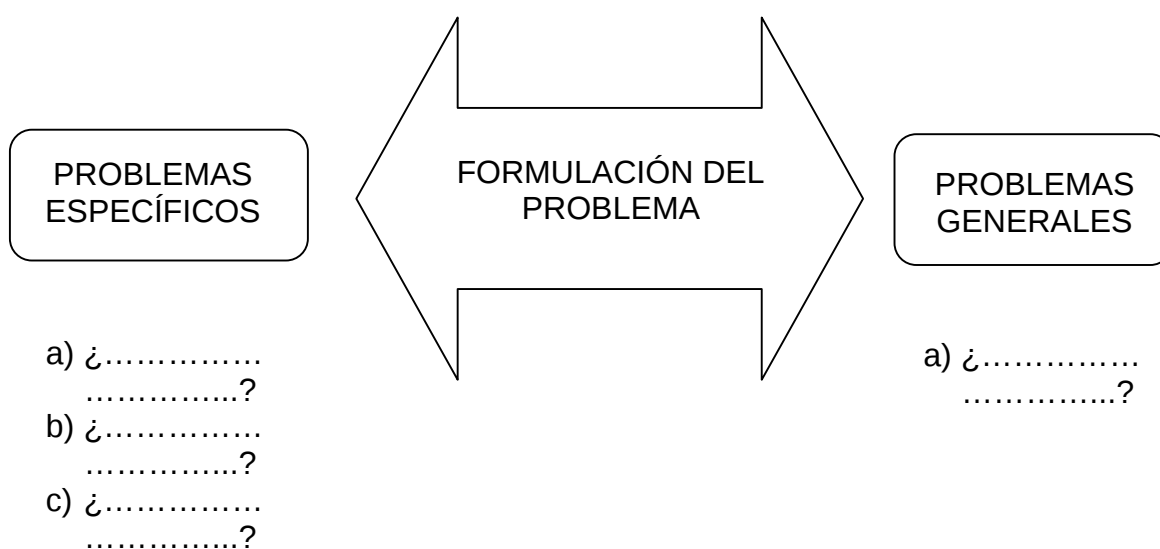


Fig. N°3.1: Formulación del problema

3.2 CRITERIOS PARA PLANTEAR EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

- A) Tener conocimiento amplio y objetivo del tema y problema de investigación. Significa conocer cómo se manifiesta el problema de investigación y cómo afecta al contexto social. Cómo ha surgido y ha evolucionado.
- B) La formulación que es parte del planteamiento del problema debe hacerse en pregunta. Aun cuando se puede formular el problema en forma afirmativa, es más conveniente hacerlo en interrogación, ya que expresa mayor viabilidad metodológica.
- C) Es recomendable incluir la justificación del estudio en el planteamiento del problema. Ya que la justificación del trabajo de investigación proporciona los fundamentos del ¿por qué? de la investigación. Esto constituye un elemento de consistencia y de motivación para la investigación.
- D) El problema debe estar debidamente delimitado. Sin duda la delimitación del problema de investigación permitirá evitar ambigüedades, respecto al tiempo, espacio y marco teórico.
- E) Los elementos fácticos y metodológicos que conforman el planteamiento del problema de investigación, deben guardar relación y coherencia entre sí.

3.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 **CONCEPTO:** Consiste en expresar el problema mediante una fórmula interrogativa, es decir, haciendo una pregunta, de tal manera que incite una respuesta coherente y precisa.

Según **Ezequiel Ander Eg**: “La formulación del problema es el primer paso del proceso de investigación. El trabajo científico consiste fundamentalmente en formular problemas y tratar de resolverlos. Consecuentemente, el trabajo de investigación comienza con la formulación del problema y se extiende por una serie de pasos hasta encontrar respuesta al problema planteado”.

Según **Fred N. Kerlinger**, nos dice que: “No siempre es posible que el investigador formule un problema de manera sencilla, clara y completa, con frecuencia puede tener tan sólo una idea general, vaga e incluso confusa del problema. Esto forma parte de la compleja naturaleza de la investigación científica. En ocasiones el investigador puede pasarse años explorando, razonando e investigando antes de que pueda establecer con claridad, que ha estado tratando de contestar”.

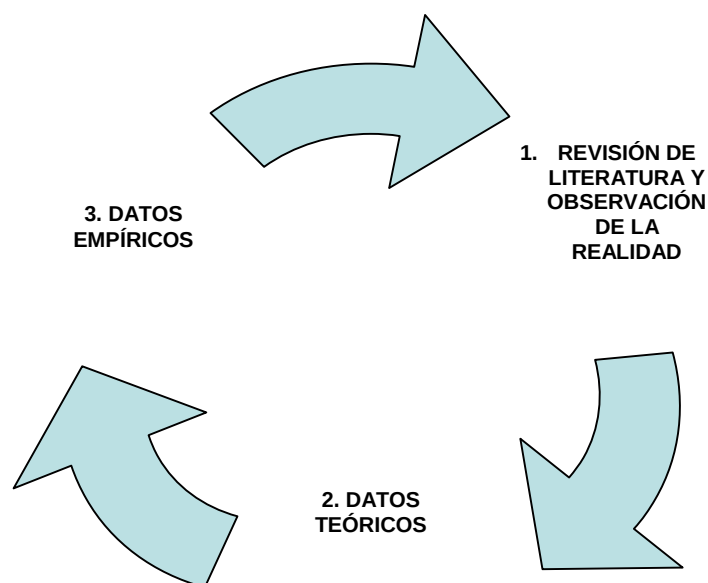


Fig.Nº 3.2: Premisas de Planteamiento del Problema

3.3.2 CRITERIOS PARA FORMULAR EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Si bien es cierto que la formulación del problema se realiza directamente formulando una pregunta que incluya la variable o variables de estudio, sin embargo, es técnicamente necesario tener en cuenta determinados criterios metodológicos.

El problema debe expresar la relación entre dos o más variables. En él se elaboran preguntas como: ¿Está A relacionado con B?, ¿Cómo están A y B relacionados?, ¿Cómo está relacionado A con B en las condiciones C y D?, etc.

El problema se debe establecer claramente y sin ambigüedad en forma de pregunta. Por ejemplo, en lugar de decir: “El problema es....” o “el propósito de este estudio es”, se debe hacer una pregunta.

Para la prueba de la hipótesis y medición de las variables, a menudo resulta difícil de satisfacer, ya que requiere, que el problema y su planteamiento se hagan de tal forma que signifiquen posibilidades de prueba empírica. Esto se refiere a que las variables contenidas en el problema tengan la posibilidad fáctica de ser observables, medibles, analizables e interpretables.

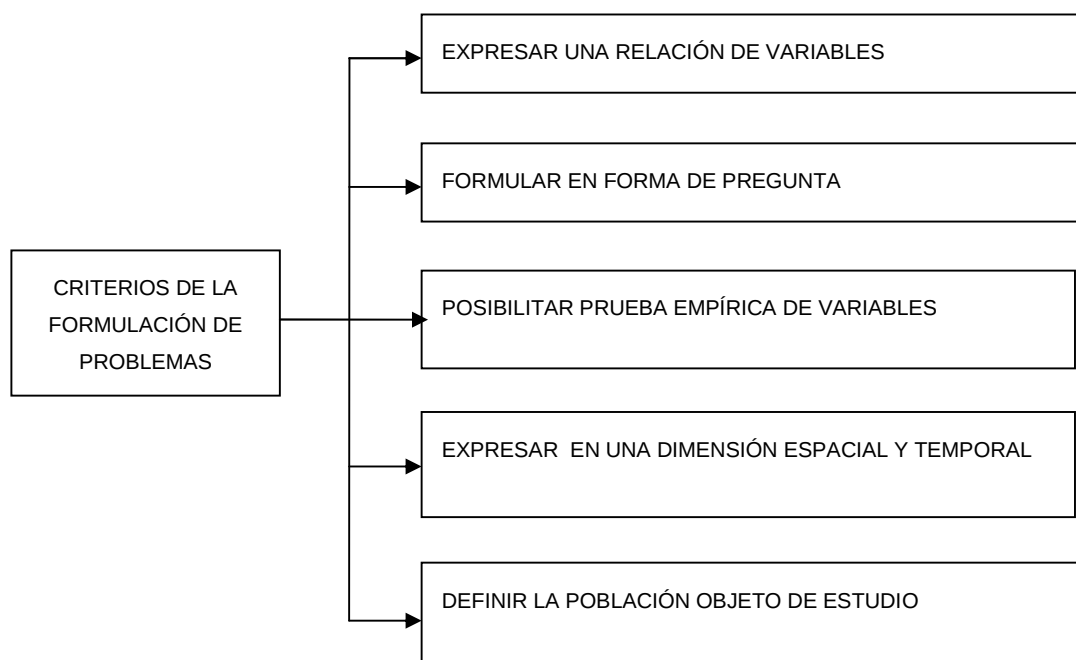


Fig. Nº 3.3: Criterios de la Formulación del problema

3.4 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Todo trabajo o proyecto de investigación, necesariamente requiere ser justificado, es decir, debe explicarse por qué se realiza. Responder a la pregunta por qué se investiga, constituye en esencia la justificación del estudio investigativo.

Justificar significa entonces, explicar la utilidad, los beneficios y la importancia que tendrá el resultado de la investigación, tanto para la sociedad en general, el ámbito sociográfico donde se realiza, así como en las esferas intelectuales del país.

Según **Hernández Sampieri, Fernández C. y Baptista I.**, sostienen que: “Además de los objetivos y preguntas de investigación es necesario justificar el estudio, exponiendo sus razones. La mayoría de las investigaciones se realizan con un propósito definido, no se hacen simplemente por capricho de una persona, y ese propósito debe ser lo suficientemente fuerte para que se justifique su realización”.

Según **Tafur Portilla**, nos dice: “Al justificar la tesis el investigador ofrece una prueba convincente de la razón que lo lleva a plantear para que lo lleva a plantear para que lleve a efecto un problema de investigación que demanda en general esfuerzo, tiempo, dedicación y sacrificio. Todo investigador debe mostrar a la comunidad científica y a la sociedad en general las bondades que lo mueven a hacer la investigación”.

La justificación puede ser:

- A) **Por su naturaleza:** El problema de investigación debe justificarse a través de sus propiedades, relaciones y conexiones internas de los distintos elementos que componen la estructura.
- B) **Según su magnitud:** Es la extensión geográfica donde se desarrolla el problema, la cantidad de población afectada o beneficiada con su solución.

- C) **Por su trascendencia:** Un problema de investigación se justifica por su trascendencia en el tiempo, por afectar a un gran número de elementos de la población y por otras consecuencias.
- D) **Según su vulnerabilidad:** Cuando las condiciones están dadas para ser investigado, es decir, es posible conocer sus causas y consecuencias según el diseño de investigación establecido.
- E) **Práctica y organizacional:** Es una justificación de proyectos de investigación de problemas administrativos, para lo cual, el investigador relaciona los elementos teóricos y metodológicos que tienen que ver con la organización y el funcionamiento empresarial.
- F) **Económica y socio – política:** Se resalta la importancia que tiene el proyecto para el desarrollo social.
- G) **Teórica:** Lo que corresponde a las ciencias puras, requieren de justificación teórica, porque a través de ella, se amplía el marco teórico de un ámbito científico determinado.
- H) **Metodológica:** Los métodos, las técnicas, estrategias y los instrumentos de investigación, constituyen fundamento de justificación para la ejecución de tal o cual proyecto.
- I) **Intelectual:** En ella, sólo se toman en consideración las inquietudes intelectuales del investigador y los objetivos estrictamente personales que persigue el responsable del estudio.
- J) **Científica:** Todo proyecto de investigación ejecutado, repercute en el desarrollo científico, por que a través de él, se descubren nuevas propiedades, se cubren vacíos y se corrigen errores de las investigaciones realizadas sobre un determinado problema de investigación.
- K) **Doctrinaria:** Si con los logros de la investigación se modifican, cambian o consolidan concepciones doctrinarias de una comunidad, es decir, si los resultados de la investigación inciden directamente en las actitudes, creencias, tendencias, inclinaciones y puntos de vista de la población.
- L) **Socio – económica:** Radica en los beneficios y utilidades que reporta para la población los resultados de la investigación, en cuanto constituye base esencial y punto de partida para realizar proyectos de mejoramiento social y económico para la población.

- M) **Cultural:** Cuando con los resultados de la investigación realizada se consolida y afianza los usos y costumbres de los pueblos, permitiendo que se revaloren y que se reafirmen en sus legados y patrones culturales.
- N) **Tecnológica:** Se refiere a que los resultados de la investigación, que posibilita el diseño y elaboración de técnicas, instrumentos y equipos para la producción de bienes económicos científicos industriales, etc., que dinamicen el desarrollo de los procesos productivos en general.

3.5 SELECCIÓN:

Una vez que se conoce la estructura de la ciencia, sus relaciones y su clasificación, el investigador, ya está preparado para formularse las interrogantes: ¿qué? (problema), ¿Dónde? (lugar de investigación), ¿cómo? (métodos), ¿para qué? (efectos) y ¿para quién? Investigar (beneficiarios). La respuesta a cada una de las preguntas se encontrarán al estudiar los procesos de investigación científica.

3.5.1 Selección General: Consiste en seleccionar el problema de investigación en los términos más generales. En este proceso, el investigador ubica el objeto de estudio de la problemática general, es decir, determina la función que cumple dentro del todo como sistema.

3.5.2 Selección Específica: Se refiere a la determinación del problema específico de investigación. Esta selección se realiza en coherencia con las limitaciones (teórica, espacial, temporal) y las necesidades sociales. Para el efecto, el problema general se descompone en tantos específicos como sea necesario, sólo uno de ellos será investigado.

3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

El investigador al seleccionar el problema de investigación debe tomar en cuenta estas consideraciones y aplicar criterios científicos que le permitan estudiar problemas de trascendencia social. La selección debe hacerse por aquellos que requieren solución inmediata y cuyos resultados contribuyan con el desarrollo nacional.

Seleccionar un problema de investigación, aparentemente es una tarea fácil, pero no es así. Al hacerlo, se aplicarán muchos criterios, tales como:

- A) **Científico:** El objeto de investigación. Por si mismo, conlleva un interés intrínseco en un contexto científico natural o histórico – cultural.
- B) **Social:** Criterio fundamental. Consiste en seleccionar los problemas más urgentes y que obstaculizan el desarrollo social. La selección debe realizarse por aquellos que afectan mayormente a las sociedad (alimentario, tecnológico, educativo, etc). Ignorar o pasar por alto problemas y que necesitan solución, significa dejar de ser científico comprometido con la sociedad e indiferente al rol histórico que le toca desempeñar.
- C) **Teórico – práctico:** La teoría y la práctica predominan como criterios de selección. Los motivos teóricos se aplican previniendo las consecuencias prácticas de los resultados.
- D) **Intelectual:** Las inquietudes intelectuales y la tendencia a renovar los conocimientos científicos, también influyen en la selección del problema de investigación, por tanto, modelan la forma cómo enfocar su análisis y solución.

3.7 **JERARQUIZACIÓN:** Significa priorizar su magnitud, trascendencia y vulnerabilidad en relación a otros fenómenos objetos de estudios. Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- A) Los problemas jerarquizados deben ser novedosos, que permitan ofrecer ideas, formular hipótesis y conclusiones que sirvan como punto de partida para otras investigaciones.
- B) Los métodos, técnicas y estrategias que demuestren la validez de las explicaciones y predicciones.
- C) Los problemas de selección inmediata. El planteamiento debe ser coherente con la limitante espacial (local, regional, nacional, etc) con el propósito de obtener resultados que benefician a la población del espacio considerado.
- D) La priorización establecida por las universidades y centros de producción científica.

3.8 SELECCIÓN DEFECTUOSA

Es aquella que deja de lado las pautas consideradas, no establece la situación problemática que permita estudiar las condiciones en que “ésta aparece y determina su posible solución”.

La selección es defectuosa cuando:

- Se da preponderancia a los enfoques teóricos y desligados de la realidad nacional.
- Relegamos los problemas de trascendencia por no haberlos priorizado previamente.
- Estudiamos problemas que han sido ampliamente estudiados.
- Incluimos mecánicamente modelos extranjeros que no responden a la naturaleza y solución de nuestros problemas.
- Utilizamos dispositivos sofisticados de producción científica que por su estructura, requieren condiciones adecuadas para su aplicación, las que no existen en los países subdesarrollados.
- Obtenemos información sesgada como consecuencia del inadecuado empleo de técnicas e instrumentos.

CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO

4.1 CONCEPTO:

El marco teórico es el conjunto de principios teóricos que guían la investigación estableciendo unidades relevantes para cada problema a investigar. Cabe mencionar que con cierta frecuencia en la literatura se usa indistintamente los términos: Marco Teórico, Marco Conceptual, Marco Teórico Conceptual, y Marco de Referencia. Si bien es cierto que unos están comprendidos en otros o que se relacionan entre sí, vale la pena hacer una precisión al respecto.

El Marco Teórico es el apartado que comprende la delimitación teórica relativa y exclusiva que da sustento a un tema de investigación de forma lógica, donde sus elementos conceptuales son inherentes a la teoría(s) en estudio.

Tamayo y Tamayo establece que el Marco Teórico cumple las siguientes funciones.

- Delimitación el área de la investigación; para ello habrá que seleccionar los hechos que tengan relación entre sí, mediante una teoría que dé respuesta al problema en cuestión.
- Sugerir guías de investigación, para encontrar nuevas alternativas de solución del problema.
- Compendiar conocimientos existentes en el área que se esté investigando.
- Expresar proposiciones teóricas generales, postulados, leyes que habrán de servir como base para la formulación mas “adecuada” de la hipótesis, su Operacionalización, e incluso para la determinación de los indicadores.

Los puntos antes referidos se pueden conjuntar para decir que la función principal del Marco Teórico la constituye el propósito de dar consistencia, unidad y coherencia a las teorías con la investigación en proceso.

El Marco Teórico, es pues un instrumento conceptual metodológico que se construye sobre la base de la información pertinente al problema de

investigación, más precisamente con la o las teorías que dieron sustento a otras investigaciones.

A la información seleccionada que nos muestra el avance de lo logrado en investigaciones anteriores y que están relacionadas con el problema de investigación, se le denomina, Estado del Arte, y que será el que sirva de base para la construcción del Marco Teórico.

Del Estado del Arte se precisa saber cuál será la teoría que servirá de base para sustentar el trabajo en cuestión.

Para la elaboración del Marco Teórico, analícese la teoría o las teorías más afines, mismas que le permitirán formalizar el trabajo mediante la reducción de los fenómenos a proposiciones lógicas, y de esta manera poder relacionar lo más preciso posible el cuerpo teórico con la realidad para orientar la búsqueda.

Resumiendo, para la elaboración del Marco Teórico se habrá de considerar básicamente lo siguiente:

- A) El problema de investigación.
- B) La referencia a los estudios afines de investigaciones fundamentales y recientes, relacionadas con el problema de investigación.
- C) Ubicación de la teoría o teorías base para dar sustento a la investigación en proceso.
- D) Definición conceptual.
- E) Las implicaciones teóricas y metodológicas que podrían permitir determinar las limitaciones teóricas, metodológicas y metodológicas.
- F) De trabajos anteriores, establecer el sistema de hipótesis que les dio sustento, y el papel que desempeñaron en ellos, y considerarlos al momento de estructurar la propia hipótesis de trabajo.
- G) Esbozar las variables y de ser viable, los indicadores.

4.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Son las investigaciones que se han hecho sobre el objeto de investigación, aquellas que guardan una relación directa con nuestro problema planteado.

4.3 MARCO TEÓRICO

Descripción de los elementos teóricos planteados por diferentes autores y que permiten al investigador fundamentar un proceso de conocimiento en concordancia al problema de estudio.

Según **Torres Bardales**, describe: “Es la sustentación del problema planteado a través de la exposición y análisis de aquellas teorías o enfoques teóricos que se consideran válidos para el estudio, demostración y comprobación de las hipótesis.

Los conceptos y categorías científicas son fundamentales para alcanzar la comprensión y explicación del problema de investigación”.

4.4 MARCO CONCEPTUAL

El investigador define y delimita según su criterio y de acuerdo a un marco teórico, conceptos involucrados en las variables de estudio, espacio y población.

Según **Torres Bardales**, nos dice: “Comprende a todos los conceptos que tiene el investigador sobre el objeto de investigación adquiridos a través de la observación, el análisis y la síntesis. En este caso, el marco conceptual es la originalidad teórica que enriquece el desarrollo científico.

4.5 MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

Es la articulación de las teorías científicas, con las ideas, conceptos y experiencias que sobre el tema tienen los investigadores y que las han adquirido como integrantes de equipos interdisciplinarios.

Sirve como base para plantear hipótesis y establecer las conexiones con éstas y los métodos que se utilizan para llevar a cabo la investigación.

4.6 ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

Para elaborar el marco teórico y conceptual de referencia, se requiere conocer e interrelacionar tres niveles básicos de información, estos son:

4.6.1 PRIMER NIVEL

Se refiere al conocimiento y dominio de las teorías científicas o enfoques teóricos existentes sobre el problema de investigación. En este nivel, están comprendidos todos los trabajos publicados en libros, revistas especializadas, artículos periodísticos y otras fuentes más. Es un nivel de información teórica.

4.6.2 SEGUNDO NIVEL

Comprende a la información estadística proveniente de diferentes fuentes y dependencias. Los datos, además de encontrarse en libros, revistas, folletos, fundamentalmente se localizan en archivos públicos y privados.

4.6.3 TERCER NIVEL

Comprende a la información empírica primaria o directa, obtenida a través de la aplicación de encuestas, cuestionarios, entrevistas a informantes clave o de experimentos de laboratorio. Para lograr dicho propósito, debemos realizar uno o varios contactos con el objeto de estudio y detectar según los objetivos formulados las propiedades que pretendemos conocer. Para ello, se aplicará muestra representativa de la población.

Los tres niveles son necesarios y continuamente deben ser retroalimentados y reajustados conforme avanza el trabajo de investigación.

CAPÍTULO V: HIPÓTESIS

5.1 CONCEPTO:

Es una formulación apoyada en un sistema de conocimientos, que establece una relación entre dos o más variables, para explicar y predecir, en la medida de lo posible, aquellos fenómenos de un área determinada de la realidad, en caso de comprobarse la relación establecida.

La hipótesis debe concordar con la definición del problema, así como con los demás elementos del diseño.

Su función principal es la de operar como un eje guía de la investigación, porque en torno a ella deberán girar todas las operaciones que se realicen, esto significa, que durante el proceso no se deberá perder de vista su funcionalidad.

5.2 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:

La siguiente fase son las hipótesis, y son los elementos importantes de toda investigación que sirven como guías precisas y orientan al investigador, a comprobar la problemática que se está investigando, las hipótesis son de gran importancia, se construyen tanto en la vida cotidiana como en el proceso de la investigación científica, las hipótesis surgen en la elaboración del planteamiento del problema.

Todo el tiempo se plantean soluciones tentativas a los problemas que se presentan en nuestro entorno social. Sin embargo, las conjeturas que se establecen cuando se actúa científicamente, son creaciones mentales (intelectuales) construidas conscientemente. Es decir, no surgen de la espontaneidad sino se formulan de acuerdo con criterios que se les permitan ser útiles en el proceso de la investigación científica.

Las hipótesis constituyen una herramienta que ayuda a ordenar, estructurar y sistematizar el reconocimiento mediante una proposición. La hipótesis implica una serie de conceptos y juicios tomados de la realidad estudiada, que llevan la esencia del conocimiento.

Una hipótesis clara, concreta, viable puede ser la guía de la investigación, por que establece los límites, ayuda a organizar las ideas, y da un enfoque al procedimiento de la problemática estudiada.

Ahora bien la palabra hipótesis se deriva de hipo: bajo y thesis: suposición, podemos conceptualizar de la siguiente manera:

Hipótesis Es una suposición que establece relaciones entre los hechos o fenómenos, mediante dos o más variables (V. independiente y V. dependiente), y a la que todavía falta una comprobación.

Para enunciar hipótesis científicas, así como para comprobarlas, se deben seguir una serie de reglas y procedimientos, que constituyen, en parte, la investigación científica.

Según **Arias Galicia** nos señala las siguientes reglas:

Dar la esencia. La definición debe dar la esencia de lo que intenta definir, es decir, su naturaleza, sus límites.

Evitar tautologías. No debe directa o indirectamente contener el objetivo.

Ejemplo:

La psicología es la ciencia que estudia a los fenómenos psicológicos. (tautología).

La psicología es la ciencia que estudia la conducta y los procesos cognoscitivos (lenguaje, pensamiento, ideas, conocimiento, inteligencia, etc.) del sujeto. (forma correcta).

Debe ser afirmativa. Toda definición debe expresarse siempre en términos afirmativos, nunca en términos negativos.

Empleo del lenguaje claro. Debe de expresarse en palabras claras y asequibles, no debe contener metáforas o figuras literarias.

5.3 CONCEPTOS PUNTUALES

- Establece relación entre hechos significativos.
- Permite interpretar los hechos observados y al mismo tiempo sugiere procedimientos de investigación (orienta y define el proceso).
- Sintetiza el problema y da una posible solución al mismo.

Objetivamente depende:

- A) Del nivel del conocimiento general de la ciencia.
- B) Del valor de las teorías existentes.
- C) De la variedad y refinamiento de los conceptos usados.

- Subjetivamente esta enormemente influenciada por: la calidad, cultura, perspicacia, capacidad de imaginación y previa experiencia del investigador. La imaginación es la base del desarrollo científico, ¿Qué hubiera ocurrido si nuestros antepasados y los que los precedieron se hubieran limitado a seguir la misma senda de sus predecesores?
- Pueden ser más o menos específicas:
 - A) Encuadrada dentro de un marco teórico claro.
 - B) Bien estructurada desde el punto de vista lógico.
 - C) Comprobable por métodos y técnicas del campo originario.
- Al iniciar una investigación es indispensable la formulación de una hipótesis (hipótesis de trabajo), que se afinará a medida que avanza la investigación bibliográfica. Cuando las variaciones han sido definidas y delimitadas en función del objetivo, ellas se transforman en herramientas del trabajo científico, que expresarán la esencia de la variación de los

procesos, a partir de los cuales es posible realizar la calificación, cuantificación y procesamiento concreto de los mismos.

En investigaciones “descriptivas” las hipótesis serán maleables y podrá afinarse a medida que se intensifica la investigación, y además, lo que se plantea son situaciones de “relación probabilística”. En tanto que en las “experimentales”, las hipótesis son precisas y definidas, dado que se ponen a prueba, directa e inmediatamente.

5.4 CLASES DE HIPÓTESIS

A) POR LA ELABORACIÓN LÓGICA:

- a) **H. Analógicas:** Establecen relación entre 2 fenómenos, ej: “si alguien oprime una piedra con el dedo, también su dedo es oprimido por la piedra”.
- b) **H. Inductiva:** Por inferencia generaliza fenómenos particulares, ej: “la posesión de mascotas favorece la estabilidad emocional del niño en general”.
- c) **H. Deductivas:** Se formulan a partir de verdades comprobadas, ej: “todo cuerpo se mantiene en reposo o se mueve en línea recta con una velocidad constante sí no está sometido a fuerzas externas” (Newton: Principio de la inercia).

B) POR EL ALCANCE:

- a) **H. Generales:** o conceptuales o teóricas.
- b) **H. Específicas:** o de trabajo o empíricas.

C) POR LA OPORTUNIDAD DE APLICACIÓN:

- a) **H. Post facto:** Se deduce de la observación de un fenómeno:
 $Y \rightarrow X$.
- b) **H. Ante facto:** Introducen una explicación antes de la observación:

$$X \rightarrow Y.$$

c) **Nula:** Niega la relación entre variables conjeturadas en las hipótesis estadísticas.

D) **POR LA COMPLEJIDAD:**

a) **H. univariantes** o simples: $X \rightarrow Y$.

b) **H. multivariantes** o complejas:

$$X_1$$

$$X_2 \rightarrow Y$$

$$X_1 + X_2$$

5.5 VARIABLES

Las hipótesis están compuestas por variables, y las variables son atributos que se miden en las hipótesis o también pueden ser conceptos operacionales que adquieren diferentes valores y se refieren a las cualidades o características, como por ejemplo:

Masa (m), velocidad (v), aceleración (a), inteligencia, sexo, edad, estrato social, tasa de interés, escolaridad, peso, longitud, etc.

La investigación gira en torno de las variables, debido a que la finalidad del trabajo científico es descubrir la existencia de ellas y su magnitud, así, como probar las relaciones que las unen entre sí. Esto quiere decir que después de haber establecido una descripción clara y científica del objeto de estudio de la investigación, el investigador procede a explicar dicho objeto. Dicha explicación consta de dos elementos como son:

Variables independiente (X), se identifica como la **Causa** o antecedente.

Variable dependiente (Y), se considera el Efecto o resultado.

¿Qué es variable independiente?

Son todos los elementos o factores que explican un fenómeno científico.

Esta variable puede ser manipulada por el investigador o científico.

¿Qué es variable dependiente?

Son los efectos o resultados del fenómeno que se intenta investigar.

¿Cómo se determinan las variables?

No es el propio investigador, quien va a determinar las variables, sino el objeto de estudio va hacer quien lo determine.

5.6 OPERACIONALIDAD DE VARIABLES

Definir operacionalmente una variable para que pueda ser medida requiere del manejo de sus facetas dimensionales o de la extracción de sus propiedades. Al poder definir operacionalmente la variable se le asigna un significado.

Es asumir un proceso de análisis deductivo de la variable, al pasarla de un nivel concreto, encontrando como eslabón intermedio las dimensiones o categorías.

La variable en el nivel concreto, que constituyen los indicadores, es investigable, evaluable, es decir, medible.

Operacionalización de hipótesis es el proceso a través del cual se determinan las variables, los indicadores de cada variable, el número y el contenido de las interrogantes del cuestionario para la aplicación de la encuesta o la entrevista a informantes claves.

La Operacionalización es el grado más elevado de los referentes empíricos, es la simbolización de sus propiedades concretas (X, Y, Z, ... n) condición necesaria para el establecimiento de conceptos teóricos, categorías científicas, definidas por la observación, experimentación o cuantificación.

CAPÍTULO VI: UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

6.1 DEFINICIONES:

6.1.1 UNIVERSO: Es el conjunto de elementos (personas, objetos, programas, sistemas, sucesos, etc) globales, finitos e infinitos, a los que pertenece la población y la muestra de estudio en estrecha relación con las variables y el fragmento problemático de la realidad, que es materia de investigación.

6.1.2 POBLACIÓN: Es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación.

6.1.3 MUESTRA: Es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son las de ser objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población.

6.2 CUADRO COMPARATIVO

INDICADORES	CONCEPTO	CARACTERÍSTICAS
UNIVERSO	Conjunto de elementos finitos o infinitos que son materia de investigación y al que pertenecen la población y la muestra de estudio, pudiendo ser dichos elementos, naturales, sociales o abstractos, tales como el agua, las rocas, las plantas, etc, acciones humanas, grupos sociales, procesos o programas, etc., ideas, conceptos, símbolos, teorías, etc.	➤ Pueden ser finitas o infinitas. ➤ Abarca la totalidad a nivel mundial o universal. ➤ No es posible estudiarlo en su totalidad. ➤ Incluyen a la población y la muestra. ➤ Pueden ser naturales,

		sociales o abstractos. ➤ Los elementos del universo poseen características comunes pero muy generales.
POBLACIÓN	Conjunto de todos los elementos que forman parte del espacio territorial al que pertenece el problema de investigación y poseen características mucho más concretas que el universo.	➤ Sólo abarca la totalidad de elementos del espacio territorial del problema. ➤ Su estudio total es muy costoso. ➤ Contiene a la muestra. ➤ Son limitados, es decir, son finitos.
MUESTRA	Fragmento representativo de la población que debe poseer las mismas propiedades y características de ella. Para ser objetiva requiere ser seleccionada con técnicas adecuadas.	➤ Es parte representativa del problema de investigación. ➤ Son posibles de estudiar. ➤ Poseen características auténticas de la población. ➤ Son de tamaño moderado, proporcional al de la población.

6.3 REQUISITOS DE UNA MUESTRA ADECUADA

Para que los resultados del estudio de la muestra, como parte objetiva y representativa de la población, sea generalizado a todo el ámbito social al que corresponde el problema de investigación, debe poseer los siguientes requisitos:

- Poseer las mismas características de la población.
- Seleccionarse con procedimientos y técnicas basadas en reglas estadísticas y matemáticas.
- Ser directamente proporcional al tamaño de la población.
- Que el error muestral determinado esté dentro de los límites y estándares permitidos.

CAPÍTULO VII: MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN (PLANEACIÓN, RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS)

7.1 DISEÑO O PLANEACIÓN:

El diseño se refiere al plan o estrategia concebida para responder las preguntas de investigación, alcanzar sus objetivos y analizar la certeza de la hipótesis. Comprende métodos lógicos y empíricos, fuentes técnicas para captar la información requerida, tratamiento y presentación de los resultados.

Un diseño puede ser experimental o no experimental. En el primer caso se manipulan deliberadamente una o más variables independientes para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control para el investigador. La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables (se observan fenómenos tal y como se dan en su contexto natural).

Considerar:

- Los métodos y técnicas deben estar de acuerdo con los objetivos y el análisis que se va a realizar.
- Adaptar la técnica con el método.
- Realizar un análisis general y particular de las diversas fases del problema durante la recopilación de información.
- Poseer elementos de juicio para sugerir omisión o corrección del problema o problemas planteados y para mejorar los recursos empleados.

7.2 RECOLECCIÓN DE LOS DATOS:

Recolectar los datos pertinentes sobre las variables involucradas en la investigación implica 3 actividades estrechamente vinculadas entre si:

- Seleccionar un instrumento de medición o desarrollar uno (debe ser válido y confiable)

- Aplicar ese instrumento de medición.
- Preparar las mediciones obtenidas para que puedan analizarse correctamente (codificación de los datos).

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir los requisitos esenciales: confiabilidad (grado en que su aplicación repetida al mismo objeto, produce iguales resultados) y validez (grado en que realmente mide la variable que pretende medir).

Pasos para elegir o construir un instrumento de medición:

- Listar las variables que se pretende medir u observar.
- Revisar su definición conceptual y comprender su significado.
- Revisar su definición operacional (comparar los distintos instrumentos en cuanto a validez, confiabilidad, casos de aplicación exitosa y posibilidad de uso en el contexto de la investigación.
- Indicar el nivel de medición de cada variable.
- Indicar la manera como se habrán de codificar los datos en cada variable.
- Aplicar la “prueba piloto” del instrumento.
- Sobre la base de la prueba piloto, el instrumento de medición preliminar se modifica, ajusta y mejora (los indicadores de confiabilidad y validez son una gran ayuda)

7.3 ANÁLISIS DE LOS DATOS:

A continuación se elaboran los datos obtenidos, clasificándolos, analizándolos, evaluándolos y reduciéndolos, a la luz del marco teórico y planteamiento del problema.

Requisitos del análisis:

- Separar los aspectos básicos y someterlos a una reflexión.
- Resumir la información básica en cuadros, gráficas o relaciones de datos obtenidos.
- Unir los resultados obtenidos a otros conocimientos ya planteados del problema y en el marco teórico y conceptual.

- Presentar una reflexión sobre la información ya estructurada y efectuar un bosquejo general de las conclusiones logradas.
- Precisar en qué medida la hipótesis o los resultados esperados de un diseño pueden considerarse confirmado o desaprobados.
- Reajustar el modelo o diseño, corregirlo o reemplazarlo con el fin de estimular una investigación ulterior.
- Exponer los aspectos de tipo favorable hallados a través del proceso, además de las dificultades encontradas. Hacer sugerencias acerca del trabajo ulterior. Buscar las lagunas o errores en la teoría y/o procedimientos empíricos, si el modelo o diseño ha sido desaprobado. Si ha sido confirmado, realizar un examen de posibles extensiones y consecuencias en otras áreas.

Para el análisis de los datos de una investigación se realiza el siguiente procedimiento:

- Toma de decisiones respecto a los análisis a realizar (pruebas estadísticas).
- Elaboración del programa de análisis.
- Ejecución del programa en computador.
- Obtención de los análisis.

7.3.1 TIPOS DE ANÁLISIS

- A) Estadística descriptiva para las variables: Interpretación de la información recolectadas por medio de medidas de tendencia central: moda, mediana y media; medidas de variabilidad: desviación estándar, varianza y rango (diferencia entre el valor mínimo y el máximo), asimetría (cero: simetría, negativa: los valores se agrupan a la derecha, positiva: los valores se agrupan a la izquierda) y curtosis (indica lo plana o picuda que es una curva; cero: curva normal, negativa: curva plana, positiva: curva picuda).

- B) Puntuaciones Z: Indica la dirección y el grado en que un valor individual se aleja de la media, en una escala de unidades de desviación estándar.
- C) Razones: Relación entre dos categorías.
- D) Taza: Relación entre el número de casos, frecuencias o eventos de una categoría y el número total de observaciones, multiplicada por 100 ó 1000.
- E) Estadística inferencial: Pretende generalizar los resultados obtenidos en una muestra en todo el universo. La estadística inferencial infiere parámetros (estadísticos del universo) a partir de los estadígrafos (resultados estadísticos de los datos de una muestra). La estadística inferencial puede ser utilizada para dos procedimientos: probar hipótesis y estimar parámetros. Prueba de hipótesis: Consiste en determinar si una hipótesis (proporción respecto a uno o varios parámetros) es consistente con los datos obtenidos en la muestra.
- F) Pruebas paramétricas: Pruebas de la estadística inferencial para la estimación de parámetros. Métodos: Coeficiente de correlación de Pearson y la regresión lineal, prueba “t” (student), prueba de contraste de la diferencia de proporciones, análisis de varianza unidireccional (ANOVA Oneway), análisis de varianza factorial (ANOVA), análisis de covarianza (ANCOVA).
- G) Pruebas no paramétricas: Pruebas de la estadística inferencial para la estimación de parámetros. Métodos: La Ji cuadrada, los coeficientes de correlación e independencia para tabulaciones cruzadas, los coeficientes de correlación para rangos ordenados de Spearman y Kendall.
- H) Análisis multivariado: Métodos donde se utiliza la relación entre varias variables independientes y al menos una dependiente. Métodos: Regresión múltiple, análisis lineal de patrones o “path” análisis, análisis de factores, análisis multivariado de varianza (MANOVA), correlación canónica, análisis discriminante y otros.

CAPÍTULO VIII: MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

8.1 EL MÉTODO CIENTÍFICO:

CONCEPTO: El método puede definirse como los modos, las formas, las vías o caminos más adecuados para lograr objetivos previamente definidos.

Según **Gomero Camones**, el “Método es el vehículo y la hipótesis es el motor que nos conduce al descubrimiento de la verdad; y el investigador, el conductor de dicho vehículo que articula técnicamente instrumentos materiales y teóricos para lograr objetivos propuestos”.

Según **Julio Sanz** dice que: El método científico es un conjunto de procedimientos para verificar o refutar hipótesis o proposiciones sobre hechos o estructuras de la naturaleza”.

8.1.1 Características del Método Científico:

- Se basa en la teoría científica.
- Es empírico.
- Tiene como fundamento la duda científica.
- Es inferencial.
- Es problemático – hipotético.
- Es autocrítico.
- Es circular.
- Es analítico – sintético.
- Es preciso.

8.1.2 Clasificación del método científico:

Según Torres Bardales, el método científico puede clasificarse en generales, específicos y particulares. Se emplean según los propósitos y el tipo de problema que se pretende resolver con la investigación:

A) Métodos Generales: Se refieren a todos los que se pueden emplear en investigaciones o estudios diversos, es decir, se aplican a todas las ciencias en general.

- B) Métodos Específicos: Sólo se emplean para el estudio de una determinada parte de la realidad, analizando las cualidades y conexiones internas de los hechos sociales o naturales.
- C) Métodos Particulares: Son aquellos que son exclusivos de cada ciencia en particular, puesto que sólo resuelven problemas de dichas ciencias, tenemos por ejemplo: a los métodos geoquímicos, bioquímicos, astrofísicos, físicoquímicos, etc.

8.2 LAS TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

8.2.1 La Observación:

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. Existen dos clases de observación: la Observación no científica y la observación científica. La diferencia básica entre una y otra está en la intencionalidad: observar científicamente significa observar con un objetivo claro, definido y preciso: el investigador sabe qué es lo que desea observar y para qué quiere hacerlo, lo cual implica que debe preparar cuidadosamente la observación.

Observar no científicamente significa observar sin intención, sin objetivo definido y por tanto, sin preparación previa.

8.2.1.1 Pasos que debe tener la observación:

- A. Determinar el objeto, situación, caso, etc (que se va a observar)
- B. Determinar los objetivos de la observación (para qué se va a observar)
- C. Determinar la forma con que se van a registrar los datos

- D. Observar cuidadosa y críticamente
- E. Registrar los datos observados
- F. Analizar e interpretar los datos
- G. Elaborar conclusiones
- H. Elaborar el informe de observación (este paso puede omitirse si en la investigación se emplean también otras técnicas, en cuyo caso el informe incluye los resultados obtenidos en todo el proceso investigativo)

8.2.1.2 Recursos auxiliares de la observación:

Fichas
Récords Anecdóticos
Grabaciones
Fotografías
Listas de chequeo de Datos
Escala, etc.

8.2.1.3 Modalidades que puede tener la observación científica:

La Observación científica puede ser:

Directa o Indirecta
Participante o no Participante
Estructurada o no Estructurada
De campo o de Laboratorio
Individual o de Equipo.

A) Observación Directa y la Indirecta:

Es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar.

Es indirecta cuando el investigador entra en conocimiento del hecho o fenómeno observando a través de las observaciones realizadas anteriormente por otra persona.

Tal ocurre cuando nos valemos de libros, revistas, informes, grabaciones, fotografías, etc., relacionadas con lo que estamos investigando, los cuales han sido conseguidos o elaborados por personas que observaron antes lo mismo que nosotros.

B) Observación Participante y no Participante

La observación es participante cuando para obtener los datos el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado, para conseguir la información "desde adentro".

Observación participante es aquella en la cual se recoge la información desde afuera, sin intervenir para nada en el grupo social, hecho o fenómeno investigado. Obviamente, La gran mayoría de las observaciones son no participantes.

C) Observación Estructurada y No Estructurada:

Observación no Estructurada llamada también simple o libre, es la que se realiza sin la ayuda de elementos técnicos especiales.

Observación estructurada es en cambio, la que se realiza con la ayuda de elementos técnicos apropiados, tales como: fichas, cuadros, tablas, etc, por lo cual se la denomina observación sistemática.

D) Observación de Campo y de Laboratorio

La observación de campo es el recurso principal de la observación descriptiva; se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados. La investigación social y la educativa recurren en gran medida a esta modalidad.

La observación de laboratorio se entiende de dos maneras: por un lado, es la que se realiza en lugares pre-

establecidos para el efecto tales como los museos, archivos, bibliotecas y, naturalmente los laboratorios; por otro lado, también es investigación de laboratorio la que se realiza con grupos humanos previamente determinados, para observar sus comportamientos y actitudes.

E) Observación individual y de equipo

Observación Individual es la que hace una sola persona, sea porque es parte de una investigación igualmente individual, o porque, dentro de un grupo, se le ha encargado de una parte de la observación para que la realice sola.

Observación de Equipo o de grupo es, en cambio, la que se realiza por parte de varias personas que integran un equipo o grupo de trabajo que efectúa una misma investigación puede realizarse de varias maneras:

- a. Cada individuo observa una parte o aspecto de todo
- b. Todos observan lo mismo para cotejar luego sus datos (esto permite superar las operaciones subjetivas de cada una)
- c. Todos asisten, pero algunos realizan otras tareas o aplican otras técnicas.

8.2.2 La Entrevista

Es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas: El entrevistador "investigador" y el entrevistado; se realiza con el fin de obtener información de parte de este, que es, por lo general, una persona entendida en la materia de la investigación.

La entrevista es una técnica antigua, pues ha sido utilizada desde hace mucho en psicología y, desde su notable desarrollo, en sociología y en educación. De hecho, en estas ciencias, la entrevista constituye una

técnica indispensable porque permite obtener datos que de otro modo serían muy difícil conseguir.

8.2.2.1 Empleo de la entrevista

- a. Cuando se considera necesario que exista interacción y diálogo entre el investigador y la persona.
- b. Cuando la población o universo es pequeño y manejable.

8.2.2.2 Condiciones que debe reunir el entrevistador

- a. Debe demostrar seguridad en si mismo.
- b. Debe ponerse a nivel del entrevistado; esto puede esto puede conseguirse con una buena preparación previa del entrevistado en el tema que va a tratar con el entrevistado.
- c. Debe ser sensible para captar los problemas que pudieren suscitarse.
- d. Comprender los intereses del entrevistado.
- e. Debe despojarse de prejuicios y, en los posible de cualquier influencia empática.

8.2.3 La Encuesta

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario. Es impersonal porque el cuestionario no lleve el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde, ya que no interesan esos datos.

Es una técnica que se puede aplicar a sectores más amplios del universo, de manera mucho más económica que mediante entrevistas. Varios autores llaman cuestionario a la técnica misma. Los mismos u otros, unen en un mismo concepto a la entrevista y al cuestionario, denominándolo encuesta, debido a que en los dos casos se trata de

obtener datos de personas que tienen alguna relación con el problema que es materia de investigación.

8.2.3.1 Riesgos que conlleva la aplicación de cuestionarios

- a. La falta de sinceridad en las respuestas (deseo de causar una buena impresión o de disfrazar la realidad).
- b. La tendencia a decir "sí" a todo.
- c. La sospecha de que la información puede revertirse en contra del encuestado, de alguna manera.
- d. La falta de comprensión de las preguntas o de algunas palabras.
- e. La influencia de la simpatía o la antipatía tanto con respecto al investigador como con respecto al asunto que se investiga.

8.2.3.2 Tipos de preguntas que pueden plantearse

El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación y, sobre todo, considerando el nivel de educación de las personas que se van a responder el cuestionario.

A) Clasificación de acuerdo con su forma:

- Preguntas abiertas
- Preguntas cerradas
 - ✓ Preguntas dicotómicas
 - ✓ Preguntas de selección múltiple
 - En abanico
 - De estimación

B) Clasificación de acuerdo con el fondo:

1. Preguntas de hecho
2. Preguntas de acción
3. Preguntas de intención
4. Preguntas de opinión
5. Preguntas índices o preguntas test

8.2.4 El Fichaje

El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación por lo cual constituye un valioso auxiliar en esa tarea, al ahorra mucho tiempo, espacio y dinero.

8.2.5 El Test

Es una técnica derivada de la entrevista y la encuesta tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona (inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, manipulación, etc.). A través de preguntas, actividades, manipulaciones, etc., que son observadas y evaluadas por el investigador.

Se han creado y desarrollado millones de tesis que se ajustan a la necesidad u objetivos del investigador. Son muy utilizados en Psicología (es especialmente la Psicología Experimental) en Ciencias Sociales, en educación; Actualmente gozan de popularidad por su aplicación en ramas novedosas de las Ciencias Sociales, como las "Relaciones Humanas" y la Psicología de consumo cotidiano que utiliza revistas y periódicos para aplicarlos. Los Test constituyen un recurso propio de la evaluación científica.

8.2.5.1 Características de un buen Test

No existe el Test perfecto; no ha sido creado todavía y probablemente no lo sea nunca.

- a. Debe ser válido, o sea investigar aquello que pretende y no otra cosa. "si se trata de un test destinado a investigar el coeficiente intelectual de un grupo de personas".

- b. Debe ser confiable, es decir ofrecer consistencia en sus resultados; éstos deben ser los mismos siempre que se los aplique en idénticas condiciones quien quiera que lo haga. El índice de confiabilidad es lo que dan mayor o menor confianza al investigador acerca del uso de un determinado test. Existen tablas aceptadas universalmente sobre esos índices y ella nos hacen conocer que ningún test alcanza in índice de confiabilidad del 100%.
- c. Debe ser objetivo, evitando todo riesgo de interpretación subjetiva del investigador. La Objetividad es requisito indispensable para la confiabilidad.
- d. Debe ser sencillo y claro escrito en lenguaje de fácil comprensión para los investigadores.
- e. Debe ser económico, tanto en tiempo como en dinero y esfuerzo.
- f. Debe ser interesante, para motivar el interés de los investigadores.

CAPÍTULO IX : ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

9.1 CONCEPTO: La administración de cualquier evento, actividad, programa o sistema, supone necesariamente planificación, implementación, organización, dirección, ejecución y control de cada una de las acciones y procedimientos que se llevan a cabo, necesariamente, para lograr determinados fines y propósitos.

El desafío principal de un investigador consiste en sacar el proyecto adelante, y al mismo tiempo, estimular y fomentar los niveles más altos de perspicacia creativa e innovación técnica. Muy pocos científicos gozan de una formación que les permita realizar esto; la mayoría de ellos, lo saben sólo por experiencia. Algunos nunca llegan a aprender cómo dirigir un proyecto eficazmente, y esto les sitúa en desventaja con respecto a sus colegas.

Los pequeños proyectos de investigación científica también poseen sus aspectos previsibles; de hecho, para sobrevivir y prosperar, deben ser entidades financieras viables. Esto implica tener asegurado un caudal suficiente de fondos, para atraer y mantener al personal de primera, así como para obtener y conservar las instalaciones y el equipamiento necesarios. Además, al igual que los accionistas de una compañía, las partes que poseen intereses en un laboratorio (organizaciones financieras, instituciones receptoras, contribuyentes y demás), exigen un comprobante que les muestre los beneficios obtenidos de su inversión.

Es aquí donde estriba el verdadero reto que tiene que afrontar el encargado de llevar la gestión de un pequeño laboratorio: ¿Cómo crear y mantener un entorno en el que sea posible llevar a cabo una exploración creativa, libre e ilimitada, pero que al mismo tiempo asegure solvencia y mantenga la responsabilidad ante aquellos que poseen intereses en las operaciones del proyecto?

La respuesta está en llevar a cabo una gestión eficaz. Es necesario que compagines la administración de tu laboratorio con la investigación científica:

de manera audaz pero metódicamente, con un justo equilibrio de determinación y oportunismo. La gestión de proyectos te proporciona las herramientas necesarias para sistematizar la dirección de tu laboratorio y asegurarte que los riesgos que puedas correr están calculados. Y lo mejor de todo, es que seguramente te des cuenta de que adoptar un enfoque estructurado hacia la gestión de un laboratorio, favorece la creatividad, en vez inhibirla.

9.2 GESTIÓN DE PROYECTOS

Esta tarea se creó hace más de 50 años para dirigir proyectos industriales y de desarrollo técnico de gran complejidad. En sus comienzos, era un campo bastante técnico, más conocido quizás, por generar muchísimo papeleo y trámites burocráticos. Incluso hoy, mucha gente piensa en la gestión de proyectos como una serie de gráficos, tablas y procedimientos, que se implementan normalmente mediante una aplicación de software, diseñada para planificar y automatizar el trabajo repetitivo y bastante previsible... o incluso peor, para cubrir las horas muertas de los burócratas aburridos.

La gestión de proyectos ha evolucionado a lo largo de los años. Hoy en día, esta tarea, no es tanto una disciplina técnica misteriosa, sino un conjunto de principios, dirigidos a ofrecer un enfoque estructural hacia la toma diaria de decisiones que hacen que un negocio funcione de manera adecuada, ya sea un negocio pequeño o un laboratorio.

La gestión de proyectos debe comenzar, por supuesto, con la definición de su concepto: Un proyecto, según la teoría de gestión de proyectos, es una actividad que consta de tres características:

- Logros y resultados específicos.
- Fechas de comienzo y de finalización definitivas.
- Recursos presupuestarios establecidos.

Existen proyectos grandes y pequeños, proyectos que se planifican y se siguen de manera formal o informal, y que se definen por medio de un contrato legal o

por un acuerdo no formal. Pueden abordar temas que ya han sido tratados anteriormente o proponer enfoques y tecnologías totalmente innovadoras.

9.3 PROYECTOS CIENTÍFICOS

A simple vista, la definición anterior de proyectos podría no encajar con el trabajo que se realiza en un laboratorio científico. Los resultados de un logro en la investigación normalmente carecen de nitidez. Aunque un proyecto tenga una fecha de inicio establecida, rara vez se especifica una fecha de finalización concreta. Incluso cuando la financiación acaba en una fecha determinada, es de suponer que se solicitará una renovación. Hasta los presupuestos, que lamentablemente son fijos, a veces pueden variar.

De modo que, ¿cómo podemos salvar la distancia entre la definición técnica de proyecto y el día a día de un Proyecto de Investigación? En primer lugar, siendo conscientes de que estas dificultades no se ciñen sólo a la ciencia.

De hecho, en todos los proyectos existe un margen de ambigüedad, aunque, tanto en los proyectos científicos como en proyectos de otro tipo, se procura eliminar esta imprecisión en la medida de lo posible.

En segundo lugar y puede que este sea el punto más importante a la hora de establecer una relación entre la gestión de proyectos y la ciencia, los resultados, las fechas y los presupuestos establecidos, son siempre provisionales. La gestión de proyectos requiere, y de hecho, insiste en que se vayan modificando las partes integrantes de un proyecto, a medida que surja nueva información. Por ejemplo, definir el resultado deseado del proyecto, consiste en decidir lo que esperas llevar a cabo desde ya, teniendo en cuenta que esas delimitaciones pueden cambiar con el tiempo.

9.4 COMPONENTES CLAVES DE LA GESTIÓN DE UN PROYECTO

La gestión de proyectos consiste simplemente en conducir un proyecto desde el comienzo hasta un final satisfactorio, haciendo un uso conjunto de procesos

y sistemas que orienten y motiven al personal a realizar satisfactoriamente su trabajo dentro del proyecto.

Tres pasos claves en la gestión de un proyecto:

A) Planificación (aclaraciones)

- o Resultados deseados del proyecto
- o Entidades financieras: ¿a qué entidades afectará el proyecto, cuáles son necesarias para su financiación y cuáles podrían estar interesadas en los resultados del mismo?
- o Actividades que deben llevarse a cabo para completar el proyecto.
- o Fechas de inicio y fin de cada actividad del proyecto.
- o Presupuestos para todos los recursos necesarios del proyecto (aquí se incluyen otros recursos a parte del dinero).
- o Riesgos importantes del proyecto y medidas que se tomarán para evitarlos.

B) Organización (precisar las funciones y responsabilidades del personal del proyecto)

C) Control del rendimiento de trabajo (aquí se incluye):

- o Organizar al personal del proyecto, dirigir su enfoque de trabajo y motivarlo constantemente.
- o Seguir detenidamente el proyecto y comparar el trabajo realizado y los resultados con lo que se especificó en la planificación.
- o Cuando el seguimiento de un proyecto sugiera que es necesario hacer algún cambio en su planificación, hay que plantearlo y modificarlo.
- o Mantener a todos informados sobre los logros, cuestiones y cambios del proyecto.
- o Vigilar de cerca el proyecto constantemente y ocuparse de los riesgos que vayan surgiendo.

Se pueden utilizar sistemas de organización de la información para respaldar la planificación y el control del proyecto, incluyendo también el mantenimiento de la documentación sobre:

- Fechas en las que comienzan y acaban las actividades, y los objetivos que se van consiguiendo.
- Cantidad de esfuerzo que el personal ha dedicado a las actividades del proyecto.
- Fondos que se han invertido en las actividades del proyecto.

Dicho de otro modo: la gestión de proyectos amplía el concepto de "presupuesto", para referirse no sólo recursos monetarios, sino también al tiempo y al personal requeridos para llevar a cabo el proyecto.

Alentar al personal para que desarrolle su máximo potencial significa:

- Ayudar a que cada uno aprecie:
 - o El valor que tiene el proyecto en general para la organización y para sí mismo, así como el del trabajo de cada uno en particular.
 - o La viabilidad de cumplir con los objetivos del proyecto de manera satisfactoria.
- Informar regularmente al personal del proyecto de si su rendimiento y los resultados obtenidos se ciñen a lo que estaba planificado.
- Reconocer la aportación del personal al éxito del proyecto en conjunto.

La planificación del proyecto, los informes sobre gastos y tiempo dedicado y las reuniones del equipo, no garantizan por sí mismos, el éxito del proyecto. Las mayores posibilidades de obtener un resultado satisfactorio se dan cuando la información sobre el proyecto se usa para apoyar, guiar y motivar a los miembros del equipo, y cuando éstos a su vez, utilizan esta información para orientar su trabajo. En muy pocas ocasiones, un proyecto sigue un rumbo predeterminado. Los proyectos crecen y evolucionan; la gestión de proyectos constituye un modo de asegurar que los participantes permanezcan motivados, y que sus objetivos sigan en paralelo.

9.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Es la distribución secuencial y racional de las actividades teóricas y metodológicas, que se llevarán a cabo en el proceso de investigación, en un tiempo determinado, por el investigador.

En la distribución del tiempo para cada actividad, es recomendable ponderar el carácter, complejidad y duración de los mismos. Esto evitará el desorden lógico generado por el desatino en la proyección temporal, que requiere cada actividad en el proceso de investigación.

El cronograma de actividades puede detallarse de diversas formas, pero recomendamos emplear un cuadro de doble entrada que contenga en las dos primeras columnas el número de orden de las actividades y el nombre de dichas actividades, y en la tercera columna, el tiempo de distribución y duración de cada actividad expresados en meses.

Puede emplearse el siguiente cuadro:

Tabla Nº 8.1: Modelo de Cronograma de Actividades

Nº	DENOMINACIÓN	TIEMPO EN MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
01													
02													
03													
04													
05													
.													
.													
.													
.													
.													

Ejemplo:

Tabla N°8.2: Cronograma de Actividades

N°	DENOMINACIÓN	TIEMPO EN MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
01	Diseño y elaboración del proyecto de tesis												
02	Presentación del proyecto de tesis												
03	Aprobación del proyecto de tesis												
04	Elaboración del proyecto de tesis												
05	Elaboración de los instrumentos de investigación												
06	Procesamiento y análisis de datos												
07	Redacción del informe final												
08	Revisión y reajuste del informe final												
09	Presentación del informe final												
10	Aprobación del informe final												

9.6 PRESUPUESTO

Es la especificación detallada y precisa de los gastos por diversos conceptos, que representa y ocasiona el proyecto de investigación.

Algunos esquemas de proyectos o planes de tesis, no consignan presupuesto porque según los que los proponen resulta opcional y poco relevante para el proceso de investigación, puesto que los asesores los asignan las mismas instituciones, sin costo alguno para el investigador.

CAPÍTULO X: MATRIZ DE CONSISTENCIA

10.1 CONCEPTO.

Es un instrumento valioso que consta de un cuadro formado por columnas (en las que en su espacio superior se escribe el nombre de los elementos más significativos del proceso de investigación), y filas (empleadas para diferenciar los encabezados de las especificaciones y detalles de cada rubro). El número de filas y columnas que debe tener la matriz de consistencia varía según la propuesta de cada autor.

La matriz de consistencia, como su nombre lo indica permite consolidar los elementos claves de todo el proceso de investigación, además posibilita evaluar el grado de coherencia y conexión lógica entre el título, el problema, la hipótesis, los objetivos, las variables, el diseño de investigación seleccionado, los instrumentos de investigación, así como la población y la muestra del estudio.

10.2 IMPORTANCIA

Empezaremos a definir su importancia preguntando (para qué sirve la matriz de consistencia? La respuesta sería, sirve o es útil para verificar la eficiencia, eficacia y precisión con que se ha elaborado el proyecto de investigación, es decir, a través de este instrumento sabemos si el proyecto está bien hecho, o que requiere revisión o reajuste antes de ejecutarlo.

10.3 CARACTERÍSTICAS

La matriz de consistencia, como cuadro lógico de ponderación y verificación de la relación teórica y metodológica de los elementos y fases del proceso de investigación, posee un conjunto de características, que en esencia expresan su naturaleza y significación.

- a. Es un instrumento de ponderación. La matriz se emplea para medir y evaluar el grado de coherencia entre los elementos esenciales del proyecto de investigación.
- b. Presenta una visión panorámica de los principales elementos del proyecto de investigación. Al medir y evaluar el grado de coherencia y consistencia del proyecto de investigación, la matriz permite tener una visión total de todos sus componentes.
- c. Es un documento que se elabora después de terminar el diseño y la elaboración del proyecto de investigación.
- d. Necesariamente debe considerar título, el problema, la hipótesis, el objetivo y las variables de investigación.
- e. Determina con precisión los problemas, objetivos e hipótesis específicos.

Los problemas, objetivos e hipótesis, tanto generales como específicos deben poseer código.

10.4 ESQUEMA DE UNA MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título:

Problema General y específico	Objetivo General y específico	Hipótesis General y específico	Variables e indicadores	Diseño de investigación	Métodos y técnicas de investigación	Población y muestra de estudio

V MATERIALES Y MÉTODOS

El presente proyecto de investigación es de modalidad aplicada, un texto necesario y muy útil para todos los estudiantes y docentes que consoliden su conocimiento en las diferentes áreas de ingeniería.

Durante el proceso de investigación, se ha empleado los siguientes métodos:

Comparativo: Para contrastar los conceptos de los diferentes autores.

Dialéctico: Para analizar el problema social dentro de un contenido científico y tecnológico.

De analogía: Este método nos sirve para determinar las similitudes de las diferentes teorías, conceptos, etc, que tienen los autores en la Metodología de Investigación Científica.

VI RESULTADOS

Este trabajo de investigación “TEXTO: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA APLICADO A LA INGENIERÍA”, tenía como propósito fundamental de brindar al estudiante los conocimientos básicos en la cual la investigación científica se relaciona con los temas de ingeniería.

VII DISCUSIÓN

Si se observa el desarrollo de este proyecto de investigación y se compara con la bibliografía de las diferentes bibliotecas de la Universidad, tendrá mucha ventaja ya que los temas están ordenados de acuerdo a la realidad de la currícula de Ingeniería de la Universidad Nacional del Callao.

VIII REFERENCIA

- [1] **ANDER EG, Ezequiel.** “Técnicas de investigación social”, Editorial Humanitas. 21^{ava} Edición. Buenos Aires, Argentina, 1982.
- [2] **ARIAS GALICIA, Fernando.** “Introducción a la Metodología de Investigación en Ciencias de la Administración y del comportamiento”. Editorial Trillas. México, 1991.
- [3] **BUNGE, Mario.:** “La investigación científica su estrategia y su filosofía”, Barcelona. Editorial Ariel, 1975.
- [4] **BUNGE, Mario.:** “La ciencia, su método y su filosofía”, Buenos Aires. Ediciones siglo veinte, 1981
- [5] **BUNGE, Mario.:** “Epistemología”, La Habana. Editorial de Ciencias Sociales, 1982.
- [6] **BACHELARD, G.:** “Epistemología”, Barcelona: Anagrama, 1973.
- [7] **BACHELARD, G.:** “Epistemología”, Barcelona: Anagrama, 1973.
- [8] **CABALLERO, A.,** “Metodología de la Investigación Científica” Ed. Técnico Científica S.A., Lima, Perú, 2004.
- [9] **CARRASCO DÍAZ SERGIO,** “Metodología de la Investigación Científica.” Editorial San Marcos, 2006.
- [10] **CARRILLO, F.** “La tesis y el trabajo de investigación universitaria”. Editorial Horizonte. Lima – Perú. 1998.
- [11] **DE LA TORRE, Ernesto y NAVARRO DE ANDA, Ramiro.** “Metodología de Investigación”. Editorial Mc raw Hill. México, 1995.
- [12] **ECO Humberto.** “Cómo se hace una tesis, técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura”. Editorial Gdisa S.A. Barcelona, España. 1986.
- [13] **FLORES BARBOZA, J.** “La Investigación Educacional. Una guía para la elaboración y desarrollo del proyecto de investigación”. Edic. Desiree. Lima, Perú. 1993.
- [14] **GARCÍA CÓRDOVA,** “La Investigación Tecnológica.” Editorial Limusa, México, 2005.
- [15] **HERNANDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA,** “Metodología de la Investigación Científica”, Mc Graw Hill, México, 2006
- [16] **KERLINGER, Fred N.** “Investigación del comportamiento”. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 1996.

- [17] **PADILLA, Hugo.** “El pensamiento científico”. Editorial Trillas. México. 1998.
- [18] **PISCOYA HERMOSA, Luis.** “Investigación Científica y Educacional. Un enfoque epistemológico”. Amaru editores. Lima – Perú. 1995.
- [19] **TORRES BARDALES COLONIBOL,** “Orientaciones Básicas de Metodología de la Investigación Científica” Octava edición, 2006.
- [20] **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO,** “Directiva para la presentación de Planes de Tesis y de trabajos de tesis”, Sección de posgrado, Perú, 2009
- [21] **ZORRILLA y TORRES,** “Guía para elaborar tesis”, Mc Graw Hill, México, 2002

ANEXOS:

ANEXO N°1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PLAN DE TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**



PLAN DE TESIS

.....

AUTOR : NOMBRES Y APELLIDOS

ASESOR(A) :

CALLAO - PERÚ

MES, 2011

ÍNDICE

CARÁTULA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.1 Determinación del problema
- 1.2 Formulación del problemas:
 - 1.2.1 Problema General
 - 1.2.2 Sub-problemas
- 1.3 Objetivos de la investigación
 - 1.3.1 Objetivo General
 - 1.3.2 Objetivos Específicos
- 1.4 Justificación
- 1.5 Limitaciones y facilidades
 - 1.5.1 Delimitaciones de la investigación
 - 1.5.1.1 Delimitación espacial
 - 1.5.1.2 Delimitación temporal
 - 1.5.1.3 Delimitación social
 - 1.5.1.4 Delimitación conceptual
 - 1.5.2 Facilidades

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

- 2.1 Antecedentes de la Investigación
- 2.2 Marco conceptual
- 2.3 Marco Teórico
- 2.4 Antecedentes Empíricos
- 2.5 Definición de términos

III. HIPÓTESIS

- 3.1 Hipótesis General
- 3.2 Sub – Hipótesis

IV. METODOLOGÍA

- 4.1 Relación entre las variables de la investigación
- 4.2 Operacionalización de variables
- 4.3 Tipo de investigación

- 4.4 Nivel de Investigación
- 4.5 Diseño de la investigación
- 4.6 Etapas de la investigación
- 4.7 Población y muestra
- 4.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos
- 4.9 Procedimiento estadístico y análisis de datos.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

REFERENCIALES

Referencias Bibliográficas

Referencias Hemerográficas

Referencias Electrónicas

ANEXOS

Anexo N° 1 : Matriz de consistencia

Anexo N° 2 : Guía de entrevista

Anexo N° 3 : Guía de encuesta

Anexo N° 4 : Esquema tentativo de la tesis

APÉNDICE

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y METODOLOGÍA DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



PLAN DE TESIS

DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA OPTIMIZAR LA
ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA GENERAL A NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
EN LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

AUTOR : ING. CARLOS HUMBERTO ALFARO RODRÍGUEZ

ASESORA : DRA. OLGA AGUILAR BARCO CELIS

CALLAO - PERÚ

FEBRERO, 2010

ÍNDICE

CARÁTULA	1
ÍNDICE	2
INTRODUCCIÓN	4
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1 Determinación del problema	8
1.2 Formulación del problemas	10
1.2.1 Problema General	10
1.2.2 Sub-problemas	10
1.3 Objetivos de la investigación	11
1.3.1 Objetivo General	11
1.3.2 Objetivos Específicos	11
1.4 Justificación	11
1.5 Limitaciones y facilidades	12
1.5.1 Delimitaciones de la investigación	12
1.5.1.1 Delimitación espacial	12
1.5.1.2 Delimitación temporal	12
1.5.1.3 Delimitación social	12
1.5.1.4 Delimitación conceptual	13
1.5.2 Facilidades	13
2 FUNDAMENTO TEÓRICO	14
2.1 Antecedentes de la Investigación	14
2.2 Marco conceptual	16
2.3 Marco Teórico	20
2.4 Antecedentes Empíricos	25
2.5 Definición de términos	29
3 HIPÓTESIS	31
3.1 Hipótesis General	31
3.2 Sub – Hipótesis	32
4 METODOLOGÍA	34
4.1 Relación entre las variables de la investigación	34
4.2 Operacionalización de variables	35
4.2.1 Tipo de investigación	36

4.3	Nivel de Investigación	37
4.4	Diseño de la investigación	37
4.5	Etapas de la investigación	40
4.6	Población y muestra	41
4.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
4.8	Procedimiento estadístico y análisis de datos	47
	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	50
	FUENTES DE INFORMACIÓN	51
	Fuentes bibliográficas	51
	Fuentes Electrónicas	56
	ANEXOS	55
	Anexo N°1: Matriz de consistencia	56
	Anexo N°2: Guía de entrevista	57
	Anexo N°3: Guía de encuesta	61
	Anexo N°4: Esquema tentativo de la tesis	68

INTRODUCCIÓN

Nuestra sociedad cada día se caracteriza aún más por el uso generalizado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todas las actividades humanas (Marques, 2000)[34]. Esta tendencia conlleva una nueva cultura, donde existen nuevas formas de ver y entender el mundo que nos rodea, así como el uso de nuevas máquinas e instrumentos y la implantación de nuevos valores y normas de comportamiento.

Es por ello, que en este contexto y para afrontar los continuos cambios que imponen en todos los órdenes de nuestra vida los rápidos avances científicos y tecnológicos, las personas se ven obligados a adquirir nuevas competencias personales, sociales y profesionales.

Es así como los primeros intentos de desarrollo de software educativo se sitúan al final de la década del 60 con la aparición de los sistemas de instrucción programada, pero el verdadero auge se dio en la década del 80. En primera instancia con la producción de lenguajes para el aprendizaje, luego con el desarrollo de herramientas de autor para la producción de Software Educativo (SE) y más específicamente con la elaboración de programas tutoriales, de ejercitación y práctica, de cálculo, y de simulación.

Desde sus inicios y a través de los años se han ido incrementando las entidades encargadas del desarrollo de Software Educativo. En algunos casos, han sido editoriales de libros reconocidos las que han producido software de este tipo y en este último tiempo han ido surgiendo editoriales especializadas en el desarrollo de este tipo de productos. En la actualidad es posible encontrar en la Web, gran variedad de Software Educativo desarrollados por aficionados con algunos conocimientos en el área, siendo esta una producción menos profesional.

En cuanto al proceso de desarrollo de Software Educativo en si mismo, se ha realizado de manera desorganizada y poco documentada, por lo que la bibliografía en relación a la temática no es mucha y por lo general se reduce

al relato de experiencias aisladas. Coincidiendo con Cataldi (2000) [4], si consideramos el aumento exponencial que sufrirá el desarrollo de software educativo en los próximos años “surge la necesidad de lograr una metodología disciplinada para su desarrollo, mediante los métodos, procedimientos y herramientas, que provee la ingeniería de software para construir programas educativos de calidad.”

Según lo expresado por Squires y McDougall (1997) [52] “se ha descubierto que, como consecuencia de muchas actividades emprendidas cuando se utiliza software educativo, los estudiantes pueden responsabilizarse más de su propio aprendizaje que en otros casos”. A su vez, se ha observado que la utilización de estos recursos tiene implicancias en el clima de la clase y “ayuda a crear ambientes enriquecidos de aprendizaje y favorece el aprendizaje significativo”.

Existen metodologías de desarrollo de Software Educativo que consideran el aprendizaje como un medio para desarrollar las actitudes, habilidades y destrezas del alumno, pero los Software Educativo existentes no cuentan con el soporte adecuado para propiciar el aprendizaje en conjunto como fuente de desarrollo del conocimiento.

Uno de los problemas más importantes con los que se enfrentan los ingenieros en software y los programadores en el momento de desarrollar un software de aplicación, es la falta de marcos teóricos comunes que puedan ser usados por todas las personas que participan en el desarrollo del proyecto informático para aplicaciones generales.

El problema se agrava cuando el desarrollo corresponde al ámbito educativo debido a la total inexistencia de marcos teóricos interdisciplinarios entre las dos áreas de trabajo.

Aunque algunos autores como Galvis [16] reconocen la necesidad de un marco de referencia, teniendo en cuenta que se debe lograr la satisfacción de los requisitos en las diversas etapas del desarrollo, de lo que constituye un

material didáctico informatizado. Según Marqués [34], es uno de los autores que plantea un ciclo de desarrollo para Software Educativo de programas en diez etapas, con una descripción detallada de las actividades y recursos necesarios para cada una de ellas. El inconveniente principal de esta metodología es que centra el eje de la construcción de los programas educativos en el equipo pedagógico, otorgándoles el rol protagónico.

Es por este motivo, se sintetizan las metodologías, herramientas y procedimientos de la ingeniería de software, que deben ser utilizados para lograr un producto óptimo desde el punto de vista técnico.

El software educativo, tiene características particulares en cuanto a la comunicación Gallego (1997)[17] con el usuario, las cuales no se pueden cuantificar mediante métricas porque están relacionadas con conductas de aprendizajes. Pero, las reglas en la construcción de un programa son las mismas ya sea educativo, comercial, de investigación, etc.

Los nuevos recursos tecnológicos en el sistema educativo pueden ser considerados como un gran apoyo al docente, entre estos recursos se cuentan las aulas virtuales como una alternativa de apoyo al aprendizaje con la cual se busca salvar las barreras geográficas permitiendo al alumno participar en modo no presencial.

Nuestro Plan de Tesis considera en su desarrollo los siguientes capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del problema, que comprende la Determinación del problema, Formulación de problemas, Objetivos de la investigación, Justificación, Limitaciones y facilidades.

Capítulo II: Fundamento Teórico, que comprende los Antecedentes de la investigación, el Marco conceptual, el Marco teórico, los antecedentes empíricos y la definición de términos técnicos.

Capítulo III: Hipótesis, que comprende la Hipótesis General y la Sub - Hipótesis

Capítulo IV: Metodología, que comprende la Relación entre las variables de la investigación, la Operacionalización de variables, el Tipo de investigación, el Diseño de la investigación, las Etapas de la investigación, la Población y muestra, las Técnicas e instrumentos de recolección de datos y el Procedimiento estadístico y análisis de datos.

Y finalmente el Cronograma de actividades, referencias de información y anexos.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Determinación del problema

Uno de los desafíos que enfrenta el sistema educativo nacional es el de no disponer de software y aplicaciones de carácter educativo asequibles, actualizadas y adaptadas a la realidad local. Por lo general el software educativo es costoso y limitado en nuestro medio.

El presente trabajo se basa en el estudio de una metodología para el desarrollo de un Software Educativo para optimizar la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior que permita transmitir a los estudiantes los contenidos temáticos en una forma amena, ágil, apoyándose en las Tecnologías de Información y de la Comunicación.

Se tiene una variedad de técnicas propias de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, priorizando aquellas específicamente relacionadas con el diseño de aplicaciones interactivas.

Generalmente se utiliza el término software educativo, con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Las metodologías actuales presentan desventajas como :

- Reemplazan una buena enseñanza por mala, por lo que es preciso usarlas con prudencia.
- No logran los objetivos para el cual han sido diseñados, ya que el propio atractivo del software desvía la atención del alumno.
- Provocan la pérdida de habilidades básicas si no se utilizan en el momento adecuado.
- Favorecen la pérdida del sentido crítico de los alumnos, si estos confían ciegamente en las capacidades del software.
- Provocan en los alumnos una idea distorsionada en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- No están adecuados de acuerdo a nuestra realidad educativa.
- Tienen muchas fallas en la búsqueda de más información.
- No construyen el conocimiento para avanzar en la investigación.
- Son muy abstractos, falta de animaciones, audio, voz, etc.
- No son innovadores, no están supeditados a los cambios de la currícula actualizada.

En resumen los softwares educativos constituyen un novedoso medio de enseñanza que puede, si se usa adecuadamente, elevar la calidad de la enseñanza.

Este medio no puede quedar estancado, sino que hay que utilizarlo en momentos oportunos para dar la posibilidad de utilizar otros medios de enseñanza en dependencia de los objetivos que se persigan.

A partir de una metodología de desarrollo de software para optimizar la enseñanza de la Química General a nivel de educación Superior, se realiza una adaptación y extensión para la construcción de software educativo, a través de un proceso bien definido, en donde se incorporan las mejores prácticas de diseño instruccional.

El uso de esta metodología asegura que se produzca desde sus primeras fases de desarrollo, un producto de calidad que cumpla con las características de funcionalidad, usabilidad y fiabilidad,

características éstas deseables y necesarias para un material de desarrollo de software educativo en el área de química.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Qué consideraciones se deben tomar en cuenta para el Desarrollo de un Software Educativo para Optimizar la Enseñanza de la Química General a Nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao?

1.2.2 Sub – Problemas

- ¿De qué manera una Metodología de Software Educativo incide en la Optimización de la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior?
- ¿En qué medida se comprueba la importancia del desarrollo de un software educativo en la educación superior en el área de química General?
- ¿De qué manera se identifica las limitantes en el desarrollo de software educativo en las Universidades públicas?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Diseñar las consideraciones que se debe tomar en cuenta en el Desarrollo de un Software Educativo para Optimizar la Enseñanza de la Química General a Nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao.

1.3.2 Objetivos específicos

- Comprobar como una Metodología de Software Educativo incide en la Optimización de la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior.
- Determinar en que medida se comprueba la importancia del desarrollo de un software educativo en la educación superior en el área de química General.
- Conocer como se identifica las limitantes en el desarrollo de software educativo en las Universidades Nacionales.

1.4 Justificación

La informática educacional surge como una respuesta al cambio cultural global, experimentado por el conjunto de la sociedad producto del creciente proceso de cibernización, el cual progresivamente ha ido invadiendo todos los ámbitos del quehacer humano, estableciendo nuevas formas de comportamiento individual y social, redefiniendo inevitablemente las formas que adquieren las relaciones sociales entre los hombres, como individuos, y entre las agrupaciones humanas, entendidas como sociedades nucleares o como agrupaciones extendidas; todos los cuales se han expuesto a un aumento significativo en la eficiencia y fluidez en sus interacciones como fruto de la utilización de tecnologías informáticas, telemáticas y de la comunicación.

Para ello es importante comenzar a articular nuevas propuestas metodológicas y didácticas a través del uso y aplicación de recursos informáticos.

El estudio proveerá de una metodología útil para el desarrollo de un software educativo enfocado a alcanzar los diferentes estilos de aprendizaje, lo que servirá como lineamiento general para la realización de un producto similar.

De este modo, la incorporación de una nueva metodología de diseño de aplicaciones de desarrollo de software en el campo de la educación (área de Química General), es otra perspectiva interdisciplinaria de cómo llevar a cabo el desarrollo de este tipo de materiales (más volátiles y fáciles) orientándolos más al perfil constructivista.

1.5 Limitaciones y facilidades

1.5.1 Delimitaciones de la investigación

1.5.1.1 Delimitación espacial

El trabajo de Investigación se realizará en las Universidades Nacionales de Lima Metropolitana y Callao

1.5.1.2 Delimitación temporal

El desarrollo de la presente investigación abarcó el periodo comprendido entre los años 2003 al 2010.

1.5.1.3 Delimitación social

Se llevará a efecto a Nivel de docentes y alumnos de las Universidades Nacionales.

1.5.1.4 Delimitación conceptual

Variable Independiente:

Software Educativo

El Software Educativo para optimizar la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior.

Debe tomarse en cuenta que **Desarrollo de Software educativo**, son los programas para computadoras creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje o aquellos programas que permiten cumplir o apoyar funciones educativas.

Variable Dependiente:

La Enseñanza de la Química General a Nivel Superior

La enseñanza de la Química General a Nivel Superior, como ninguna otra disciplina científica, comprende conceptos que son completamente abstractos, que sirven para interpretar las propiedades macroscópicas de la materia y sus cambios.

1.5.1.5 Facilidades

Para el desarrollo de la investigación se cuenta con el tiempo necesario, los recursos económicos, la tecnología apropiada, y el acceso a las fuentes de información.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

Actualmente se han propuesto varias metodologías para desarrollar software educativo, inclusive en una de ellas se habla de la Ingeniería del Software educativo, como el caso de Galvis[16]. Las tendencias de algunas metodologías se inclina más hacia el dominio del problema es decir el aspecto educativo como el caso de la propuesta de Pere Marqués[34].

De alguna o de otra manera las diversas metodologías propuestas siguen el ciclo de vida de la ingeniería de software, por tratarse de un producto que requiere planificación, procesos, métodos y tareas para llevarse a cabo.

Todo esto nos ha llevado a tener en cuenta que en el sector educativo a nivel Superior en el área de Química General hay diferentes metodologías de aplicación de desarrollo de software, para los cuales paso a mencionar:

Texto: D. Squires, A. McDougall **“Cómo elegir y utilizar Software Educativo”**, España, 2001.

Texto: Ana Lisette Rangel Fermín **“La teoría tras la producción de software educativo y otras reflexiones”**, Venezuela, 2002.

Tesis Doctoral presentada por Jeimy Beatriz Vélez Ramos **“Entorno de aprendizaje virtual adaptativo soportado por un modelo de usuario integral”**, Barcelona, España, 2009.

Tesis Doctoral presentada por Mónica Sampieri Bulbarela **“Monitorización del progreso en el aprendizaje”**, Barcelona, España, 2008.

Tesis presentada por el Ing. Daniel Rolando Valdivia Espinoza **“Estándares de calidad para pruebas de Software”**, Lima, Perú, 2005.

Tesis presentada por el Ing. Jane Paul Lorena Lazo **“Desarrollo de sistemas de Software con patrones de diseño orientado a objetos”**, Lima, Perú, 2004.

Nuestro Plan de tesis titulado Desarrollo de un Software Educativo para optimizar la enseñanza de la química general a nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao, de tiene como objetivo principal

el Diseñar las consideraciones que se debe tomar en cuenta en el Desarrollo de un Software Educativo para Optimizar la Enseñanza de la Química General a Nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao, motivo por el cual creemos que tiene las condiciones temáticas y metodológicas para se declarado **inédita**.

2.2 Marco conceptual

Hemos creído conveniente consultar a los autores que a continuación presentamos con la finalidad de que nos sirva de orientación para el desarrollo de nuestra investigación.

Debido a la diversidad y a la multiplicidad de las actividades que se requieren para elaborar el producto software, la metodología da soporte a un desarrollo tecnológico interdisciplinario, que tiene como pilares a la ciencia informática y a las teorías del aprendizaje. **“Metodología Extendida para la creación de Software Educativo desde una visión integradora”** Ramón García-Martínez, Fernando Lage, Raúl Pessaq, Zulma Cataldi[3].

“El software educativo ha demostrado tener problemas y limitaciones que es necesario resolver mediante nuevos y más efectivos paradigmas educativos los cuales son objeto de estudio. Por esto, se considera importante que la metodología para desarrollar software educativo agrupe parámetros que definan la calidad en un producto, que sea útil, utilizable y educativo”.

Para Galvis “Material Educativo Computarizado (MEC), es la denominación otorgada a las diferentes aplicaciones informáticas cuyo objetivo terminal es apoyar el aprendizaje. Se caracterizan porque es el alumno quien controla el ritmo de aprendizaje, la cantidad de ejercicios, decide cuando abandonar y reiniciar, interactuar reiteradas veces, en fin son muchos los beneficios. Por su parte el docente encuentra en ellos una ayuda significativa, pues en muchos casos en los MEC se registra toda la actividad del estudiante”.

Peré Marques (1995), en su libro: "Metodología para la Elaboración de Software" Educativo" plantea:

"Para facilitar el proceso de diseño y desarrollo de software educativo, a continuación se propone una metodología que contempla 11 etapas, cada una de las cuales se puede dividir en fases más específicas. Estas etapas principales son:

- Génesis de la idea.
- Pre-diseño o diseño funcional.
- Estudio de viabilidad y marco del proyecto.
- Diseño completo o diseño orgánico.
- Redacción de la documentación del programa.
- Evaluación interna.
- Ajustes y elaboración del prototipo.
- Evaluación externa.
- Ajustes y elaboración de la versión 1.0
- Publicación y mantenimiento del producto."

Los profesores Marlene Arías, Ángel López y Jonny Rosario en un congreso sobre educación virtual denominado Virtual Educa 2000, "Metodología Dinámica para el Desarrollo de Software Educativo", considera que se pueden apreciar las 4 fases que integran esta metodología: diseño educativo, producción, realización e implementación. Además existen los que ellos denominan como un eje transversal que es la Evaluación.

Una ventaja que ofrece esta metodología es que no requiere de la culminación de una etapa para pasar a la siguiente, pues se puede obtener un prototipo para evaluarlo y corregirlo desde las etapas tempranas.

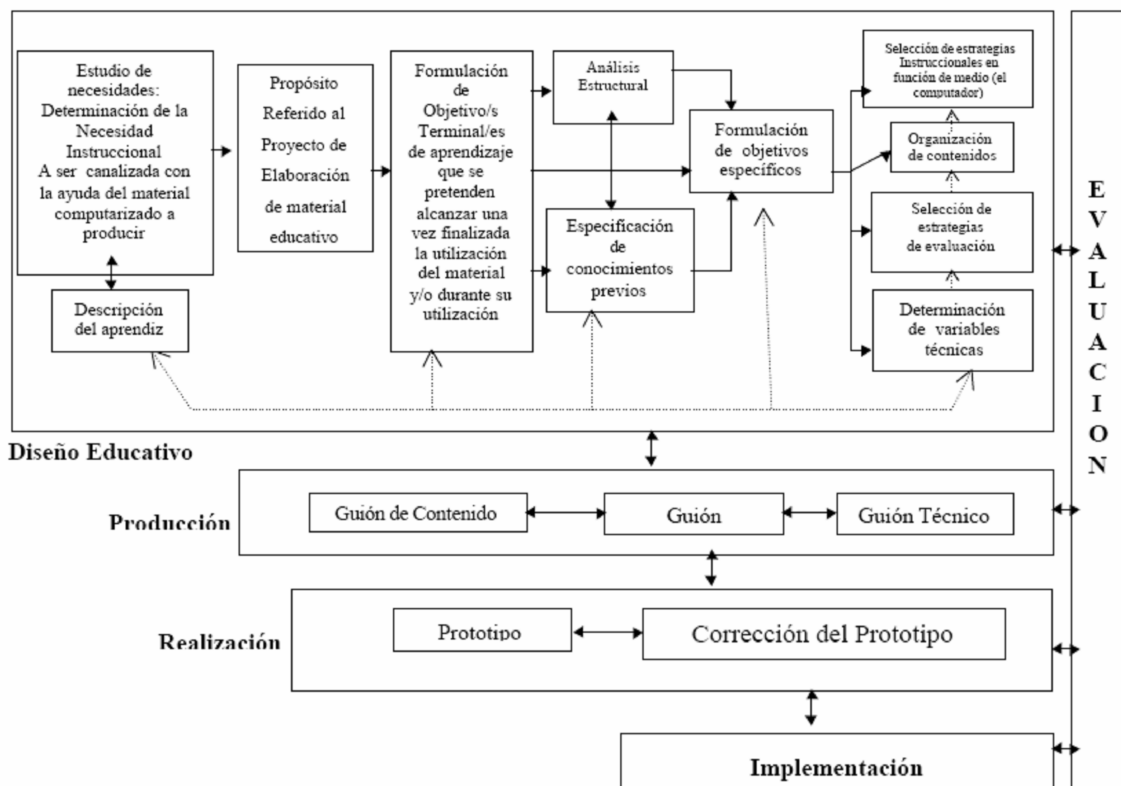


Figura N°1: Metodología de Dinámica para el Desarrollo de Software Educativo

“Metodología de Diseño y Desarrollo de Multimedia de Brian Blum” este modelo, a diferencia de otros que se centran en los aspectos técnicos del desarrollo del sistema interactivo, toma en cuenta el diseño instruccional dedicándole una fase que incluye: los objetivos instruccionales, los objetivos de aprendizaje, las decisiones acerca del contenido, el modelo cognitivo y el prototipo en papel.

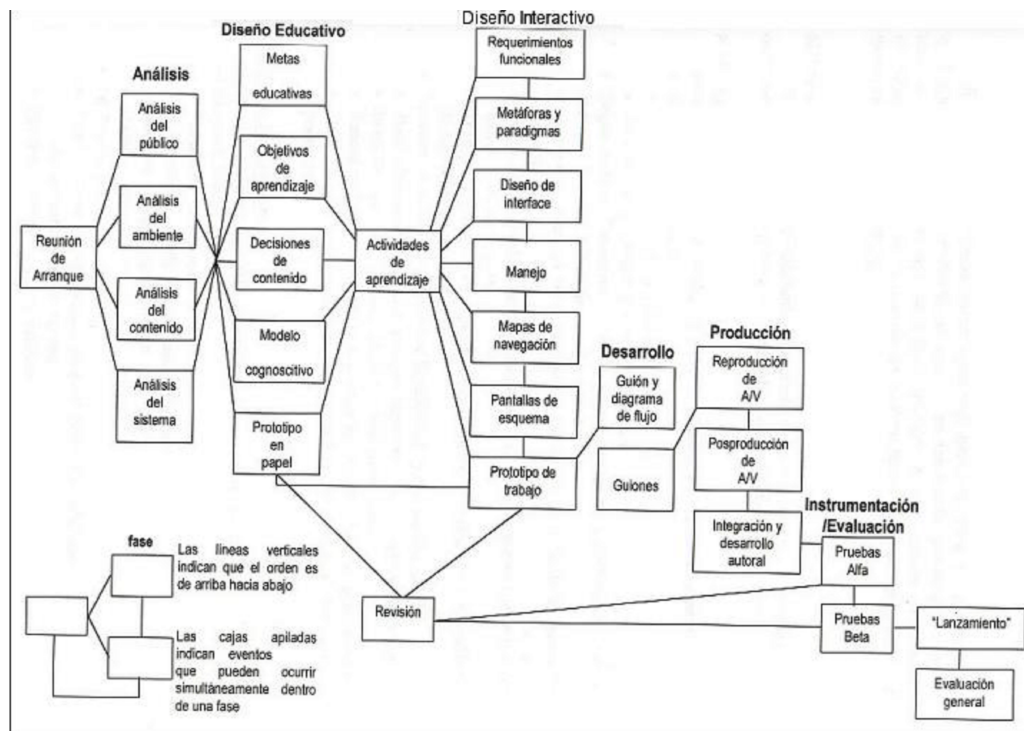


Figura N°2: Metodología de diseño y desarrollo de Multimedia de Brian Blum (Citado por Vaughan 2000)

La profesora María Eugenia Valencia, desarrolló en la Universidad del Valle del Cali, Colombia el “Método de Desarrollo de Aplicaciones Educativas Hipermedia”. Toma elementos de metodologías clásicas para la elaboración de programas por computadora, en especial del modelo en espiral, en el cual las fases son iterativas hasta obtener el producto deseado. La metodología propuesta para el diseño educativo contempla dos grandes etapas: el análisis pedagógico y la producción y análisis de tareas.

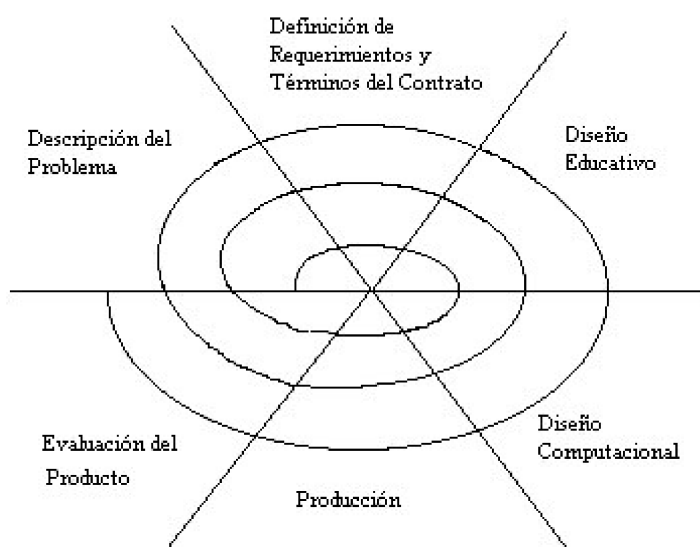


Figura N°3: Método de desarrollo de aplicaciones educativas hipermedia (Valencia, Toro y Donneys, 1998.

Según María Gabriela Díaz Antón (2000), nos dice: “Que a partir de una Metodología de Software del área de Ingeniería como lo es Rational Unified Process (RUP), se realiza una adaptación y extensión para la construcción de software educativo, a través de un proceso bien definido, en donde se incorporan las mejores prácticas de diseño instruccional y de la ingeniería de software. Esta propuesta analiza y describe las fases para el desarrollo del software educativo a fines de producir un producto educativo de calidad, apoyada en el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)”.

Los trabajos que presentemos continuación son los que nos han sido de base para el desarrollo de nuestra investigación.

Desde mi punto de vista el desarrollo de software educativo es riesgoso y difícil de controlar, pero si no llevamos una metodología de por medio, lo

que obtenemos es clientes insatisfechos con el resultado y desarrolladores aún más insatisfechos.

Sin embargo, muchas veces no se toma en cuenta el utilizar una metodología adecuada, sobre todo cuando se trata de proyectos pequeños de dos o tres meses.

Lo que se hace con este tipo de proyectos es separar rápidamente el aplicativo en procesos, cada proceso en funciones, y por cada función determinar un tiempo aproximado de desarrollo.

Cuando los proyectos que se van a desarrollar son de mayor envergadura, ahí si toma sentido el basarnos en una metodología de desarrollo, y empezamos a buscar cual sería la más apropiada para nuestro caso. Lo cierto es que muchas veces no encontramos la más adecuada y terminamos por hacer o diseñar nuestra propia metodología, algo que por supuesto no esta mal, siempre y cuando cumpla con el objetivo.

2.3 Marco Teórico

Según las variables conceptualizamos la variable independiente: Desarrollo de Software Educativo y la conceptualización de la variable independiente: La enseñanza de la Química General a Nivel Superior, de mi plan de tesis, se tiene:

2.3.1 Conceptualización de la variable Independiente:

Desarrollo de Software Educativo.

Según Ramírez Adriana y otros “El desarrollo de Software Educativo, en el Proyecto Conexiones, se ha basado en: 1) el trabajo trans e interdisciplinario, 2) el uso de tecnologías de información y comunicaciones, 3) la formulación de nuevos paradigmas alrededor de lo estético y funcional de una interfaz, teniendo presente la lúdica como uno de los principios para el diseño de Software Educativo, y 4) el enfoque pedagógico basado en el constructivismo, apoyando procesos de desarrollo de estrategias de aprendizaje colaborativo y trabajo por proyectos, en los cuales se respetan los contenidos curriculares, pero también a través de la

participación, se ubican estos contenidos en la cotidianidad e intereses de la comunidad educativa.

Lo que ha hecho que al repensar los ambientes y métodos educativos tradicionales, se vea la necesidad de integrar múltiples disciplinas en el ejercicio de proponer e investigar nuevas formas de transmisión de conocimiento y fortalecimiento de las ciencias y las humanidades en la educación. Por lo que la responsabilidad ha recaído en un grupo formado por: Diseñadores, Ingenieros, Pedagogos, Expertos en contenido, Comunicadores, Músicos y Administradores. Profesionales, todos ellos, con actitudes de disposición al cambio, apertura a nuevas y viejas ideas, y con gran adaptabilidad a las circunstancias.

Creando así una de las más poderosas combinaciones de disciplinas que pueden aportar desde su ejercicio creativo muchas soluciones para una educación de calidad. Si consideramos además los adelantos de la tecnología y las visiones de futuro, que la dotan de múltiples posibilidades de desarrollo y desempeño, estas alianzas entre disciplinas resultan indispensables para lograr resultados significativos de materialización”.¹

Según Hernández Valdelamar Eugenio Jacobo, “El Software Educativo es un área bastante particular. Por un lado tiende a que los profesores entusiastas se involucren en el mundo de la informática y produzcan programas con actividades que reproducen lo que hacen en el salón de clases; por otro lado, están los informáticos que son atrapados por el encanto de poder enseñar usando la computadora, y tratan de plasmar sus ideas acerca de la educación en el medio que ellos conocen.

Al parecer cada quien trabaja por su lado y redescubre el hilo negro con cierta periodicidad”²

Según Ing. Zulma Cataldi “Una *segunda línea* en los desarrollos de software, corresponde a la creación de lenguajes y herramientas para la generación del producto de software educativo.

Ella, se inicia con la aparición de los lenguajes visuales, los orientados a objetos, la aplicación de los recursos multimediales (Nielsen 1995) y las herramientas de autor, complejizando el campo del desarrollo del software, razón por la cual se necesita de una metodología unificada para su desarrollo”.³

(1) Ramírez Adriana y otros, Software Educativo: Metodología de desarrollo e incorporación en los ambientes de aprendizaje, Colombia.1998.

(2) Hernández Valdelamar, Eugenio Jacobo: Diseño Instruccional aplicado al desarrollo de software educativo, México, 2005.

(3) Cataldi Zulma, Metodología de Diseño, desarrollo y evaluación de software educativo, Argentina, 2000.

Según Dra. Esperanza O' Farrill Mons "Desarrollo de Software para la administración universitaria. El objetivo de los sistemas para la administración Universitaria ha sido en primera instancia, el de aliviar la penosa tarea de recolección, almacenamiento y procesamiento de la información para su recuperación ulterior y disponer de más tiempo para otras tareas menos rutinarias. La automatización de la gestión docente, permite al dirigente y al profesor disponer de tiempo para dedicarlo al mejoramiento del propio proceso de enseñanza aprendizaje". ⁴

Software Educativo según Oliveira, Costa & Moreira "Es un instrumento que tiene por objetivo favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, orientado a diversas finalidades pedagógicas, programado de modo a poder ser aplicado en estrategias diversas (tutorial, ejercicio y práctica, simulación, juegos, programación), pudiendo ser realizado con recursos informáticos más o menos sofisticados, inclusive, con principios de inteligencia artificial." ⁵

De acuerdo a lo planteado según los autores es conveniente que toda la formación del profesorado, tanto en su etapa inicial como en la permanente, debe incluir la preparación para valorar y seleccionar el software. Esta preparación debe formar parte de la del aprendizaje básico de la utilización pedagógica de las tecnologías de información que necesitan los profesores para completar la preparación introductoria que suelen recibir sobre el uso de los microordenadores y su empleo en el aula.

Si se ofreciera esta formación a los profesores, podrían transformar las posibilidades del aprendizaje, basado en los ordenadores en una utilización instructiva real que cumpliera sus objetivos y necesidades curriculares.

Podemos decir que en general se trata de cualquier pieza de software que tiene como objetivo final el de agregar conocimientos cierto grupo de individuos o a uno en particular.

(4) Farrill Mons, Esperanza O', Desarrollo de Software Educativo y de Sistemas para la Gestión Universitaria, Cuba , 1995.

(5) Alfaro, C. Córdova J. Revisión de Metodologías de Software Educativos. Lima 2006.

En este sentido se sobreentiende que dicho software educativo debe estar adecuado en cuanto a su estructura, contenido y presentación sobre todo al sector educativo al que se pretenda llegar. No es lo mismo crear un programa para enseñarle el sistema solar a un niño de diez años que a un estudiante universitario.

Lo anterior implica que debe tenerse cuidado al diseñar los contenidos, la presentación y muy especialmente, se debe poner atención en el modo de interacción que este software tendrá con el usuario final

2.3.2 Conceptualización de la variable dependiente: La enseñanza de la Química General a nivel superior.

Según Mercé Izquierdo Aymerich “Es crucial, por lo tanto, ofrecer al discípulo teorías apropiadas a sus conocimientos y a las intervenciones experimentales que puede llegar a realizar significativamente. Esto no es nada fácil y obliga a una reflexión profunda para identificar los obstáculos que se han de superar para llevar a cabo esta tarea.

Se considera (en general) que la Química es difícil porque es al mismo tiempo una ciencia muy concreta (se refiere a una gran diversidad de sustancia) y muy abstracta (se fundamenta en unos ‘átomos’ a los que no se tiene acceso), y porque la relación entre los cambios que se observan y las explicaciones no es evidente ya que se habla de los cambios químicos con un lenguaje simbólico que es muy distinto del que conoce y utiliza el alumnado al transformar los materiales en la vida cotidiana. Incluso el objeto de la química (comprender y gestionar la transformación de los materiales) queda lejos de los intereses de las gentes de ahora, que ya están acostumbrados a aceptar los fenómenos más llamativos sin tener necesidad de comprenderlos”.⁶

Según la Dra Lydia R. Galagovsky, “La enseñanza de la Química se halla en crisis a nivel mundial y esto no parece asociado a la disponibilidad de recursos de infraestructura, económicos o tecno lógicos para la enseñanza, ya que en “países ricos” no se logra despertar el interés de los alumnos.

(6) Izquierdo Aymerich, Mercé, Un nuevo enfoque de la enseñanza de la de la Química: Contextualizar y Modelizar, Argentina , 2003.

Efectivamente, en la última década se registra un continuo descenso en la matrícula de estudiantes en ciencias experimentales en el nivel de escolaridad secundaria, tanto en los países anglosajones como en Latinoamérica, acompañado de una muy preocupante disminución en el número de alumnos que continúan estudios universitarios de química.

Asimismo, en todos estos países, independientemente de su estado de desarrollo, se observa una disminución en las capacidades en los estudiantes que comienzan las asignaturas de química, que son básicas para otras carreras universitarias o terciarias tales como Medicina, Bioquímica, Nutrición y Enfermería, entre otras. Paralelamente, la Química, como disciplina científica, abre continuamente nuevas etapas de producción de conocimientos, como la química sustentable, la biología molecular, la nanoquímica, cuyas enormes potencialidades parecen de ciencia ficción a la luz de los conocimientos actuales”.⁷

Según Quílez Pardo, J. y Llopis Castelló, R. “Con el fin de establecer relaciones entre los principios básicos de Química, hacer ver a los estudiantes el papel jugado por la Química en la sociedad moderna, despertar su atención hacia propiedades y procesos químicos de su vida diaria, intentando romper la barrera existente entre lo que se enseña en el aula y el mundo real (Carter 1982, Yager y Penick 1984) e incrementar, en definitiva, su interés hacia el estudio de la Química, decidimos investigar nuevos métodos de introducción de la Química Descriptiva, intentando que la nueva aproximación se realizase de una forma estimulante.”⁸

Según Silvia Lucero y Claudia A. Mazzitelli. “La presente investigación se inscribe en el marco de la Enseñanza de las Ciencias y tiene por objetivo principal estudiar la incidencia de estrategias alternativas de enseñanza, que incorporan las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación y que tiendan a favorecer la metacognición en el aprendizaje de la Química, en comparación con la práctica tradicional.

Nuestra propuesta deriva de resultados de investigaciones nacionales, internacionales y propias y tiende a favorecer un cambio conceptual por integración jerárquica de conceptos cotidianos y científicos. Tratamos de propiciar en los alumnos un desarrollo y enriquecimiento conceptual y una discriminación de significados.”⁹

(7) Galagosvky Lydia R, La enseñanza de la Química pre – universitaria: ¿Qué enseñar, cómo, cuánto para quienes?. Argentina , 2005.

(8) Quílez Pardo, J. y Llopis Castelló, R. Importancia de la Química Descriptiva en la enseñanza de la Química. Propuesta de un modelo para su aprendizaje. Alicante ,1997.

(9) Silvia Lucero y Claudia A. Mazzitelli. La enseñanza de la Química a nivel universitario. En búsqueda de estrategias que contribuyan con la calidad del Sistema Educativo. Argentina, 2006.

Según Bartolomé Valero Otiñar nos dice que “Los sistemas multimedia, flexibles y asociados a la idea de interacción, comenzaron a ser utilizados en la didáctica de la química, llegándose a hablar incluso de un cambio de la enseñanza de la química catalizado por la tecnología multimedia.

Se estudió incluso el uso conjugado de la tecnología multimedia con el aprendizaje cooperativo con resultados positivos.” ¹⁰

2.4 Antecedentes Empíricos

A través de la observación de la problemática planteada se tiene los siguientes casos:

Díaz Antón y otros (2001). “Propone un modelo para la estimación de la calidad de software educativo bajo un enfoque de calidad total sistémica (MOSCA). Este modelo proporciona una valiosa herramienta de evaluación para el docente que tiene la necesidad de conocer el valor educativo de un software, su calidad y el uso posible de un software en el ambiente educativo, como criterios imprescindibles para su adquisición y uso por parte de las instituciones educativas. Es además, una excelente herramienta de evaluación para hacer ajustes durante el proceso de diseño o desarrollo de software educativo, de una evaluación de prueba, antes de la edición definitiva.

Además, se propone un algoritmo para la estimación de la calidad sistémica, haciendo uso del prototipo propuesto.

Tanto el modelo propuesto como el algoritmo de aplicación asociado a él, fueron probados a través de un estudio de campo que permitió medir el desempeño de este modelo objetivamente en cuatro software educativos utilizados a nivel de edad escolar y adolescentes.” ¹¹

Según Rodríguez Hernández Ariel (2008). “Este trabajo ha permitido establecer tres grandes categorías de soluciones de software de simulación, a través de estas se hace la clasificación general de los resultados.

(10) Bartolomé Valero Otiñar. Aprendiendo los recursos didácticos en la enseñanza de la química a lo largo de la historia. Granada, 2005.

(11) Díaz Antón y otros, Instrumento de Evaluación de Software Educativo bajo un enfoque sistémico, Venezuela, 2001.

Por otra parte y por el impacto que el proyecto pretende tener en cuanto a la física, se hizo necesario valorar identificar el área dentro de la física que cada simulador aborda y se presentan los resultados en términos de número de simuladores identificados en cada área.

Finalmente la caracterización de los resultados toma como referente los tipos de software libre existentes y se analizan los resultados según estos tipos y la licencias con las que se distribuyen.

Es importante resaltar que se busco identificar el lenguaje en que se han desarrollado los simuladores, encontrando que el mayor porcentaje de trabajos están desarrollados en lenguaje Java, y porcentaje final se encuentran desarrollados en C o C⁺⁺, Python e inclusive en Swish o Flash, este último distribuidos de forma libre pero sin acceso al código fuente.¹²

Según Luz Aida Bejarano Romero, Diana Carolina Puerto Ruiz Y María Esperanza Bulla Nieto. Nos dice que, “En la elaboración del software educativo se realizaron las siguientes etapas:

- 1) **Elaboración e implementación del instrumento diagnostico:** Esta etapa permitió determinar la base del proyecto, donde se presenta el “qué”, el “para que” y el “cómo” de la estrategia educativa, que se complemento y concreto poco a poco durante el desarrollo del proceso y durante el primer bosquejo del diseño.
- 2) **Investigación y selección de los diferentes componentes:** Se investigó sobre los componentes disciplinar, pedagógico y tecnológico que conformaron el proyecto; permitiendo centrar el objetivo y la selección de contenidos en los tres componentes:
 - a) La química y estructura de los carbohidratos (recopilación, análisis, y selección de contenidos);
 - b) diseño de software educativo (selección de programas útiles que intervienen en la estructuración del diseño del software) y
 - c) los modelos pedagógicos cognitivista y constructivista (parámetros pedagógicos del software y estrategias didácticas para la comprensión).

(12) Rodríguez Hernández Ariel, Software Educativo y herramientas libres para la educación a distancia, Colombia, 2008.

El determinar parámetros pedagógicos y estrategias didácticas comprendió aspectos como: seleccionar actividades y ejercicios de diagnóstico para medir el nivel de comprensión al que se llegó el alumno, el tratamiento de los errores que se cometen en la práctica dentro de las aulas, selección de elementos motivadores que pueden reforzar las tareas y los posibles caminos que se tienen para navegar dentro del software, buscando la retroalimentación.

La concertación de los anteriores aspectos constituyó una de las fases más importantes en el desarrollo del proyecto, pues determinó la calidad didáctica, la coherencia entre el objetivo y los contenidos que se trataron, las actividades desarrolladas para los alumnos y las actividades interactivas que les proporciona el programa.

- 3) El diseño y elaboración del software educativo como tercer etapa implicó un prediseño, el cual constituyó un diagrama general del programa por medio de un mapa de navegación; igualmente, la construcción de módulos de presentación que comprende las pantallas de presentación o menú principal; los módulos de información que implicó la selección de estructuras de los contenidos y temáticas específicas y los módulos de ayuda y ejercitación, que permitieron gestionar las ayudas para el usuario y los ejercicios que ayudaron a determinar el nivel de comprensión, por parte de los estudiantes, de la temática expuesta en el software.

Además en esta etapa se llevó a cabo el diseño funcional que es la parte central del trabajo ya que este implicó el diseño final donde se tuvo en cuenta el desarrollo del ambiente y entorno, la aplicación de los contenidos que se abordaron y como se iban a explicar en cada pantalla, el diseño comunicativo, el cual se basó en el lenguaje e interacción que se presente entre el estudiante y el programa, es decir se debió establecer patrones de diálogo y comunicación.

- 4) Como última etapa se llevó a cabo la elaboración del manual para el usuario: este se realizó con el objeto de apoyar la manipulación del software; este explica todo lo que necesita saber el usuario del programa para utilizarlo sin problemas y sacar el máximo de provecho y posibilidades, como también un glosario que de pauta al entendimiento de palabras no conocidas.”

2.5 Definición de términos

Ingeniería de Software

Es una disciplina que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza.

Ingeniería de Software Educativo

La ingeniería del software educativo es una disciplina que comprende todos los aspectos de la producción de software educativo, desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza.

Software

Se define como un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas, que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

Software Educativo

Software Educativo, es un instrumento que tiene por objetivo favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, orientado a diversas finalidades pedagógicas, programado de modo a poder ser aplicado en estrategias diversas (tutorial, ejercicio y práctica, simulación, juegos, programación), pudiendo ser realizado con recursos informáticos más o menos sofisticados, inclusive, con principios de inteligencia artificial.

Glosario de Acrónimos:

AID:

Acrónimo que significa Asociación Interamericana de Desarrollo

MEC:

Acrónimo que significa Material Educativo Computarizado.

MOSCA:

Acrónimo que significa Modelo Sistémico de Calidad.

RUP:

Acrónimo que significa Rational Unified Process.

SE:

Acrónimo que significa Software Educativo.

TIC:

Acrónimo que significa Tecnologías de la Información y la Comunicación.

III. HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis General

- El Desarrollo de Software Educativo en la enseñanza de la Química General es un problema que involucra fundamentalmente a la Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao y es originada por la proliferación de software que no están de acuerdo a desarrollar los aprendizajes significativos en la realidad universitaria, es por ello que se necesita incorporar una metodología de desarrollo de software para optimizar la asimilación de los contenidos de la Química con la ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

3.2 Sub - Hipótesis

- El desarrollo de una Metodología de Software Educativo incide en la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior optimizando actividades colaborativas en red, con apoyo de actividades tecnológicas a través de estrategias lúdicas que permitan potenciar y aumentar los logros pedagógicos, mejorar el autoconcepto y la

motivación produciendo cambios significativos en las actitudes de tolerancia y cooperación en los estudiantes

- La importancia del desarrollo de un software educativo en la educación superior en el área de química general es que facilita la interacción, el estímulo y la capacidad de los estudiantes en la aplicación y construcción de modelos mentales en conceptos y los procesos químicos.
- La identificación de los limitantes y alcances del desarrollo de un software educativo en la universidades públicas, ya que por sí solos no van a solucionar el problema de la enseñanza – aprendizaje, es por ello que se pone más énfasis en mejorar la calidad pedagógica de los mismos y las estrategias educativas que se emplearán para el apoyo del aprendizaje, así como sus implicaciones en la estructura del MEC, de manera que se establezcan los lineamientos para el diseño de los ambientes de aprendizaje, atendiendo a las condiciones bajo las cuales será utilizado el material y de esta forma aumentar su probabilidad de ser efectivo.

IV. METODOLOGÍA

4.1 Relación entre variables de la investigación

- **Unidad de análisis:**

Los estudiantes universitarios

- **Variable Independiente : (VI)**

Desarrollo de Software Educativo

- **Variable Dependiente : (VD)**

➤ **Elementos lógicos:**

Para Optimizar

- La relación entre X con Y, es de dependencia, CAUSA – EFECTO. X determina a Y.
- Por el tipo de hipótesis es de relación causal
- A: Se estimará como causa que va explicar el problema
- B: Se estimará como el problema.

➤ **Delimitación espacial:**

Lima Metropolitana y Callao

4.2 Operacionalización de variables

A continuación se muestra la Operacionalización de las variables identificadas y de sus correspondientes indicadores.

Cuadro N° 1

Operacionalización de variables e indicadores

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
Variable independiente Desarrollo de Software Educativo	El Desarrollo de Software Educativo busca fortalecer, permanentemente, los ambientes de aprendizaje a través de las actividades tecnológicas desarrolladas para dinamizar la red interuniversitaria, las cuales se	El desarrollo de Software Educativo, se basa en: 1) el trabajo trans e interdisciplinario, 2) el uso de tecnologías de información y comunicaciones, 3) la formulación de nuevos	x 1 = Corrección x 2 = Robustez x 3 = Extensibilidad x 4 = Reutilización x 5 = Compatibilidad x 6 = Eficiencia x 7 = Portabilidad x 8 = Facilidad de uso

(X)	apoyan en la infraestructura informática. Termina dando un alcance para las instituciones universitaria para llenar el vacío que existe en cuanto a materiales educativos computarizados.	paradigmas alrededor de lo estético y funcional de una interfaz, teniendo presente la lúdica como uno de los principios para el diseño de Software Educativo, y 4) el enfoque pedagógico basado en el constructivismo, apoyando procesos de desarrollo de estrategias de aprendizaje colaborativo y trabajo por proyectos, en los cuales se respetan los contenidos curriculares, pero también a través de la participación, se ubican estos contenidos en la cotidianidad e intereses de la comunidad universitaria.	x 9 = Funcionalidad x 10 = Oportunidad
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
Variable Dependiente La enseñanza de la Química General a nivel superior(Y)	Definimos a la enseñanza de la química General a nivel superior como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar.	Los recursos didácticos presentados en este trabajo ofrecen al estudiante un ambiente de aprendizaje interactivo que les permite evolucionar en su formación, de acuerdo con sus intereses, sus necesidades y su propio ritmo.	y 1 = Entrenar y 2 = Instruir y 3 = Informar y 4 = Motivar y 5 = Experimentar y 6 = Explorar y 7 = Expresarse y 8 = Comunicarse y 9 = Entretener y 10 = Evaluar y 11 = Evaluar datos

Elaboración propia.

4.3 Tipo de Investigación

Por la naturaleza de nuestra investigación, el presente estudio reúne las características principales para ser denominada como una investigación aplicada, debido a que los alcances de esta investigación son más prácticos, más aplicativos y se sustentan a través de normas, leyes,

manuales y de instrumentos técnicos para la recopilación de la información.

Este planteamiento da como resultado el sustento empírico y cuantitativo que nos permitirá llegar a las conclusiones finales de nuestro trabajo de investigación.

4.4 Nivel de investigación

En el desarrollo nuestro proyecto, hemos aplicado los niveles descriptivo, explicativo y correlacional.

Nivel Descriptivo: A través del cual buscamos de manera especial las características más importantes de los alumnos y docentes, que son materia de nuestro análisis.

Nivel Explicativo: *Está orientado a dar respuesta a los procesos químicos, que nos permitirá explicar porque suceden los hechos y en que condiciones se dan en relación a las preguntas que nos planteamos respecto considerar las características de las preguntas en relación a nuestra investigación*

Nivel Correlacional: Nos permite establecer el grado de relación que existe entre las variables: desarrollo de software educativo y la enseñanza de la química general en la universidades públicas.

4.5 Diseño de la investigación

El diseño que hemos aplicado para el desarrollo de nuestro proyecto, está orientado al estudio y análisis de las variables, que son materia de nuestra investigación. Nuestro trabajo se realizará por objetivos y de acuerdo al siguiente esquema:

$$OG \left\{ \begin{array}{l} OE\ 1.....CP\ 1 \\ OE\ 2.....CP\ 2 \\ OE\ 3.....CP\ 3 \end{array} \right\} CF = HG$$

Donde:

OG = Diseñar las consideraciones que se debe tomar en cuenta en el Desarrollo de un Software Educativo para Optimizar la Enseñanza de la Química General a Nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao.

OE 1 = Comprobar como una Metodología de Software Educativo incide en la Optimización de la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior.

OE 2 = Determinar en que medida se comprueba la importancia del desarrollo de un software educativo en la educación superior en el área de química General.

OE 3 = Conocer como se identifica las limitantes en el desarrollo de software educativo en las Universidades Nacionales.

CP 1 = Conclusión parcial

Al desarrollo de una metodología de Software tras e interdisciplinario permite la creación de una estructura de trabajo en la cual se enriquecen cada uno de los procesos de creación y desarrollo del software educativo.

Permite el uso adecuado de las tecnologías de información y comunicaciones, al enfoque pedagógico basado en el constructivismo y a la formulación de nuevos paradigmas alrededor de los estético y funcional

de una interfaz a través de la lúdica como uno de los principios para su diseño.

CP 2 = Conclusión Parcial

La importancia del Desarrollo de un Software Educativo radica en las diferentes formas de aprendizajes más abiertas, menos estructuradas, respetando las necesidades de cada cual; facilitando la construcción del conocimiento, promoviendo las actitudes de respeto; aceptación de las ideas del otro y sometiendo a crítica las propias; haciendo que la labor docente sea más flexible y centrada en el progreso individual y permitiendo incorporar diversas alternativas metodológicas en el mismo sistema

CP 3 = Conclusión Parcial

El desarrollo del este trabajo se sustenta en la falta de una metodología fundamentada por la Ingeniería de Software, que permita desarrollar un tipo de software adecuado para que sirva de apoyo didáctico a los programas de estudio de los niveles de educación universitaria.

HG = El Desarrollo de Software Educativo en la enseñanza de la Química General es un problema que involucra fundamentalmente a la Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao y es originada por la proliferación de software que no están de acuerdo a desarrollar los aprendizajes significativos en la realidad universitaria, es por ello que se necesita incorporar una metodología de desarrollo de software para optimizar la asimilación de los contenidos de la Química con la ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

CF = Conclusión Final

En el esquema que estamos presentando nos indica que el objetivo general está formado por los objetivos específicos, los cuales se

contrastaran a través de la recopilación y contrastación de la información para formular nuestra hipótesis.

Esta contrastación dará lugar a la formulación de las conclusiones parciales de nuestra investigación, las que se deben correlacionar adecuadamente para realizar el informe final (tesis) que debe estar relacionada con la hipótesis principal de nuestro trabajo de investigación.

4.6 Etapas de la Investigación

Las etapas de la investigación según Hernández Sampieri, Roberto (2002) y otros en su obra Metodología de la Investigación comprende lo siguiente:

Cuadro N° 2
ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

	ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN EN TÉRMINOS GENERALES
01	Concepción de la idea a investigar	El desarrollo de un Software educativo a nivel universitario, se realizará para mejorar una situación dada en un contexto dado que sirvan para el desarrollo de un nuevo conocimiento aplicado a la educación universitaria, el cual apoyará a los docentes para que integren mejor su enseñanza y de esta manera elevar la calidad educativa en nuestros alumnos.
02	Planteamiento del problema de Investigación	El desarrollo de un Software educativo como alternativa para la optimización de la enseñanza de la química general en las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao.
03	Elaboración del marco teórico	VI: Desarrollo de Software Educativo VD: Enseñanza de la Química General
04	Definición de la investigación	Investigación Aplicada, principal y explicativa

05	Definición de la hipótesis	La hipótesis es causa efecto.
06	Selección del diseño de investigación	Diseño: Experimental, seccional comparativo.
07	Selección de la muestra	Estudiantes Universitarios
08	Recolección de los datos	Cuestionario
09	Análisis de los datos	SPSS
10	Presentación de los resultados	Tesis

Elaboración propia.

4.7 Población y Muestra:

4.7.1 Población

La población de nuestro estudio de investigación, está compuesta aproximadamente por 22400 alumnos universitarios que estudian química general en las diferentes facultades de las universidades de Lima Metropolitana y del Callao, según fuente de vacantes de la Universidad Nacional del Callao, que son las unidades de investigación que tomaremos en cuenta para nuestro trabajo de campo.

Tabla N°3: Cuadro de Vacantes

SEDE CENTRAL CALLAO

Facultad	Examen General	CPU Sede Central Callao	Traslado Externo Nacional	Traslado Externo Internacional	Traslado Interno	Segunda Profesionalización	Primeros/Segundos Puestos	Deportistas Calificados	Víctimas del Terrorismo	Defensores de la Patria	Personas con Discapacidad	Técnicos Egresados de Enfermería de las FF.AA. y Policiales del Perú	Total
Administración	85	10	05	01	02	01	02	01	01	01	01	00	110
Contabilidad	141	10	07	00	05	03	10	01	01	01	01	00	180
Economía	123	10	01	00	01	01	10	01	01	01	01	00	150
Enfermería	55	10	05	00	00	01	5	01	01	01	01	100	180
Física	45	10	01	00	01	01	03	01	01	01	01	00	65
Matemática	45	10	01	00	01	01	03	01	01	01	01	00	65
Ing. Ambiental y RR.NN.	62	10	01	00	02	01	02	01	00	00	01	00	80
Ing. Eléctrica	64	10	00	00	01	00	01	01	01	01	01	00	80
Ing. Electrónica	64	10	00	00	01	00	01	01	01	01	01	00	80
Ing. Industrial	34	10	02	00	02	01	01	00	00	00	00	00	50
Ing. de Sistemas	34	10	02	00	02	01	01	00	00	00	00	00	50
Ing. Mecánica	57	10	01	00	01	01	02	00	00	00	01	00	73
Ing. en Energía	35	10	01	00	01	01	02	00	00	00	01	00	51
Ing. Pesquera	65	10	01	00	00	01	01	01	00	00	01	00	80
Ing. de Alimentos	57	10	02	00	01	02	01	01	00	00	01	00	75
Ing. Química	60	10	01	00	01	01	02	00	00	00	00	00	75
Total	1026	160	31	01	22	17	47	11	08	08	13	100	1444

SEDE CAÑETE

Facultad	Examen General	CPU Sede Cañete	Primeros/Segundos Puestos	Deportistas Calificados	Víctimas del Terrorismo	Defensores de la Patria	Personas con Discapacidad	Total
Administración	25	20	01	01	01	01	01	50
Contabilidad	45	20	01	01	01	01	01	70
Enfermería	40	20	--	--	--	--	--	60
Ing. Ambiental y RR.NN.	30	20	01	01	01	01	01	55
Ing. de Sistemas	40	20	--	--	--	--	--	60
Ing. de Alimentos	40	20	01	01	01	01	01	65
Total	220	120	04	04	04	04	04	360

Fuente: Universidad Nacional del Callao/ Admisión www.unac.edu.pe

Las universidades a nivel de Lima Metropolitana y el Callao que imparten dentro de sus facultades el curso de Química General son:

Universidades de Lima y Callao

Bellavista

Universidad Nacional del Callao

Chorrillos

Universidad Privada San Juan Bautista

El Cercado

Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - UNMSM

Universidad Tecnológica del Perú

Jesús María

Universidad Alas Peruanas

La Molina

Universidad Femenina del Sagrado Corazón

Universidad Nacional Agraria La Molina

Universidad San Ignacio de Loyola - USIL

Lima

Universidad Científica del Sur

Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle

Los Olivos

Universidad Católica Sedes Sapientiae

Rímac

Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Universidad Peruana Cayetano Heredia

San Miguel

Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP

Universidad Nacional Federico Villarreal

Santa Anita

Universidad de San Martín de Porres

Santiago de Surco

Universidad de Lima

UPC - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

4.7.2 Muestra

Para establecer el tamaño de la muestra, hemos utilizado la fórmula proporcionada por la Asociación Interamericana de Desarrollo (AID) a través de su programa de asistencia técnica que planteamos a continuación:

$$n_i = \frac{(p.q).z^2 \cdot N_i}{EE^2 (N_i - 1) + (p.q).z^2}$$

Donde:

n_i = # de elementos en la muestra

N_i = # de elementos en el universo o población

p = probabilidad de que una proporción de la población este incluido en la muestra.

q = probabilidad de que una proporción de la población no esté incluido como muestra, en este caso $p = q = 0.5$ por tratarse además de una población finita.

z = valor de z que define un área en ambas colas combinadas en una distribución normal igual al nivel de significación que controla el error tipo I o α (alfa). Para α controlado en 0.05 el valor de $z = 1.96$.

EE = error estándar de la estimación (mide la precisión o confiabilidad de los resultados muestrales). Se debe controlar a niveles menores a 0.01. Por ejemplo podemos controlarlo a un nivel = 0.09.

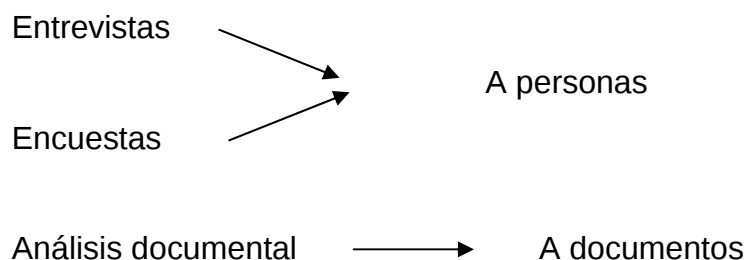
$$n_i = \frac{(0.5 \times 0.5) (1.96)^2 (22400)}{(0.09)^2 (22399) + (0.5 \times 0.5) (1.96)^2} = 118.26396$$

Redondeando = 118 personas.

4.8 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

- **Descripción de las Técnicas**

Las principales técnicas y/o instrumentos que se han utilizado y utilizarán posteriormente en nuestra investigación son:



- **Revisión documental:** Se ha utilizado esta técnica para obtener información a través de las normas, libros, tesis, manuales, reglamentos, directivas y otro tipo de información relacionado con nuestro tema de investigación “Desarrollo de un Software Educativo para optimizar la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao”.

Descripción de los instrumentos

- **Ficha bibliográfica:** Este instrumento se ha utilizado para recopilar datos en formatos o fichas ordenadas metodológicamente relacionadas con: “Desarrollo de un Software Educativo para optimizar la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao”.
- **Guía de entrevista:** Es un formato especialmente diseñado para recopilar las entrevistas que se realizarán a eruditos y expertos en nuestro tema. También se considera importante este instrumento para la elaboración de las recomendaciones en el informe final (tesis).
- **Ficha de encuesta:** Este instrumento de recopilación se aplicará para obtener información en relación a nuestras variables a través de sus indicadores. Es considerado muy importante debido a que los resultados obtenidos consisten en la validez y confiabilidad de nuestra investigación a través de la contrastación de las hipótesis en el trabajo de campo.

- Procedimientos de comprobación de validez y confiabilidad de los instrumentos de recopilación de información.
- Los instrumentos elaborados (encuestas) serán consultados a docentes especializados en el tema de nuestra investigación quienes revisaran y emitirán un juicio acerca de las preguntas elaboradas y aplicadas a siete representantes de la muestra quienes serán escogidos al azar, con la finalidad de comprobar la calidad de la información en relación a los objetivos planteados en nuestra investigación.

4.9 Procedimiento estadístico y análisis de datos

4.9.1 Técnicas de análisis

Se aplicarán las siguientes técnicas:

- Análisis documental
- Conciliación de datos
- Indagación
- Rastreo

4.9.2 Técnicas de procesamiento de datos

En el desarrollo del trabajo de investigación se procesarán los datos obtenidos de las diferentes fuentes de información a través de las técnicas que presentamos a continuación.

- Ordenamiento y clasificación
- Registro manual
- Análisis documental
- Tabulación de Cuadros con porcentajes
- Comprensión de gráficos
- Conciliación de datos
- Proceso Computarizado con SPSS (Statistical Package for Social Sciences), Versión 17, del modelo de correlación de Pearson y nivel de confianza del 95%.

RECURSOS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A) RECURSOS

La presente investigación requerirá el siguiente presupuesto:

RUBROS	CANTIDAD EN SOLES
A) Personal	
Secretaria	S/. 500.00
Asistente	S/. 300.00
Otros	S/. 100.00
Sub-Total	S/. 900.00
B) Bienes	
Materiales de escritorio	S/.200.00
Materiales de impresión	S/.400.00
Material bibliográfico	S/.350.00
Otros	S/.100.00
Sub-Total	S/.1050.00
C) Servicios	
Movilidad	S/.250.00
Fotostáticas	S/.200.00
Tipeo de trabajo	S/.400.00
Otros	S/.100.00
Sub-Total	S/.950.00
TOTAL	S/.2,900.00

B) CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES / TAREAS	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
1. Revisión del trabajo de investigación	X	X	X	X		
2. Sistematización de la Información	X	X	X	X		
3. Reajuste del trabajo del trabajo de Investigación			X	X	X	
4. Elaboración de técnicas e Instrumentos del Plan				X	X	
5. Revisión y correcciones				X	X	X
6. Elaboración del documento final				X	X	X
7. Presentación del trabajo				X	X	X
8. Dictamen					X	X
9. Aprobación						X

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. ANDERSON, A, (1993). Et al., *"Software style and interaction around the microcomputer. Computers and Education"*. 20(3):p.235-250.
- [2]. Anderson, R.E. *"Social impacts of computing: Codes of professional ethics. Social Science Computing Review"*. Vol. 10, No. 2, (Winter 1992), pp.453-469.
- [3]. CATALDI ZULMA, Fernando Lage, Raúl Pessacq y Ramón García-Martínez- *"Metodología Extendida para la creación de Software Educativo desde una visión integradora"*. Revista latinoamericana de tecnología educativa. volumen 2. número 1.
- [4]. CATALDI ZULMA, (2000)Tesis de maestría: *"Metodología de Diseño, Desarrollo y Evaluación de Software Educativo"*. UNLP
- [5]. CATALDI ZULMA, Figueroa Nancy, Lage Fernando y Danazis Julia. (2000)*"Experiencias para el mejoramiento del proceso de aprendizaje en*

asignatura inicial de la carrera de ingeniería Informática. Basado en problemas y trabajos de grupo". Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales Vol. 1(2), págs. 1-27, Octubre 2004. ISSN 1667-8338 © LIE-FI-UBA.

- [6]. CATANIO, Joseph T. *"IT education -- faculty development: An interdisciplinary practical approach to teaching the software development life-cycle"* October 2006 Proceedings of the 7th conference on Information technology education SIGITE '06; Publisher: ACM Press
- [7]. DE BARROS PEREIRA, Hernane Borges. (2002). Tesis Doctoral : *"Análisis Elemental de los criterios de evaluación de usabilidad de aplicaciones multimedia en entornos de educación y formación a distancia"*. Universidad Politécnica de Catalunya.
- [8]. DWYTER, T. (1974). *"Heuristic Strategies for Using Computers to Enrich Education"*. citado en Galvis Panqueva. Revista Educativa, Proyecto SIIE, Colombia Vol. 6, No. 1, abril de 1993. p 12.
- [9]. FERNANDA FRANZOLIN, Ana María Pereira Dos Santos, Isabel Pereira *"Some Considerations About The Pedagogic Aspects Of The Science Education Softwares"* Journal of Science Education/ ProQuest Education Journals/ página- página:2006/ 7,1; pg.10-14.
- [10]. FERNÁNDEZ SILANO Mariano *"Modelos de Desarrollo de Software Educativo"* Revista: Escuela de Salud Pública Facultad de Medicina Universidad Central de Venezuela.1999/ Vol. 6, Nº 2, pp.135-139
- [11]. FERREIRA SIMIÃO Lucélio. *"Aprendizagem profissional da docência: uma experiência utilizando o computador em curso de formação inicial"*. 01/03/2001 1v. 209p. Mestrado. Universidade Federal de São Carlos – EDUCACIÓN Orientador(es): Aline Maria de Medeiros Rodrigues Reali Biblioteca Depositaria: Biblioteca Comunitária da UFSCar.
- [12]. FREEMAN Peter, Anthony I. Wasserman, Richard E. Fairley *"Essential elements of software engineering education"* October 1976 Proceedings of the 2nd international conference on Software engineering ; Publisher: IEEE Computer Society Press.
- [13]. GALVIS PANQUEVA, Alvaro H. *"Ambientes de enseñanza-aprendizaje enriquecidos con computador"*. En: Boletín de Informática Educativa. Vol. 1, no. 2, Diciembre de 1988. Proyecto SIIE, Bogotá-Colombia. pp. 117-139.

- [14]. GALVIS PANQUEVA, Alvaro H. *"Ambientes de enseñanza-aprendizaje enriquecidos con computador"*. En: Boletín de Informática Educativa. Vol. 1, no. 2, Diciembre de 1988. Proyecto SIIE, Bogotá-Colombia. pp. 117-139.
- [15]. GALVIS, A. (1992). *"Ingeniería de Software Educativo"*. Bogotá: Ediciones de la Universidad de los Andes.
- [16]. GALVIS, A. (1994). *"Ingeniería de Software Educativo"*. Santafé de Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes.
- [17]. GALLEGO D. y C.(1997): Multimedia UNED. España
- [18]. GARZA SADA Eugenio. (2000). *"Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del Tec de Monterrey"*. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Sistema. Tecnológico de Monterrey.
- [19]. GARZOTTO, F., Paolini, P. and Schwabe, D. *"A Model Based Approach to Hypermedia Application Design"*. ACM Transactions on Office Information System. Vol.11, No. 1, 1993.
- [20]. GÓMEZ CASTRO, R., Galvis Panqueva, A. y Mariño Drews, O. (1998). *"Ingeniería de Software educativo con modelaje Orientado por objetos: Un medio para desarrollar micromundos interactivos"*. Informática Educativa, 11(1), 9-30.
- [21]. GOODYEAR, P. *"Infrastructure for courseware engineering"*. In: R.D. Tennyson and A.E. Barron, Editors Automating instructional design: computer-based development and delivery tools. Berlin: Springer-Verlag, 1995, pp. 11-31.
- [22]. GRIMÓN MEJÍAS, Francisca. (2008). Tesis Doctoral: *"Modelo para la Gestión de dominios de contenidos en sistemas hipermedia adaptativos aplicados a entornos de educación superior semipresencial"*. Universidad Politécnica de Cataluña.
- [23]. GUTIÉRREZ COLORADO, Daniel Arturo. (2003) Tesis de Maestría: *"Desarrollo y prueba de un Sistema Multimedia Educativo enfocado a cubrir los estilos individuales de aprendizaje del Modelo Vark"*. Tecnológico de Monterrey.
- [24]. HARRIS, J. B, Grandgenett, N. F. A *"Developmental Hypermedia Materials. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia"*. 2 (1),1993, pp. 83-101.Sequence of Children's Semantic Relationships: Implications for the Design of Interactive.
- [25]. HENDERSON-SELLERS B. y Edwards J. M. (1990): *"Book Two of Object Oriented Knowledge"*: The Working Object; Prentice Hall.

- [26]. HERADIO GIL, Rubén. (2007) Tesis Doctoral: *“Metodología de Desarrollo de Software basada en el paradigma generativo. Realización mediante la transformación de ejemplares”*. Universidad Politécnica de Madrid.
- [27]. JACOBSON, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J. (2000). *“El Proceso Unificado de desarrollo de Software”*. Pearson Educación. S. A., Madrid. ISBN: 84-7829-036-2. 463pp.
- [28]. JURISTO J., N. (1996). *“Procesos de construcción del software y ciclos de vida”*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- [29]. KAY M. Nelson, Mehdi Ghods *“Evaluating the Contributions of a Structured Software Development and Maintenance Methodology”* January 2002 Information Technology and Management, Volume 3 Issue 1-2 Publisher: Kluwer Academic Publishers
- [30]. LINGARD Robert W. *“A software methodology for building interactive tools”* March 1981 Proceedings of the 5th international conference on Software engineering ; Publisher: IEEE Press.
- [31]. LIU, M., Jones, C. y Hemstreet, S. (1998). *“Interactive multimedia design and production processes. Journal of Research on Computing Education”*, 30 (3), 254-280.
- [32]. MADDISON R. N. (1983): *“Information System methodologies”*. Wiley Henden.
- [33]. MARQUÉS GRAELLS Pedro: (1995): *“Software Educativo: guía de uso y metodología de diseño”*. Barcelona. Estel.
- [34]. MARQUÉS, Pere. (2000). *“La informática como medio didáctico: software educativo, posibilidades e integración curricular”*. En J. Cabero Almenara (Ed.), Medios audiovisuales y nuevas tecnologías para la formación en el siglo XXI (pp. 93-109). Murcia, España. : DM.
- [35]. MARQUÉS, Pere: (1998): *“La evaluación de programas didácticos. Comunicación y Pedagogía”*, Nº 149, p. 53-58. Barcelona.
- [36]. MEIRA, L. / Peres, F. *“A dialogue-based approach for evaluating educational software, Interacting with Computers”*, Aug 2004 Published journal article available from Science Direct.
- [37]. MÉNDEZ Pedro *“Evaluating and applying educational software: an experience in research and teaching”* Revista de Pedagogía ISSN 0798-9792 versão impressa.

- [38]. OLIVEIRA, Celina Couto, COSTA, José Wilson da e MOREIRA, Mercia. *“Ambientes informatizados de aprendizagem. Produção e Avaliação de Software Educativo Campinas”*: Papirus, 2001.
- [39]. ORIT Hazzan. *“The reflective practitioner perspective in software engineering education”* - Journal of Systems and Software, Sep 2002. Department of Education in Technology and Science, Technion–Israel Institute of Technology, Haifa 32000, Israel Received 11 February 2001; revised 8 August 2001; accepted 29 August 2001. Available online 15 March 2002.
- [40]. OVALLE, D. y Padilla, J. (1998). *“Enfoques hipermediales para el diseño y desarrollo de software educativo en educación superior. Informática Educativa”*. 11 (1), 49-67. Pfeleer, S. (1999). *“Software Engineering”*. Washington, DC, EE: UU.: Prentice Hall.
- [41]. PAOLONI, P.; D. Solivellas. (2003). *“Taller de construcción de software educativo: una propuesta de Innovación”*. Serie Cuadernos Virtuales. CD Número 1. Reflexiones y propuestas sobre la educación superior actual. Secretaría Académica de la Universidad Nacional de Río Cuarto.
- [42]. PIATTINI M. (1996): *“Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión”*. Madrid.
- [43]. PRESSMAN, Roger, *“Software Engineering: A Practicional Approach”* 6th Edition Ed. Mc. Graw Hill, 2003.
- [44]. QUINTANA Albalat, Jordi (1996). *“Multimedia y Educación”*. Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías, pp: 327-330. Barcelona: Praxis.
- [45]. ROC Fages. *“La Consolidación del e-learning”*. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (enero 2004). <http://www.crue.org/Bolet-educ-ESP31.htm>.
- [46]. ROIG MARZA, Robert, Ph.D *“Modelos De Evaluacion De Software Educativo”*, Universitat de Valencia (Spain), 1997, 788 páginas; AAT C660996.
- [47]. Ruffini, M. (2000). *“Do it Step-by-step: a systematic approach to designing multimedia projects. Learning and Leading with technology”*, 27 (5), 6- 13.
- [48]. Rumbaugh J. (1991): *“Object Oriented modeling and design”*. Prentice Hall, Englewood Cliffs. Nueva Jersey.
- [49]. SAMPIERI BULBARELA, Mónica. (2008). Tesis doctoral: *“Monotorización del progreso en el aprendizaje”*. Universidad Politécnica de Catalunya .

- [50]. SHAW Mary *"Software engineering education: a roadmap"* May 2000
Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering
Publisher: ACM Press .
- [51]. SOMMERVILLE, Ian . *"Ingeniería de Software"* Pearson Educación, México,
2002 ISBN:970-26-020-8.
- [52]. SQUIRES, D.; A. Mc Dougall. (1997) *"Cómo elegir y utilizar software educativo"*. Ediciones Morata. España.
- [53]. VÉLEZ RAMOS, Jeimy Beatriz. (2009). Tesis Doctoral: *"Entorno de aprendizaje virtual adaptativo soportado por un modelo de usuario integral"*. Universidad de Girona.
- [54]. WALQUÍRIA Castelo Branco Lins. (2004) . *"Análise da atividade docente com software educativo no contexto do laboratório de informática"*. 1v. 165p. Mestrado. Universidade federal de pernambuco - educación Orientador(es): alex sandro gomes Biblioteca depositaria: central e setorial do centro de educación da ufpe.
- [55]. WILSON P. Paula Filho *"Requirements for an educational software development process"* June 2001 ACM SIGCSE Bulletin , Proceedings of the 6th annual conference on Innovation and technology in computer science education ITiCSE '01, Volume 33 Issue 3 ; Publisher: ACM Press
- [56]. ZAMBRANO, J. (1995). *"Enseñanza asistida por computador y producción de software educativo (PROSDOS)"*. Caracas, Venezuela. : Imprenta Universitaria Universidad Central de Venezuela.

FUENTES ELECTRÓNICAS:

- [1] BRUCE, B.C. (1996). Educational technology: tools for inquiry, communication, construction, and expression. www: <http://www.ed.uiuc.edu/EdPsy-387/Ed-Tech-Taxonomy.html>
- [2] GALVIS PANQUEVA, Alvaro. (1996) Software educativo multimedia aspectos críticos no seu ciclo de vida. Revista Brasileira de Informática no Educacao. Sociedade Brasileira de Computacao.
www.janus.ufse.br:1085/revista/nr1/galvis_p.ht
- [3] MARQUÈS GRAELLS, Pere. <http://www.peremarques.net>. *Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB*

ANEXOS



ANEXO N° 1 : MATRIZ DE CONSISTENCIA

"DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA OPTIMIZAR LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA GENERAL A NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN LIMA METROPOLITANA Y CALLAO".

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN
Problema principal ¿Qué consideraciones se deben tomar en cuenta para el Desarrollo de un Software Educativo para optimizar la Enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao?	Objetivo General Diseñar las consideraciones que se debe tomar en cuenta en el Desarrollo de un Software Educativo para Optimizar la enseñanza de la Química General a Nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao	Hipótesis principal El Desarrollo de Software Educativo en la enseñanza de la Química General es un problema que involucra fundamentalmente a la Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao y es originada por la proliferación de software que no están de acuerdo a desarrollar los aprendizajes significativos en la realidad universitaria, es por ello que se necesita incorporar una metodología de desarrollo de software para optimizar la asimilación de los contenidos de la Química con la ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).	Variable Independiente: X: Desarrollo de Software Educativo. Indicadores: x 1 = Corrección x 2 = Robustez x 3 = Extensibilidad x 4 = Reutilización x 5 = Compatibilidad x 6 = Eficiencia x 7 = Portabilidad x 8 = Facilidad de uso x 9 = Funcionalidad x 10 = Oportunidad Variable Dependiente: Y: Enseñanza de Química General a Nivel Superior. Indicadores: y 1 = Entrenar y 2 = Instruir y 3 = Informar y 4 = Motivar y 5 = Experimentar y 6 = Explorar y 7 = Expresarse y 8 = Comunicarse y 9 = Entretener y 10 = Evaluar y 11 = Evaluar datos	1. Tipo de Investigación Aplicada y principal 2. Nivel de investigación Descriptivo, explicativo y correlacional 3. Diseño Por objetivos 4. Población N = 22,400 5. Muestra La muestra de empresarios es: n = 119 6. Técnicas de recolección de datos - o Entrevista. - o Encuestas - o Análisis documental. - o Revisión documental 7. Instrumentos de recolección de datos - o Ficha bibliográfica - o Guía de entrevista. - o Ficha de encuesta.
Problemas secundarios a.- ¿De qué manera una Metodología de Software Educativo incide en la optimización de la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior? b.- ¿En qué medida se comprueba la importancia del Desarrollo de un Software Educativo en la educación Superior en el área de Química General? c.- ¿De qué manera se identifica las limitantes en el Desarrollo de Software Educativo en las Universidades Públicas?	Objetivos secundarios a.- Comprobar con una Metodología de Software Educativo incide en la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior. b.- Determinar en que medida se comprueba la importancia del Desarrollo de un Software Educativo en la educación Superior en el área de Química General. c.- Conocer como se identifica las limitantes en el Desarrollo de Software educativo en las Universidades Públicas.	Hipótesis secundarias a. El desarrollo de una Metodología de Software Educativo incide en la enseñanza de la Química General a nivel de Educación Superior optimizando actividades colaborativas en red, con apoyo de actividades tecnológicas a través de estrategias lúdicas que permitan potenciar y aumentar los logros pedagógicos, mejorar el autoconcepto y la motivación produciendo cambios significativos en las actitudes de tolerancia y cooperación en los estudiantes.		

		b. La importancia del desarrollo de un software educativo en la educación superior en el área de química general es que facilita la interacción, el estímulo y la capacidad de los estudiantes en la aplicación y construcción de modelos mentales en conceptos y los procesos químicos. c. La identificación de los limitantes y alcances del desarrollo de un software educativo en la universidades públicas, ya que por sí solos no van a solucionar el problema de la enseñanza – aprendizaje, es por ello que se pone más énfasis en mejorar la calidad pedagógica de los mismos y las estrategias educativas que se emplearán para el apoyo del aprendizaje, así como sus implicaciones en la estructura del MEC, de manera que se establezcan los lineamientos para el diseño de los ambientes de aprendizaje, atendiendo a las condiciones bajo las cuales será utilizado el material y de esta forma aumentar su probabilidad de ser efectivo.		
--	--	--	--	--

ANEXO N° 2 : GUÍA DE ENTREVISTA

GUÍA DE ENTREVISTA

La presente técnica tiene por finalidad recabar información importante para el estudio de **"Desarrollo de un Software Educativo para Optimizar la Enseñanza de la Química General a Nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao"**.

Al respecto se le solicito a Ud. que con relación a las preguntas que a continuación se presentan, se sirva darnos su opinión autorizada, en vista que será de mucha importancia para nuestra investigación que se viene llevando a cabo.

1. ¿Cuál es su opinión en relación a la implementación de un software educativo en las universidades públicas?

.....

2. ¿Cuáles son los problemas que se presentan en el desarrollo de un software educativo en el área de Química General en las Universidades Públicas?

.....

3. ¿Cómo podemos detectar la causa de estos problemas?

.....

4. ¿Qué consecuencias genera en las Universidades Públicas, la problemática que se presenta para el desarrollo de un software educativo en el área de Química General?

.....

5. ¿Cuáles son las medidas para solucionar los problemas que se presenta en el desarrollo de un software educativo en el área de Química General?

.....

6. ¿Cuál es su opinión sobre el desarrollo de un software educativo óptimo en el área de Química General?
.....
7. ¿Cuáles son los problemas que se presentan en la optimización del desarrollo de un software educativo en el área de Química General?
.....
8. ¿Cuáles son las causas por la que se presentan dichos problemas de optimización?
.....
9. ¿Qué consecuencias genera para las Universidades públicas, la problemática que se presenta en el desarrollo de un software educativo en el área de Química General?
.....
10. ¿Cuáles son las medidas correctivas que se deben aplicar para solucionar los problemas que se presenta en el desarrollo de un software educativo en el área de Química General?
.....

ANEXO Nº 3 : GUÍA DE ENCUESTA

La presente técnica tiene por finalidad recabar información importante para el estudio de **"Desarrollo de un Software Educativo para Optimizar la Enseñanza de la Química General a Nivel de Educación Superior en Lima Metropolitana y Callao"**.

Al respecto se le solicita a Ud. que, con relación a las preguntas que a continuación se le presenta, se sirva responder en términos claros, en vista que será de mucha importancia para la investigación que se viene llevando a cabo. Esta técnica es anónima, se la agradecerá su participación.

1. ¿Conoce Ud. lo que es costo para la elaboración de un software educativo en el área química general?
Si ()
No ()
No sabe ()
2. ¿Es importante la aplicación del desarrollo de un software educativo en las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao?
Si ()
No ()
No sabe ()
3. ¿Los docentes tienen conocimientos sobre el desarrollo de un software educativo en el área de química en las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao?
Si ()
No ()
No sabe ()
4. ¿Tiene Ud. conocimientos técnicos sobre los costos de la elaboración de un software educativo en el área de química general?
Si ()
No ()
No sabe ()
5. ¿Dispone de equipos multimedia para desarrollar un software educativo en el área de química general?
Si ()
No ()
No sabe ()
6. ¿Qué tan importante es la optimización del desarrollo de un software educativo en el área de química en las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao?
Muy importante ()
Importante ()
Poco importante ()
7. ¿Tiene Ud. conocimientos técnicos sobre el desarrollo de un software educativo en el área de química?

- Si ()
No ()
No sabe ()
8. ¿Dispone de un sistema que facilite la elaboración de un software educativo en el área de químico?
Si ()
No ()
No sabe ()
9. ¿Qué tan importante es la mano de obra calificada en el desarrollo de un software educativo en el área de química?
Muy importante ()
Importante ()
Poco importante ()
10. ¿Conoce usted lo que son los gastos indirectos?
Si ()
No ()
No sabe ()
11. Considera adecuado el diseño general del desarrollo de un software educativo en el área de química?
Si ()
No ()
No sabe ()
12. ¿Conoce usted sobre el desarrollo de un software educativo en el área de química?
Si ()
No ()
No sabe ()
13. ¿Cree usted que la gestión administrativa es importante para el desarrollo de un software educativo en el área de química?
Si ()
No ()
No sabe ()
14. ¿Considera necesario la optimización de un software educativo en el área de química?

- Si ()
No ()
No sabe ()
15. ¿Quisiera que el desarrollo de un software educativo en el área de química sea tutorial?
Si ()
No ()
No sabe ()
16. ¿Cree usted que el desarrollo de un software educativo en el área de química facilitaría la comprensión acerca de diversos temas?
Si ()
No ()
No sabe ()
17. ¿Cree usted que el desarrollo de un software educativo en el área de química sería de fácil manejo?
Muy importante ()
Importante ()
Poco importante ()
18. ¿Considera que los programas son interactivos?
Si ()
No ()
No sabe ()
19. ¿Cree que el desarrollo de un software educativo en el área de química ha despertado interés en usted?
Si ()
No ()
No sabe ()
20. ¿Es relevante el desarrollo de un software educativo en el área de química la organización?
Muy Relevante ()
Relevante ()
Poco relevante ()

21. ¿Cree usted que el desarrollo de un software educativo en el área de química elevaría la calidad educativa en las Universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao?
- Si ()
- No ()
- No sabe ()
22. ¿Cree usted que el desarrollo de un software educativo en el área de química, tendría énfasis en la investigación científica?
- Si ()
- No ()
- No sabe ()
23. ¿Es importante la aplicación de la Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el desarrollo de un software educativo en el proceso educativo?
- Muy importante ()
- Importante ()
- Poco importante ()
24. ¿Cree usted que el desarrollo de un software educativo en el área de química, facilitaría la comunicación interpersonal, el intercambio de ideas y trabajo colaborativo?
- Si ()
- No ()
- No sabe ()
25. ¿Cree usted que el desarrollo de un software educativo en el área de química, realizará cambios en los docentes y alumnos en un aprendizaje significativo?
- Si ()
- No ()
- No sabe ()
26. ¿Existe una atmósfera adecuada en su Centro Laboral para el desarrollo de un software educativo en el área de química?
- Si ()
- No ()
- No sabe ()

27. ¿Cree usted que es rentable el desarrollo de un software educativo en el área de química?
- Alta rentabilidad ()
- Mediana rentabilidad ()
- Baja rentabilidad ()
28. ¿Ha tomado usted cursos de capacitación en la elaboración de un software educativo en el área de química?
- Si ()
- No ()
- No sabe ()
29. ¿Ha recibido usted cursos de capacitación en la elaboración de un software educativo en el área de química?
- Si ()
- No ()
- No sabe ()
30. ¿Cree usted que el desarrollo de un software educativo en el área de química será significativo en la enseñanza – aprendizaje de las universidades?
- Si ()
- No ()
- No sabe ()

ANEXO Nº 4 : ESQUEMA TENTATIVO DE LA TESIS

ESQUEMA TENTATIVO DE LA TESIS

DEDICATORIA

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

PRÓLOGO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I

I. LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE Y EL DISEÑO DE SOFTWARE EDUCATIVO

1.1 Introducción

1.2 Los ambientes constructivistas de aprendizaje.

1.3 El cognitivismo y los mapas conceptuales

1.4 Aprender a aprender

1.5 Los desarrollos actuales de software

1.6 La aparición del software educativo

1.7 La problemática actual

CAPÍTULO II

II. EL SOFTWARE EDUCATIVO

2.1 Resumen

2.2 Definiciones

2.3 Clasificación de los programas didácticos

2.4 Las funciones del software educativo

2.5 El rol docente y los usos del software

2.6 Las funciones del profesor y los materiales didácticos

2.7 Los objetivos educativos

2.8 Las actividades de comprensión a desarrollar por los alumnos

2.9 La planificación didáctica

CAPÍTULO III

III. LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

3.1 Resumen

- 3.2 Fundamentos
- 3.3 Los procesos del ciclo de vida del software.
- 3.4 La necesidad de una metodología de desarrollo.
- 3.5 El ciclo de vida y los procesos.
- 3.6 El concepto de la calidad

CAPÍTULO IV

IV. LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

- 4.1 Resumen
- 4.2 La evaluación
- 4.3 La evaluación interna
- 4.4 La evaluación externa
- 4.5 Los instrumentos de evaluación
- 4.6 Las propuestas de selección y evaluación de software educativo.

CAPÍTULO V

V. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

- 5.1 Presentación de la problemática
- 5.2. La problemática
- 5.3. El diseño y desarrollo del software educativo
- 5.4. La evaluación del software educativo
- 5.5. La calidad en el software educativo
- 5.6 Solución Propuesta

CAPÍTULO VI

VI. PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE DISEÑO Y DESARROLLO

- 6.1 Resumen
- 6.2 La elección del ciclo de vida
- 6.3 El primer diseño del programa
- 6.4 Acerca del diseño
- 6.5 La documentación

CAPÍTULO VII

VII. PROPUESTA DE EVALUACIÓN

- 7.1 Resumen
- 7.2 Desarrollo
- 7.3 Evaluación interna
- 7.4 Evaluación externa

- 7.5 La calidad de los programas de software: un problema interdisciplinario
- 7.6 La propuesta de un software educativo
- 7.7 La calidad desde la perspectiva pedagógica
- 7.8 Algo más acerca de la evaluación de los programas educativos

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIALES

ANEXOS