

Fundamentos de investigación para odontología: importancia, pertinencia y estadística básica

Ana del Carmen Armas
Alejandra Cabrera Arias
Oswaldo Basurto Guerrero
María José Rodríguez Albuja
María Teresa Salazar

Fundamentos de investigación para odontología: importancia, pertinencia y estadística básica

Ana del Carmen Armas
Alejandra Cabrera Arias
Oswaldo Basurto Guerrero
María José Rodríguez Albuja
María Teresa Salazar

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica del mismo.

© Publicaciones Editorial Grupo Compás
Guayaquil - Ecuador
compasacademico@icloud.com
<https://repositorio.grupocompas.com>



Armas, A., et. Al (2024) Fundamentos de investigación para odontología: importancia, pertinencia y estadística básica. Editorial Grupo Compás

© Ana del Carmen Armas
Alejandra Cabrera Arias
Oswaldo Basurto Guerrero
María José Rodríguez Albuja
María Teresa Salazar

ISBN: 978-9942-33-886-0

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Introducción

Durante los años de docencia en las Facultades de Odontología de universidades ecuatorianas, los autores nos hemos encontrado con una gran cantidad de estudiantes que buscan obtener su título de odontólogos con la ejecución de un trabajo de investigación, las dudas existentes por ellos, generalmente son las mismas y las respuestas también, este hecho nos lleva a presentar esta obra con el propósito de servir de guía al estudiante de las carreras de odontología en el país, en los países vecinos y siendo más ambiciosos en el mundo.

Ser docente con frecuencia traspasa las aulas, y la convivencia con los estudiantes muchas veces nos ha permitido recoger sus inquietudes, pero también su entusiasmo por cada evento en su vida, extendiéndose a los procesos de investigación y concretamente a sus trabajos de titulación.

La investigación en el país poco a poco va tomando fuerza, el número de docentes preparados en los procesos de investigación cada vez se incrementa, pero con ello también se incrementa el número de estudiantes que procuran obtener un título de tercer nivel específicamente de odontólogo que le asegure mejora en su calidad de vida con un ingreso económico mayor, que un título universitario le brindara.

Por otro lado, los avances tecnológicos cada vez son mayores y estamos más cerca los unos a los otros, esta realidad innegable de cercanía asegura que podamos tener retroalimentación de lo que realizamos mucho más rápido y conocer donde estuvieron nuestros éxitos o donde nos concierne seguir trabajando y mejorando. Existen muchos documentos, libros de metodología, al alcance de los estudiantes que inician un proceso metodológico de investigación, pero no existe uno específico para ser empleado por estudiantes de las carreras de odontología.

Como docentes no dejamos de soñar y nuestro sueño ha sido este, desarrollar una guía que permita ayudar al estudiante o al odontólogo que se inicia en los procesos metodológicos, así entonces presentamos este documento con la expectativa de que las futuras generaciones que serán quienes nos tomen la posta en pocos años puedan mejorarlo.

Prólogo

Se presenta un documento que se aspira constituya una guía para el desarrollo de un trabajo de investigación sea para obtener un título académico o solo por el gusto de desarrollarlo; sus primeras páginas, presenta las bases metodológicas, y un paso a paso de cada uno de los puntos a ser desarrollados en su futuro trabajo de investigación.

Muestra ejemplos a lo largo de todo el documento, que pueden fácilmente ser reproducidos, presenta recomendaciones de como escribir y/o desarrollar los capítulos de su futuro trabajo de investigación.

En un segundo momento, presenta un desglose paso a paso de los procesos estadísticos y la forma de realizar los análisis; complementando la instrucción formal que el estudiante recibe en las asignaturas de metodología de investigación o estadística, presenta ejemplos de la manera en que estos análisis deben ser ejecutados y la forma en cómo se necesita exponerlos.

Finalmente, el documento presenta pautas para la redacción del documento científico, de un artículo y de un proyecto, para con esto exponer las acciones a seguir por quien esté interesado en presentar cualquiera de estos documentos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PRÓLOGO	3
CAPÍTULO II	7
PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.....	7
TEMA.....	7
TÍTULO.....	9
REVISIÓN DE LA LITERATURA O MARCO TEÓRICO	13
CAPÍTULO V	17
REDACCIÓN	17
ESTILO	17
EXTENSIÓN	17
ORIGINALIDAD	18
CLARIDAD	18
PRECISIÓN O CONCISIÓN	19
ABREVIATURAS.....	31
¿CUÁNDO USAR NÚMEROS Y CUÁNDO USAR LETRAS INDICAR CANTIDADES UNITARIAS?	33
TIPOS DE DATOS	34
CAPÍTULO VI	37
INTRODUCCIÓN, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	37
INTRODUCCIÓN	37
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	38
OBJETIVOS.....	40
OBJETIVO GENERAL	41
HIPÓTESIS.....	45
JUSTIFICACIÓN.....	53
CAPÍTULO VII	56
VARIABLES.....	56
CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....	57

VARIABLES CATEGÓRICAS: NOMINALES Y ORDINALES.....	57
VARIABLES DICOTÓMICAS O POLICOTÓMICAS.....	58
VARIABLES DE GRUPO HOMOGÉNEO O DE GRUPO HETEROGÉNEO.....	59
VARIABLES DE ATRIBUTO O ACTIVAS.....	59
VARIABLES PARAMÉTRICAS, CUANTITATIVAS O NUMÉRICAS Y VARIABLES NO PARAMÉTRICAS, CUALITATIVAS O ALFANUMÉRICAS.....	60
VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES.....	61
DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES.....	62
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	65
INDICADOR CATEGÓRICO DE LAS VARIABLES.....	68
ESCALAS DE MEDICIÓN.....	69
CAPÍTULO IX.....	77
IDENTIFICACIÓN DE LOS SUJETOS Y POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	77
UNIVERSO.....	77
POBLACIÓN.....	77
UNIDAD DE ESTUDIO U OBSERVACIÓN.....	77
MUESTRA.....	77
PARTICIPANTES.....	78
PUNTOS A TOMAR EN CUENTA AL TOMAR LA MUESTRA.....	80
LÍMITES DE CONFIANZA.....	81
EJEMPLO CÁLCULO INFINITO.....	86
MUESTREO.....	86
MUESTREO PROBABILÍSTICO.....	88
MUESTREO PROBABILÍSTICO, ALEATORIO O AL AZAR IRRESTRINGIDO.....	88
MUESTREO SISTEMÁTICO O AL AZAR RESTRINGIDO.....	90
MUESTREO NO PROBABILÍSTICO, SESGADO, PUNTUAL DIRIGIDO O DE CONVENIENCIA.....	90
MUESTREO PROBABILÍSTICO POR RACIMOS.....	91
MUESTREO NO PROBABILÍSTICO.....	93
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	93
CAPÍTULO X.....	95

RECOLECCIÓN DE DATOS	95
INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS O INFORMACIÓN	96
ENCUESTAS.....	98
ENTREVISTA.....	99
CUESTIONARIO	101
PREGUNTAS.....	103
PREGUNTAS CERRADAS	104
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS PREGUNTAS CERRADAS	108
PREGUNTAS ABIERTAS.....	109
FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA	114
FIABILIDAD	114
VALIDEZ DE LA INFORMACIÓN.....	117
MEDICIÓN	118
NIVELES DE MEDICIÓN	118
ESCALAS PARA MEDIR APTITUDES	119
CONFIABILIDAD, VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	120
ESTANDARIZACIÓN.....	121
BIBLIOGRAFÍA.....	123

CAPÍTULO II

PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Después de definir el tema de investigación, es fundamental buscar orientación de expertos y consultar literatura relevante para establecer una base científica sólida. La dedicación y planificación son clave para alcanzar los objetivos de investigación. Antes de comenzar el estudio, es crucial recordar que su propósito final es compartir los resultados, por lo que debe redactar considerando a un lector con conocimientos similares o superiores en el tema. Esto garantizará la claridad y relevancia del documento para su difusión.

Tema

Cuando se inicia una investigación, el investigador puede tener un claro conocimiento del tema o estar explorando un área nueva. Es esencial definir el tema de estudio según el interés del investigador (Espinoza Freire, 2018). Para esto, se pueden seguir varios pasos:

1. **Definición del Tema:** Comience por identificar el tema de investigación y evaluar su familiaridad con el mismo como refiere Gómez-Luna, et al., (2014), así como su tratamiento en la literatura existente.
2. **Exploración de Temas:** Si el investigador está familiarizado con una rama específica, puede hacer un listado de especialidades relacionadas (Ibáñez & Egoscozabal, 2008), como en el caso de la Odontología.
3. **Búsqueda de Temas:** Si no se tiene un tema en mente, se puede hacer una lista exhaustiva de posibles temas a investigar como refiere Bauce (2007), consultando literatura existente y buscando la orientación de expertos.
4. **Consultas y Lecturas:** La consulta a expertos y la revisión de documentos publicados son fundamentales para afinar el tema de investigación y obtener sugerencias valiosas (Tancara, 1993).

5. **Selección y Refinamiento:** Una vez recopilada una lista inicial de temas, se pueden descartar aquellos que presenten limitaciones como falta de recursos, ética o disponibilidad presupuestaria según refiere Vargas, (2005).
6. **Originalidad y Perspectiva:** Es importante considerar la originalidad del tema y la posibilidad de abordarlo desde una nueva perspectiva, incluso si ha sido investigado previamente (Otaiza, 2021).
7. **Relevancia y Alcance:** El tema seleccionado debe ser pertinente, factible y tener el potencial de generar interés en la comunidad académica y científica como refiere Rojas-Gutiérrez, (2022).
8. **Formulación de Preguntas:** Formular preguntas específicas puede ayudar a delimitar el tema y establecer objetivos claros para la investigación (Santos, et al., 2007).
9. **Consideración del Título:** Aunque el título es importante, inicialmente se debe enfocar en definir el tema y luego el título surgirá naturalmente (Lam Díaz, 2005).
10. **Claridad y Coherencia:** El tema elegido debe ser claro, concreto y presentado de manera coherente, evitando la ambigüedad o la generalidad según Carballo Barcos & Guelmes Valdés (2016).

Ejemplo:

TEMA: “Caries dental y su relación con factores socioeconómicos en escolares”.

Pregúntese:

¿Tengo acceso a un centro o centros escolares?

¿Tengo tiempo para desarrollar la investigación?

¿Cuento con los instrumentos necesarios para recolectar los datos?

¿Tengo posibilidad de obtener un consentimiento por las implicaciones existentes?

¿Tengo suficientes recursos científica constituye en sí un método de investigación en que los datos son las aportaciones o los resultados de múltiples estudios que coinciden en una misma pregunta o tema de investigación, a pesar de que se han desarrollado con muestras distintas, en tiempos distintos, por diferentes equipos de investigación, etc para su ejecución?

Título

El título constituye la primera impresión que el lector obtiene al encontrarse con un protocolo de investigación, así como en artículos, informes, tesis, libros, entre otros documentos académicos. Por lo tanto, su redacción y estructura son de vital importancia (Lam Díaz, 2005). Algunas de las características más relevantes que debe poseer un título son las siguientes

1. El título debe ser **informativo**, brindar una comprensión clara y completa de lo que abarca el protocolo o proyecto de investigación. Es fundamental que el título sitúe al lector en el contexto espacial, temporal y de los sujetos involucrados en el estudio o investigación según refiere Benito (2011).

Ejemplo:

“Factores de riesgo en pacientes del Hospital Carlos Andrade Marin”, en este caso no es suficiente como título, ya que no se puede conocer a qué tipo de factores de riesgo se refiere, a qué tipo o características de los pacientes y de qué patologías se trata, tampoco dónde y cuándo se realizará el trabajo. Se debería redactar de la siguiente manera: “Factores ambientales de riesgo en pacientes diabéticos del Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Pichincha. 2020-2021”.

2. El título debe ser **breve y directo**, condensando la información relevante y eliminando lo superfluo.

Algunas instituciones, así como revistas y editoriales, imponen restricciones en el número de palabras y/o caracteres permitidos en el título, con un límite usual de 13 palabras o 100 caracteres.

3. Es fundamental que el título sea **preciso y específico**, proporcionando información exacta sobre el contenido del trabajo. Debe cumplir con criterios de precisión, informatividad y, en la medida de lo posible, incluir detalles sobre el espacio, tiempo y sujetos abordados en la investigación.
4. La claridad del título es esencial para evitar confusiones. Debe redactarse en un lenguaje **sencillo y comprensible** para la mayoría de los lectores, incluso aquellos que no son expertos en el tema, garantizando así una fácil comprensión y accesibilidad (de Moya, 2002).

¿Cómo no debería ser un título de proyecto y qué cosas no debería incluir?

- No debería ser en otro idioma, excepto castellano, o en caso de publicaciones, en el idioma de la revista, libro, etc.

Ejemplo:

“Effect of irrigation on thionazin and aphids development”

Forma correcta:

“Efecto de la irrigación sobre el tionazín y el desarrollo de áfidos”.

- No debería ser redactado en forma interrogativa.

Ejemplo:

¿Cuánto sabe el habitante de la costa ecuatoriana sobre el dengue?

Forma correcta:

“Conocimiento del habitante de la costa ecuatoriana sobre el dengue”.

- No debería ser redactado en forma negativa.

Ejemplo:

“Efecto de no aplicar AINES en pacientes con lumbalgia”

Forma correcta:

“Efecto de la ausencia de AINES en pacientes con lumbalgia”.

- No debería incluir neologismos, es decir, palabras en otros idiomas salvo el castellano. Se exceptúan los nombres científicos de organismos, pero no los autores de los nombres científicos. Solo se acepta el uso de neologismos cuando sea indispensable para su comprensión.
- No debería incluir palabras como: “Estudio de...”, “Investigación sobre...”, “Observaciones acerca de...”, “Contribución a...”, “Algunos...”, etc., ya que de hecho cada proyecto, tesis, artículo, publicación, producción científica o intelectual en general, es producto de un estudio o investigación.
- No debería ser redactado en forma condicional (Lam Díaz, 2005).

Ejemplo:

“El uso de quelato de hierro podría mejorar el rendimiento de los cítricos”.

Forma correcta:

“Aumento del rendimiento de cítricos mediante el uso de quelato de hierro”.

- No debería ser ambiguo, es decir, que no pueda entenderse de dos o más formas o maneras. Por ambigüedad se define lo que puede entenderse de varios modos o admitir distintas interpretaciones y dar, por consiguiente, motivo a dudas, incertidumbre o confusión. Evitar el uso de que están sujetos a subjetividad, tal como: bueno, malo, mejor, peor, claro, oscuro, mucho, desagradable, sabroso, repugnante, atractivo y casi (adverbio).
- No debería incluir cifras (Díaz & González, 2019).

Ejemplo:

Efecto de 200 g de vitamina E sobre el aumento de peso de 1000 ratas Wistar”.

Forma correcta:

“Efecto de la vitamina E sobre el aumento de peso en ratas Wistar”.

- No debería incluir citas o referencias.
- No deberían incluir nombres científicos de organismos.

Revisión de la literatura o marco teórico

“La elaboración del marco teórico implica analizar, seleccionar y exponer teorías, enfoques y principios relevantes para situar adecuadamente el problema de investigación y formular hipótesis” Nelson Rodríguez.

Es crucial utilizar el término "Revisión Documental" en lugar de "Revisión Bibliográfica" o "Revisión Hemerobibliográfica", ya que abarca una gama más amplia de documentos, incluyendo imágenes y otros medios electrónicos. Esta revisión es fundamental en cualquier proyecto de investigación, ya que evidencia el conocimiento del investigador sobre el tema y su compromiso con el trabajo. La "Revisión documental" implica no solamente el escrito sino también imágenes (dibujos, pinturas, esculturas, tallas, grabados, mapas, esquemas, diagramas, etc.) físicas como electrónicas (cassettes, videos) y virtuales (digitalizadas en soportes de informática) según Gómez, et al. (2017).

La revisión documental va más allá de simplemente resumir documentos; implica un análisis crítico desde la perspectiva del investigador, reflexionando sobre los aspectos positivos, negativos y controversiales del material revisado (Gómez, et al., 2017).

La revisión debe realizarse leyendo, viendo o escuchando el material, de acuerdo con su presentación, luego reflexionar sobre dicho material, sobre los aspectos positivos (avances, descubrimientos, hallazgos, etc.) y los negativos (errores, deficiencias, falencias, etc.) y los puntos controversiales sobre los cuales pueden haber discrepancias entre lo planteado en el documento y lo que el investigador lector cree, piensa o sostiene.

Se deben consultar las fuentes más recientes de información relacionadas directamente con el tema de la

investigación. Es esencial recopilar información actualizada, priorizando las fuentes primarias relacionadas directamente con el tema de investigación. Esto puede incluir consultar bibliotecas, revistas especializadas y fuentes de información en línea. Además, la opinión de expertos en el campo puede ser de gran valor.

Entre las fuentes más actuales y globales es el internet, a través de sus buscadores, por ejemplo, Google, Hotmail, Altavista, Lycos, AOL, etc, y metabuscadores, tal como Copernic, así como bases de datos en línea (*On Line*).

Un punto importante es la información directa solicitada a expertos u otras personas que están o estuvieron ligadas al tema de investigación, incluyendo personas o instituciones tales como universidades, centros de investigación o desarrollo, sociedades científicas y empresas o industrias, tanto nacionales como internacionales según refiere Alvarado & Pérez,. (2018).

La redacción de la revisión documental debe ser ordenada y coherente, utilizando diferentes estilos de referencia según sea necesario. Es crucial señalar claramente que la revisión documental representa el conocimiento adquirido hasta el momento de la redacción del documento (Padrón Novales, et al., 2014).

Para garantizar la integridad académica, es fundamental evitar el plagio al redactar la revisión documental, evitando copiar literalmente resúmenes de otros trabajos y no citar documentos no leídos, lo cual sería engañoso tanto para el lector como para el propio investigador.

Ejemplo:

- Utilizar más de un resumen y unir en una revisión documental
- Citar el resume o “abstract” de artículos traducidos de manera incorrecta, se tergiversa lo que el autor quiso decir.

- Otra falta es citar o incluir en las referencias, artículos, libros o documentos no leídos.

Preguntas y respuestas que permiten mejorar la presentación de la revisión documental:

- ¿La revisión de la información es amplia? ¿Incluye el mayor aporte de los principales estudios realizados sobre el tema? ¿Es reciente?
- Se consultaron las fuentes primarias? ¿Y las secundarias?
- ¿Consta de suficientes estudios de investigación? ¿Y de opinión?
- ¿Se relaciona directamente su contenido con el problema?
- ¿Es una evaluación crítica y comparativa de las aportaciones de estudios relevantes o es solo un resumen de investigaciones previas? ¿Se consideran las deficiencias y se identifican los vacíos de información documental?
- ¿Se interpreta adecuadamente el material consultado? ¿Es solo una serie de citas?
- ¿Es objetiva la revisión?
- ¿Se utiliza un lenguaje adecuado que sugiere que los resultados anteriores son provisorios?
- ¿Se ordenó bien el material?
- ¿Es claro el desarrollo de las ideas?
- ¿Permitiría el orden sugerir un nuevo estudio?
- ¿La revisión concluye con una sinopsis breve?

Después de definir el tema a abordar, es crucial llevar a cabo una búsqueda bibliográfica exhaustiva y precisa como primer paso para elaborar el marco teórico. Esta revisión de literatura, también conocida como estado del arte, nos permite situar la investigación y fundamentarla teóricamente, al mismo tiempo que nos proporciona una visión clara de los puntos relevantes que se pretenden abordar. Ubicar la investigación en el contexto científico actual y reflexionar sobre los hallazgos obtenidos son pasos fundamentales para guiar la ejecución del estudio (Escudero-Sepúlveda, et al., 2012).

Esta revisión permite identificar las contribuciones más relevantes tanto actuales como pasadas sobre el tema propuesto. Es esencial destacar que el marco teórico se construye a partir de los resultados de múltiples estudios que convergen en una misma pregunta o tema de investigación, independientemente de las diferencias en los enfoques metodológicos, las muestras utilizadas, los períodos de tiempo y los equipos de investigación involucrados (Escudero-Sepúlveda, et al., 2012).

Procedimientos a considerar en la revisión de la literatura:

- Diseñar la estrategia de búsqueda
- Identificar y seleccionar la literatura relevante
- Almacenar y registrar los resultados de búsqueda
- Modelar y organizar las referencias seleccionadas
- Analizar e interpretar los resultados de los artículos seleccionados.

CAPÍTULO V

REDACCIÓN

Estilo

El estilo en la redacción del informe final debe ser formal, es importante que el contenido sea objetivo y conciso, no se deben usar exceso palabras, frases u oraciones, recordando evitar un estilo impersonal, para evitar cualquier subjetividad. Dentro de la redacción del informe final, es necesario evitar afirmaciones, conclusiones o recomendaciones que no sean respaldadas por los resultados del estudio.

Al finalizar la redacción debe hacerse una revisión exhaustiva, tanto por el autor como por otras personas conocedoras, que ayuden a revisar el fondo y forma del trabajo, personas que sean conocedores de gramática, léxico, verbos, adjetivos, estilo, etc., así como la presentación, paginación, división de capítulos, párrafos, citas en el texto, etc.

Extensión

La extensión en relación del número de páginas que tiene un informe final, depende del tipo de documento que se espera escribir, es decir, si es una tesis de pre o postgrado, de un artículo de revista, de un libro, o de cualquier otro tipo de documento. En el caso de una tesis, especialmente de postgrado, y más aun si se trata de una tesis doctoral, debe ser suficientemente amplia como para proporcionar una visión completa, detallada y exhaustiva del tema tratado, es decir, debe ser un tratado actualizado de todo lo que se conoce del tema, compuesto por lo que se halló o logró con la investigación más lo aportado por las referencias.

Un libro no tiene límites de número de páginas ni de número de referencias, todo dependerá de la casa editorial que lo publicará. Un artículo para una revista científica que publica artículos originales, experimentales, debe tener entre 5 y 25 páginas impresas (tamaño 1/8 de pliego o

tamaño carta, 21.6 x.28 cm) y unas 25 a 30 referencias como máximo. En todos los casos las referencias deben ser lo más actualizadas posibles.

Originalidad

Realizar un trabajo de investigación, significa que antes no se había escrito en forma tan clara y completa sobre el tema en particular. En todo escrito científico es necesario evitar copiar textualmente textos de otros autores, ya que esto se considera plagio y por tanto fraude científico, salvo que se haga mención del autor original y se incluya entre comillas el texto a copiar. también se copia textualmente en caso de uno o más párrafos cuyo contenido es controversial, por lo que es prudente que sea el lector quien saque sus conclusiones sobre el contenido. Cuando existe algún error de ortografía, o de sintaxis, o aún peor de contenido, se incluye inmediatamente después de la palabra, frase u oración errada, la palabra [SIC] entre corchetes o entre paréntesis, puede ir en mayúsculas o minúsculas. La recomendación general para ser original al escribir es hacerlo tal como uno le hablaría o le contaría a un amigo lo que ha hecho, es decir, en una forma sencilla, llana y amena.

Claridad

En todo caso debe proporcionarse toda la información necesaria, sin que existan lagunas de información que hagan inútil o incomprensible el trabajo, ni tampoco exceso de información repetitiva e innecesaria que hagan tediosa la lectura del texto. Las frases u oraciones deben ser claras, evitando frases u oraciones que puedan confundir al lector. Igualmente, se deben evitar palabras o términos vagos a ambiguos.

El empleo de neologismos (palabras nuevas) debe evitarse o en todo caso restringirse a lo mínimo indispensable, como podría ser el uso de palabras referidas a nuevos métodos o técnicas, instrumentos, aparatos, programas de computación, sustancias o descubrimientos.

Precisión o concisión

Todo escrito científico debe ser redactado con oraciones o frases cortas. Se recomienda un promedio de 20 palabras por oración. Las oraciones se van enlazando para proporcionar una idea general del párrafo. Los párrafos no deben pasar de unas quince líneas, existiendo excepciones de acuerdo con el tema y el contenido del texto. La precisión se logra con el uso de términos o palabras que signifiquen exactamente lo que se quiere expresar. La concisión se logra con el uso de frase u oraciones donde cada palabra es útil para la comprensión del texto, es decir, no se puede eliminar ninguna palabra sin afectar el entendimiento de la expresión.

Es necesario recordar que el trabajo científico está escrito para lectores, no para nosotros mismos, por lo que debemos brindar la mayor información posible con la máxima claridad y precisión en el menor tiempo y espacio posible. El proceso de redacción exige del investigador, un entrenamiento, la técnica empleada será el parafraseo, la textualización no es lo recomendado, aun cuando en determinadas circunstancias puede usarse. Existen algunas recomendaciones para redactar, a seguir se enuncian:

Inicie describiendo un esqueleto o desglose de los temas, primero describiendo capítulos y sub capítulos que en su trabajo abordará, cuando esto no se ejecuta usted corre riesgo de perderse en el proceso de redacción. Una vez obtenida la búsqueda de artículos, recolectados y organizados estos en carpetas adecuadamente identificadas, al iniciar la lectura lo recomendable es contar con un documento en Word donde a la vez usted irá colocando los principales hallazgos de cada artículo obtenido, la tarea de leer y redactar es larga, le aconsejamos vaya realizándola respetando el esqueleto de contenido que usted ejecutó, recuerde también que a medida que la lectura de los artículos avance usted puede ir incorporando información en cada uno de los subtemas de los contenidos a tratar por tanto no se limite en la lectura, lo que sí es recomendable es que usted se marque puntos de corte, pues

siempre existirán artículos dignos de seguir incorporando a su trabajo, y a medida que el tiempo avance en la realización mas artículos publicados de forma reciente aparecerán, determine hasta qué punto valdrá la pena seguir incorporando información.

Ejemplo:

TEMA: Estudio epidemiológico de la prevalencia de maloclusiones en niños de 05 a 35 meses de edad en la provincia de Pichincha- Quito- Ecuador.

MARCO TEÓRICO:

<i>CAPÍTULO. I</i>	<i>Estudio epidemiológicos de maloclusiones en América latina y el mundo.</i>
<i>CAPÍTULO.II</i>	<i>Característica anatómico-funcionales, desenvolvimiento y establecimiento de la dentición decidua.</i>
<i>CAPÍTULO.III</i>	<i>Criterios para la clasificación de la oclusión decidua.</i>
<i>CAPÍTULO.IV</i>	<i>Apiñamiento /diastemas/espacios primates.</i>
<i>CAPÍTULO. V</i>	<i>Sobremordida.</i>
<i>CAPÍTULO. VI</i>	<i>Mordida abierta anterior.</i>
<i>CAPÍTULO. VII</i>	<i>Mordida cruzada anterior.</i>
<i>CAPÍTULO.VIII</i>	<i>Mordida cruzada posterior.</i>

En los escritos científicos (y en los otros también) el léxico o vocabulario debe ser lo más preciso posible, es decir, debe usarse la terminología propia de la disciplina o especialidad, pero no abusar de términos muy raros cuando existen otros de uso más común con el mismo significado. No debe usarse y menos abusarse de jergas y términos coloquiales (especialmente ciertas palabras porque están de moda) y del exceso de retórica, pues el lenguaje científico debe ser sobrio y elegante. Igualmente, no debe usarse la doble negación.

Ejemplo:

<i>En lugar de</i>	<i>Debe colocarse</i>
<i>“... no hubo ninguna alteración de ...”</i>	<i>“... no hubo alteración de ...”</i>
<i>“no sirvieron tampoco los ...”</i>	<i>“... no sirvieron los ...” o “... tampoco sirvieron los ...”</i>
<i>“... los resultados no fueron inesperados ...”</i>	<i>“... los resultados fueron los esperados ...”</i>

Cuando aparecen términos nuevos, raros o que se pueden prestar a confusiones, es preferible explicarlos cuando aparecen por primera vez o referirlos a un glosario que irá en los anexos.

Evitar en los trabajos de investigación el personalismo, toda alusión que pase los límites de la discusión sincera y cortés. No deben usarse términos que indiquen vanidad por parte del autor, aunque sea implícita. La modestia y la sobriedad en el estilo del escrito es la norma de todo investigador científico. No deben usarse términos que puedan ofender o suscitar controversias entre las personas involucradas.

Ejemplo:

No debe referirse a los sujetos de la investigación por términos como “los negros”, “los presos”, los “drogadictos”, sino más bien, usar términos como “las personas de color”, “los internos”, “los fármaco-dependientes”, etc.

El idioma castellano se desarrolla en voz activa, la cual personaliza. Por lo tanto, el redacción científica debe evitarse utilizar el participio pasado.

Ejemplo:

<i>En lugar de</i>	<i>Debe colocarse</i>
<i>"... veinte pacientes fueron seleccionados..."</i>	<i>"... se seleccionaron veinte pacientes..."</i>
<i>"... tres toros fueron sometidos a castración..."</i>	<i>"... se castraron tres toros..."</i>
<i>"... 235 alumnos fueron reprobados..."</i>	<i>"... se reprobaron 235 alumnos..."</i>
<i>"... se han hecho tres aplicaciones de pintura..."</i>	<i>"se hicieron tres aplicaciones de pintura..."</i>

En cambio, el idioma inglés se realiza en voz pasiva, la cual, al traducirse, puede crear confusión o ambigüedad, o aún cambiar el sentido de la oración. Se deben usar los nombres en castellano y no en otros idiomas.

Ejemplo:

Saint James es Santiago, Den Haag o The Hague es La Haya, New York es Nueva York, etc. Las traducciones deben hacerse guardando el más estricto apego al sentido y contenido del idioma desde el cual se traduce. Es recomendable que las traducciones deben hacerlas personas con conocimiento profundo del idioma a traducir. No basta tener un conocimiento “adecuado”. En ningún caso deben usarse los programas de traducción para computadoras, los cuales generalmente traducen palabra por palabra, sin tomar en cuenta la gramática (ortografía, sintaxis, estilo, etc.) y mucho menos el sentido que el autor original le dio al documento.

Se exceptúan de estas recomendaciones acerca de las traducciones, las transliteraciones que son transcripciones de textos adoptando un sistema alfabético diferente al original. Esto se observa generalmente en nombres históricos o geográficos y en palabras que no tienen correspondencia en el idioma propio, por ejemplo, del chino o el árabe al castellano o al inglés. Signos diacríticos, son aquellos signos que se añaden a las letras normales para proporcionar un valor fonético particular.

Ejemplo:

Acentos en castellano (´), francés (´ ` ^), la tilde en portugués (~), la cedilla en francés, portugués, turco (ç), la diéresis alemana (¨), la escandinava (Å å Ø), latín (æ, œ), etc.

Aún cuando los documentos científicos son muy específicos y su léxico es especializado para cada disciplina y para cada tema, no se puede descuidar la gramática, entendida como el arte de escribir y hablar correctamente un idioma, en

nuestro caso el castellano, siendo cuidadoso de la ortografía y de la sintaxis, el uso de la coma es importante.

Ejemplo:

La siguiente oración, el uso de la coma cambia por completo el sentido de la oración:

“Los profesores que no estaban de acuerdo con el tema abandonaron la reunión” indica que solamente aquellos profesores que no estaban de acuerdo con el tema fueron quienes abandonaron la reunión,

Si usamos una coma luego de las palabras profesores y tema:

“Los profesores, que no estaban de acuerdo con el tema, abandonaron la reunión” indica que todos los profesores no estaban de acuerdo con el tema y abandonaron la reunión.

La falta o el exceso de una letra o palabra puede cambiar todo el sentido de la frase u oración.

Ejemplo:

“Uso de codones en la regulación de genes ...”, se refiere a biología y genética molecular.

Si se añade una n en la palabra codones, se transforma en “Uso de condones en la regulación de genes ...” y se refiere a regulación de la concepción (anticonceptivos). En los escritos científicos evitando el uso del gerundio, ya que este indica una acción que se está desarrollando en el momento (cuando se lee), es decir que viene del pasado, ocurre ahora y se prolonga al futuro. Deben usarse pronombres indefinidos.

Ejemplo:

<i>En lugar de</i>	<i>Debe colocarse</i>
“... calculé las proporciones ...”	“... se calcularon las proporciones ...”
“... evalué los exámenes ...”,	“... se evaluaron los exámenes ...”

En caso de que sea necesario que el autor sea el citado, se expresará de esa manera.

Ejemplo:

“... en este caso el autor observó que...”, o “... los autores encontraron que...”

Deben usarse los sustantivos propios del lenguaje culto, apropiado para la especialidad.

Ejemplo:

<i>En lugar de</i>	<i>Usar</i>
“la inyectora”	“jeringa hipodérmica”
“la raya”	“la línea”
“la muestra de tierra”	“la muestra de suelo”

Deben usarse tiempos y modos de los verbos indefinidos. Igualmente, deben usarse los términos “referenciales”, es decir, el nombre real, en lugar de términos “figurados”.

Ejemplo:

Decir “el aparato de televisión” en lugar de “la pantalla chica”.

El estilo debe ser sobrio, evitar las expresiones exageradas, como: “espectacular”, “fabuloso”, “fantástico”, “increíble”, “desastroso”, “atroz”, “infame”, etc.

Los adjetivos deben ser moderados, no exagerados y precisos.

Ejemplo:

<i>En lugar de</i>	<i>Usar</i>
“era de tamaño fenomenal”	“era de gran tamaño”
“el color era fabuloso”	“el color era el correcto”
“la diferencia es espectacular”	“la diferencia es notable” o “la diferencia es significativa”

No utilice términos cualitativos, como: bueno, malo, oscuro, claro, alto, bajo, etc., salvo que tengan un término de comparación.

Ejemplo:

“... bueno en relación con...”, “...oscuro comparado con...”, etc.

En la literatura científica, las metáforas, sin mencionar la ironía, no deben usarse.

En lo que respecta al proyecto, el verbo debe usarse en tiempo futuro porque se trata de indicar lo que se pretende hacer, demostrar, realizar, etc. Para informes finales, tesis, publicaciones, etc. Los verbos deben usarse en tiempo

presente y pasado, porque son resultados, afirmaciones, conclusiones que se han ya obtenido o logrado.

La redacción no se limita a copiar párrafos completos de otros autores, la lectura y la comprensión del texto permitirá una redacción adecuada, mediante técnica de parafraseo, será necesario leer páginas y páginas de material documental para redactar de manera clara y precisa.

Redacte siempre de forma impersonal no use pronombres o adjetivos como: “yo”, “mío”, “nuestro” y “nosotros”

Ejemplo:

Incorrecto: *El propósito de nuestra investigación...*

Correcto: *El propósito de la presente investigación...*

Incorrecto: *Los resultados que encontramos en nuestro...*

Correcto: *Los resultados que se han encontrado en el presente...*

Emplee siempre verbos en tiempo futuro, recuerde estructurar una afirmación con sujeto, verbo y predicado. Toda información que usted coloque es requerida una referencia caso contrario esto será colocado plagio.

Ejemplo:

Se investigará, se recolectará, se identificará, etc.

Se recomienda que en cada oración contenga una sola idea para evitar confusión al lector y esta una referencia; sin embargo, tres o cuatro ideas conformaran un párrafo, por tanto un párrafo contará con 3 o 4 referencias y una largura de aproximadamente 10 líneas; evitando repetir palabras, elija de la lista de sinónimos disponibles en su procesador de palabras o en su diccionario, pero asegúrese que tiene el

significado que necesita, evite siempre usar gerundios ya que le restan claridad a las oraciones como la palabra *siendo*.

Ejemplo:

Siendo importante estudiar el estadio del desarrollo dental...

Se encontró una prevalencia de maloclusiones en niños, siendo las niñas...

Aquellos estudios que son de gran importancia para el estudio deben describirse con detalle.

Ejemplo:

Carvalho et al. (2018), estudió la prevalencia de maloclusiones, traumatismos y anomalías dentarias, donde examinaron a 750 preescolares (364 niñas y 386 niños) de 3 a 5 años de edad que frecuentaban el jardín de infantes del Municipio de Leuven, Bélgica, el estudio del tipo transversal, los resultados en cuanto a la prevalencia de maloclusiones fueron: 10.1% de los preescolares examinados tenían mordida cruzada posterior, en cuanto a la sobremordida fue observado apenas 2,0% de la muestra; la mordida abierta anterior fue detectada en 32.0% de la población estudiada; los niños mostraron mayor frecuencia de maloclusiones que las niñas.

En un estudio transversal realizado por Kamp (2018) en la base aérea de Misawa, Japón, la muestra constituida por 379 niños de 6 meses a 4 años y medio, observando maloclusiones en 6.3% de los pacientes (n=24), mordida cruzada posterior en 1.6% (n=6) = mordida abierta anterior en 2.3% (n=9), overjet excesivo en 0,8 % (n=3) y excesivo apiñamiento dental en 0.5% (n=2).

En cuanto a la tipografía, algunas editoriales recomiendan utilizar en el texto fuentes como Times New Roman, y para

los títulos, subtítulos sugieren fuentes, como Arial. No se debe abusar de las mayúsculas, en nombres comunes no se coloca la primera letra con mayúsculas (Ostos Ortiz 2020), por ejemplo, Diabetes Mellitus es diabetes mellitus, Medicina Física y Rehabilitación es medicina física y rehabilitación, los nombres propios de personas, animales, objetos o instituciones: Pedro, José, María, Aula Magna, Ministerio de Educación, etc. No se deben usar letras mayúsculas después de dos puntos, por ejemplo, “Existen dos tipos: el primero...”.

El subrayado no debe usarse en ningún documento para resaltar o destacar algo, debe ser cursiva (también conocidas como itálicas o bastardillas), estas se utilizan para palabras extranjeras, latinas y nombres científicos. Las negritas pueden se puede utilizar para títulos y subtítulos (Day 2006). Bajo ninguna circunstancia debe usar cursiva o negrita en grandes bloques de texto o párrafos. No utilice puntos suspensivos (...) o signos de exclamación (!) en trabajos científicos. Se pueden utilizar los puntos suspensivos entre comillas textuales para indicar las partes omitidas (Hames, 2007). La notación científica internacional significa que el punto decimal y el número entero están separados por un punto en lugar de una coma, en lugar de como en el estilo iberoamericano. De manera similar, las unidades de millar y otros múltiplos se están separados por una coma, y no con un punto como en el estilo iberoamericano (Miglioli 2012).

Al referirse a la media, es necesario incluir la desviación standard y el número de observaciones. El valor de la media se debe usar un decimal y la desviación estándar debe usar dos decimales. El nombre científico de los organismos deben estar escritos en su totalidad, apareciendo primero en el texto, incluyendo género, especie, autor, año de descripción (esto es opcional y separado del autor por una coma), y entre paréntesis el orden, dos puntos y la familia. El género y especie están en cursivas para indicar que es en otro idioma (latín). Cuando se escriba a mano, utilice un subrayado para indicar que estarán en cursiva. A partir de la segunda aparición en el texto, como en tablas, figuras,

citas, etc., se debe abreviar el nombre científico, género y especie, y no se debe escribir el autor, año, orden o tema (Malmfors 2009),

Ejemplo:

Por primera vez: “Se encontró un nido de la hormiga Ectatomma ruidum Roger, 1878 (Hymenoptera: Formicidae)...” La próxima vez que aparece, se escribirá así: “Las alas de la reina de E. ruidum son más grandes que...”.

La cursiva se utiliza en palabras para resaltar:

Ejemplo:

Resaltar un proceso: *cauterización*.

El título de un libro: *Cien años de soledad*.

Obra de arte (pintura, escultura, poema, teatro, música, etc.): *Don Juan Tenorio*.

Palabras en otros idiomas, no se usa comunmente: *bar, shock, crack*, o las de uso común en el tema de la tesis: *splash down* (astronáutica), *desviación standard* (estadística), *feed back* (psicología).

Las comillas se usan para citas de texto, se usan para palabras fuera de contexto de la oración o párrafo, o las palabras en la oración o párrafo tiene otro significado (Ostos Ortis 2020).

Ejemplo:

...la verdadera “operación” no es la cirugía, sino de desconocimiento de la autoridad.

Cuando existen citas textuales, estas últimas deben usar comillas simples (Valderrama 2005).

Ejemplo:

Pérez (2008) señaló: “es tiempo de indicar que Bolívar dijo ‘moral y luces son nuestras primeras necesidades’ en un momento cumbre de su vida”.

De existir tres citas textuales, una dentro de las otra, utilice «» para encerrar las última comilla. Es importante tener en cuenta que toda comilla que se abre debe ser cerrada (Miglioli 2012).

Además de las siglas de organizaciones internacionales conocidas (ONU, FAO; OEA, etc.), los símbolos de elementos químicos (Au, C, H, N, I, Co, Mn, etc.) y las unidades de medición (m, km, ml, kg, oC, oF, etc), se debe escribir cuando aparece por primera en el texto para evitar confusiones con otras instituciones o cosas con las mismas iniciales (Day 2006).

Ejemplo:

TAC puede ser Tomografía Axial Computarizada o Total Accidente Cerebral, etc., e inmediatamente entre paréntesis las siglas, por ejemplo, Universidad de Los Andes (ULA), Universidad Centro-occidental “Lisandro Alvarado” (UCLA) (no confundir con University of California at Los Angeles), etc.

Abreviaturas

Al usar siglas, puede emplearse abreviaturas o no, pero las abreviaturas deben estar unificadas, es decir, de emplear abreviaturas, estas estarán colocadas en todo el texto (Valderrama 2005). Algunas abreviaturas que se encuentran en algunos documentos (no recomendadas para uso en textos científicos) son: Anón. (Anónimo), art. (artículo), cap (capítulo), vol. (volumen), ed. (edición), Ed. (Eds.) (Editor, Editores), e. g. (usada en inglés, es latín: *exempli gratia* = por ejemplo), fig. (figura), ib., ibid. (*ibidem* = en el mismo lugar = en la misma obra y en la misma página), op. cit. (*Opus citatus* = obra citada, la misma obra, pero página diferente, cuyo número se coloca

a continuación), i.e. (usada en inglés, es latín: *id est* = esto es = es decir), loc. cit. (*loco citato* = lugar citado), MS (manuscrito), núm. (número), p = pág. (página), p. ej. (por ejemplo), sic = SIC (así escrito por el autor a quien estoy citando, puede usarse como cautela o como ironía), N. A. (nota del autor), NT (nota del traductor), vs, (*versus* = en oposición a), cfr. (confróntese, para referir a algún otra referencia o parte del texto). En el texto se debe abreviar: Fig. 1, pero no debe abreviarse: Tabla 1.

Las unidades de medida siempre se abrevian en minúsculas (Ostos Ortiz 2020) por ejemplo, m (metro), centímetro (cm), kilogramo (kg), hectárea (ha), excepto que son la misma letra decimal salvo las que puedan confundirse por ser las mismas letras Deca- y deci-, en este caso el múltiplo se abreviará con mayúscula, por ejemplo, decalitro (Dl) a diferencia de decilitro (dl), miriámetro también llamado megámetro (Mm) a diferencia de milímetro (mm). Las unidades derivadas del nombre propio o el apellido de una persona no se incluyen en esta regla (Giraldo 2017). En este caso, se pueden usar tanto en mayúsculas (el más utilizado) o minúsculas. Por ejemplo, vatio o watt (W o w), voltio (V o v), roentgen (R o r), etc. Algunas unidades que se pueden escribir de esta manera siempre se escriben en mayúsculas, como grados Celsius (oC), grados Fahrenheit (oF), etc. Para centímetros cúbico, debe usarse la abreviatura exponencial, es decir, cm³ y no cc, porque alguien puede confundirlo con centímetro cuadrado, que se debe abreviar cm². En muchos casos, la unidad de cm³ puede reemplazar la unidad de mililitro (ml).

Por otro lado, la abreviatura de la unidad de medida no tiene punto de abreviación, ni se pluralizan, por ejemplo, la abreviatura de kilómetros es incorrecta: Kmts., primero que no debe llevar en mayúscula, luego que metro no es mt, no dx plural con “s” y no lleva punto de abreviación (Giraldo 2017). Para las abreviaturas de hora (h), minuto (min), segundo (s), se debe usar este formato, en lugar del formato o, “y”, que solo se usa para longitud y latitud geográfica.

La fecha debe escribirse lo más claramente posible, incluyendo la fecha, el mes y el año, como el 5 de julio de 1989 ó 5 jul 1989. Los números no deben usarse para representar meses, porque la forma en que se muestran varía de un país a otro. Por tanto, 5-7-89, puede estar en un país el 5 de julio de 1989 y en otro puede ser el 7 de mayo de 1989. Para evitar confusiones, es mejor escribir todo el año, porque 7 de jul 06 podría confundirse entre 7 de julio de 1906 y de 2006. La primera letra del mes puede ser mayúscula o minúscula, preferiblemente minúscula, al igual que el día (.

¿Cuándo usar números y cuándo usar letras indicar cantidades unitarias?

Cuando tenga parámetros, términos o estándares de referencia, utilizará números, como el caso de unidades de medida de cualquier naturaleza, como 5 metros, 5 kilogramos, 5 voltios, 5 dólares, etc. Cuando las letras no tienen un parámetro o estilo de referencia único, las letras utilizadas, por ejemplo, los árboles, las casas, los carros, caballos, etc., pueden y son en realidad diferentes entre sí, por lo que se representan como cinco árboles, cinco casas, cinco carros, cinco caballos, etc. Cuando el número es mayor que diez y se genera una oración muy grande, se usa un número, por ejemplo, 35 casas en lugar de treinta y cinco casas (Giraldo 2017).

Las frases u oraciones no deben comenzar con un número, ya que en algunos casos pueden confundirse con números decimales, es decir, después del punto y seguido iría el número con el cual comienza la frase u oración, que se tratará como decimal (Albaladejo 2015) por ejemplo, "...y hasta allí se entregó. 50 kg de carne que..." en este caso se puede considerar que "...y hasta allí se entregó 0.50 kg de carne que ..." Debe escribir co,o "... y hasta allí se entregó cincuenta kilogramos de carne que..."

Se colocará un punto entre los puntos decimales cuando estos se escriban en inglés, por ejemplo: 2.5, y una coma entre los puntos decimales cuando estos se escriban en

español: 2,5. En escritura científica, use el sistema inglés, porque la mayoría de las calculadoras y computadoras utilizan este sistema (Barrajon 2013). Solo se deben utilizar números arábigos. Los números romanos solo se pueden usar en circunstancias especiales, como: en el siglo XXI, Juan Pablo II, etc.

Tipos de datos

Los datos de investigaciones, experimentos, etc., se pueden ser representar de diferentes formas.

- **Numéricos.** 1, 2, 3, 4, 9, 25, 67, 204, 1396, ...
Fechas: nacimiento, muerte, etc., por ejemplo, 12/02/94, 23/06/39, 15/06/57.
Cadenas (alfanuméricos): género (H, M/M, F/), moneda (\$, €, £, □, ¥, etc.)
- **Nominales.** Expresar una condición por su nombre, por ejemplo, soltero, concubino, casado, divorciado, viudo, etc., o ingeniero, abogado, médico, comerciante, maestro, o llanero, oriental, andino, central, etc.
- **Numerales.** 1, 2, 3, 4, etc.
- **Ordinales.** Expresan un orden, de allí su nombre, por ejemplo, Primero, segundo, tercero, etc., o presidente, vicepresidente, secretario, primer vocal, segundo vocal, etc. Grande, mediano, pequeño, o muy claro, claro, oscuro, muy oscuro, etc., o muy bueno, bueno, aceptable, regular, malo, muy malo, etc. (Valderrama 2005)

Respetando el esqueleto establecido usted podrá guiarse en la redacción de los elementos a ser considerados, recuerde que usted no puede salirse del tema en que se encuentra trabajando, intentar llenar el trabajo con datos obsoletos o que salen del área abordada perjudicará la calidad del trabajo final y permitirá que el lector se desmotive en seguir leyendo. Recuerde que la literatura empleada será la base para su discusión posterior, así que su redacción debe ser la más adecuada obteniendo lo más relevante e importante

tanto como los datos que le facilitarán el análisis de sus resultados (Bustamante 2011).

Un problema frecuente por el deseo de escribir y llenar cada uno de los temas que conforman el marco teórico, el investigador olvida poner la bibliografía de donde dicha investigación fue tomada, lo que lleva a cometer plagio. Otro error es redactar en ideas sueltas lo que lleva a que la escritura se produzca casi en ítems lo que dificulta el entendimiento para el lector. Escribir de forma textual, aunque es una técnica empleada en algunos estudios principalmente en ciencias sociales, en las áreas de la salud no es lo frecuente ni recomendado, por lo que evita la escritura textual con el empleo de comillas será importante, de existir necesidad el investigador tendrá que ajustarse totalmente a las normas de redacción Vancouver o APA en lo referente a la redacción textual (Carmona 2013). De la misma manera no es recomendado colocar tablas, gráficos o figuras dentro del marco teórico, el investigador principiante muchas veces se encuentra tentado en colocar lo que está pensando con ello ayudar al entendimiento, esto constituye un gran error pues no será una redacción clara, concisa y directa (Cabrera 2005).

Existe literatura la cual usted no debe incorporar en su estudio, es el caso de libros, o trabajos de titulación (tesis, monografías, trabajos de fin de curso), documentos que debido a ciertas fallas metodológicas presentes en ellos carecen de confiabilidad. Por ejemplo, en el caso de libros por el demorado proceso editorial que ellos pasan y en el caso de trabajos de titulación que no han sido publicados, de ser publicados en revistas científicas, pasan a ser considerados artículos y por tanto su empleo está totalmente indicado (Bustamante 2011).

Si bien el tema global de la investigación se madura al planificarlo, diferentes aspectos van apareciendo a lo largo del desarrollo de la investigación, lo que nos lleva a pensar que en determinados momentos ciertas áreas serán tratadas con mayor atención que otras, la escritura mediante notas es totalmente aceptable e incluso puede

resultar beneficiosa, sin embargo pueden surgir ciertos inconvenientes especialmente en los primeros intentos de escritura, es necesario entender que de forma tradicional no hemos tenido la costumbre de leer y mucho peor de escribir, por lo que, debe tener paciencia con usted mismo y seguir intentando (Cassani 2000). Empiece a escribir de inmediato, incluso cuando se encuentre iniciando el proceso de redacción del documento. Es aconsejable que una vez finalizado el análisis o desarrollo teórico, se pueda añadir un apartado final con las principales conclusiones (Valderrama 2005).

Lo más importante siempre será iniciar, no dude en hacerlo, confíe en que usted lo conseguirá.

CAPÍTULO VI

INTRODUCCIÓN, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

INTRODUCCIÓN

La introducción, como su nombre indica, es la primera parte del texto de un proyecto, tesis, informe técnico, etc. Como cualquier otro documento de investigación. Se escribirá una vez concluido el trabajo de investigación. La introducción debe incluir claramente la importancia del problema, es decir, la razón por la cual el problema es importante y el principio de resolución del problema. La presentación debe ser lo más clara posible para que el lector pueda entenderla sin malinterpretar el significado del investigador. No debe ser ambiguo, global, universal, vasto, injustificable, irracional, prejuicioso, vago, confuso, incomprensible, desorganizado, incoherente, inconsistente (Valderrama 2005).

Se recomienda comenzar con los aspectos generales de una o más preguntas, luego pasar a las preguntas menos comunes y después profundizar en el nivel general de una o más preguntas para lograr objetivos más específicos (Cevera 2007). Por ejemplo, si el título de un proyecto es "Comparación entre apósitos húmedos y secos en la cicatrización de las heridas en pie diabético", la introducción puede comenzar desde el aspecto más general, que indica el problema de la diabetes, y luego partir de los aspectos más específicos, como los problemas del pie diabético, después aspectos más específicos, como son las heridas y su tratamiento mediante apósitos húmedos y secos. En todo caso, en la introducción debe apoyar problemática y proporcionar la referencia más relevante al tema, es decir, una breve descripción del trabajo previo sobre el tema (Bustamante 2011). Todos los documentos sobre este tema no deben ser revisados, lo cual se hará detalladamente en el capítulo sobre Revisión documental o Antecedentes, etc.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es una representación clara, comprensible, precisa y veráz de un problema o serie de problemas, relacionados con la actividad. En nuestro caso, las actividades deben realizarse desde un punto de vista científico. Lógicamente hablando, una pregunta o la expresión de una pregunta debe estar directamente relacionada con toda disciplina de investigación y tener un significado importante para ella (Valderrama 2005).

Algunas preguntas cuyas respuestas ayudan al planteamiento o formulación del problema son:

¿Es relevante el problema? ¿Vale la pena abordar el problema o es justificable resolverlo? ¿Proviene de información científica previa, experiencia acumulada en el campo temática o de teorías existentes? ¿El alcance de la pregunta está adecuadamente delineado o es demasiado amplio o complicado para una sola investigación? ¿Los objetivos están bien formulados y expresados, son alcanzables? ¿Es correcta la definición de las variables? ¿Se pueden cuantificar las variables? Si no es así, ¿Se explica por qué? ¿Están las hipótesis bien formuladas?. De no existir hipótesis lo recomendable es justificar su ausencia, contestando a las siguientes preguntas ¿Está la hipótesis relacionada directa y lógicamente con el problema? ¿Las hipótesis se deriva del marco referencial o de investigaciones previas? ¿Se puede demostrar probar las hipótesis? ¿Las hipótesis estan escritas correctamente? ¿Expresa cada hipótesis claramente la relación entre dos o más variables? ¿Se formularon clara y objetivamente las hipótesis como enunciados predictivos? ¿Las hipótesis se presentan como hipótesis válidas o como hipótesis nulas?

Una vez revisada la literatura, se procederá a describir los problemas que le llevaron a plantear el tema de manera histórica y descriptiva lo que sucedió o está sucediendo en relación con una situación determinada, seres vivos, instituciones, materiales, entre otros. Se finalizará con una pregunta orientada a resolver el problema planteado, la

misma que llevará concordancia con el tema (Bustamante 2011).

Ejemplo:

TEMA:

Impacto de los problemas bucodentales en la calidad de vida de niños ecuatorianos de 3 a 5 años de edad

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En los últimos años ha existido un creciente interés en reconocer la salud bucal como un componente de la calidad de vida (CV), por lo que ahora los esfuerzos en la investigación del sector odontológico se centran en rehabilitar padecimientos bucodentales y en explorar la relación existente entre el estado de salud bucal y la calidad de vida (1) las enfermedades bucales son consideradas un importante problema de salud pública debido a su prevalencia y al impacto que tienen sobre los individuos y la sociedad (2).

En Ecuador el único instrumento específico para evaluar el impacto de los problemas de salud bucal en niños de 3-5 años de edad es el EarlyChildhood Oral HealthImpactScale (ECOHIS) (3), que ha sido adaptado transculturalmente y validado al idioma español (Ec-ECOHIS) (4) para ser utilizado en niños preescolares.

Debido a la problemática expuesta, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Los problemas bucodentales como caries dental, traumatismos dentales y maloclusiones, causan impacto negativo en la calidad de vida de niños de 3 a 5 años de edad, que solicitan atención por primera vez en el Hospital del Día Central Quito del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)?

OBJETIVOS

Según el diccionario de la Real Academia Española, objetivo es: objeto, fin o intento, y objeto es: del latín *obiectus*. El primer significado es: todos los conocimientos o cuestiones sensibles que puedan estar relacionadas con el tema, incluso el propio tema. Otro significado es: fin o intento a que se dirige o encamina una acción u operación. Generalmente, los proyectos de investigación no deben incluir un solo objetivo, sino que deben incluir varios objetivos (Valderrama 2005). Algunos de estos objetivos son generales, porque abarcan todos o casi todos los aspectos que persiguen en el puesto de trabajo. Para aspectos detallados de más importancia a desarrollar en la investigación, se les denomina Objetivos Específicos (Bustamante 2011).

En muchos casos, los objetivos de la investigación pueden ser modificados, reemplazados, completamente cambiados durante la formulación de los objetivos de la investigación y en base a datos o resultados preliminares, y se deben agregar nuevos objetivos sobre aspectos adicionales encontrados. En cualquier caso, se debe considerar tenerse que la calidad de una investigación no depende del número de objetivos, hipótesis o variables. Un objetivo es una parte indispensable (quizás la más importante) de cualquier proyecto de investigación (Giraldo 2017).

Por objetivo, se entiende el fin a que se dirigen las acciones o deseos de una persona. Por objetivo en investigación científica, se puede comprender el propósito de la búsqueda de la investigación por parte del investigador, es decir, el objetivo que espera alcanzar a través de los resultados de la investigación. Lógicamente hablando, para que sea significativo, cualquier proyecto de investigación debe tener un propósito definido, que se define en el objetivo o los objetivos de la misma (Ciapuscio 1999).

Los objetivos se escriben una vez que se tiene una noción clara sobre qué es lo que queremos investigar, los objetivos

deben expresarse en forma clara y mediante oraciones que expresen proposiciones afirmativas (Day 2008).

La pauta para seguir con el avance de la investigación será tener claro el objetivo a cumplir, entendiéndose que será este quien marque el horizonte y el camino, el objetivo tiene ciertas características imprescindibles a cumplir, una de las principales es que es precisa, es concisa, concreta y lo más importante de todo es medible (Escobar 2007). Tomando esto como punto de partida, es de entenderse como establecer aquello que se espera obtener del estudio de la manera más clara, permitirá alcanzar el éxito, para ello una de las primeras reglas a seguir el uso de verbos en infinitivo, los mismos que expresen logros o alcances como: determinar, identificar, evaluar, describir, formular, estudiar, verificar, analizar, diseñar, definir, conocer, estudiar, plantear, corroborar, proponer, elaborar, etc.

El hecho de que el objetivo sea preciso, conciso, concreto, se basa a la necesidad de permitir al concluir con el trabajo obtener un resultado conclusivo pues el objetivo será contestado en la conclusión. A esto se suma el hecho que el objetivo reflejará el cómo, cuándo, dónde, al tener estos puntos en claro será fácil obtener una conclusión adecuada (Valderrama 2005)

Objetivo general

El objetivo general u objetivo principal, indica la información que se necesita obtener al realizar una investigación, es decir, el propósito o intención de tomar alguna acción sobre lo sustancial o principal en un asunto (Giraldo 2015).

Ejemplo:

Si se desea conocer el número de accidentes de tránsito y sus causas en una ciudad durante un periodo de tiempo, podría enunciar como:

Objetivo General: determinar el número de accidentes de tránsito y las causas que los generan durante el año 2005, en Guayaquil.

Si desea conocer acerca del grado de conocimiento que tienen los estudiantes de secundaria sobre el SIDA, puede expresar como:

Objetivo General: evaluar el grado de conocimiento de los estudiantes de secundaria en Manta, en el año 2007.

En la mayoría de los casos, el objetivo general refleja casi fielmente el título del proyecto, y viceversa, el título refleja con precisión el objetivo general. En algunos casos, es conveniente o deseable dividir el objetivo general en dos o más objetivos generales.

Ejemplo:

Se pueden plantear los siguientes objetivos generales:

1) Determinar los factores de riesgo de accidentes cardiovasculares en militares retirados en Quito, Ecuador, durante 2020.

2) Precisar el mejor tratamiento de rehabilitación para militares retirados que han sufrido accidentes cardiovasculares.

Como el título, el objetivo debe ser rico, conciso, preciso y claro. Además de lo anterior, deben tener dos características básicas:

- Viables y factibles, es decir, pueden ser completados o tener las condiciones para ser ejecutados. Desde muchas perspectivas, no importa cuán original e importante sea un proyecto, si sus objetivos no se pueden lograr, es decir, si los resultados esperados no se pueden lograr no tiene sentido. Por ejemplo, un proyecto cuyo objetivo principal sea erradicar el SIDA de un país, es muy loable pero no es factible.

- Si la investigación es de tipo experimental, por ejemplo, el objetivo principal de un proyecto puede ser comparar los efectos protectores de dos o más revestimientos en la protección de superficies expuestas a sustancias corrosivas; se medirá el grado de protección alcanzado por cada producto.

Los objetivos de una investigación son modificables, es decir, el objetivo se puede modificar durante la investigación e incluso se puede agregar otros objetivos durante el desarrollo de la investigación. Refleja en esencia el problema y la idea expresada en el tema, indicando, lo que se quiere estudiar, cómo se lo va a ejecutar, el alcance que el estudio tendrá, el lugar o sitio donde el trabajo investigativo se desarrollará, y en qué tiempo se será ejecutado, recordando siempre que será medible.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos o secundarios indican de manera precisa y específica cada parte importante que debe lograrse u obtenerse a medida que se desarrolla la investigación. Es decir, expone diferentes partes que deben ser estudiadas para obtener los resultados deseados, pero estas partes representan una fracción del todo. Como sugiere el nombre, deben ser lo más específicos posible sin llegar a detalles excesivos (puede agruparlos por afinidad).

Ejemplo:

Se podrían presentar como objetivos específicos, los siguientes:

Determinar la procedencia de los estudiantes de ingeniería repitientes en la asignatura “Cálculo II”;

Evaluar las condiciones económicas en consumidores de drogas ilícitas.

Conocer la frecuencia de accidentes en el hogar, según grupos de edad.

Mientras se realiza una investigación, se pueden cambiar algunos objetivos y, de forma similar, se pueden agregar otros objetivos. Depende del resultado obtenido. En algunos casos extremos, es posible cambiar todos los objetivos iniciales porque indica que los objetivos necesitan ser cambiadas por razones de los resultados que se han obtenido, convirtiéndose en un inconveniente porque el objetivo general de la investigación puede tergiversarse. De manera general cada uno de los objetivos específicos se derivarán del objetivo general; es decir son los pasos ordenados y metodológicos que se realizarán para llegar al objetivo general (Valderrama 2005).

Los objetivos específicos se enuncian con letras así:

i.-.....

ii.-

iii.-

Para formular un objetivo tomaremos como punto de partida preguntas que el investigador se trazará en su cabeza pero que no las redactará en el documento a ser presentado, ¿Qué? ¿A quiénes se va a realizar? ¿Dónde? ¿Mediante qué o cómo se va a hacer? ¿Para qué? (Gutierrez 2011)

Ejemplo:

TEMA: Evaluación “in vitro” de la microfiltración, liberación de flúor y resistencia adhesiva de cinco cementos de ionómero de vidrio utilizados en el tratamiento restaurador atraumático.

a.- Objetivo General:

Evaluar “in vitro” del comportamiento del cinco diferentes cementos de ionómero de vidrio (Vidrion N; Vidrion R-S.S. White; Ketac Molar ART- ESPE; Fuji IX-G.C.Corp. y Chem Flex-Denstply), utilizados en el tratamiento restaurador atraumático.

b.- Objetivos Específicos:

i.- Evaluar la microfiltración de cinco diferentes cementos de ionómero de vidrio (Vidrion N; Vidrion R-S.S. White; Ketac Molar ART- ESPE; Fuji IX-G.C.Corp. y Chem Flex-Denstply), utilizados en el tratamiento restaurador atraumático.

ii.- Evaluar la liberación de flúor de cinco diferentes cementos de ionómero de vidrio (Vidrion N; Vidrion R-S.S. White; Ketac Molar ART- ESPE; Fuji IX-G.C.Corp. y Chem Flex-Denstply), utilizados en el tratamiento restaurador atraumático.

iii.- Evaluar la resistencia adhesiva de cinco diferentes cementos de ionómero de vidrio (Vidrion N; Vidrion R-S.S. White; Ketac Molar ART- ESPE; Fuji IX-G.C.Corp. y Chem Flex-Denstply), utilizados para tratamiento restaurador atraumático.

HIPÓTESIS

Cuando hablamos de hipótesis tiene como fundamento a la suposición, este proceso deberá apoyarse en conocimientos sólidamente comprobados.

Las hipótesis se plantean sobre la base de conocimientos y experiencias previas del propio investigador o de otros investigadores, de la lógica, de lecturas e investigaciones consultadas, o de otras fuentes de información que se consideren fiables (Bustamante 2011). El término hipótesis se refiere a una declaración hecha bajo el supuesto de que es una verdad, incluso si no ha sido probada, ya se debe realizar una investigación metodológica para determinar su autenticidad y confirmarla, o por el contrario determinar su nulidad o falsedad y rechazarla (Hael 2015).

Confirmar una hipótesis no significa que los hechos declarados sean irrefutables, es decir, una hipótesis comprobada puede ser refutada por otras investigaciones. Del mismo modo, rechazar una hipótesis no significa que la nulidad o falsedad claramente probada, porque también

puede ser confirmada y aceptada por otras investigaciones. Toda investigación, especialmente las de tipo experimental, debe partir de una hipótesis, aunque sea implícita, es decir, cuando no se exprese clara y explícitamente en el proyecto (Day 2006). Existen algunas investigaciones como las de tipo descriptivo, no requieren de una hipótesis, porque no se trata de verificar la veracidad de la hipótesis, sino de describir o relacionar el tema de investigación. Por lo general, verificar y rechazar una hipótesis, conducirá a plantearse otras inquietudes, como las razones esperadas o no ocurridas, y luego propondrá otras hipótesis para encontrar la causa o la raíz del problema. De esta forma, a partir de un problema, se pueden producir una serie de nuevas investigaciones, que producen lo que se conoce como una línea de investigación. En algunos casos, la propuesta de una nueva hipótesis se deriva de la idea original y, en última instancia, conduce a cosas completamente diferentes (Cabrera 2015)

La hipótesis son lo mismo que los objetivos, se pueden clasificar en función de la amplitud de su alcance, es decir, primero se refieren a la idea general del tema a investigar, a saber, se denominan Hipótesis Generales, Genéricas; luego aquellos que involucran aspectos más específicos de la investigación, los cuales se denominan Hipótesis Específicas. Estas suposiciones serán probadas a través de la ejecución del estudio, no son consideradas preguntas, ni tampoco su existencia será siempre exigida, estudios del tipo descriptivo por lo general no cuentan con una hipótesis, pero si se trata de estudios del tipo comparativos experimentales o clínicos su presencia será imprescindible, es básico que el investigador entienda que esta hipótesis será probada a lo largo del proceso de ejecución de su trabajo es decir durante su ejecución, recolección de datos y análisis de los resultados.

De forma general esta hipótesis se declara en el estudio y se analiza en el apartado relacionado a la discusión, donde con los datos obtenidos será aceptada o rechazada, e independiente de eso, este rechazo o aceptación no desmerecerán el estudio en ningún momento (Carmona

2013). Muchos autores refieren que las hipótesis contienen tres elementos estructurales:

- Las unidades de análisis o de observación: Son los elementos que analizaremos, por ejemplo, individuos, instituciones, conglomerados, productos, plantas, etc.
- Las variables: Son los atributos, características (propiedades cualitativas o cuantitativas) que se manifiestan o que se desean estudiar en las unidades de análisis. Puede fluctuar y su variación es susceptible de medirse u observarse.
- El enlace lógico o término de relación: Describe la relación entre las unidades de análisis y las variables, y de estas entre sí.

Ejemplo:

EL EXTRACTO ACUOSO DE BOTONCILLO TENDRÁ MEJOR EFECTO INHIBITORIO

variables *enlace lógico*
variables

QUE LA CLORHEXIDINA SOBRE PORPHYROMONAS GINGIVALIS

variables *unidad de análisis*

Características de las hipótesis:

Las hipótesis deben referirse a hechos y fenómenos referidos a un objeto real.

Para la construcción de las hipótesis las variables deben estar claramente definidas, así se evita la ambigüedad y falta de consistencia lógica.

Las hipótesis formalmente deben expresarse mediante juicios afirmativos o negativos, el sujeto deberá hacer referencia al problema o aspecto concreto del problema, al que cada hipótesis se refiere. El predicado expresará la solución concreta.

H= S es p; o bien

S no es p

La hipótesis debe expresar una relación de variables, la misma que debe ser: plausibles científicamente y verosímil, es decir lógicamente consistente. Estas presuponen la existencia de técnicas y procedimientos con los cuales pueden ser sometidos a comprobación (Valderrama 2005).

Deben ser poder observadas y medidas, en base a hechos y/o datos que provienen de la realidad, dentro de los procesos metodológicos científicos, existen diferentes tipos de hipótesis:

- **Hipótesis general**

La hipótesis general propone a grandes rasgos una idea de lo que se pretende demostrar cuando se obtienen los resultados de la investigación, es decir, se propone de manera general y como prueba de hecho, a medida que se desarrolla la investigación.

Al igual que el título y el objetivos, las hipótesis debe ser característica, informativa, precisa, concisa y clara. También deben tener otras características, tales como:

- 1) Deben ser comprobables, es decir, corroborarse, porque la hipótesis debe hacerse de forma que pueda probar, confirmar o rechazar los resultados obtenidos.
- 2) Deben ser asertivas, deben expresar lo que quieren demostrar con certeza.
- 3) Las hipótesis deben estar directamente relacionadas con los objetivos. Idealmente, una hipótesis corresponde a cada objetivo, aunque esto no siempre es posible.
- 4) Las hipótesis deben ser, preferiblemente cuantitativas, es decir, expresadas en números y deben medirse para que sea más fácil su demostración o rechazo. En la investigación experimental, es fundamental que la hipótesis sea cuantitativa.
- 5) Las hipótesis no deben ser obvias, ambiguas o condicionales.

Hipótesis	Ejemplo
<i>Hipótesis obvia, no es necesario probar los hechos.</i>	<i>Aumentar la presión de los neumáticos del vehículo al doble de la recomendación del fabricante aumentará el riesgo de accidentes.</i>
<i>Hipótesis ambigua, cualquiera que sea el resultado se demostrará o rechazará alguna de las dos posiciones de la hipótesis.</i>	<i>Aumentar la presión de los neumáticos del vehículo aumenta unas veces y disminuye los riesgos de accidentes.</i>
<i>Hipótesis condicional, cualesquiera que sean los resultados, demostrará o rechazará la hipótesis.</i>	<i>Aumentar la presión de los neumáticos del vehículo podría aumentar los riesgos de accidentes.</i>

- 6) Las hipótesis no deben ser expresarse en términos interrogativos, como hemos dicho antes, deben ser asertivas, enfáticas y enérgicas, por lo que las hipótesis interrogativas pierden el sentido de hipótesis y sólo se convierten en interrogantes que pueden resolverse mediante la investigación. Por ejemplo, ¿son los peces de marinos más nutritivos que los de agua dulce? Esta es solo una pregunta a responder en la investigación, no una hipótesis afirmando asertivamente que los peces de mar son más nutritivos que los de agua dulce (o viceversa), para luego de realizar la investigación aceptar o rechazar la hipótesis.

Existe una fórmula que se usa comúnmente por su facilidad para entender cómo se relacionan las hipótesis con las causas que generan los cambios que se persiguen con la investigación. Esta es una relación de causa a efecto (o consecuencia) y se expresa de la siguiente manera: “En el proceso de acondicionamiento dental, si se aplican clorhexidina en la cavidad después de aplicar ácido ortofosfórico en dentina (causa), entonces se inhibirá la formación de la matriz de metaloproteinasas provocada por el agente grabador en dentina” (efecto o consecuencia).

- **Hipótesis específica**

Como en el caso de los objetivos, las hipótesis específicas, deben ser lo más precisas posible para proporcionar una idea de lo que el investigador pretende demostrar (Sanchez 2009). Por ejemplo, El grado de conocimiento sobre los factores de riesgo de caries dental, en alumnos de séptimo semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona, de un 70% según los conocimientos adquiridos en prevención.

- **Hipótesis de investigación H1:** expresa con precisión lo que el investigador quiere demostrar con los resultados de su investigación, es decir, expresa claramente sus pensamientos sobre los resultados esperados. Se denomina válida para distinguirla de la hipótesis nula. También se las conoce como proposiciones tentativas que buscan relación entre dos o más variables y constituyen lo que se desea demostrar con la investigación, además de estar apoyadas en juicios que parten de premisas que son hechos conocidos y establecidos con exactitud (Valderrama 2005).

Ejemplo:

“El efecto blanqueador del producto A es mejor que el del producto B”, en este caso, significa exactamente lo que se quiere demostrar.

- **Hipótesis alternativa:** Existen dos versiones del significado de hipótesis alternativa. La primera tiene el mismo significado que la hipótesis nula, es decir, plantea como única posibilidad en una investigación a la hipótesis válida y a la alternativa (nula). La segunda versión indica que la hipótesis alternativa es

la tercera posibilidad de que el enunciado sea probado o rechazado.

EJEMPLO:

“El efecto blanqueador del producto A es igual al del producto B”, en este caso, lo expresado es completamente diferente a la hipótesis válida (A es mejor que B) y la hipótesis nula (B es mejor que A).

- **Hipótesis nula Ho:** la hipótesis nula, expresa todo lo contrario al resultado esperado de la investigación, es decir, son suposiciones que de antemano les conferimos un valor contrario a las hipótesis de investigación (H1); también constituyen proposiciones acerca de la asociación entre variables, solo que sirven para rechazar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación.

Ejemplo:

“El efecto blanqueador del producto B es mejor que el del producto A”, en este caso, lo expresado es opuesto a lo que se desea demostrar.

Ejemplo hipótesis nula y de investigación:

TEMA: Prevalencia de caries dental y su relación con factores socioeconómicos en escolares de 6 a 9 años de la escuela Odilo Aguilar y Venezuela de la ciudad de Quito.

HIPÓTESIS

H1.- En los escolares de 6 a 9 años de edad que acuden a las primarias “Odilo Cepeda” y “Venezuela” de la ciudad de Quito, los bajos niveles en la educación del padre y la madre, la ocupación del jefe de familia, el ingreso familiar y la no asistencia a consulta dental del niño durante los

últimos doce meses estarán relacionados con una alta prevalencia de caries dental.

Ho.- En los escolares de 6 a 9 años de edad que acuden a las primarias “Odilo Cepeda” y “Venezuela” de la ciudad de Quito, los bajos niveles en la educación del padre y la madre, la ocupación del jefe de familia, el ingreso familiar y la no asistencia a consulta dental del niño durante los últimos doce meses no estarán relacionados con una alta prevalencia de caries dental.

JUSTIFICACIÓN

Una vez identificado y definido el problema, es necesario justificar porqué es importante resolverlo, explicando de forma convincente el motivo del ¿Por qué? y ¿Para qué?, se va a realizar el proyecto. Es importante entender que en la justificación se busca responder una o varias de las preguntas que permitan presentar argumentos que expliquen los siguientes elementos:

Conveniencia	¿Para qué sirve?
Relevancia social	¿Existe trascendencias para la sociedad? ¿Quiénes se benefician y cómo?
Implicaciones prácticas	¿Ayuda a resolver un problema real?
Valor teórico: con la investigación	¿Se llenará vacíos cognitivos?, ¿Los resultados se podrán generalizar a principios amplios o teorías? ¿Los resultados servirán para desarrollar o apoyar una teoría?, ¿A partir de los resultados se puede generar investigaciones futuras?
Utilidad Metodológica	¿La investigación aporta a la creación de instrumentos o metodologías para experimentar, recolectar o analizar datos, variables, ambientes o contextos?

De esta manera la estructura de la justificación, es recomendable que guarde cierto orden:

- Definición del problema a investigar
- Objetivo General ¿Por qué se hace?
- Relevancia ¿Para qué se hace?
- ¿Cómo?
- ¿En qué tiempo?

Ejemplo:

TEMA: Prevalencia de caries dental y su relación con factores socioeconómicos en escolares de 6 a 9 años de la escuela Odilo Cepeda y Venezuela de la ciudad de Quito.

JUSTIFICACIÓN (Estructura)

Descripción del tema a investigar

Debido a la ausencia de datos en nuestro país que no nos permiten conocer como las condiciones socioeconómicas pueden afectar a salud bucal de los niños.

Objetivo General ¿Por qué se hace?

Se hace necesario identificar la presencia de caries dental y su relación con el nivel socioeconómico (los bajos niveles en la educación del padre y la madre, la ocupación del jefe de familia, el ingreso familiar y la no asistencia a consulta dental del niño durante los últimos doce meses) de los niños de 6 a 9 años de edad.

¿Para qué se hace? (Relevancia)

Para que esta información facilite a las instituciones encargadas a apoyar a la población más necesitada, para que se conozca en todas las instancias los datos estadísticos, la información basada en evidencias y de esta forma se generen políticas públicas en pro de la población de estudio.

¿Cómo?

Definiendo el estrato socioeconómico de cada niño mediante encuestas y observando clínicamente la presencia de caries dental mediante el índice CPOD (OMS).

¿En qué tiempo?

Información que se obtendrán en 5 semanas.

Lugar

En la primaria Odilo Cepeda y primaria Venezuela ubicadas en el centro norte de la ciudad de Quito.

De esta manera usted presentará los argumentos suficientes para explicar el por qué usted ha seleccionado el tema y el por qué quiere ejecutar esta investigación, una de las recomendaciones más importantes es que usted emplee las preguntas antes mencionadas omitiendo las preguntas como tal y vaya desarrollándolas en párrafos dentro de un texto coherente y ordenado, conservando la sintaxis de una escritura formal (Valderrama 2005. Finalmente recuerde que es totalmente válido en este apartado colocar referencias bibliográficas, que en determinado momento sustenten lo que usted pretende hacer, pero nunca mencione el objetivo del estudio a ejecutar o detalles de la metodología a seguir, recuerde usted pretende con esto convencer a una persona a seguir leyendo su estudio, escriba siempre en tercera persona o en indefinido, no emplee términos coloquiales, y evite repetición de términos, emplee para ello el diccionario de sinónimos (Sanchez 2012).

CAPÍTULO VII

VARIABLES

Las variables son aspectos concretos de estudio que interesa investigar, que pueden manifestarse de modos diferentes; por eso se llaman “variables”, a diferencia de otros aspectos que siempre se manifiestan de la misma manera y que, por ello, reciben el nombre de constantes (Osada 2014). Los modos diferentes en que se manifiestan las variables se denominan categorías o modalidades.

En cualquier caso, cada variable debe tener sus términos de referencia aceptados por el grupo de personas que utilizan o manejan el tipo de información relacionada con la variable. Algunos se refieren a estos términos de referencia como unidades de observación o indicadores (Diaz 2009). Estas variables deben ser fáciles de observar y medir, por ejemplo, al medir las dimensiones corporales de las personas, es más fácil medir su estatura o el peso de su superficie corporal; en el caso de medir crecimiento de plantas, es más fácil medir el diámetro del tallo principal que la longitud de las ramas.

Estas variables deben correlacionarse fácilmente (Windish 2007), por ejemplo, el peso de una persona está relacionado con la edad, la estatura, el metabolismo, la ingesta de calorías, el ejercicio, etc. sin embargo, el número de variables está limitado por la posibilidad de que el investigador pueda tratar con estas variables, por ejemplo, si se desea tener el perfil demográfico de una población, puede ser necesario medir: la edad, estatura, peso, temperatura oral, sexo, color de los ojos, presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, glucemia, colesterol, ácido úrico, hematócritos, glóbulos blancos, etc; si el investigador debido que no tiene las posibilidades de medirlas (falta de tiempo, equipo, adiestramiento), podría limitarse a algunas de las variables, por ejemplo a las cuatro primeras.

Clasificación de las variables

- **Variables discretas o discontinuas:** Estas variables representan una división clara y precisa entre sus valores (Gamboa 2017), por ejemplo, el número de árboles de un bosque, el número de casas de un barrio, el número de miembros de una familia, el número de pacientes en un hospital, el número de vacas en una finca, el número de aviones en servicio de una línea aérea, etc. Ninguno de los valores de esas variables es fraccionados, es decir, no puede haber una familia con tres y medio miembros, La variable discreta solo pueden expresar en valores unitarios, enteros y no se pueden dividir en fracciones (Armas 2013).
- **Variables continuas:** los valores de esas variables no tienen solución de continuidad, en otras palabras, sus valores se pueden dividir y en muchos casos la división se volverá infinita, como, la longitud, el volumen, el peso, la temperatura, la edad, los ahorros monetarios (persona, organización o un país (Asun 2016).
- **Variables categóricas o de modalidad:** Otra clasificación indica que las variables pueden ser categóricas o de modalidad, es decir, representan categorías o modalidades, como el grupo sanguíneo, el estado civil, el sexo, etc. Estas variables pueden aceptar varias posibilidades (Gamboa 2017), por ejemplo, el sexo puede ser masculino o femenino, el grupo sanguíneo puede ser A, B, AB u O, el estado civil, puede ser soltero, casado, divorciado, viudo, concubino, etc.

Variables categóricas: nominales y ordinales.

- **Variables nominales:** se refieren a nombres de categorías que pueden estar en cualquier orden (Bartlett 2001), por ejemplo, hombre o mujer; día o noche, soltero, casado, divorciado, viudo.

- **Variables ordinales:** variables son categóricas, tienen un orden que no puede ser alterado (Gamboa 2017), por ejemplo, de mayor a menor o viceversa, tal como leve, moderado, severo; grande, mediano, pequeño; totalmente de acuerdo, ligeramente de acuerdo, medianamente de acuerdo, ligeramente en desacuerdo, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo; primer hijo, segundo hijo, tercer hijo, etc.

Variables dicotómicas o policotómicas

- **Variables dicotómicas, de modalidad, binarias o booleanas:** Las variables categóricas pueden ser dicotómicas, es decir, solo pueden tener dos opciones o posibilidades, o dos grados (Blanco 2011); también se las llama binarias porque solo tiene dos opciones y booleanas porque han sido documentadas en el inglés Bolol, se resumen de la siguiente manera:

Sexo	Masculino/femenino
Hábito de fumar	Fumador/ no fumador
VIH	Positivo/negativo
Otras	Embarazada/no embarazada
	Vivo/muerto
	Día/noche

Ejemplo:

- **Policotómicas, no binarias o no booleanas:** Las variables policotómicas, no binarias o no booleanas acepta más de dos alternativas o posibilidades, por ejemplo, la raza de un animal, el ingreso mensual de una población, el peso de los niños al nacer, número de plazas por ciudad, etc.
- **Variables de cantidad:** cuando existen más de dos alternativas, estas variables se denominan de cantidad, Frente a la existencia de más de dos alternativas, las variables se denominan de cantidad. En general, la investigación combina la modalidad con la cantidad.

Variables de grupo homogéneo o de grupo heterogéneo

- **Variables de grupo homogéneo:** Son aquellas en las que todos los elementos del grupo son iguales. Dependiendo de la investigación, los elementos pueden considerarse simples y no exactamente iguales (Estepa 2013).
- **Variables de grupo heterogéneo:** En este caso se denominan de grupo heterogéneo cuando los elementos, o al menos uno, del grupo son diferentes (Gamboa 2017).

Variables de atributo o activas

- **Variables de atributo:** representan atributos pre-existentes, es decir, atributos antes de iniciar la investigación (Gamboa 2007), por ejemplo, la edad, la religión, el sexo, el estado civil, la raza, el status económico, etc.
- **Variables activas:** son variables creadas por el investigador durante el proceso de investigación (Gamboa 2016), por ejemplo, para investigar la intensidad del dolor en las articulaciones de la mano,

los investigadores utilizaron la intensidad de dolor inducido por la aguja para crear una variable activa.

Variables paramétricas, cuantitativas o numéricas y variables no paramétricas, cualitativas o alfanuméricas

- **Variables paramétricas:** variables con terminología o estándares de referencia, es decir, un parámetro, generalmente o al menos internacionalmente establecido por convenciones. Estas variables tienen sus diferentes términos de referencia (Gonzales 2015).

Ejemplo:

Variable	Parámetro
Longitud	Metro, milla, pulgada, etc.
Peso	Gramo, onza, libra etc.
Velocidad	Kilómetros por hora, millas por hora, kilobytes por segundo.

- **Variables no paramétricas:** variables que no tienen términos de referencia universalmente reconocidos y por lo tanto dependen de la terminología establecida para el propósito específico de la situación en cada caso (Gamboa 2016), por ejemplo, todas las sensaciones, es decir, todo lo captado por los sentidos, vista, olfato, tacto, sabor y oído, o aún sensaciones fisiológicas tal como hambre, frío, sed, dolor, etc. Esto se refiere a la percepción que tiene cada persona ante cada una de estas sensaciones, si dos personas escuchan un sonido, la primera persona percibe sonido agradable y la para otra puede ser un ruido insoportable, esto se retite con las demás sensaciones. No existe un

término aceptado por todo el mundo, como ocurre con el centímetro, el litro o el grado Celsius. Por lo tanto, es necesario establecer algunos términos arbitrarios para cada condición, por ejemplo, la sensación del dolor, donde se establecen ciertas escalas de acuerdo con diferentes sensaciones, pero que siempre serán subjetivas acorde con la persona que las percibe. En resumen se consideran variables no paramétricas aquellas que se refieren a las emociones de cualquier naturaleza, por ejemplo, amor, odio, rabia, miedo, vergüenza, alegría, la felicidad, pena sentimental, etc. Otras se refieren a aspectos de la conducta o comportamiento, tal como la agresividad, la furia, los celos, la ira, la vanidad, la mentira, etc. En estos casos no existe otra forma de calcular o estimar el valor de una variable salvo lo que el investigador de manera subjetiva crea conveniente (tratando de ser lo menos subjetivo y lo más objetivo, dentro de lo posible).

Variables independientes y dependientes

Esta clasificación se refiere a la función de las variables en el contexto de la investigación, es decir, el papel de las variables en la investigación (Gamboa 2016). En este caso, se puede ejecutar de forma activa sin depender de otra variable, por eso se denominan variables independientes, mientras que aquellas variables que actúan pasivamente, es decir, que se modifican por la acción de las variables independientes o, en otras palabras, se les denomina dependientes. Por otro lado, algunas variables intervendrán para modificar las variables dependientes, pero no se medirán en la investigación y se les denomina intervinientes.

Las **variables independientes**, son variables que el investigador manipula o modifica arbitrariamente para producir un cambio en la o las variables dependientes (Gamboa 2015), por ejemplo, si se aplica una terapia y se observa cómo responde el receptor a esa terapia. Si se aplica cierta cantidad de hierro (variable independiente) en la dieta de ratas

de laboratorio y luego se mide su nivel de nutricional (variable dependiente), se podrá observar el efecto de ese elemento en la nutrición de los animales de experimentación. En algunos casos, los investigadores no pueden modificar la variable independiente a voluntad, por ejemplo, si queremos conocer el efecto de la cantidad de lluvia sobre el rendimiento del maíz en condiciones de campo, no podríamos manipular la lluvia, porque es un fenómeno climático y su modificación va más allá de las capacidades del investigador, por lo que debemos adaptarnos al comportamiento de la naturaleza. En algunos casos, por motivos de ética, las variables independientes no pueden manipularse, en los casos de producir dolor, sufrimiento, etc., a los sujetos de estudio, especialmente si son seres humanos, por ejemplo, si se desea conocer el efecto de formaldehído en la función respiratoria de la personas, no podemos exponer a los sujetos este compuesto; en este caso, el investigador deberá determinar el efecto para quienes se exponen al formaldehído por diferentes motivos (normalmente por condiciones de trabajo).

Una forma muy sencilla de entender qué función tiene cada variable en una investigación es considerar que la variable independiente es la causa de algo y la variable dependiente es el resultado de esa causa. Por lo tanto, en relación con el ejemplo anterior, el hierro en la dieta de las ratas experimentales es la causa y el nivel nutricional es su efecto. Cada variable dependiente está relacionada con una o más variables independientes. Nunca puede haber una variable dependiente sin que exista al menos una variable independiente relacionada con ella.

DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES

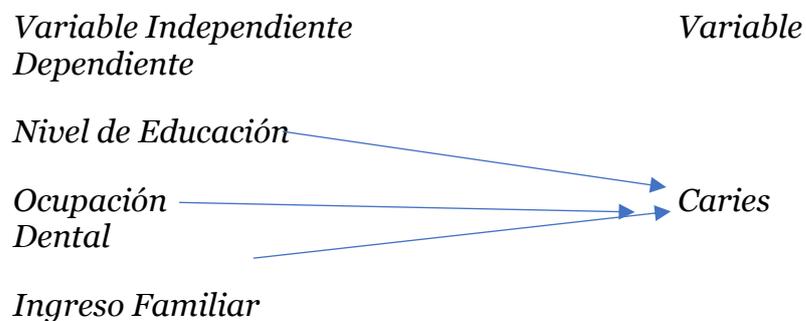
Considerando a las variables como los atributos, características, o propiedades cualitativas o cuantitativas (Gamboa 2015), que se manifiestan o que se desean estudiar; reconocer las variables a ser estudiadas y la influencia que estas pueden tener durante la investigación es un punto fundamental en el desarrollo de la

investigación. Estas variables pueden fluctuar y su variación es susceptible de medirse u observarse.

Las variables se pueden definir en variables independientes y dependientes, es decir, a las variables referidas a las causas se llaman variables independientes; a las que se refieren a los efectos variables dependientes (Gamboa 2016).

Las relaciones que se establece entre estos dos tipos de variables nos permite realizar un cierto grado de formulación de hipótesis sobre las relaciones de causa-efecto que realmente se da entre diferentes tipos de fenómenos. Descubrir estas relaciones permite mejorar en la comprensión científica de la realidad, diagnosticarlas, controlar los fenómenos en cierta medida e incluso intervenir sobre ellos para mejorarlos.

Ejemplo:



Conceptualizar a cada una de estas variables es declarar el significado que cada una de ellas posee, en el proceso de conceptualización colocar referencia bibliográfica que sustente estos conceptos es importante, para evitar caer en plagio.

Ejemplo:

TEMA: Prevalencia de caries dental y su relación con factores socioeconómicos en escolares de 6 a 9 años de la escuela Odilo Aguilar y Venezuela de la ciudad de Quito.

Conceptualización de las variables:

VARIABLE DEPENDIENTE

- *CARIES DENTAL. - Es la destrucción localizada de los tejidos duros dentales susceptibles por subproductos ácidos de la fermentación bacteriana de los carbohidratos dietéticos (1).*

VARIABLES INDEPENDIENTES

- *NIVELES DE EDUCACIÓN: Son las diferentes etapas o estados por las que atraviesan los individuos para desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva de acuerdo con la cultura y normas de convivencia de la sociedad a la que pertenecen (2).*
- *OCUPACIÓN: Se refiere al empleo, al trabajo asalariado, al servicio de un empleador (3).*
- *INGRESO FAMILIAR: Se refiere a todos aquellos ingresos económicos con los que cuenta una familia, esto obviamente incluye sueldo, salario, de todos aquellos miembros que trabajan y que por ello perciben un sueldo (4).*

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

La operacionalización de las variables es el procedimiento mediante el cual, es posible medir a las variables (Gamboa 2015). Para poder estudiar las variables es necesario operativizarlas, es decir, definir las de modo muy concreto y preciso para facilitar su observación análisis y, en su caso, medición. No todas las variables se operativizan de la misma manera porque no todas son del mismo tipo. Unas admiten cierto grado de cuantificación y otras no dependiendo de su naturaleza (cualitativa – cuantitativa) y de cómo estén medidas.

Estos datos son la materia prima de la investigación y del análisis bioestadístico a ser realizado una vez ejecutada la parte práctica de la investigación y haber obtenido datos de su ejecución, datos que pueden ser numéricos o no y que describen los fenómenos con el fin de que puedan analizarse. Para que esta lectura y presentación de las variables, su definición y operacionalización, le aconsejamos presentar estas en forma de esquema, constante: la variable de estudio, la definición operacional, el tipo de variable, la clasificación, el indicador categórico y la escala de medición y se detalla a continuación cada uno de los ítems que guiarán a la realización de este apartado.

Ejemplo:

<i>Variable</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Tipo</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Indicador Categórico</i>	<i>Escala de Medición</i>

ESQUEMA 4. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En el proceso de operacionalización de las variables es recomendable que usted realice la descripción de cada una de las variables en una fila, considerando que:

VARIABLE, constituye la característica que será medida en el trabajo de investigación.

DEFINICIÓN OPERACIONAL, define las características que en realidad mediremos. Es enunciada en términos de hechos objetivamente observables y es lo suficientemente clara y explícita para evitar ambigüedades. (Gamboa 2016) Cuando es necesario expone el método por el cual los hechos van a ser obtenidos.

TIPO de variable, donde usted declara el tipo de variable a ser analizada, información que resulta por demás útil cuando se estudia la asociación entre dos variables estas pueden ser nombradas como dependientes o independientes (Gamboa 2016):

La Variable Independiente, es aquella que describe un aspecto, hecho, factor desencadenante, estímulo, situación, rasgo, etcétera que se considera como la causa de una relación entre variables.

La Variable Dependiente, es la variable que describe el efecto, consecuencia, enfermedad o respuesta de la variable independiente.

Ejemplo:

OBJETIVO: Evaluar el impacto de la salud bucal en la calidad de vida de los niños de 8 a 14 años con diferentes problemas bucodentales que solicitan atención de primera vez en la Clínica de Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, de la Facultad de Odontología, UNAM durante 2013 (abril-octubre) usando el instrumento de Cuestionario de Percepción Infantil CPQ.

<i>VARIABLE DEPENDIENTE</i>	<i>VARIABLE INDEPENDIENTE</i>
<i>Salud Bucal relacionada con la calidad de vida de los niños</i>	<i>Edad cronológica del niño</i>
	<i>Sexo del niño</i>
	<i>Caries Dental</i>
	<i>Maloclusiones</i>
	<i>Traumatismos</i>
	<i>Defectos del esmalte</i>

CLASIFICACIÓN de la variable, considere que existen variables cualitativas o categóricas y cuantitativas, le solicitamos analizar cada una de las variables por usted consideradas tomando en cuenta la información a seguir (Gamboa 2015):

- Variables cualitativas, aquellas que no aparecen en forma numérica, sino como categorías o atributos (sexo, profesión, color de ojos) y pueden ser nominales u ordinales (Gamboa 2007).
- Variable nominal. - aquellas variables que indican categorías, cualidades del sujeto u objeto observado, no se pueden medir, ni establecer ningún orden, pero pueden ser podemos codificarlas para hacerlas manejables (Gamboa 2015), por ejemplo: género: hombre que en el estudio puede ser considerado como CERO (0) y mujer que dentro del estudio puede ser considerado como UNO (1).

- Variable ordinal, aquellas variables que tiene un cierto orden natural (Gamboa 2007), por ejemplo: “muy en desacuerdo” que dentro del estudio pueden ser consideradas como UNO (1), “en desacuerdo” que pueden ser consideradas dentro del estudio como DOS (2), “de acuerdo” que podría ser considerada dentro del estudio como TRES (3), “muy de acuerdo” que podría ser considerada dentro del estudio como CUATRO (4)
- Variables cuantitativas, aquellas que se expresan mediante cantidades numéricas (Gamboa 2007).
- Variable discreta, aquellas que pueden tomar valores numéricos aislados, donde sus valores pueden ser finitos o no y se pueden asimilar a los números enteros, un ejemplo es el número de hijos (Gamboa 2015).
- Variable continúa, aquella que puede adquirir cualquier valor dentro de un intervalo especificado de valores (Gamboa 2007). Por ejemplo, el peso o la altura, que solamente está limitado por la precisión del aparato medidor, en teoría permiten que siempre existe un valor entre dos cualesquiera.

INDICADOR CATEGÓRICO DE LAS VARIABLES

Hacen referencia directa a los aspectos observables y medibles en unidades de observación o experimentación (Blano 2011). Son las posibles variaciones que puede tomar la variable. Es decir que la categoría se define en términos de la variable, permite que los datos puedan ser asignados en x o y categoría. Cuando la variable se mide numéricamente, la categoría lleva entonces el nombre de valor, por ejemplo: La variable temperatura, el indicador categórico sería grados Celsius o grados Fahrenheit.

Escalas de medición

Desde la perspectiva de investigación cuantitativa y de medición, las variables se clasifican en cuatro categorías según la escala de medida a la que pertenezcan: escala nominal, escala ordinal, escala de intervalo y escala de razón (Asun 2016). Las variables ubicadas en cada escala adoptan el mismo nombre de ésta y se distinguen entre sí en función de las propiedades numéricas que admitan los datos que se recogen sobre ellas. La relación que cabe establecer entre cada variable y las propiedades numéricas que admiten los datos que se recogen sobre ellas se conoce con el nombre de medición.

Tabla . Variables y escalas de medida

Variables	Escala de medida	Características	Análisis de datos en base a la medición
Nominales	Nominal	Atributos Cualitativas o categóricas Igualdad y desigualdad en la manera a manifestarse sus atributos	Frecuencias y porcentajes
Ordinales	Ordinal	Cualitativas Categorías expresadas en órdenes o grados dentro de una escala	Frecuencias, porcentajes, percentiles
Intervalo	Intervalo	Cuantitativas continuas Diferencias medidas en intervalos de igual amplitud pero sin partir de	Frecuencias, porcentajes, percentiles, medidas de tendencia central, de dispersión, distribución normal, correlaciones y predicciones, etc.

		un cero absoluto como punto de referencia	
Razón	Razón	Medidas cuantitativas propiamente dichas que parteb de un cero absoluto como punto de referencia	Admiten muchos tipos de análisis de datos y operaciones matemáticas

(Gamboa 2007)

Como parte del proceso de operacionalización de las variables en estudio, debe especificarse la escala de medición con el fin de agrupar en una medida común a todos los indicadores que hacen referencia a una determinada dimensión, este apartado es importante para los análisis estadísticos.

Existen diferentes tipos de escala de medición de variables, cualitativas o cuantitativas su determinación va de la mano con la clasificación de las variables (gamboa 2007). La escala cualitativa nominal, son escalas cuyos valores representan una categoría, son mutuamente excluyentes y no siguen un orden natural, no se pueden realizar operaciones matemáticas como la suma, resta o multiplicación o división. Se pueden usar números para identificar a las categorías, pero esos son “códigos” sin valor cuantitativo. Este tipo de variables admiten operaciones estadísticas simples como el recuento de frecuencias y el cálculo de porcentajes.

Ejemplo:

<i>VARIABLE</i>	<i>INDICADOR CATEGÓRTICO</i>	<i>ESCALAS DE MEDICIÓN</i>
<i>Estado civil</i>	<i>Soltero</i>	<i>Cualitativa Nominal</i>
	<i>Casado</i>	<i>1</i>
	<i>Viudo</i>	<i>2</i>
	<i>Divorciado</i>	<i>3</i>
	<i>Unión Libre</i>	<i>4</i>
		<i>5</i>

La escala cualitativa ordinal, son escalas que muestran rangos, posiciones, gravedad, niveles, etc. Se pueden usar números para identificar la posición de las categorías sin valor cuantitativo. Una vez que se ha asignado un número a la primera categoría es preciso seguir un orden numérico correlativo para las restantes (Gamboa 2016). Esta propiedad numérica del orden permite que ciertas variables ordinales puedan ser tratadas estadísticamente a un nivel algo más avanzado que las nominales; así admiten ya, por ejemplo, el cálculo de percentiles (puntuación que deja por debajo de sí un cierto porcentaje de sujetos dentro de un grupo).

Ejemplo:

<i>VARIABLE</i>	<i>INDICADOR CATEGÓRTICO</i>	<i>ESCALAS DE MEDICIÓN</i>
<i>Severidad de la enfermedad</i>	<i>Leve</i>	<i>1</i>
	<i>Moderada</i>	<i>2</i>
	<i>Severa</i>	<i>3</i>

Escalas cuantitativas intervalos, son aquellas que representan magnitud, establecen orden y distancia, existen diferencia entre valores que pueden representar la variable medida y se caracterizan porque se puede asignar a sus modalidades o categorías la propiedad numérica de la igualdad o desigualdad de intervalo numérico (Asun 2016), por ejemplo: puntuación en una prueba matemática, puntaje de un cuestionario, temperatura.

Ejemplo:

<i>VARIABLE</i>	<i>INDICADOR CATEGÓRTICO</i>	<i>ESCALAS DE MEDICIÓN</i>
<i>Calidad de vida</i>	<i>La suma de todas las preguntas puede ir de 0 a 52, mientras más alto es el valor, mayor es el impacto en C.V</i>	<i>Cuantitativa de intervalos 0-52</i>

Escalas cuantitativas de razón, escalas donde el cero significa ausencia del atributo, por lo tanto, la razón entre

dos números de la escala es igual a la relación real existente entre las características de los objetos medidos (Sarria 2004), por ejemplo: Estatura y peso de una persona, Distancia casa-trabajo, Número de pacientes atendidos.

Ejemplo:

<i>VARIABLE</i>	<i>INDICADOR CATEGÓRTICO</i>	<i>ESCALAS DE MEDICIÓN</i>
<i>Peso de los recién nacidos</i>	<i>Gramos</i>	<i>Cuantitativa de Razón Promedio del peso en gramos de los recién nacidos</i>

A continuación, se presenta un ejemplo de operacionalización de las variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	CLASIFICACIÓN	INDICADOR CATEGÓRICO	ESCALAS DE MEDICIÓN
<i>Sexo del niño</i>	<i>Es la característica fenotípica que distingue entre hombre y mujer. Dato que se obtiene al momento de la entrevista.</i>	<i>Independiente</i>	<i>Cualitativa Nominal</i>	<i>Femenino Masculino</i>	<i>Cualitativa Nominal 1 2</i>
<i>Edad del niño</i>	<i>Periodo de tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de la entrevista y exploración clínica dental expresada en años. Dato que se obtiene al momento de la entrevista.</i>	<i>Independiente</i>	<i>Cuantitativa Discreta</i>	<i>Años</i>	<i>Cuantitativa- Razón Años</i>

<i>Caries</i>	<i>Se registrará la presencia de caries, dientes obturados y perdidos considerando los criterios de la OMS, utilizando el índice CPOD (Klein, Palmer y Knutson). Dato obtenido mediante el examen clínico</i>	<i>Independiente</i>	<i>Cuantitativa Discreta</i>	<i>Dientes cariados, obturados, perdidos.</i>	<i>Cuantitativa-Intervalo Número de dientes cariados, perdidos y obturados</i>
	<i>Se registrará la distancia en milímetros (mm) de la unión cemento-esmalte al fondo de la bolsa periodontal, usando para el registro el Tamiz Periodontal (PSR).Dato obtenido mediante el examen clínico.</i>	<i>Independiente</i>	<i>Cualitativa Ordinal</i>	<i>P. Severa (> 6mm) P. Moderada (>4 y >5 mm) P. Leve (>3 y 2 mm)</i>	<i>Cualitativa ordinal 2 1 0</i>
<i>Calidad de vida</i>	<i>Es la manera como la salud bucal interfiere en la vida de las personas, dato que se obtiene</i>		<i>Cuantitativa</i>	<i>La sumatoria de las preguntas que van de 0 a 56, a mayor</i>	<i>Cualitativa – Intervalo</i>

	<i>mediante el Cuestionario de Calidad de Vida (OHIP 14).</i>	<i>Dependiente</i>	<i>Continúa</i>	<i>valor peor calidad de vida.</i>	<i>Puntaje total del cuestionario</i>
--	---	--------------------	-----------------	------------------------------------	---------------------------------------

CAPÍTULO IX

IDENTIFICACIÓN DE LOS SUJETOS Y POBLACIÓN DE ESTUDIO

Para que una investigación pueda llevarse a cabo se necesita contar con sujetos que reúnan características acordes con el tema y con las variables que se pretende estudiar (Mejía 2015).

Universo

Se entiende por universo la totalidad de los individuos, sujetos u observaciones que pueden existir en una población, de allí el nombre de universo (Mejía 2015). Por ejemplo, cuando se trata de personas con diabetes, el universo será la totalidad de las personas con diabetes que existe en todo el mundo.

Población

Una gran parte del universo se considera población. Para algunos investigadores y autores (Hernández 1998), Los sujetos que reúnen potencialmente estas características acordes con el tema y variables que se necesitan estudiar configuran la denominada población del estudio o investigación.

Unidad de estudio u observación

Se considera unidad de estudio la parte de la muestra que se toma para realizar las observaciones correspondientes una investigación (De Kelete 1995). Pueden ser personas, animales, plantas, minerales, objetos, fenómenos, etc.

Muestra

La muestra como sugiere su nombre, es una parte que mejor representa la mayoría o todas las características de todo (la unidad de estudio, la población o el universo) (Echeverría 2003). Por ejemplo, una muestra de los habitantes de una ciudad será aquella que represente a la

mayoría, no solo a banqueros, comerciantes, médicos, etc., sino a las personas en general.

El muestreo se utiliza para inferir las relaciones que puede haber entre la muestra y la población de la que se extrajo la muestra. Esto se conoce como inferencia o estadística inferencial. Por ejemplo, se puede estimar la media, la varianza, etc. de algún atributo o variable de una población a partir de la media, varianza, etc., de la muestra. En general, si las diferencias observadas entre dos muestras pueden deberse al azar o a verdaderas diferencias entre la(s) población(es) de las que fueron tomadas. La respuesta a estas interrogantes, se obtienen a través de pruebas de significancia de hipótesis, como las pruebas de *t* de Student o de Chi cuadrado. Con estas pruebas podemos tomar decisiones (decisiones estadísticas) (Mejía 2015).

Participantes

Considerados como el universo, muestra y unidades de análisis, determinar la muestra constituye un punto fundamental en el estudio y estará supeditado por el tipo de investigación que se pretende ejecutar. Existen términos que son importantes revisar (Mejía 2015). La población es el conjunto total de elementos de estudio (individuos, objetos, sucesos, especímenes, etc.) de los cuales se puede seleccionar una muestra. Se caracteriza por que posee una o más características de interés y que pueda ser estudiadas con el objetivo de realizar inferencias estadísticas. En este apartado es importante describir las características sociodemográficas de la población a estudiar (Hernández 1998).

Ejemplo:

TEMA: Validación y Adaptación de un instrumento de calidad de vida para preescolares ecuatorianos.

POBLACIÓN. El trabajo fue desarrollado en niños preescolares de 3 a 5 años de edad y sus respectivos representantes que acudieron al servicio de Estomatología del Hospital Pediátrico Baca Ortiz,

ubicado en la ciudad de Quito (2800 msnm) capital del Ecuador, el mismo que se encuentra funcionando desde el 14 de julio de 1948, perteneciente a la red de instituciones del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, el cual brinda atención gratuita a la niñez ecuatoriana que acuden de diferentes provincias de nuestro país, por ser considerado referencia nacional por su capacidad y diversidad de especialidades.

Cuando se pretende hacer un análisis cuantitativo de temas de investigación en una determinada población, generalmente se trata de extraer una muestra de sujetos que representen a todos ellos, con los que se trabaja de manera más cercana recogiendo la información que se necesita; luego, los resultados que se obtienen sobre esta muestra mediante análisis estadísticos (media aritmética, desviación típica), se generalizan a todos los sujetos de la población con un margen de error mediante el cálculo de sus parámetros (media aritmética de la población, desviación típica de la población, etc.), contribuyendo así a alcanzar la denominada validez externa de los estudios y de los experimentos.

Mediante proceso de inferencia estadística de parámetros y contraste de hipótesis, es posible generalizar las conclusiones obtenidas en una muestra a su población de referencia; se realizan estimaciones probabilísticas de dichos parámetros teniendo en cuenta siempre un cierto margen de error, dado que las conclusiones que se obtengan en la muestra podrían no ajustarse por completo a todos y cada uno de los sujetos de la población, ya que la investigación no a incluido a todos ellos (Mejía 2015).

En el proceso de inferencia se hace uso de los procedimientos de la teoría de la probabilidad, que tiene en cuenta, las características de las distribuciones muestrales (características de la población). Una posible distribución muestral que representa muy bien cómo se distribuyen muchas de las características, es la distribución normal, conocida también como curva normal o campana de Gauss-Laplace (Booth 2004).

Las características de esta distribución normal permiten al investigador conocer hasta qué punto la muestra que está seleccionado de la población para realizar la investigación reúne las condiciones que se esperan en la misma y es representativa, por tanto, de dicha población, permitiendo controlar así al máximo posible la probabilidad de cometer in error al realizar posteriormente la inferencia de los resultados obtenidos en la muestra a toda la población (Hernández 1998).

Para evitar que este error de inferencia sea grande, y por tanto, imposibilite que se puedan generalizar las conclusiones extraídas en la muestra a la población afectando a la validez externa del estudio, las muestras han de reunir, al menos, dos características fundamentales: 1) tener un tamaño lo suficientemente grande como para incluir una representación tanto de los casos típicos como de los más atípicos de la población; 2) ser representativa de la población , de modo que los sujetos que incluya representen todas las características que tiene la población (Echeverría 2003).

Para contar en la investigación con muestras que reúnan estas características es preciso, por una parte, averiguar el tamaño o número de sujetos con los que se necesita trabajar según lo que se pretenda averiguar con la investigación, y por otra, hacer uso de los denominados procesos de muestreo, que facilitan obtener muestra representativa de la población.

Puntos a tomar en cuenta al tomar la muestra

Para tomar una muestra, es decir, para hacer un muestreo, debe tenerse en cuenta la experticia de quien toma la muestra, es decir, su conocimiento de la forma o técnica para tomar la muestra, por ejemplo, quien debe tomar una muestra de agua, de suelo, de sangre, de granos de arroz, etc., debe saber cómo recolectar la muestra para evitar tomar una muestra sesgada u otras formas incorrectas (Mejía 2015). Es necesario considerar el tiempo, porque cuanto más compleja es la muestra a tomar, más tiempo se

tarda en tomarla. Finalmente, se debe tomar en cuenta el costo de la recolección de la muestra, incluido el costo del personal que tomará la muestra, el costo del tiempo que se usará en tomar la muestra y el costo equipos y materiales utilizados para tomar la muestra.

- **Muestra grande.** Una muestra se considera grande cuando si existe más de 30 observaciones. La regla de oro para la experimentación científica basada en muestras es que “cuantas más observaciones, mejor”, ya que los resultados serán más similares a la realidad de la población de donde provienen.
- **Muestra pequeña.** Se denomina muestra pequeña a aquella que tiene 30 o menos observaciones. Para manejar estas muestras que pueden tener vicios innatos por el poco número de observaciones, se han diseñado pruebas específicas, tales como la prueba de *t* de Student y la prueba de chi cuadrada.
- **Muestra significativa.** Una muestra significativa, es una muestra con una probabilidad del 95% o más de cumplir con los requisitos propuestos en la metodología para alcanzar los objetivos de la investigación. Para determinar el tamaño de la muestra representativa en cada investigación es necesario hacer cálculos, que se explicaran más adelante (Hernández 1998).

LÍMITES DE CONFIANZA

El límite de confianza se refiere al 95% o más de todos los valores encontrados en la investigación, por ejemplo, en una población de 2365 personas entre 5 y 78 años, el límites de confianza puede ser entre 14 y 67 años, como igualmente podrían estar entre 30 y 60 años, o cualquier otro número, porque en cada caso, el límite de confianza depende de la variación (varianza) del conjunto de datos. Su cálculo se explicará más adelante (Echeverría 2003).

Generalmente, cuanto mayor sea el número de sujetos que la integren, menor será la probabilidad de que se cometan errores importantes al hacer el proceso de inferencia a la población, ya que al haber más sujetos se garantiza más la representatividad de todas las características de dicha población de referencia para formar parte de la muestra (Hernández 1998). Tanto unas como otras requieren fijar de antemano cuatro parámetros:

- Tamaño de la población de referencia, que puede ser infinito si tiene más de 100.000 sujetos, o finito si tiene menos de esa cantidad.
- Nivel de confianza con que se espera que las inferencias se hagan de la muestra de la población sean ciertas. Este nivel de confianza suele fijarse en el 95% o en 99% de los casos, y su complementario, el nivel de significación, también denominado error alpha o error tipo I, en 5% o 1% dado que el nivel de significación resulta restar a 100 el valor fijado para el nivel de confianza.
- Error muestral máximo que puede llegar a admitir para que en dichas inferencias no cometan errores importantes.
- Proporción en que se observan en la población las características que se quieren investigar.

Una vez fijado el tamaño de la muestra se tratará de seleccionar a los sujetos que mejor representen las características de la población, se pueden utilizar diferentes procedimientos de muestreo (Day 1996). Los procedimientos de muestreo probabilísticos, aleatorios o de azar, y otros, procedimientos de muestreo no probabilístico. Determinar el tamaño de la muestra, es uno de los procesos que con mayor cuidado requiere ser ejecutado, en ciertos estudios donde existen un número elevados de participantes, debido a ciertas dificultades que incluir a todos estos participantes en el estudio, se requiere tomar ciertas acciones para reducir el número, a este

proceso se conoce como determinación del tamaño de la muestra, este mismo proceso puede ejecutarse cuando el universo es grande y la cantidad de participantes requiere ser menor, pero representativa.

La determinación del tamaño de la muestra, es el proceso mediante el cual la selección se produce, considerando que el número obtenido será adecuado para el desarrollo del trabajo de investigación y sobre la cual se efectuarán las mediciones y las observaciones de las variables de estudio (Mejía 2015).

Para determinar el tamaño se utiliza la fórmula general:

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

Donde:

n: es el tamaño de la muestra

N: Población

e: Error admisible para investigación social (5%)

N - 1: Corrección geométrica para muestras mayores a 30 sujetos

Se debe considerar que para que el estudio tenga el nivel de significancia esperado la población debe ser $N \geq 30$.

Ejemplo:

Calcule el tamaño de la muestra para una población de 500 con un error de muestreo del 5%.

$$n = \frac{500}{(0.05)^2(500-1) + 1}$$

$$n = \frac{500}{0.0025 \cdot 499 + 1}$$

$$n = 2225$$

$$n = 223$$

En el caso encuestas u otro tipo de procesos a investigar, el tamaño de una muestra es el número de individuos o registros a procesar. Existen dos fórmulas posibles a utilizar:

- Cuando se conoce el tamaño de la POBLACIÓN (FINITA)
- Cuando no se conoce el tamaño de la POBLACIÓN (INFINITA), cuyas fórmulas son las siguientes:

POBLACIÓN INFINITA	POBLACIÓN FINITA
$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$	$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + p * q * Z^2}$
<p>Z = nivel de confianza. p = Probabilidad a favor. q = Probabilidad en contra. q= (1-p) N = Universo e = error de estimación. n = tamaño de la muestra</p>	

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

Z: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 5%.

e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos.

Si preguntáramos al total de ella. Para determinar los valores de Z o e, se utiliza la tabla siguiente:

Tabla de apoyo al cálculo del tamaño de una muestra por niveles de confianza

CERTEZA	95%
Z	1.96
Z ²	3.84
E	0.05
e ²	0.0025

Ejemplo cálculo finito

Calcular el tamaño de la muestra de una población de 500 elementos con un error de muestreo del 5% y nivel de confianza del 95%.

Valores a estimar:

- n = ?**
- e = 5% = 0.05**
- Z = 95% = 1.96**
- N = 500**
- p = 0.5**
- q = (1 - 0.5) = 0.5**

$$n = \frac{(1.96)^2 * (0.5) * (1-0.5) * (500)}{(499) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * (0.5) * (1-0.5)}$$

Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(3.8416) * (0.25) * (500)}{(1.25) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{(3.8416) * (0.25) * (500)}{(499) * (0.0025) + (3.8416) * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = 217.25$$

$$n = 218$$

Ejemplo cálculo infinito

En un estudio el valor planeado para la proporción poblacional es 35%. ¿De qué tamaño se debe tomar la muestra para proporcionar un intervalo de confianza de 95% con un margen de error de 5%?

Valores a estimar:

$$n = ?$$

$$e = 5\% = 0.05$$

$$Z = 95\% = 1.96$$

$$N = ?$$

$$p = 0.35$$

$$q = (1 - 0.35) = 0.65$$

$$n = \frac{(1.96)^2 * (0.35) * (1 - 0.35)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{3.8416 * 0.35 * 0.65}{0.0025}$$

Fórmula:

$$n = \frac{0.873964}{0.0025}$$

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

$$n = 349.5856$$

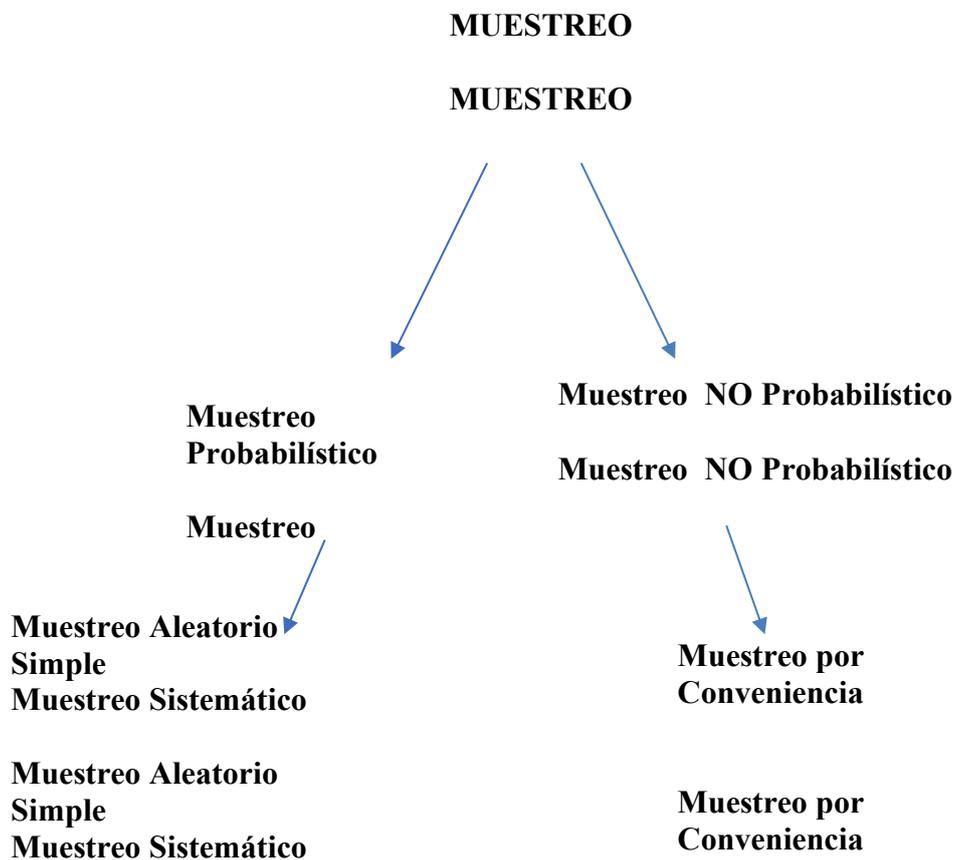
$$n = 350$$

MUESTREO

El muestreo es una actividad que implica la recopilación de datos de partes de la población o del universo con el que se está trabajando, y que se debe especificar la forma en que

se recopilan los datos (Mejia 2015). Además de ser una estrategia diseñada que permite seleccionar a los elementos del trabajo de investigación. Existen diferentes tipos de muestreo, su existencia se ejemplifica en el esquema a seguir.

ESQUEMA 2. TIPOS DE MUESTREO



Muestreo probabilístico

El muestreo probabilístico, se caracteriza por que todos los elementos de la población tienen la probabilidad de ser seleccionados en la muestra. Existen varias formas de seleccionar muestras probabilísticas; a continuación, se describen las más comunes (Echeverría 2003).

Muestreo probabilístico, aleatorio o al azar irrestricto

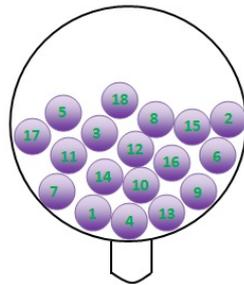
El muestreo aleatorio simple, permite obtener las denominadas muestras aleatorias con las que se hacen análisis globales y generales de la población. Estas muestras se basan en la probabilidad de selección de cada sujeto en un grupo o población, independientemente de las características especiales de estos objetos, incluso si no es conveniente para los objetivos de la investigación (Hernández 1998). El principio de este tipo de muestra se basa en la suerte o azar, por lo que su nombre es azar o aleatorio. Para los fines prácticos, el método de selección o elección de los sujetos se puede realizar utilizando cualquier sistema que use la forma aleatoria, por ejemplo, en este procedimiento se asigna a cada elemento de la población un número único, empleando una tabla de números aleatorios, calculadora o computadora para seleccionar elementos hasta alcanzar el tamaño de muestra deseado o calculado.

La principal ventaja del muestreo aleatorio es que no existe sesgo en la selección de la muestra, porque todos los individuos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. El principal inconveniente en algunos casos pueden seleccionarse individuos que no son los mejores o los más representativos de la población.

Ejemplo.

Supongamos que el tamaño de muestra salió 300, entonces los individuos de la población se enumeran del 1 al N. Extraemos 300 bolas de la tómbola y la muestra serán los individuos seleccionados.

Supongamos que el tamaño de muestra salió 300, entonces los individuos de la población se enumeran del 1 al N. Extraemos 300 bolas de la tómbola y la muestra serán los individuos seleccionados.



Fuente del ejemplo: Dra. Alejandra Cabrera Arias MsC.

Muestreo sistemático o al azar restringido

El muestreo sistemático o al azar restringido, es un método de muestreo, donde todos los individuos tienen igual, oportunidad de ser seleccionados, pero en donde se evita que la muestra pueda ser sesgada involuntariamente por el efecto mismo del azar (Mejía 2015), es decir, una muestra al azar irrestricto de cien personas de una determinada comunidad, puede que la tabla de números aleatorios o cualquier método que usemos nos indique que algunas o quizá la mayoría de las personas a seleccionar pertenezcan a una misma familia o casa. Para evitar este sesgo se debe utilizar un muestreo sistemático o al azar restringido, en este caso, la donde se toma la primera muestra completamente el azar, pero a partir de esa muestra se toman las muestras de acuerdo con un intervalo determinado bien por concepto subjetivo, o por un cálculo (Booth 2004). Por ejemplo, se toma la primera muestra, digamos una casa en un barrio o una persona en una plaza o una planta de algodón en un campo de cultivo, de acuerdo con la tabla de números aleatorios y a partir de allí se toma un intervalo, por ejemplo el quinto individuo (casa, persona), y luego nuevamente cada cinco individuos se toma uno, así hasta completar el número de muestras determinado.

Muestreo no probabilístico, sesgado, puntual dirigido o de conveniencia

En muchos casos, por diferentes motivos, es necesario recolectar una o varias muestras de forma no probabilística (es decir, sesgada). Una de las razones para este sesgo, existe la presencia de uno solo o muy pocos individuos a ser muestreados, es decir, individuos que cumplen con los criterios de inclusión requeridos. Esto también puede deberse a la urgencia de recolectar muestras inmediatamente sin esperar condiciones que permitan recolectar muestras aleatorias o probabilísticas. Una muestra sesgada no significa que la recolección sea pobre, por el contrario, una muestra sesgada significa que la muestra necesita características y condiciones específicas para lograr los fines del objetivo (Hernández 1998).

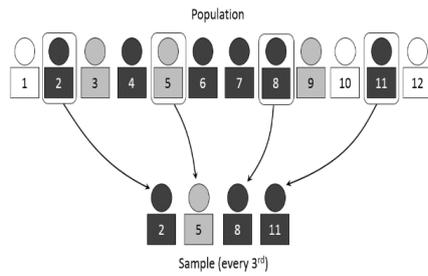
Ejemplos de muestras sesgadas son las muestras de sujetos no voluntarios, muestras de expertos, muestras de sujetos-tipo.

Muestreo probabilístico por racimos

Es mejor agrupar a los sujetos más fácilmente (en grupos o racimos) en algún sitio en particular, por ejemplo, si son adolescentes, se buscaría en la escuela secundaria y si son obreros se buscaría en fábricas, si son médicos se buscaría en hospitales, si son abogados se buscaría en tribunales. La principal ventaja radica en su facilidad, ahorra tiempo y espacio para tomar la muestra. La principal desventaja es que puede haber sesgo en el sitio en particular de tomar la muestra (Cataldi 2001), por ejemplo, la escuela donde se muestran los adolescentes es de clase social alta (no representativa de la ciudad), o los trabajadores de la fábrica son en su mayoría provenientes de otra ciudad diferente a la característica que se busca con el muestreo (Booth 2004).

El muestreo sistemático, es el procedimiento en que se requiere un marco muestral (lista de todos los elementos que integran la población) de individuos seleccionables a los que se les ordenará, posteriormente se divide el marco muestral entre el tamaño de muestra obtenido (Cataldi 2001). Se obtiene un número aleatorio entero que corresponderá al primer sujeto que se seleccionará para la muestra y los siguientes individuos se seleccionarán a partir del individuo seleccionado, mediante una sucesión aritmética.

Ejemplo



*Supongamos que tenemos un marco muestral de 500 individuos y el tamaño de muestra es de 250 individuos. A continuación, se dividirá ($N/n = K$) $500/250 = 2$; por lo tanto, el número 2 es el número aleatorio y a partir de este individuo No.2 queda definida la muestra extrayendo los individuos de la lista con intervalos de 2 unidades, tal y como sigue
2,5,8,11.....,
192.*

Muestreo no probabilístico

El muestreo no probabilístico, consiste en la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de características de la investigación o de la toma de decisiones de quien selecciona la muestra (De Kelete 1995). Los procedimientos de muestreo no probabilístico, aunque no permiten extraer muestras representativas de la población, sí facilitan el estudio cualitativo en profundidad del tema que interesan dentro de un contexto determinado (Echeverría 2003). El muestro incidental se produce cuando el investigador trabaja con una muestra a la que tiene directamente acceso por su cercanía: personas conocidas, sujetos con los que se relaciona cotidianamente, etc.

El muestreo por conveniencia, el investigador selecciona a los sujetos cuidadosamente los elementos que le convienen al investigador entre aquellos a los que tiene acceso en función de la información que necesita, ya sea por proximidad geográfica, por disponibilidad, por referencia de otros estudios, entre otros. Este tipo de muestreo no requiere de fórmulas (Hernández 1998). *Tanto en las investigaciones clínicas, epidemiológicas y experimentales existen factores que puedan condicionar el tamaño de la muestra, como el costo, eventos raros, valores constantes, por lo que para la selección del tamaño de muestra se debe considerar el tipo de estudio a realizar*

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

La selección de los objetos o sujetos debe describirse claramente para que los lectores puedan comprender como precisión cómo elegir estos sujetos. Inique por qué eligió a los sujetos para la investigación (criterios de inclusión) y descartó los otros sujetos (criterios de exclusión) (Booth 2004). En este caso, se deben presentar los denominados criterios de inclusión, que son aquellas características (criterios) que debe tener los objetos o sujetos para participar o se incluidos en la investigación. También se presentan los criterios de exclusión, es decir, aquellas características (criterios) que, en su caso, excluyen al objeto

o sujeto de la participación en la investigación y por tanto queda descalificados.

Constituyen los parámetros por usted determinados para incluir o no a determinados participantes, el establecer estos criterios permite delimitar la población que será estudiada.

- Los criterios de inclusión, son las características específicas de la población a estudiar.
- Los criterios de exclusión, constituyen las otras características que podrían influir en el resultado del estudio y que su presencia haga que la unidad de análisis no sea parte de la población.
- Los criterios de eliminación, son aquellos mediante los cuales se depura a los sujetos que no deseen continuar con el estudio, quienes han abandonado su seguimiento o que han fallecido. Se debe considerar a estos sujetos en el análisis caso contrario se puede producir un sesgo (Hernandez 1998).

Ejemplo

En una investigación para el tratamiento del SIDA.

- *Criterios de inclusión: personas que padecen de la enfermedad, que están de acuerdo a someterse al nuevo tratamiento, que se encuentren en una fase de posible recuperación, etc.*
- *Criterios de exclusión: patologías terminales, los casos de medicamentación antagonista o sinergista del nuevo tratamiento, los pacientes que no quieren participar de la investigación, etc.*

CAPÍTULO X

RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de información es una de las partes más importantes de cualquier investigación. Todas las investigaciones se basan en la recopilación de datos, para que estos datos puedan reflejar con precisión el contenido que los investigadores quieren analizar y tengan suficiente representatividad, probabilidad estadística y elementos de valor, para que puedan ser veraces y precisos al analizarlos y a su vez, permitan sacar conclusiones válidas y pertinentes sobre la situación analizada; mediante el uso de buenos procedimientos y técnicas de recogida de información y que de ellas depende la calidad de los datos que se manejen para establecer conclusiones adecuadas y tomar decisiones eficaces sobre cómo intervenir sobre la situación analizada.

Constituye el paso a seguir, donde se colecta todos los datos obtenidos gracias a los instrumentos a utilizarse, para que, a recolección de datos, pueda ser ejecutada sin ningún error es importante, considerar las variables y dentro de ellas cada uno de los elementos a analizar. Para facilitar este proceso es recomendable confeccionar una tabla donde los datos se organizarán siguiendo un orden, la interconsulta con el profesional estadístico con seguridad se podrá ejecutar esta acción, limitándose los posibles errores. Cuando esto no ocurre puede producirse un error en el proceso de manipulación de los datos, perjudicando de manera sustancial los resultados.

Establecer un plan de recolección de datos, consiste en buscar determinar considerando las variables analizadas el relacionamiento que los datos a obtenerse tendrán. El manejo de datos no es otra cosa más que la forma como se recolectarán los datos informativos para ejecutar la investigación. La técnica seleccionada depende de los objetivos y diseño del estudio, así como de la disponibilidad del personal (apoyo), tiempo y recursos financieros, para ello se recomienda el empleo de tablas elaboradas

empleando programas en Excel, donde los datos podrán ser recolectados, cuando se trata de estudios que involucran seres humanos los aspectos éticos requieren ser considerados siempre, principalmente la confidencialidad por lo cual los datos recolectados de ellas deben ser colocados dentro de la base de recolección de datos por medio de códigos, que protejan la identidad de quien los proporcione.

Esta información expuesta en las tablas será analizada estadísticamente, de acuerdo a la planificación elaborada al determinar las variables; el estudio a ejecutarse en primero momento es un estudio descriptivo, mismo que será complementado con un estudio estadístico, realizado considerando que existen estudios paramétricos y no paramétricos, y existe un sin número de pruebas que es posible ejecutarse dentro de cada uno de ellos. La búsqueda de información puede realizarse de diferentes formas. La recolección de información primaria, es cuando la información o datos los recoge directamente el investigador o la persona que él designe. Por otra lado, cuando se hace de forma indirecta (por ejemplo, a través de encuestas), se denomina secundaria.

Instrumentos para la recolección de datos o información

Una herramienta de recopilación de datos debe entenderse como cualquier material u objeto utilizado para observación o recolección de datos. Generalmente, se consideran dos tipos de instrumentos de recolección de datos: instrumentos utilizados en en investigaciones documentales y descriptivas, e instrumentos utilizados para investigaciones experimentales. Los instrumentos de investigaciones documentales y descriptivas incluyen: hojas de cálculo, cuestionarios, tablas, planos, mapas, fotografías, dibujos, etc. Los instrumentos de investigaciones experimentales son principalmete objetos e incluyen: aparatos o artefactos, como microscopios, centrifugas, termómetros, escalímetros, computadoras, colorímetros, etc.

Al seleccionar un instrumento para la recolección de datos, se debe considerar los siguientes factores:

- Costo o el precio de uso.
- Disponibilidad.
- Facilidad de uso.
- Conocimiento de su funcionamiento (caso de aparatos)
- Mantenimiento.

Los instrumentos para la recolección de datos pueden ser las más diversas. Es importante recopilar información de manera detallada, precisa y confiable posible de acuerdo con el propósito de la investigación. Cuando son mediciones lo que se recoge en los instrumentos, es necesario preparar el instrumento para que el análisis posterior sea más fácil. Al elegir el o los instrumentos para la recopilación de datos, se deben considerar una serie de factores, como los sujetos u objetos del que se recopilan los datos. Asimismo, se debe considerar la claridad, precisión, objetividad e imparcialidad del instrumento.

A la hora de seleccionar los instrumentos de medición, estos deben tener un alto grado de confiabilidad en cuanto a la información a recolectar, es decir, aplicaciones repetidas de un mismo sujeto u objeto deben producir la misma respuesta, Por otro lado, es necesario evitar errores comunes, como improvisar mientras elaboran los instrumentos; sacar el instrumento de otros lugares o de situaciones diferentes y no validados en la situación actual; utilizar un instrumento que no es adecuado para el grupo a estudiar, entre otros.

Al utilizar un instrumento de medición, es necesario evitar malas condiciones, por ejemplo, ambiente adecuado y satisfactorio posible, evitar los ruidos molestos, iluminación correcta, que el instrumento no sea muy largo, fastidioso, complejo, incomprensible, falten instrucciones, palabras, frases, oraciones, párrafos o páginas, que presente un suficiente espacio para las respuestas; que las opciones de respuestas sean complejas o incomprensibles,

y que tenga validez (medida real del grado de la variable a medir).

Encuestas

Las técnicas de encuesta son dos, la entrevista y el cuestionario, que operan a través de la formulación de preguntas por parte del investigador y de la emisión de respuestas por parte de las personas que participan en la investigación. Pueden ser utilizadas cuando desee obtener más información sobre algunas condiciones especiales. Al buscar aspectos que el encuestado no quiere decir directamente.

Habitualmente la información que se trata de obtener con estas técnicas tiene que ver con aspectos profesionales, personales o sociales de las personas que forman parte de la investigación, que se concretan en dos tipos fundamentales de datos:

- Aquellos relacionados con características sociodemográficas como la edad, niveles académicos o profesionales, sexo, etc.
- Opiniones, actitudes, intereses, motivaciones, intenciones, deseos o conductas personales de los sujetos que responden, que es la información que realmente necesita el investigador.

Al aplicar estas técnicas es necesario pedir sinceridad en las respuestas, preguntar ciertos temas de modo indirecto, cuidar bien la relación interpersonal con el sujeto (sobre todo en el caso de la entrevista), complementar y contrastar la información que se obtenga con la recabada con otras técnicas. En este sentido, el cuestionario y la entrevista resultan muy complementarios entre sí cuando se aplican de modo consecutivo sobre un mismo grupo de sujetos: la entrevista, al realizarse cara a cara entre entrevistador y entrevistado y con más tiempo, permite profundizar en detalles y argumentos sobre temas que se han podido tratar más genéricamente al aplicar un cuestionario,

consiguiendo así mayor calidad y fiabilidad en la información obtenida.

La información recogida con las técnicas de encuesta puede ser útil para distintos fines de investigación, como son:

- Realizar análisis exploratorios sobre temáticas poco conocidas,
- Analizar tendencias de comportamiento de distintos sectores de la población en función, por ejemplo, de la edad, el sexo, los niveles educativos o profesionales, etc.,
- Ayudar a tomar decisiones sobre aspectos concretos,
- Averiguar posibles relaciones entre diversos factores y variables del fenómeno estudiado que ayuden a comprenderlo mejor,
- Orientaciones dirigidas a promover cambios en la situación analizada.

Esta variedad de fines de investigación es posible gracias a que la información recabada admite ser tratada con prácticamente todos los procedimientos de análisis de datos, ya sean cualitativos o cuantitativos, en función del grado de estructuración empleado en la elaboración de estas técnicas y cómo se concrete el formato de las respuestas para recoger la información.

Entrevista

La entrevista permite profundizar el conocimiento de las personas, sobre todo, las opiniones y vivencias personales y subjetivas de las personas sobre un tema o hecho concreto, consiste en una conversación directa, intencionada y planificada entre dos personas que asumen roles diferentes y asimétricos: una la de preguntar, y otra la de responder. La entrevista requiere la presencia directa del entrevistador y del entrevistado con el fin de recoger información

complementaria, verbal y gestual, a través de la observación que realiza el entrevistador mientras dura la conversación.

Como técnica de encuesta, la entrevista cuenta con preguntas y respuestas planificadas para poder recoger información que sea útil para alcanzar los objetivos de la investigación.

Para garantizar la fiabilidad y validez de la información obtenida, es de suma importancia la interacción personal, lo cual para el entrevistador necesita un cierto entrenamiento para desarrollar sus habilidades sociales, de comunicación y de autorregulación emocional. Requieren una cierta capacidad de empatía hacia el entrevistado que permita a éste sentirse cómodo, comprendido y respetado durante la conversación y le facilite hablar con confianza.

La entrevista es una técnica que puede ser utilizada para recabar por sí misma información sobre un tema dado, o bien para complementar, contrastar o validar la información obtenida con otros procedimientos, como el cuestionario o la observación.

Como en el caso del cuestionario, el grado de estructuración de la entrevista puede ser variable en función de que se utilice una plantilla de preguntas muy concretas seleccionadas de antemano y con respuestas cerradas, o bien preguntas menos concretas y con respuesta abierta, o una combinación de ambas. Así, se habla respectivamente de entrevistas muy estructuradas, entrevistas libres o flexibles y de entrevistas semi-estructuradas. Como en el cuestionario, el grado de estructuración de las respuestas condiciona el tipo de información cuantitativa o cualitativa que se recabe, así como la tipología de análisis cuantitativos o cualitativos que se puedan llevar a cabo posteriormente con la misma.

Para realizar las entrevistas se ha detallado algunas recomendaciones:

- Cree un ambiente agradable y confortable.

- Plantee las preguntas en el mismo orden y palabras de cuestionario, al final es recomendable revisar que todas las preguntas se encuentren presentes.
- Escriba rápidamente de acuerdo con el discurso del entrevistado. Utilice abreviaturas, estilo telegráfico, no utilice sin artículos ni conjunciones. Finalmente, complete el inmediatamente.
- Utilice una grabadora de video o de voz.

Cuestionario

El Cuestionario, por su parte, permite recoger datos de un amplio volumen de sujetos o de una muestra, que muchas veces se selecciona a través de procedimientos de muestreo para que sea representativa de la población sobre la que se pretende hacer extensivas las conclusiones obtenidas en la muestra. Son muy utilizados para realizar diagnósticos de personas, instituciones o ambientes y, en ocasiones, reciben el nombre de inventarios cuando se emplean para este fin.

Estos instrumentos están diseñados para obtener información específica de los encuestados, pueden ser auto-administrados o administrados por entrevistadores. Los auto-administrados son aquellos donde los encuestados responden por sí solos, sin intervención de terceros, son más económicos, pueden administrarse por correo electrónico, dentro de los principales inconvenientes son la alta tasa de personas que no responden y la cantidad de respuestas incompletas. Los administrados por entrevistadores requieren de un entrevistador que hace las preguntas y anota en una planilla las respuestas.

Estos instrumentos deben ser bien elaborados, realizar una validación por expertos en el tema como en técnicas metodológicas para que sean aprobados. Antes de la aplicar cuestionario, es importante saber que las personas encuestadas entienden las preguntas y las alternativas de respuestas. Además, es necesario que sean probados en un grupo pequeño de sujetos similares a los que se administrará el cuestionario definitivo, así se podrán detectar errores, defectos, deficiencias, o faltas totales, lo

cual permitirá corregir y mejorar el cuestionario antes de su administración definitiva.

En muchos casos, los cuestionarios necesitan de instrucciones claras y precisas para responder a las preguntas. Suelen estar incluidos en el mismo cuestionario, además, se requiere leerlos atentamente y pedir ayuda al entrevistador si es necesario antes de contestar y las respuestas deben ser lo más verdaderas y sinceras posible. Cuando son cuestionarios autodesignados (respondidos por el encuestado sin ayuda del entrevistador), suelen incluir una presentación, acerca de los objetivos de la investigación y la importancia de responder adecuadamente el cuestionario.

Es conveniente indicar que la persona encuestada no es seleccionada por su nombre, sino seleccionada al azar. Se debe indicar la confidencialidad de la información y en muchos casos los cuestionarios son anónimos; existen formas para hacer que estos cuestionarios anónimos tengan algunos datos que permitan, acercarse a una identificación del encuestado. En los casos donde el cuestionario es muy largo o los encuestados no tienen tiempo de contestar en el momento de la entrevista, se utiliza el cuestionario auto-administrado que el encuestado se lleva a casa o contesta posteriormente y luego devuelve al investigador. Se administran los cuestionarios o encuestas por redes sociales, teléfono, internet, etc.

Un detalle importante es escribir al inicio o del cuestionario alguna forma de agradecimiento al encuestado por haberse tomado el tiempo y la dedicación a contestar el cuestionario. Un aspecto importante a decidir al construir un cuestionario es el tipo de respuesta que se espera de los sujetos: cerrada, abierta o una combinación de ambas, lo que determina el grado de estructuración del mismo. Cuando el cuestionario está construido con todas o la mayoría de las respuestas cerradas, su grado de estructuración es muy alto. Este tipo de cuestionarios muy estructurados se suele aplicar cuando el investigador necesita comprobar en qué medida se dan en los sujetos

determinadas situaciones ya previstas por él que interesan en la investigación.

Tabla. fases en la construcción de un cuestionario

1. Decidir la información a buscar en función al tema y variables de investigación, y de las características de los sujetos y contexto de la investigación.
2. Decidir el tipo de cuestionario a utilizar: con preguntas abiertas, cerradas o una combinación de ambas.
3. Redactar un primer borrador de preguntas y respuestas.
4. Revisar el borrador, si lo requiere, reformular las preguntas, las respuestas y la estructura del cuestionario
5. Aplicar el cuestionario en una prueba piloto para comprobar su calidad.
6. Reformar el cuestionario previo y redactar el definitivo, especificando los procedimientos para su aplicación.

Fuente: Amaya

Preguntas

Los cuestionarios pueden estar compuestos de preguntas cerradas de diferentes tipos y de preguntas abiertas, incluidas en cualquier orden en el cuestionario. A continuación, se describen algunas de las características de preguntas para un cuestionario:

- Las preguntas pueden tener diferentes formas de ser planteadas, de acuerdo con lo que se quiera investigar.
- Pueden tener una, dos o múltiples respuestas.
- Es conveniente plantear preguntas de control, especialmente en investigaciones donde se presume que los sujetos de estudio pueden proporcionar respuestas falsas. Las preguntas control son aquellas que de una forma diferente, por la forma como se estructura, se pregunta indirectamente lo que antes se ha preguntado directamente.
- Deben ser redactadas en forma que no exista ambigüedad ni que puedan inducir a la respuesta en un sentido u otro.
- Deben ser presentadas en líneas separadas.
- Evitar colocar demasiadas preguntas en el cuestionario.
- Colocar solamente las preguntas que sirvan para lograr los objetivos de la investigación.

Preguntas cerradas

Las preguntas cerradas son aquellas en que las alternativas de respuesta son mutuamente excluyentes, limitadas, previstas, anticipadas y suelen ser de elección entre un número dado de alternativas por el investigador presente en el cuestionario. El encuestado no puede salirse de esas alternativas ni añadir o modificarlas.

Las respuestas cerradas suelen admitir cierta cuantificación y análisis cuantitativos con cálculos estadísticos más o menos sofisticados según la tipología de elecciones y escalas propuestas.

Ejemplo:

- *Dos alternativas (dicotómicas): Sí y No.*
 - *¿Cuál es su sexo? M F.*
 - *¿Usted es casado? Sí No*
 - *¿Está empleado actualmente? Sí No.*
 - *¿Le gusta tomar bebidas alcohólicas? Sí No.*
 - *¿Desea un empleo mejor? Sí No.*
- *Tres alternativas:*
 - *¿Las pastillas anticonceptivas causan desarreglos menstruales? Sí, No, No sé.*
 - *¿Está de acuerdo con el aborto? Sí, No, No sé.*
- *Cuatro alternativas:*
 - *¿Los artículos sobre la aurora boreal en la revista X, tienen figuras nítidas? Sí, no, No se, No aplica (porque no tienen figuras, etc.).*
- *Más de cuatro alternativas: Son preguntas hechas de tal forma que solo existe una alternativa a responder, es decir, son el tipo más estricto de preguntas cerradas.*
 - *¿Cuál es el grado de instrucción más alto aprobado? Primaria, Secundaria, Técnica Superior, Licenciatura, Especialidad, Maestría, Doctorado.*
 - *¿Qué tiempo del día prefiere estudiar? Madrugada, Mañana, Mediodía, Tarde, Noche.*

- *¿A qué hora prefiere estudiar? 1 am, 2 am, ... 11 pm, 12 m.*
- *¿Cuál es su estado civil? Soltero, Casado, Unión libre, Divorciado, Viudo.*
- *Preguntas cerradas múltiple respuesta, el encuestado puede responder más de una de las alternativas:*
 - *¿Cuáles colores prefiere para la fachada de su casa? Rojo, Naranja, Amarillo, Verde, Violeta, Otros.*
 - *¿Cuáles son sus materias favoritas? Matemáticas, Física, Química, Biología, Castellano, Inglés, Filosofía, Historia Universal, Geografía, Artes, Religión.*
 - *¿Qué partes componen el aparato genital femenino? La vulva, La vagina, La bursa, Cérvix, El útero, Los ovarios, Las trompas de Falopio, No sé.*
- *Las preguntas cerradas de múltiple respuesta con alternativas jeraquizadas, pueden tener puntuación:*
 - *¿Cuál es el grado de originalidad en los siguientes trabajos presentados en el Congreso Científico X? (1 el menor, 10 el mayor)?*
 - *Control de diabetes mediante dieta y ejercicios físicos.*
 - *Nuevos materiales basados en polímeros de uso odontológico.*

Desde el punto de vista estadístico, para analizar las respuestas es conveniente realizar la codificación de las respuestas, las preguntas cerradas nos permite realizar esta

acción y se puede codificar antes de administrar el cuestionario. A diferencia, con las preguntas abiertas es imposible hacer la codificación antes de obtener las respuestas, pues es imposible para el investigador saber cuál es la respuesta proporcionará cada individuo frente a la misma pregunta.

Las forma para codificar las preguntas cerradas es asignando a cada alternativa de respuesta un código o valor.

Ejemplo:

- *¿Sabe conducir automóviles? Sí (1) No (0).*
- *¿Cuál es su sexo? M (1) F (2).*
- *¿Cuál es su preferencia de música? Clásica (1), Instrumental (2), Folklórica (3), Salsa (3), Boleros (4), Baladas (5), Flamenco (6), Rock and Roll (7), Merengue (8), Otra (9), Ninguna de las anteriores (10).*

Las preguntas cerradas pueden utilizarse para conocer las actitudes de los encuestados hacia ciertos asuntos. Para esto se usan dos tipos de cuestionarios:

1) Tipo Lickert donde se elige: se expresan en una escala numérica de varios valores. Por ejemplo: “1-Nunca”, “2-A veces”, “3-Bastantes veces”, “4- Siempre”.

Completamente de acuerdo, De acuerdo, Indeciso, En desacuerdo, Completamente en desacuerdo.

2) Tipo de elección forzada: Completamente de acuerdo, De acuerdo, En desacuerdo, Completamente en desacuerdo. Este último tipo no permite la respuesta de indeciso.

Ventajas y desventajas de las preguntas cerradas

Ventajas	Desventajas
Facilidad que tiene el encuestado para responder, en caso de duda es necesario decidir cuál se acerca más a su percepción de lo que se pregunta	No existe otra posibilidad de responder que no sea la presentada en el cuestionario
Contestar rápidamente	El encuestado no esté de acuerdo (parcial o totalmente) con ninguna de las alternativas o que tenga otra alternativa que no esté representada en el cuestionario.
Facilidad en codificar las respuestas y por tanto para realizar análisis estadístico.	

Preguntas abiertas

Se incluyen en los cuestionarios fundamentalmente con fines exploratorios para averiguar tendencias de comportamiento de los sujetos. No existe límite para las respuestas proporcionadas por el entrevistado, y que puede expresar libremente sus pensamientos sobre la pregunta, por lo que es imposible cerrar las alternativas de solución planteadas previamente por el investigador. Las mismas características facilitan a los encuestados responder preguntas, pero dificultan a los investigadores el análisis de las respuestas, por la complejidad de las respuestas. Por ejemplo, ¿Por qué prefiere las clases presenciales frente a las virtuales? ¿Qué hace más interesante la conversación de una persona? ¿Por qué que usted prefiere este tipo de música?

En ocasiones, estas respuestas abiertas pueden incluirse acompañando a las respuestas cerradas del cuestionario para que las personas puedan expresar lo que deseen sobre un determinado tema con sus propias palabras, y complementen así las opciones de elección que ha propuesto previamente el investigador.

Ventajas y desventajas de las preguntas abiertas

Ventajas	Desventajas
Libertad que tienen los encuestados para elaborar y plasmar sus pensamientos sobre el tema de la pregunta, de manera muy personal y sin “encasillamientos”.	Dificultad que tienen algunas personas, para expresar por escrito lo que piensan o conocen sobre un tema en particular, pueden expresarse en forma confusa o pueden confundir la respuesta en relación con la pregunta.

<p>Son las adecuadas para aquellos asuntos sobre los que no existe claridad o información sobre las posibles respuestas.</p>	<p>Condiciones propias de los encuestados (nivel de educación, facilidad de expresión, etc.), están las derivadas del mayor tiempo necesario para contestar e incluso las condiciones ambientales necesarias para permitir la concentración mental del encuestado.</p>
<p>Permite al investigador conocer con más detalles y densidad lo que piensan los encuestados sobre lo que pregunta.</p>	<p>Existe dificultad en uniformizar las respuestas en torno a ciertos criterios o parámetros y codificar las respuestas, para su posterior análisis.</p>

Las respuestas abiertas, que son de tipo cualitativo, necesitan ser tratadas previamente con el denominado análisis de contenido. Requiere tomar puntos o aspectos dentro de los temas de interés para el investigador, categorizar, codificar y clasificar la información obtenida en función de los temas que las personas libremente han expresado; posteriormente esta clasificación puede permitir ya tratar la información con ciertos procedimientos estadísticos.

Aspecto a considerar para la elaboración de preguntas abiertas:

Es importante considerar los siguientes aspectos de las preguntas para obtener una mejor respuesta, especialmente en términos de precisión, es decir, obtener una respuesta

más adecuada al pensamiento del entrevistado, los aspectos se detallan a continuación:

- Hacer preguntas claras, redactadas de tal forma que se asegure que la persona que las lee, las entiende perfectamente.
- Las preguntas no deben ser ambiguas, puede confundir al lector. Preguntar con palabras sencillas para el encuestado, ya que en muchos casos, lo que para nosotros es muy claro porque forma parte de nuestra especialidad, puede resultar confuso e incomprensible para los entrevistados. Decir temblor de tierra en vez de sismo, tener relaciones sexuales en vez de tener un coito, etc. ayuda al encuestado a entender la pregunta y por tanto a proporcionar una respuesta veraz en relación con los objetivos del investigador.

Ejemplo:

No preguntar:

¿Siente usted abulia?

¿Se considera usted un misántropo?

¿Estima usted que existe indefensión en los párvulos pre-puberales?

Preguntar de la siguiente manera:

¿Siente usted que no desea hacer nada en su vida?

¿Le causa rechazo estar en contacto o compañía de otras personas?

¿Estima usted que los niños que no han llegado a la pubertad están indefensos?

- Hacer las preguntas lo más preciso posible, por ejemplo, preguntar ¿Realiza usted ejercicios? o

¿Estudia usted?, se puede entender cualquier tipo de ejercicio, desde matemáticos, del pensamiento, de memoria, de defensa hasta los físicos, y en el segundo caso puede entenderse cualquier tipo de estudio, institución, tema, horario, etc., mientras que si se pregunta ¿Realiza usted ejercicios físicos matutinos por un mínimo de treinta minutos? O ¿Cuántas horas a la semana dedica usted a estudiar matemáticas?, las respuestas serán más ajustadas a lo que el investigador desea conocer.

- Deben tratar un solo aspecto, para evitar respuestas imprecisas. Por ejemplo, si se pregunta ¿Estudia usted matemáticas, física y química diariamente? Puede proporcionar una respuesta confusa, pues no se sabrá si se respondió porque solo una o dos de las asignaturas son las que se estudia o estudian diariamente. En este caso lo recomendable es hacer tres preguntas individuales.
- Preguntas no deben sugerir las respuestas. Por ejemplo, la pregunta ¿Tienen las mujeres mejor perseverancia para los estudios? Esta pregunta tiende a sugerir la respuesta.

Sí, mientras que sería mejor preguntar ¿Quiénes tienen mejor perseverancia en sus estudios. Hombres o mujeres?

- Es importante que las preguntas no incluyan instituciones como referencia en su redacción, ya que esto induce al encuestado a proporcionar su respuesta sesgada o viciada. Por ejemplo, si se pregunta ¿Cree usted que el canal X deforma la mente de los niños como señala la mayor parte de las madres? o ¿Aprueba usted el aborto, que es prohibido por la iglesia católica?
- Quizá el aspecto más importante de una pregunta, es que no moleste y mucho menos que ofenda al encuestado, por ejemplo, no se debe preguntar ¿Es

usted alcohólico? o ¿Consume usted alguna droga ilícita? o ¿Sus hijas adolescentes mantiene relaciones sexuales con sus novios? En estos casos es preferible usar preguntas indirectas y más adelante en el cuestionario hacer repreguntas sobre el mismo tema pero con diferentes planteamientos y palabras, para tratar de que el encuestado responda verazmente. Por ejemplo ¿En su entorno laboral y familiar se consumen bebidas alcohólicas? y mucho más adelante preguntar, por ejemplo, Indique de su preferencia de las siguientes bebidas alcohólicas o ¿Cuántas copas de la bebida A, B y C consume a la semana?, etc.

- En muchos casos las preguntas deben ir acompañadas de una planilla, dibujo, figura, gráfico, mapa, plano, esquema, fotografía, etc. que ayude al encuestado a identificar (señalando o marcando) lo que el investigador quiere conocer a través de la pregunta. Muchas veces esta es la técnica para investigar en personas analfabetas, a las cuales se les presentan sucesivamente gráficos, dibujos, etc, que ellos puedan identificar y marcar la figura que más se acerque a su selección de respuesta. Recuérdese que a los infantes en pre-escolar se les califica con “caritas sonrientes, normales o tristes” de acuerdo con su actuación. A veces se hacen analogías, tal como escalas para identificar lo que se desea conocer, por ejemplo, ¿En una escala de 1 a 10, siendo 10 el dolor máximo, donde ubicaría usted su dolor?

Por otra parte, la información que se obtiene de uno y de otro tipo de respuesta (cerrada o abierta) es procesada posteriormente de manera diferente, existen algunos programas informatizados que facilitan el tratamiento tanto de la información cuantitativa, como de la cualitativa; entre los primeros cabe citar el SPSS como uno de los más utilizados, y entre los segundos el NVIVO, AQUAD, QUALITA, etc.

FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA

La fiabilidad y validez son puntos clave para analizar la calidad de la información que se recoge por medio de cuestionarios, entrevistas, test, etc., ya que la calidad de la información depende que se lleguen a extraer conclusiones precisas y adecuadas sobre la realidad que se quiere investigar.

Fiabilidad

Fiabilidad significa que los investigadores que repiten la prueba u otras personas usan el mismo método y deben ser capaces de obtener los mismos resultados, es decir, es la precisión y estabilidad de la información, y como una aproximación al análisis y control de los errores que se pueden cometer al recoger información con una técnica dada, debido a sus imperfecciones. Entre éstas se pueden mencionar su longitud, la dificultad de sus ítems y su capacidad de discriminación, las características y variabilidad del grupo que emite la información.

El análisis de la fiabilidad suele realizarse a través de tres métodos. Uno de ellos permite estudiar el grado de estabilidad que cabe esperar en los datos que se recogen al aplicar el mismo instrumento en dos o más momentos diferentes sobre los mismos sujetos y en las mismas condiciones. Por ejemplo, cuando se aplica el mismo test o cuestionario dos o más veces a los mismos sujetos y en las mismas circunstancias; o cuando se realizan dos entrevistas similares al mismo sujeto, o cuando dentro de la misma entrevista se le pregunta en más de una ocasión por un tema concreto. Otra forma de analizar la fiabilidad de la información es a través del grado de equivalencia que se puede establecer entre los datos aportados por dos instrumentos que no son idénticos pero que guardan entre sí mucha similitud, hasta el punto de considerarlos equivalentes e intercambiables.

La tercera forma consiste en valorar el grado de consistencia interna que existe en la información que se

recoge al aplicar a los sujetos una sola técnica una sola vez; en este caso se trata de analizar la relación y coherencia que guardan entre sí las respuestas de los sujetos en la prueba empleada; por ejemplo, cuando en una entrevista o en un cuestionario se pregunta al mismo sujeto cuestiones sobre una misma temática con preguntas diferentes, o cuando en una técnica normativa o en una prueba objetiva se advierte que existe una relación alta entre la información que se emite en las respuestas dadas a sus distintas preguntas.

Cuando la fiabilidad se analiza con información recogida con técnicas cuantitativas como los tests, las pruebas objetivas o los cuestionarios muy estructurados, se suele simbolizar con r_{xx} , que expresa la correlación que guarda la técnica consigo misma, también denominada fiabilidad relativa; ésta se diferencia de la fiabilidad absoluta (expresada a través del denominado error típico de medida), que hace referencia al error máximo que se puede cometer al recoger o medir los datos, y que incluye no solo el error debido a la imperfección de la técnica, sino también los errores debidos al azar o a variables extrañas que no siempre se pueden controlar al aplicarla.

La fiabilidad relativa puede calcularse con varios procedimientos según el índice que se quiera obtener; entre otros:

- a. índice de estabilidad e índice de equivalencia: se calculan a través de la correlación de Pearson entre las puntuaciones obtenidas, respectivamente, al aplicar dos veces la misma prueba a los mismos sujetos en circunstancias similares, o al aplicar a los sujetos dos técnicas que son equivalentes,
- b. índice de consistencia interna: se calcula a través de los procedimientos de Spearman-Brown, de Rulon y de Guttman cuando la prueba se divide en dos mitades, o a través de los procedimientos de Kuder-Richardson y de Cronbach, cuando se trabaja con la totalidad de la prueba.

Tabla: Tipos de fiabilidad y sus procedimientos de cálculo

Fiabilidad Relativa	Cálculo	Fiabilidad Absoluta
Estabilidad Equivalencia Estabilidad y Equivalencia	Correlación de Pearson (rxy)	Error típico de medida
Consistencia Interna	Spearman-Brown Rulon Guttman Kuder-Richardson Alpha de Cronbach	

Fuente: Amaya

El valor de la fiabilidad de una prueba cuantitativa oscila entre 0 y +1 (0 rxx +1). Cuando el cálculo de la fiabilidad inicial de la prueba arroja resultados muy bajos (en general menores de 0.70, según la característica que evalúe la prueba) se puede proceder a mejorarla aumentando el número de elementos de la prueba o modificando la variabilidad inicial de las puntuaciones del grupo (Sx), lo que implica introducir cambios en la muestra que ha emitido la información.

Validez de la información

Validez significa que la medición debe representar realmente lo que intenta medir. La información que se obtiene con los procedimientos de recogida de datos, además de ser fiable, necesita ser válida y contrastada para garantizar la objetividad y calidad de las conclusiones que se deriven de ella en la investigación. Los procedimientos que se utilicen para recoger datos tienen que estar contextualizados y adaptados a las características de las personas a quienes se van a aplicar y a los fines que se pretenden en la investigación. Esta necesidad de contextualización hace que se hable de distintos tipos de validez de la información y de los procedimientos de recogida de datos.

Un tipo es la denominada validez de contenido, que hace referencia al grado en que las preguntas que incluyen las técnicas hacen realmente referencia a la característica que se pretende valorar. También es importante considerar si el número de preguntas que incluye la técnica es representativo de las distintas manifestaciones de esa característica. Otro tipo es la validez predictiva, que permite anticipar las puntuaciones que podría obtener una persona en una característica (denominada criterio) distinta a la que valora la propia prueba que se está utilizando, en función, entre otras cosas, de la correlación que existe entre la variable que evalúa la prueba y el criterio, y de la puntuación que el sujeto obtiene en esta prueba.

Este tipo de validez se calcula cuantitativamente a través del coeficiente de correlación de Pearson (r_{xy}) entre las puntuaciones que obtienen los sujetos en la prueba (x) y las puntuaciones en el criterio (y). Su valor puede oscilar entre -1 y $+1$ ($-1 \leq r_{xy} \leq +1$). Como en el caso de la fiabilidad, si los valores de validez que se obtienen al calcularla inicialmente en una prueba fueran muy bajos, se podría intentar que mejorara incrementando el número de elementos de la prueba o modificando la variabilidad inicial del grupo (S_x). Entre las aplicaciones que tiene este tipo de validez predictiva se encuentran, por ejemplo, orientar a las

personas en procesos de toma de decisiones vocacionales, personales o profesionales, y seleccionar personas para realizar determinado tipo de actividades en las que parece que muestran una cierta competencia y en las que pueden tener un buen rendimiento y éxito.

En algunas ocasiones, la validez predictiva de una prueba permite estimar también la existencia de una característica en un sujeto en el momento actual (no solo en un momento futuro) a partir de la puntuación que obtiene en dicha prueba y en virtud de la correlación (r_{xy}) que existe entre el aspecto que evalúa la prueba y el que se quiere predecir. En este caso hablamos de validez concurrente, que es un caso especial de la validez predictiva.

La validez de constructo hace referencia al grado con que una prueba es capaz de captar la característica concreta que se pretende valorar con ella. Para analizar este tipo de validez suelen llevarse a cabo los denominados análisis factoriales, que son técnicas estadísticas multivariadas complejas que permiten identificar los factores o dimensiones que realmente está valorando la prueba.

MEDICIÓN

Un aspecto importante en investigación científica es determinar cómo se hará la medición para asegurar la fiabilidad y la validez. Evidentemente, cuando los valores son numéricos, es necesario preparar las medidas para su análisis, es decir, codificarlas.

Niveles de medición

El propósito principal de los instrumentos es la medición de los datos recolectados, deben tener niveles de medición que sirvan para codificar, es decir, para poner valor a las categorías. Estos instrumentos pueden ser resumidos de la siguiente manera:

- Nominal (binaria sí/no). En este nivel, no existe una jerarquía de mayor o menor, es decir, son iguales a

las dicotómicas; sin embargo, pueden ser tres o más categorías y su orden no es importante.

Ejemplo: *sí/no/no se/no aplica. El orden no es relevante.*

Puede ser sí/no/ no sé/no aplica o no aplica/ no/sí/no sé.

- Ordinal: En este nivel, sí existen jerarquías de mayor a menor.

Ejemplo: *De acuerdo totalmente/medianamente de acuerdo/ligeramente de acuerdo/en desacuerdo.*

- Por intervalos (el 0 es arbitrario, por ejemplo 0 o C, o 0 F son diferentes).
- De razón (igual a intervalo pero el 0 es real, por ejemplo, número de hijos, productividad, etc.).

Escalas para medir aptitudes

- **Escala de Lickert:** debe expresarse como una afirmación, la cual no debe pasar de 20 palabras. Tiene cinco categorías o alternativas, determinadas por la puntuación otorgada por la persona que contestó el cuestionario: a) Dirección positiva: De acuerdo 5, Desacuerdo 1. b) Dirección negativa.

Ejemplo:

Pedro es un mal amigo: De acuerdo 1, Desacuerdo 5.

Pueden usarse otras escalas como: 0 a 4; -2 a +2; etc. Pueden aumentar o disminuir las categorías o alternativas.

- **Diferencial Semántico:** Se refieren al contenido semántico del tema. Son bipolares: Malo-Bueno, Feo-Bello, Alto-Bajo, Justo-Injusto, etc.

- **Escalograma de Guttman:** Son afirmaciones en diferentes escala de intensidad: “A” debe hacerse siempre; “A” debe hacerse algunas veces; “A” debe hacerse solo ... Se responde sí/no; de acuerdo/desacuerdo; o con escala Lickert.
- **Cuestionarios:** de preguntas cerradas o de preguntas abiertas. Los de preguntas cerradas pueden ser de una o de varias respuestas por pregunta.

CONFIABILIDAD, VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Cuando nos referimos a los instrumentos, hablamos de los elementos que permiten al investigador obtener los datos de la investigación, estos instrumentos pueden ser encuestas, dispositivos, historias clínicas, maquinas o cualquier otro elemento que permita obtener los datos para la ejecución de la investigación, su análisis y discusión; de forma general estos instrumentos requieren poseer cierto grado de confiabilidad por lo que nos referimos a ellos como que requieren tener validez.

Su estandarización de los instrumentos, a emplearse aun en estudios de menor complejidad, es un requisito, por lo cual debe analizarse detenidamente el proceso de selección y capacitación de las personas que participarán en los diferentes aspectos de la recolección de la información. Para que un estudio tenga validez deben usar mediciones fiables, es decir no deben tener variabilidad interobservador e intraobservador, los mismos que se pueden llevar a cabo mediante estudios de concordancia, que tienen como objetivo estimar hasta qué punto dos observadores coinciden en su medición o que el mismo investigador observe dos veces lo mismo. La manera estadística usada para abordar este tema depende de la naturaleza de las variables, por ejemplo, con datos

categoricos se usará el test de Kappa cuyo coeficiente refleja la fuerza de concordancia entre dos observadores o el mismo observador en dos tiempos, frente a lo cual se recomienda estandarización en las mediciones, métodos, técnicas, uso de índices, cuestionarios, instrumentos, entre otros, sea ejecutada.

Estandarización

La estandarización, proceso recomendado cuando existe un número significativo de evaluadores o personas que se encuentran ejecutando el estudio, en calidad de recolectores de la información. Es importante considerar que mientras mayor será el número de evaluadores mayor error, es decir sesgo, tendrá la investigación. Esta estandarización, exige un conocimiento previo por parte de quien ejecutara la investigación sobre el tema a evaluar y un entrenamiento adecuado en las acciones a ejecutar. Todas estas acciones se requieren contemplar durante la planificación del estudio a realizar, contemplando todos los supuestos que su ejecución conlleve.

Ejemplo:

TEMA: “Impacto de los problemas bucodentales en la calidad de vida de niños ecuatorianos de 3 a 5 años de edad”

Previo al estudio, se llevará a cabo la estandarización en la cual la examinadora será la misma durante todo el estudio, entrenada y calibrada por la Dra. Alejandra Cabrera (Esp. MsC), en el diagnóstico de caries dental, traumatismos dentales y maloclusión en 10 niños de 3-5 años de edad que acudirán por primera vez al Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día Central Quito del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), los cuales no se incluirán en el estudio.

La Estandarización del cuestionario consistirá en la aplicación adecuada del mismo, la forma en que se debe dirigir al encuestado para la comprensión absoluta de las preguntas y que se den las respuestas más certeras posibles, la precisión y el tiempo promedio en que se resuelva el cuestionario. Para lo cual se realizará la entrevista directa a los padres (cara a cara) con una lectura pausada, un tono de voz constante de cada una de las preguntas y las opciones de respuestas, mirar al entrevistado, optar por una postura adecuada al sentarse, mostrar una expresión amigable, suave y de atención evitando mirar al reloj constantemente, además se determinará el tiempo promedio para el llenado del cuestionario.

Para la estandarización de las variables clínicas se realizará una concordancia inter-observadores obteniendo un valor de concordancia Kappa superior a 0.7 para caries dental, traumatismos dentales y maloclusiones.

Además, se evaluará el tiempo promedio que se demorará tanto en las entrevistas como en el examen clínico.

El que el instrumento sea validado asegurar la calidad de obtención de la información, y poder más adelante compararla y discutirla con estudios ejecutados de forma previa con su empleo. El cuidar de que esta validación exista es uno de los elementos indispensables, en la ejecución del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Ackerman, S. (2013). Metodología de la investigación. Ediciones del Aula Taller.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/76246>
- Alayza, C. Cortés, G. y Hurtado, G. (2015). Iniciarse en la investigación académica. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/42262>
- Alvarado, J. C. O., & Pérez, A. A. D. (2018). ¿Cómo redactar los antecedentes de una investigación cualitativa?. *Revista electrónica de conocimientos, saberes y prácticas*, 1(2), 66-82.
- Arispe Alburqueque, C. M. (Ed.), Yangali Vicente, J. S. (Ed.) y Guerrero Bejarano, M. A. (Ed.). (2020). La investigación científica: una aproximación para los estudios de posgrado. Universidad Internacional del Ecuador, Guayaquil.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/171469>
- Barroso Tanoira, F. G. Santos Valencia, R. A. y Chuc Canul, F. A. (2020). Cómo elaborar un proyecto de investigación. Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/130921>
- Basurto Guerrero Oswaldo. Técnicas de estudio e investigación. Unidad 3. Búsqueda de información, documento elaborado para auxiliar en clase a estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. 2020

- Baena Paz, G. M. E. (2017). Metodología de la investigación (3a. ed.). Grupo Editorial Patria.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/40513>
- Bauce, G. (2007). El problema de investigación. Revista de la Facultad de Medicina, 30(2), 115-118.
- Benito, O. J. M. (2011). Actitud hacia la investigación y su importancia en la elección de la modalidad de tesis para optar el título profesional. Revista Científica de Ciencias de la Salud, 4(1), 22-27.
- Bernal Morell, E. (2014). Bioestadística básica para investigadores con SPSS. Bubok Publishing S.L.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/51362>
- Bologna, E. (2018). Métodos estadísticos de investigación. Editorial Brujas.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/106355>
- Borda Pérez, M. (2014). Métodos cuantitativos: herramientas para la investigación en salud (4a. ed.). Universidad del Norte.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/69897>
- Caballero Romero, A. (2014). Metodología integral innovadora para planes y tesis: la metodología del cómo formularlos. Cengage Learning.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/40015>
- Campos y Covarrubias, G. (2010). Introducción al arte de la investigación científica. Editorial Miguel Ángel Porrúa.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/38328>

- Carballo Barcos, M., & Guelmes Valdés, E. L. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y sociedad*, 8(1), 140-150.
- Cárdenas Antúnez, R. J. (2014). Estadística en la educación. Editorial Digital UNID.
<https://elibro.net/es/ereader/uce/41242?page=17>
- Cegarra Sánchez, J. (2012). Los métodos de investigación. Ediciones Díaz de Santos.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/62637>
- Celis de la Rosa Alfredo de Jesús. (2014). Bioestadística (3a. ed.). Editorial El Manual Moderno.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/39704>
- Congacha J. (2016). Estadística Aplicada a la Educación. Segunda ed. EDG-FIE CdADE, editor. Riobamba-Ecuador: Editorial Académica Española.
- del Castillo, C. C. y Olivares Orozco, S. (2014). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/39410>
- Díaz, R. L., & González, I. Á. (2019). El tema y el título en la investigación científica. *Opuntia Brava*, 11(Especial 2), 63-72..
- Díaz Narváez, V. P. y Díaz Narváez, V. P. (2009). Metodología de la investigación científica y bioestadística: para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud. RIL editores.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/85233>

- Escudero-Sepúlveda, A., Escudero-Sepúlveda, J., & Rodríguez-Morales, A. J. (2012). La redacción de un trabajo científico. *Investigación Clínica*, 53(1), 111-112.
- Escudero, D. (2017). Metodología del trabajo científico: proceso de investigación y uso de SPSS. Editorial Universidad Adventista del Plata.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/76527>
- Espinoza Freire, E. E. (2018). El problema de investigación. *Conrado*, 14(64), 22-32.
- Ferreira, A. (2014). Metodología de la investigación I. Editorial Brujas.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/77034>
- Ferreira, A. (2014). Metodología de la investigación II. Editorial Brujas.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/77035>
- Fresno Chávez, C. (2019). Metodología de la investigación: así de fácil. El Cid Editor.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/98278>
- Freire-Garabal Núñez, M. Núñez Iglesias, M. J. y Freire-Garabal Núñez, M. (2016). Investigación en ciencias de la salud: metodología básica. Universidade de Santiago de Compostela.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/44876>
- Fuente Ruiz, R. A. D. L. (2014). Desarrollo de competencias en producción de protocolos de investigación científica en el área de la salud. Editorial Miguel Ángel Porrúa.

<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/38726>

Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., & Betancourt-Buitrago, L. A. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Dyna*, 81(184), 158-163

Gómez, D., Carranza, Y., & Ramos, C. (2017). Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (1), 46-56.

Gómez, M. (2009). Introducción a la metodología de la investigación científica (2a. ed.). Editorial Brujas. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/78021>

Gordillo Moscoso, A. A. Medina Moreno, Ú. F. y Pierdant Pérez, M. (2014). Manual de investigación clínica. Editorial El Manual Moderno. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/39658>

Guerrero Dávila, G. (2015). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/40363>

Hernández Montenegro, L. R. (2012). Metodología de la investigación en ciencias de la salud: guía práctica (3a. ed.). Ecoe Ediciones. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/69175>

Hernandez Sampieri R. Fernandez collado C. Baptista Lucio M P. Metodologia de la investigacion. Sexta edición. Mc Graw Hill. 2017.

<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Hernández León, R. A. (2012). El proceso de investigación científica (2a. ed.). Editorial Universitaria.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/71501>
- Hughes, C. Blaxter, L. y Tight, M. (1996). Cómo se hace una investigación. Editorial Gedisa.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/177426>
- Ibáñez, C. L., & Egoscózabal, A. M. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. *Revista escuela de administración de negocios*, (64), 5-18
- Infante Contreras, C. (2010). Guía para la presentación de proyectos de investigación: propuesta, anteproyecto, protocolo o proyecto, avance de investigación, documento final, artículo para publicación. Editorial Universidad Nacional de Colombia.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/129844>
- Izcara Palacios, S. P. (2009). La praxis de la investigación cualitativa: guía para elaborar tesis. Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/38872>
- Lam Díaz, R. M. (2005). Metodología para la confección de un proyecto de investigación. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 21(2), 0-0..
- Lara, L. y Valenzuela, C. (2017). Guía para la redacción de un proyecto de investigación. Espacio Editorial.

<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/173510>

Lerma González, H. D. (2009). Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto (4a ed.). Ecoe Ediciones.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/69092>

Macklin, R. (2010). La ética y la investigación clínica. Cuadernos de la Fundació Víctor Grífols i Lucas, 23. Fundació Víctor Grífols i Lucas.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/51653>

Martínez Gonzales Raquel. La investigación en la práctica educativa. Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes. Ministerio de educación y ciencia. España 2007

Martínez Ruiz, H. (2012). Metodología de la investigación. Cengage Learning.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/39957>

Martínez Chávez, V. M. (2015). Fundamentos teóricos para el proceso del diseño de un protocolo de investigación. Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/130294>

Méndez González, L. Mendoza González, F. (Coord.) y Vértiz Félix, K. (Coord.). (2013). Metodología de la investigación para estudiantes de Odontología. Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/39150>

Moya, R. D. (2002). El Proyecto Factible: una modalidad de investigación. *Sapiens. Revista universitaria de investigación*, 3(2), 0..

Murray R. Larry J. (2010). Estadística Schaum. Cuarta ed. McGrawHill, editor. México

Muñoz Razo, C. (2015). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis (3a. ed.). Pearson Educación. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/108512>

Niño Rojas, V. M. (2011). Metodología de la Investigación: diseño y ejecución. Ediciones de la U. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/70969>

Otaiza, R. M. G. (2021). La originalidad y el plagio en la investigación científica. *Dikaiosyne: revista semestral de filosofía práctica*, (36), 143-152..

Padrón Novales, C. I., Quesada Padrón, N., Pérez Murguía, A., González Rivero, P. L., & Martínez Hondares, L. E. (2014). Aspectos importantes de la redacción científica. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 18(2), 362-380..

Pazmiño Cruzatti, I. y Pazmiño Cruzatti, I. E. (2008). Tiempo de investigar, investigación científica 2: cómo hacer una tesis de grado. EDITEKA Ediciones. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/80028>

Perez, L. Perez, R. y Seca, M. V. (2020). Metodología de la investigación científica. Editorial Maipue. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/138497>

Prieto Valiente, L. (2015). ¿Qué significa "estadísticamente significativo"? la falacia del criterio del 5% en la investigación científica. Ediciones Díaz de Santos. <https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/63003>

- Rodríguez Aguirre, N.(1998). Teoría y práctica de la investigación científica (4ta. ed.). Editorial Universitaria
- Rojas-Gutiérrez, W. J. (2022). La relevancia de la investigación cualitativa. *Studium Veritatis*, 20(26), 79-97.
- Santos, C. M. D. C., Pimenta, C. A. D. M., & Nobre, M. R. C. (2007). Estrategia PICO para la construcción de la pregunta de investigación y la búsqueda de evidencias. *Revista latino-americana de enfermagem*, 15, 508-511..
- Santiesteban Naranjo, E. (2014). Metodología de la investigación científica. Editorial Universitaria.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/151737>
- Silva Ayçaguer, L. C. (2007). Muestreo para la investigación en ciencias de la salud. Ediciones Díaz de Santos.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/52863>
- Schmelkes C, ElizondoSchmelkes N. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis) tercera edición. Oxford 2010.
<http://www.fmvz.uat.edu.mx/Libros%20digitales/Manual%20para%20la%20presentacion%20de%20anteproyectos%20e%20informes%20de%20investigacion%20-%20Schmelkes.pdf>
- Smith, J. y Smith, J. (2017). Investigar en educación: conceptos básicos y metodología para desarrollar proyectos de investigación. Narcea Ediciones.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/46288>
- Tancara, C. (1993). La investigación documental. *Temas sociales*, (17), 91-106..

- Tena Suck, A. y Turnbull Plaza, B. (2001). Manual de Investigación Experimental: elaboración de tesis. Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/73148>
- Tiburcio Pintos, G. y Álvarez Gutiérrez, L. C. (2020). Manual para la elaboración y presentación de anteproyectos, proyectos de investigación y tesis. Editorial Universo Sur.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/131890>
- Torres Huertas, J. (2016). Bioestadística. Dextra Editorial.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/131541>
- Torres Huertas, J. (2019). Estadística aplicada a las Ciencias de la salud. Dextra Editorial.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/138492>
- Vargas, A. I. M. (2005). Guía para elaborar una propuesta de investigación. *Revista Educación*, 29(2), 67-97..
- Velasco Rodríguez, V. M. (2003). Muestreo y tamaño de la muestra. Una guía práctica para personal de salud que realiza investigación. El Cid Editor.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/91506>
- Walker, M. (2007). Cómo escribir trabajos de investigación. Editorial Gedisa.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/177800>
- Wendy, H. Denegar, C. R. y Hertel, J. (2016). Métodos de investigación: fundamentos de una práctica clínica basada en la evidencia. Wolters Kluwer Health.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/125306>

Yuni, J. A. y Urbano, C. A. (2020). Metodología y técnicas para investigar: recursos para la elaboración de proyectos, análisis de datos y redacción científica. Editorial Brujas.
<https://bvirtual.uce.edu.ec:2534/es/lc/uce/titulos/130670>

Ana del Carmen Armas,

Msc. PhD en Operatoria dental, Pos PhD en Odontopediatría, PhD(c)
Odontopediatría Universidad Federal de Rio Grande del Sur, Brasil.
Docente Universidad Hemisferios

Alejandra Cabrera Arias.

Esp. Odontopediatría. Msc. en Investigación. PhD(c) Odontopediatría
Universidad Federal de Rio Grande del Sur, Brasil. Docente Universidad
Central del Ecuador

Mario Oswaldo Basurto Guerrero.

Ing. en Sistemas, Msc en Educación, Docente Universidad Central del
Ecuador

María José Rodríguez Albuja

Msc en Odontología Preventiva y Social Docente Universidad Central del
Ecuador

María Teresa Salazar

Esp. Rehabilitación oral. Msc en Investigación. PhD(c) Prótesis
Universidad Federal de Rio Grande del Sur, Brasil. Docente Universidad
Central del Ecuador

ISBN: 978-9942-33-886-0



**UNIVERSIDAD
HEMISFERIOS**

compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

   @grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com