

# **Trabajo de Grado Cuantitativo y Cualitativo**

Abel Vicente Flames González

UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
**Trabajo de Grado Cuantitativo y Cualitativo**

© Abel Vicente Flames González  
Post - Doctor en Ciencias de la Educación egresado de la Universidad  
Nacional Experimental Simón Rodríguez

© Sobre la presente edición  
© UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA.

Depósito Legal: lf86120123704532  
ISBN: 978-980-404-033-7

**Diseño de Colección:** Taína Rodríguez  
**Diagramación:** Edgar Sayago  
**Corección:** Elizabeth Leal

**Dirección General de Promoción y Divulgación de Saberes**  
**Coordinación de Ediciones y Publicaciones / Imprenta UBV**

Av. Leonardo Da Vinci con calle Edison,  
Edificio Universidad Bolivariana de Venezuela.  
Apartado postal: 1010  
Teléfonos: (0212) 606.36.16/ 606.36.14  
E-mail: [imprentauniversitariaubv@gmail.com](mailto:imprentauniversitariaubv@gmail.com)  
Pagina Web: <http://www.ubv.edu.ve/>  
Caracas, Venezuela, 2012.

Impreso en la República Bolivariana de Venezuela

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	.....
CAPÍTULO I	
EL TRABAJO DE GRADO CUANTITATIVO .....	13
EL PROBLEMA .....	13
Planteamiento del Problema.....	13
Objetivos de la Investigación.....	14
Justificación de la Investigación .....	15
Alcances de la Investigación .....	15
Limitaciones de la Investigación .....	15
MARCO TEÓRICO .....	16
Antecedentes de la Investigación .....	16
Bases Teóricas .....	16
Operacionalización de Variables .....	17
Interrogantes o hipótesis de la Investigación .....	19
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
Tipo de Investigación .....	20
Diseño de la Investigación .....	22
Modalidad de la Investigación .....	23
Población .....	24
Muestra .....	24
Técnicas de Recolección de Datos .....	26
Instrumentos de Recolección de Datos .....	26
Validez de los Instrumentos de Recolección de Datos .....	29
Confiabilidad de los Instrumentos de Recolección de Datos .....	29
Técnicas de Análisis de Datos.....	38
Cronograma de Actividades .....	38
ANÁLISIS DE DATOS E INFORMACIONES .....	39
PROYECTO, PROPUESTA, PLAN DE ACCIÓN U OTROS .....	48
Presentación .....	48
Objetivos .....	48
Contenido del Proyecto, de la Propuesta o del Plan de Acción .....	48

Estudio de Factibilidad (opcional) .....	48
Descripción de la Ejecución (opcional) .....	48
U Otros .....	49
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
 Presentación Formal de los Trabajos de Grado Cuantitativos.....	50
 CAPÍTULO II	
EL TRABAJO DE GRADO CUALITATIVO .....	53
 Comentarios Iniciales .....	53
Presentación Formal de los Trabajos de Grado Cualitativos .....	54
Páginas Preliminares .....	55
La Investigación - Acción .....	61
Métodos de Investigación - Acción .....	62
Los Proyectos de Aprendizaje .....	67
Presentación Formal de los Proyectos de Aprendizaje .....	70
Métodos de Investigación Cualitativos .....	72
Comentarios Finales .....	94
 REFLEXIONES .....	95
 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	105
 ANEXOS .....	109
 A Palabras claves en el proceso de investigación .....	109
B Normas UPEL para trabajos de grado .....	111
C Conectivos para enlazar párrafos .....	124

## INTRODUCCIÓN

Sin lugar a incertidumbres la investigación ha tomado relevancia en el sistema educativo venezolano debido a que la sociedad misma está exigiendo a las universidades, pedagógicos, institutos y colegios universitarios la formación de un profesional con capacidad de innovación y a la vez con una alta sensibilidad humana para aportar soluciones a las diversas problemáticas de las comunidades.

Por tal razón presento este libro a los investigadores, facilitadores, estudiantes y a todos los venezolanos y venezolanas con la idea de que podamos realizar una discusión metodológica orientada a crecer como personas y como profesionales pues pudiésemos aproximarnos a ver con criterios unificados por lo menos en algunas partes lo cuantitativo y lo cualitativo desde la perspectiva de la creatividad y yendo en el sentido de conocimientos productivos para afrontar lo cotidiano y propiciar la enseñanza de la comunicación y de la comprensión humana.

Para iniciar la discusión comento que cuando escribí en el año 2000 mis primeras ideas y logré una 1a. edición de este libro publicada por la Fundación “Abel Flames” y por el Fondo Editorial IPASME en el 2001 y una 2a. edición publicada por el Fondo Editorial IPASME en el 2003 en mi discurso prevalecía lo cuantitativo. Mis viejas ideas. Hoy día, 2012, doce años después en esta nueva edición del libro está presente lo cualitativo pues ahora mis nuevas ideas argumentan que la investigación debe sustentarse en una diversidad complementaria de lo cuantitativo y de lo cualitativo a través de la triangulación de técnicas de recolección de las informaciones que permitan tomar un poco de lo cuantitativo y un poco de lo cualitativo para comprender mejor los problemas.

También para ubicar las ideas desde el principio, hago referencia a las distintas maneras de cómo las personas conciben la realidad, es decir, ese conjunto de creencias, convicciones personales, usos de la teoría, métodos de investigación, criterios de verdad y características contextuales que especifican qué es conocimiento y que desde que se popularizó con las ideas de Kuhn (1971) en los años sesenta del siglo XX hemos consensuado en denominarlos

paradigmas de investigación. Los paradigmas son marcos conceptuales que sustentan determinados modos de conocer la realidad. En este aspecto arbitrariamente agrupé los paradigmas en 3 clasificaciones sin diferencias relevantes conceptuales o metodológicas entre una u otra pues el criterio que utilicé en las mismas es la percepción de la realidad, la relación sujeto - objeto y los métodos de investigación.

Por lo tanto citar, comentar y discutir cualquiera de estas 3 clasificaciones queda en atención a las preferencias del investigador o de la investigadora pues simplemente son modos de clasificar.

Paradigmas iniciales de la ciencia: Lógico-inductivo, crítico-deductivo y dialéctico-concreto. El paradigma lógico - inductivo se apoya en la lógica, considera el conocimiento como un proceso discursivo y se sustenta en el método inductivo. El paradigma crítico - deductivo se apoya en el criticismo de Kant y considera que el conocimiento de ser objeto de crítica, es decir, juzgado para determinar su verdad y se sustenta en el método deductivo. El paradigma dialéctico - concreto se apoya en la dialéctica, considera que el conocimiento es el resultado de la interacción sujeto - objeto y se sustenta en el método introspectivo. En esta clasificación el trabajo de grado cuantitativo se ubica en el paradigma lógico - inductivo o en el paradigma crítico - deductivo y el trabajo de grado cualitativo se ubica en el paradigma dialéctico - concreto.

Paradigma positivista y paradigmas postpositivistas. El paradigma positivista es nomotético, se sustenta en el método hipotético deductivo e inductivo, el dato, la medición, la experiencia, la comprobación y la generalización de los hechos para producir conocimientos. Separa el sujeto del objeto de conocimiento. Los paradigmas postpositivistas surgieron después del positivismo, son ideográficos y se sustentan en múltiples métodos de investigación para la comprensión e interpretación de los fenómenos sociales. Rescatan al sujeto en vista de que incorporan sus ideas, experiencias, vivencias y convicciones personales en la producción del conocimiento. En esta clasificación, el trabajo de grado cuantitativo se ubica en el paradigma positivista y el trabajo de grado cualitativo se ubica en los paradigmas postpositivistas.

Paradigma analítico, paradigma dialéctico, paradigma sistémico, paradigma interpretativo y paradigma crítico. En el paradigma analítico la realidad es fragmentada en partes para su estudio y se sustenta en el método hipotético deductivo e inductivo. En el paradigma dialéctico la realidad se percibe como dialéctica y se sustenta en múltiples métodos de investigación. En el paradigma sistémico la realidad se percibe como sistémica donde las partes cumplen funciones y configuran estructuras y se sustenta en métodos sistémicos

orientados al estudio de las estructuras. En el paradigma interpretativo la realidad es percibida como subjetiva, dinámica, cambiante, interactiva y es entendida desde varias perspectivas y por lo tanto requiere de nuevas interpretaciones sustentadas en múltiples métodos de investigación. En el paradigma crítico se relacionan las interpretaciones dadas a la realidad y las condiciones sociales para propiciar cambios o mejor dicho se critican las condiciones materiales de existencia. En esta clasificación el trabajo de grado cuantitativo se ubica en el paradigma analítico y el trabajo de grado cualitativo se ubica en el paradigma dialéctico, en el paradigma sistémico, en el paradigma interpretativo o en el paradigma crítico.

En la realidad prefiero hablar de enfoques y no de paradigmas debido a que el término paradigma es excluyente mientras que el de enfoque es incluyente y más tolerante. Inclusive los enfoques se pueden integrar porque son lo mismo que los puntos de vista, es decir, son metáforas de la óptica que se apoyan en la dualidad partícula - onda de la luz.

Los enfoques son los puntos de vista de un investigador dentro del contexto de un paradigma o corriente. Los enfoques epistemológicos son el empirista, el racionalista y el fenomenológico. En el enfoque empirista, el conocimiento es una representación exacta de un mundo objetivo y se sustenta en el método inductivo. En el enfoque racionalista, el conocimiento es una explicación teórica creíble del mundo y se sustenta en el método deductivo. En el enfoque fenomenológico, el conocimiento es la interpretación del mundo dada por el sujeto y se sustenta en el método introspectivo. Sin embargo prefiero utilizar las expresiones: enfoque cuantitativo y enfoque cualitativo.

En síntesis, en este libro utilizo las expresiones enfoque cuantitativo y enfoque cualitativo. De esta forma con trabajo de grado cuantitativo quiero decir enfoque cuantitativo e investigación cuantitativa y con trabajo de grado cualitativo quiero decir enfoque cualitativo e investigación cualitativa.

El enfoque cuantitativo es una orientación metodológica donde prevalece un abordaje desde afuera, un patrón lineal y la noción cantidad: medición, numeración, cifras, porcentajes y cálculos en el sentido de explicar un objeto de estudio potenciando el análisis. El enfoque cualitativo es una orientación metodológica donde prevalece un abordaje desde adentro, un patrón cíclico y la noción de cualidad: La esencia del ser, sus ideas, experiencias, vivencias y convicciones personales y además las particularidades de las partes y del todo en el sentido de interpretar un objeto de estudio potenciando la creatividad.

Asimismo menciono algunas diferencias entre el trabajo de grado cuantitativo y el trabajo de grado cualitativo: (a) en cuanto al propósito de la

investigación: el trabajo de grado cuantitativo es nomotético, es decir, busca formular leyes generales o explicar los hechos sustentándose en la teoría mientras que el trabajo de grado cualitativo es ideográfico, es decir, no busca generalizar sino interpretar microrrealidades y por lo tanto sus aportes teóricos solamente son para ese contexto, (b) en cuanto a la relación sujeto - objeto: el trabajo de grado cuantitativo presenta una relación de independencia del sujeto con el objeto de estudio sustentada en la matemática y la física de Isaac Newton y en la dualidad absoluta entre la mente y la materia propuesta por Descartes, es decir, el conocimiento está dado en la naturaleza y el sujeto sólo lo sistematiza mientras que en el trabajo de grado cualitativo se da una relación de dependencia e interacción, es decir, el conocimiento no está dado sino que surge de la relación dialéctica del sujeto con el objeto de estudio, (c) en cuanto a la percepción de la realidad: en el trabajo de grado cuantitativo la realidad se percibe estable y, por lo tanto, busca la explicación y predicción de la misma, mientras que en el trabajo de grado cualitativo se percibe la realidad como irrepetible y por lo tanto busca la interpretación de la misma dependiendo del contexto y de múltiples métodos, (d) concepción de la investigación: en el trabajo de grado cuantitativo la investigación es lineal y utiliza la deducción y la inducción para explicar los fenómenos mientras que en el trabajo de grado cualitativo la investigación es cíclica y utiliza la inducción para interpretar los fenómenos, (e) en cuanto a la teoría: en el trabajo de grado cuantitativo la teoría explica la realidad y a la vez busca verificar si explica esos hechos para lograr avanzar hacia teorías más explicativas mientras que en el trabajo de grado cualitativo la teoría es construida inductivamente desde las informaciones obtenidas de la realidad, (f) en cuanto al método: el trabajo de grado cuantitativo se sustenta en análisis y en el método hipotético - deductivo e inductivo mientras que el trabajo de grado cualitativo se sustenta en la dialéctica y en múltiples métodos: investigación - acción, etnográfico, documental, histórico, fenomenológico, hermenéutico, endógeno, historia de vida, feminista, análisis del discurso, etnometodológico y etno - acción (g) En cuanto a los sujetos del estudio: el trabajo de grado cuantitativo se sustenta en muestras obtenidas por procedimientos estadísticos de una población en vista de que se busca inferir sus resultados mientras que el trabajo de grado cualitativo se sustenta en el muestreo teórico o en la muestra razonada, es decir, el investigador selecciona unos informantes claves que pueden ser 1, 2, 3 o más personas no interesa la cantidad sino la riqueza en las informaciones que puedan aportar los sujetos para profundizar en la comprensión de microrrealidades. (h) En

cuanto a la recolección e interpretación de datos y de las informaciones: el trabajo de grado cuantitativo se realiza la recolección y el análisis de los datos por separado mientras que el trabajo de grado cualitativo la recolección e interpretación de las informaciones es simultáneo.

El libro está dividido en 2 capítulos. En el capítulo I se describe el trabajo de grado cuantitativo y en el capítulo II se presentan unos "tip's" del trabajo de grado cualitativo, un nuevo método de investigación - acción, un nuevo método de investigación - acción para los proyectos de aprendizaje, un esquema para la presentación formal de los proyectos de aprendizaje, 11 métodos de investigación cualitativos con sus nuevos capítulos para hacer el informe escrito que a la vez son las mismas etapas para realizar la investigación, es decir, reformulados en atención al criterio: *Mayor sencillez mayor comprensión de los métodos de investigación* y un nuevo método de investigación que he denominado: etno - acción.



# CAPÍTULO I

## EL TRABAJO DE GRADO CUANTITATIVO

### EL PROBLEMA

#### Planteamiento del Problema

La redacción para plantear el problema se realiza de lo macro (general) a lo micro (específico) citando en el siguiente orden: Instituciones internacionales (ONU, OEA, UNESCO...), instituciones nacionales (IVIC, INIA ...), autores - investigadores o leyes utilizando el sistema “autor - fecha” en cada cita, es decir, se coloca el nombre de la institución, el autor o la ley y seguido entre paréntesis el año de la publicación. Seguidamente, se escribe la cita y si es menor de 40 palabras según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006): “...se incluirán como parte del párrafo, dentro del contexto de la redacción, entre dobles comillas” (p. 41). Y si es mayor de 40 palabras: “...se escribirán en párrafo separado, con sangría de cinco (5) espacios a ambos márgenes, sin comillas y mecanografiadas a un espacio entre líneas” (p. 41).

Tal como se presenta en los siguientes ejemplos:

Cita menor de 40 palabras según Cárdenas (1997) “Si un alumno es capaz de hacer una carrera de cinco años en sólo dos años, el sistema se lo impide” (p. 1-5).

Cita mayor de 40 palabras el artículo 110 de la Constitución Nacional (1999) establece,

El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional (p. 30).

Asimismo, cuando un autor cita a otro se coloca el apellido del citado, la expresión "citado en" y luego el apellido del que cita y entre paréntesis el año.

Al final del planteamiento del problema se formula una o varias interrogantes de la investigación.

También se debe considerar que el enfoque cuantitativo es un paradigma de productos. Por lo tanto, la mayoría de las citas que se realicen deben indicar cifras, porcentajes... que evidencien el problema como tal.

### Objetivos de la Investigación

Los objetivos son el general y los específicos. El objetivo general es la aspiración del investigador ante el problema. Los objetivos específicos son las aspiraciones parciales del investigador ante el problema con apoyo en una serie de actividades y tareas para lograr el objetivo general. En la redacción de los objetivos es sugerible utilizar los verbos que se nombran en los niveles de: “conocimiento - comprensión - aplicación - análisis - síntesis - evaluación” (p. 21) de la taxonomía de Bloom y Otros (1971). No obstante Bloom concibió esta taxonomía para objetivos instruccionales y no para objetivos de una investigación.

Otra cosa el investigador puede jerarquizar los objetivos en orden sucesivo utilizando adecuadamente el verbo de las aspiraciones a lograr. No necesariamente tiene que clasificarlos en general y específicos.

A continuación, se presentan ejemplos de objetivos elaborados tomando como criterio el tipo de investigación:

Tipos de investigación	Objetivos de la investigación (tomar un verbo de un grupo posterior para el objetivo general y dos de los grupos anteriores para los objetivos específicos)
Exploratoria Descriptiva Clasificatoria Diagnóstica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explorar, indagar, describir, definir, recopilar, diagnosticar...</li><li>• Describir, referir, clasificar, identificar, diferenciar, caracterizar, separar...</li><li>• Analizar, sintetizar, señalar, sugerir...</li><li>• Diagnosticar, explorar...</li></ul>
Correlacionar Explicativa Evaluativa Aplicativa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Describir, determinar, relacionar, inferir, clasificar, analizar...</li><li>• Diseñar, elaborar, caracterizar, interpretar, revisar, construir, sintetizar, correlacionar...</li><li>• Proponer, explicar, aplicar, evaluar, sistematizar...</li></ul>

## **Justificación de la Investigación**

La justificación de la investigación representa el pensamiento del autor y comprende las razones por las cuales se realiza la misma. El investigador debe explicar por qué es importante su estudio desde un punto de vista social, pedagógico, institucional, tecnológico, agropecuario...

## **Alcances de la Investigación**

El alcance de la investigación se refiere a la profundidad del tema y tiene que ver con el paradigma o enfoque dado al estudio. Se debe señalar qué utilidad tendrán los resultados obtenidos para los sujetos.

## **Limitaciones de la Investigación**

Los adelantos científicos y tecnológicos de la sociedad actual: satélites, computadoras, teléfonos, fotocopiadoras, Internet... prácticamente hacen imposible que existan limitaciones. No obstante, se puede considerar como limitaciones: los pocos antecedentes de la investigación debido a que es un tema nuevo que no ha sido investigado previamente y las contrariedades presentadas para recopilar las informaciones, si los sujetos integrantes de la muestra se niegan a responder el instrumento o aportan informaciones incorrectas.

## MARCO TEÓRICO

### Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes de la investigación son las citas realizadas referidas a otros autores que hayan efectuado investigaciones en el tema. Se deben citar estudios recientes, ordenarlos cronológicamente y tomar de ellos: autor, año, institución, título del trabajo, escenario de la investigación, sujetos del estudio y conclusiones obtenidas.

En tal sentido, citar por lo menos 3 autores y comentar su utilidad con la investigación a realizar.

### Bases Teóricas

Las bases teóricas son los aspectos conceptuales en que se divide la teoría y que están directamente implicados con el tema del trabajo de grado. Estas bases teóricas se refieren a teorías: Piaget, Vigotsky, Ausubel, Simón Rodríguez.

Flames señala que la selección de las bases teóricas debe hacerse siguiendo el criterio de coherencia con el tema del título del trabajo de grado. Se presentan 2 ejemplos:

Título del Trabajo de Grado	Bases Teóricas
Innovación en las Estrategias de Aprendizaje de la Biología en el 5to. año de Educación Media General del Liceo “Humboldt” en Calabozo.	a. Las Estrategias de Aprendizaje. b. La Educación Media General y el Desarrollo de las Estrategias de Aprendizaje. c. La Biología y las Estrategias de Aprendizaje.
La Enseñanza de la Historia de Venezuela a través de las Fechas Patrias en el 6to. grado de Educación Primaria en Calabozo.	a. La Enseñanza de la Historia de Venezuela en Educación Primaria. b. Las Fechas Patrias en la Enseñanza de la Historia de Venezuela.

El marco teórico en el enfoque cuantitativo debe conformarse sólo con teorías e investigaciones previas. Flames considera que si le agregamos al marco teórico ideas y vivencias del autor, bases legales y otros aspectos que no son teoría, entonces debería denominarse: marco teórico referencial o marco referencial. Los estudios sustentados en marcos teóricos referenciales no deben ser etiquetados como enfoques cuantitativos sino más bien como una diversidad complementaria de lo cuantitativo y de lo cualitativo.

## Operacionalización de Variables

Las variables son características que pueden ser medidas. Flanes sugiere que en las investigaciones experimentales debe usarse el término operacionalización de variables y en las investigaciones no experimentales el término cuadro de variables. Korn (1973) considera que: “una dimensión de variación, una variante, o una variable, designa en la jerga sociológica un aspecto discernible de un objeto de estudio” (p. 9). Véanse los ejemplos de cuadro de variables y de operacionalización de variables:

Cuadro de Variables

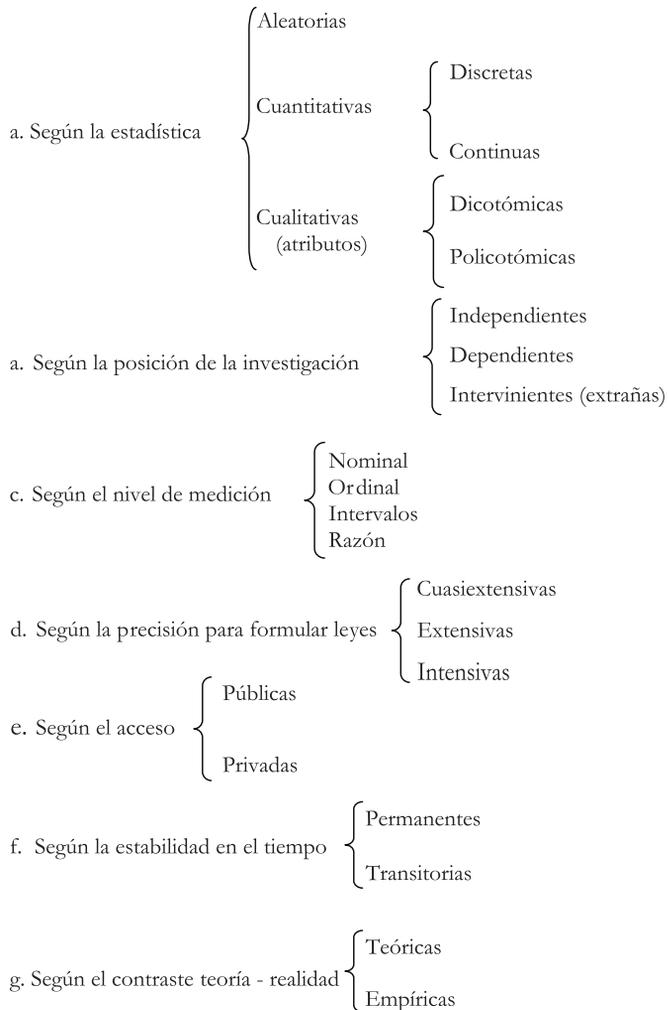
Variable	Dimensión (Definición nominal)	Sub-Dimensión (Definición operacional)	Indicadores	Ítems	Nivel de medición
Estrategias de aprendizaje	Conjunto de procedimientos, métodos, técnicas y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias cognitivas</li> <li>- Estrategias motivacionales</li> <li>- Estrategias de trabajo en grupo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de problemas</li> <li>- Mapa de conceptos</li> <li>- Super yo</li> <li>- Dinámicas de integración</li> <li>- Pequeños grupos de discusión</li> <li>- Trabajo escrito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,2</li> <li>3,4</li> <li>5,6</li> <li>7,8</li> <li>9</li> <li>10</li> </ul>	INTERVALOS

## Operacionalización de Variables

Variable	Dimensión (Definición nominal)	Sub-Dimensión (Definición operacional)	Indicadores	Ítems	Nivel de Medición	Posición en la investigación
Aspectos Biológicos	Caracteres innatos de los seres humanos	- Edad	De 20 a 30 años De 31 a 40 años De 41 a 50 años	1	Nominal	Independiente

Morles (1992) señala que “las variables pueden ser, según su función dentro de la investigación: a) dependientes, o efectos que se estudian; y b) independientes, o posibles causas o correlatos de los efectos” (p.16).

Igualmente considera a las variables intervinientes como "...aquellas que posiblemente afecten a las variables en estudio..." (p.16). Flames clasifica las variables así:



## **Interrogantes o Hipótesis de la Investigación**

Las hipótesis son posibles soluciones a un problema de investigación. Las investigaciones experimentales requieren de hipótesis y las investigaciones no experimentales de interrogantes de la investigación.

Generalmente son 4 hipótesis: Hipótesis general, hipótesis específica, hipótesis nula ( $H_0$ ) e hipótesis alternativa ( $H_1$ ). Según Márquez (1996): “una hipótesis es general cuando trata de responder en forma amplia a las dudas que el investigador tiene acerca de la relación que existe entre las variables” (p. 95) y “es específica aquella hipótesis que se deriva de la hipótesis general. Estas tratan de concretizar a la hipótesis general y hacen explícitas las orientaciones concebidas para resolver la investigación” (p. 96).

Las hipótesis nulas ( $H_0$ ) según Morles (1992): “... asientan que no hay relación entre las variables en estudio” (p. 15) y según Hernández, Fernández y Baptista (1991) las hipótesis alternativas ( $H_1$ ): “son posibilidades “alternativas” ante las hipótesis de investigación y ofrecen otra descripción o explicación distintas a las que proporcionan estos tipos de hipótesis” (p. 91).

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### Tipo de Investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2006) señalan 2 tipos de diseños para investigar: “investigación experimental e investigación no experimental” (p. 159).

La investigación experimental es aquella donde el investigador asigna condiciones específicas o valores a la variable independiente para determinar cómo influyen en la variable dependiente. La investigación no experimental es aquella donde el investigador no asigna condiciones específicas o valores a las variables.

Las investigaciones experimentales tienen como propósito: (a) explicar relaciones causa - efecto de fenómenos, (b) determinar la influencia de... sobre..., (c) verificar la incidencia de... en aquello... en tales circunstancias, (d) efecto de... sobre... bajo tales condiciones, (e) analizar la producción de maíz... con la aplicación de un determinado fertilizante... Las investigaciones no experimentales tienen como propósito: (a) describir fenómenos, (b) señalar hechos, aspectos... en un momento dado, (c) diagnosticar situaciones específicas, (d) elaborar planes, propuestas, cursos..., (e) sintetizar informaciones y datos de tipo documental...

**Es significativo agregar que existen muchas clasificaciones de los tipos de investigación en atención a diversos criterios como por ejemplo la de Sierra (1998) según el fin en básica y aplicada. El alcance temporal en seccional y longitudinal (retrospectiva, prospectiva, de panel y de tendencia). La profundidad en descriptiva y explicativa. La amplitud en microsociología y macrosociológica. Las fuentes en primarias, secundarias y mixtas. El carácter en cualitativas y cuantitativas. La naturaleza en documentales, empíricas, experimentales y doctrinales. El marco en de campo y de laboratorio. Los estudios a que dan lugar en piloto, evaluativas, informes sociales, de un caso, sondeos, encuestas y replicación y las de objetos sobre disciplinas, en instituciones sociales y sectores sociales (p.33).**

La de Balestrini (2002), quien al referirse a los tipos de investigación, señala los siguientes estudios “formativo o exploratorio, descriptivo, diagnóstico, evaluativo, comprobación de hipótesis causales, experimental, proyecto factible” (p.129).

La de Namakforoosh (2002) quien al referirse al tipo de estudio señala que estos son: “exploratorio, descriptivo y causal” (p. 72).

La de Ander - Egg (2006) según los niveles de profundidad en descriptiva, clasificatoria y explicativa. De acuerdo con la escala en la que se lleva a cabo en micro-social y macro-social. Conforme a sus finalidades en básica o pura y práctica o aplicada. De acuerdo con su alcance temporal en sincrónica y diacrónica y según los métodos utilizados en cuantitativa, cualitativa y mixta (p. 26).

La de Arias (2006) quien señala 8 tipos de investigación, “Según el nivel de investigación, exploratoria, descriptiva y explicativa. Según el diseño de investigación, en documental, de campo y experimental y según el propósito de la investigación, en pura o básica y aplicada” (p. 142).

La de Mujica (2011) en descriptiva, aplicada, evaluativa e interpretativa (p. 167).

En atención a las directrices anteriores Flames clasifica la investigación en 8 tipos,

**Exploratoria:** Examinar un tema y recopilar información para aumentar el conocimiento de un fenómeno. Indagar datos y aspectos significativos.

**Descriptiva:** Conceptualizar. Nombrar partes, elementos o características. Obtener opiniones y puntos de vistas. Organizar y discriminar datos.

**Clasificatoria:** Comparar fenómenos, hechos, manifestaciones naturales, variables, teorías, cultivos, objetos... en base a criterios o determinadas características y separarlos en grupos de caracteres homogéneos. Diferenciar esquemas de clasificación argumentando razones biológicas, agrícolas, institucionales u otras.

**Diagnóstica:** Especificar los conocimientos previos de un estudiante. Totalizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas o los recursos materiales, pedagógicos, tecnológicos... de una institución.

**Correlacionar:** Interpretar estadísticamente la relación que existe entre dos o más variables.

**Explicativa:** Teorizar o interpretar basándose en teorías bajo qué condiciones y por qué ocurren los fenómenos, hechos, relaciones entre variables, el proceso de aprendizaje, la producción de frijol en tales circunstancias, el proceso de comunicación en una institución, el cambio organizacional, la toma de decisiones...

**Evaluativa:** Emitir juicios de valor sobre la implantación de un plan, proyecto, modelo o solución aplicada. Comunicar las deficiencias, fallas, errores... y sus respectivos correctivos. Reformular objetivos no logrados. Detectar discrepancias de aprendizaje, comunicacionales, agrícolas u otras. Propiciar la calidad y la productividad. Incrementar la excelencia académica. Verificar teorías, fórmulas o ecuaciones.

**Aplicativa:** Aplicar en situaciones concretas las teorías, ecuaciones, inventos... para transformar la realidad.

### **Diseño de la Investigación**

Campbell y Stanley (1966) dividen la investigación experimental en 3 diseños de investigación, pre-experimental (preexperimentos), cuasi-experimental (cuasiexperimentos) y experimental (experimentos “puros”).

Partiendo de estas categorías de Campbell y Stanley, Flames define:

**Diseño de investigación pre-experimental:** Es aquel donde no se conocen las condiciones previas de la muestra, no existe el grupo control y se aplica el tratamiento científico, metodológico o académico sólo al grupo experimental. Así, se aplica el instrumento de recolección de datos y se procede al análisis de resultados. Ejemplo: en la Maestría en Educación Mención Investigación Educativa cohorte 1997 iniciaron estudios 23 profesionales universitarios. El coordinador investigó la relación entre el pensamiento analítico e investigación de este grupo de estudiantes. Para ello los etiquetó como grupo experimental, les aplicó un instrumento e interpretó los resultados.

**Diseño de investigación cuasi-experimental:** Es aquél donde se conocen las condiciones previas de la muestra, existe el grupo control y el grupo experimental pero el investigador designa o nombra cuál es el control y cuál es el experimental. Se aplica el tratamiento científico, metodológico o académico y se realizan varias aplicaciones del instrumento de recolección de datos y se procede al análisis de resultados. Ejemplo: En la U. E. Colegio “Michael Faraday” de Calabozo existen 2 secciones de noveno grado 9° “A” y 9° “B”. La Directora determinó la influencia de la operación despeje de incógnitas en fórmulas en la resolución de problemas de física. Para ello tal como están nombra a 9° “A” como grupo control y a 9° “B” como grupo experimental aplicó varias veces el instrumento, analizó los datos y formuló los resultados.

**Diseño de investigación experimental:** Es aquél donde se conocen las condiciones previas de la muestra, se trabaja con un grupo control y un grupo experimental pero el investigador aleatoriza o aplica un procedimiento estadístico para obtener la muestra y luego aleatoriza la muestra para determinar cuál es el grupo control y cuál es el grupo experimental. Luego se ejecuta el tratamiento científico, metodológico o académico y se realizan varias aplicaciones del instrumento de recolección de datos y se analizan los resultados. Ejemplo: en la E. B. “Creación Cañafistola” de Calabozo funcionan

4 grados 6° “A”, 6° “B”, 6° “C” y 6° “D”. El maestro investigó la incidencia de la técnica del subrayado de la idea principal de lecturas en el rendimiento estudiantil. Para ello aplicó un tratamiento estadístico para seleccionar la muestra y posteriormente aleatoriza la muestra para precisar el grupo control y el grupo experimental. Luego aplicó varias veces el instrumento, analizó los datos y formuló los resultados.

Hernández, Fernández y Baptista (2006) dividen la investigación no experimental en “diseños transversales y diseños longitudinales” (p.159).

Partiendo de estas categorías de Hernández, Fernández y Baptista, Flames define:

**Diseño de investigación transversal:** Es aquél donde el instrumento de recolección de datos se aplica en un solo momento. Ejemplo: en la Universidad Rómulo Gallegos en mi trabajo de grado de maestría elaboré un programa para el desarrollo del potencial metacognitivo en el proceso de aprendizaje de los alumnos de la II etapa de Educación Básica del municipio Francisco de Miranda del Estado Guárico. Para ello el 25-01-99 único día apliqué el instrumento, analicé los datos y procedí a diseñar el programa.

**Diseño de investigación longitudinal:** Es aquél donde el instrumento de recolección de datos se aplica en varios momentos sucesivos proporcionales (cada una hora, diario, mensual, semestral, anual...). Ejemplo: En el semestre septiembre - febrero se inscribieron en el Instituto Universitario de Tecnología de Los Llanos 17 bachilleres para estudiar Tecnología Agrícola. El Director investigó la formación del TSU en Sistemas de riego de cultivos. Para ello aplicó al final de cada semestre el instrumento totalizando 6 aplicaciones. Luego con los datos obtenidos a lo largo de toda la carrera, elaboró sus resultados.

También en los diseños no experimentales Balestrini (2002) ubica “... los estudios exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, los causales... los proyectos factibles...” (p. 131).

### **Modalidad de la Investigación**

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006) señala las siguientes modalidades: “(a) Investigación de campo, (b) Investigación documental, (c) Proyectos factibles, (d) Proyectos especiales” (p. 17).

En el trabajo de grado se pueden tomar una o varias modalidades de acuerdo sus características. En atención a las directrices de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Flames conceptualiza y da ejemplos de cada una:

**Investigación de campo:** Es cuando las informaciones son recopiladas directamente de la realidad. Ejemplos: estudios tipo encuesta, evolutivos o de tendencia, estudios de casos específicos en su contexto socioeconómico, prueba de modelos estadísticos, educativos u otros, análisis de contenido de un curso o carrera universitaria en el contexto laboral, análisis de la situación actual agropecuaria, laboral, pedagógica, análisis de población basados en datos censales...

**Investigación documental:** Es cuando las informaciones son obtenidas a través de documentos. Ejemplos: elaboración de modelos pedagógicos, de planificación... revisión crítica del estado actual del conocimiento sobre la teoría atómica de Borh, analizar los aportes de Isaac Newton a la física moderna... elaborar la biografía Simón Bolívar... revisión de teorías, interpretación de teorías...

**Proyecto factible:** Es una propuesta de solución a una problemática. Ejemplos: políticas, programas, planes de acción, manuales de organización, estructura organizacional para la investigación agrícola, perfil profesional ideal para el contador público, curso de gerencia de empresas agropecuarias...

Según Flames: un proyecto es factible cuando posee viabilidad institucional, económica, técnica y de potencial humano. En general: los proyectos son estrategias de acción.

**Proyecto especial:** Es un estudio novedoso en lo teórico y en lo tecnológico. Ejemplos: elaboración de obras de literatura, libros, revisión de paradigmas, avances científicos, creaciones mecánicas, eléctricas y tecnológicas en general.

## **Población**

La población es el conjunto de personas con características afines. En las investigaciones referidas a cultivos, ganado bovino, aves, peces, microorganismos, planetas, satélites, automóviles, aparatos eléctricos, sistemas contables... La población se puede definir como el conjunto de unidades de análisis.

## **Muestra**

La muestra es el sub - conjunto representativo de la población que se toma para realizar el estudio.

Las muestras se clasifican en probabilísticas y no probabilísticas. Las muestras probabilísticas son aquellas donde todos los miembros de la población tienen la misma posibilidad de integrarla debido a que el investigador selecciona

aleatoriamente o a través de procedimientos estadísticos a los integrantes de la misma. Las muestras no probabilísticas son aquellas donde los miembros de la población no tienen igual oportunidad de conformarla debido a que el investigador selecciona los integrantes de la misma según su razonamiento personal o en circunstancias dadas.

Las muestras probabilísticas y no probabilísticas presentan diversos tipos. Flames clasifica y define las muestras así:

- |                                |   |                           |
|--------------------------------|---|---------------------------|
| a. Muestras probabilísticas    | { | Muestra aleatoria simple. |
|                                |   | Muestra de listas.        |
|                                |   | Muestra estadística.      |
|                                |   | Muestra estratificada.    |
| b. Muestras no probabilísticas | { | Muestra razonada          |
|                                |   | Muestra circunstancial    |

**Muestra aleatoria simple:** Aquella donde todos los integrantes de la población tienen la misma posibilidad de ser parte de la muestra. Puede ser con reemplazamiento cuando se devuelve a la población la persona seleccionada y sin reemplazamiento cuando la persona seleccionada no es incorporada nuevamente a la población. Esta muestra se selecciona al azar mediante sorteos o utilizando una tabla de números aleatorios.

**Muestra de listas:** Aquella conformada en base a una lista previamente elaborada donde se escoge la primera persona al azar y luego de “tanto” en “tanto” se toman las demás.

**Muestra estadística:** Aquella obtenida a través de la aplicación de fórmulas matemáticas. En tal sentido y en atención a los lineamientos estadísticos de Campbell y Stanley (1966), Hildebrand y Ott (1998), Freund y Simon (1994) y Namakforoosh (2002), Flames contextualizó la siguiente fórmula especialmente para ser aplicada en la investigación venezolana.

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

donde:      n = Muestra  
                  N = Población  
                  e = Error asumido por el  
                  investigador (5% = 0,05,  
                  2% = 0,02 ó 1 % = 0,01)

**Muestra estratificada:** Aquella que es distribuida proporcionalmente por cada estrato de población. Flames realiza la estratificación de la muestra dividiendo la muestra ( $n$ ) entre la población ( $N$ ) y multiplicando la constante obtenida llamada ( $h$ ) por cada estrato en que fue discriminada la muestra

$$h = \frac{n}{N} \quad \text{donde:} \quad \begin{array}{l} H = \text{constante} \\ n = \text{Tamaño de la muestra} \\ N = \text{Tamaño de la población} \end{array}$$

**Muestra razonada:** Aquella donde el investigador selecciona según su criterio profesional, los sujetos del estudio o toma la decisión de considerar a la población como muestra, a la vez.

**Muestra circunstancial:** Aquella donde el investigador selecciona las personas que están a su disposición en circunstancias dadas.

### **Técnicas de Recolección de Datos**

Son una directriz metodológica que implican el cómo se van a recopilar los datos e informaciones. Entre ellas se destacan: la observación, la entrevista, la encuesta y el análisis de contenido. Flames las define así:

La observación es la acción de utilizar los sentidos para estudiar un problema de investigación. Algunas de sus modalidades: (a) observación participante es cuando el investigador se involucra en las actividades del grupo y (b) observación no participante es cuando el investigador no participa en las actividades del grupo. La entrevista es una conversación entre el investigador y los informantes claves sobre el problema de investigación. Algunas de sus modalidades: (a) entrevista planificada es cuando el investigador establece una guía de entrevista y (b) entrevista no planificada es cuando el investigador no utiliza una guía de entrevista. La encuesta es obtener informaciones de los sujetos con o sin la presencia del investigador. El análisis de contenido es el estudio de la comunicación humana.

### **Instrumentos de Recolección de Datos**

Son recursos metodológicos que implican el con qué se van a recopilar los datos e informaciones. Veamos varios ejemplos:

Ejemplo de una lista de cotejo

Objetivo específico:										
Lista de Estudiantes	Aspectos a evaluar									
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		

Ejemplo de una escala de estimación

Objetivo específico:														
Lista de Escala Estudiantes	Aspectos a evaluar													
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D		

Otras opciones: Siempre, A veces, Nunca. 1, 2, 3.

Ejemplo de un registro anecdótico

Lista de estudiantes	Fecha	Nº	Rasgos observados, anécdotas o hechos significativos

Ejemplo de una guía de entrevista

Día: _____	Hora: _____
Lugar: _____	Entrevistado: _____
TEMA: LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD SIMÓN RODRÍGUEZ	
APUNTES _____	

Ejemplo de un cuestionario de preguntas cerradas policotómico

ÍTEMS O PREGUNTAS	OPCIONES			
	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1.				
2.				

Otras opciones: excelente, bueno, susceptible de mejorar. Siempre, algunas veces, nunca. Alto, medio, bajo. Superior, excelente, bueno, regular, deficiente, muy deficiente.

Ejemplo de un cuestionario de preguntas abiertas

<p>Ítems o preguntas:</p> <p>1. Define agricultura, con tus propias palabras _____</p> <p>_____</p> <p>2. xxxxxxxxxxx xxxxx xxxxxxxxxxx</p>
---

El análisis de contenido se hace en 3 pasos cíclicos y no separados: El contenido, las categorías y las reflexiones. Ejemplo de un análisis de contenido

<p>Los contenidos en general: libros, textos, tesis, propuestas, ponencias, artículos, cartas, párrafos, ideas, opiniones, conversaciones, programas de radio y TV, saberes, observaciones, entrevistas, pruebas, apuntes, notas...</p>	<p>Categorías</p>
<p>(transcribirlos aquí)</p>	<p>(escribir aquí a lápiz las categorías que vayan surgiendo de la lectura de los contenidos)</p>

Las reflexiones... es pensar, pensar... analizar las propiedades y dimensiones de las categorías, contrastar con la teoría de otros autores, relacionar, buscar analogías, graficar... en el sentido de obtener una nueva descripción, una nueva comprensión, una nueva interpretación, un cuerpo estable de ideas teóricas sobre el objeto de estudio... Estas reflexiones es preferible realizarlas aparte en papel o en fichas resumen tipo memos.

## **Validez de los Instrumentos de Recolección de Datos**

Se determina aplicando el tipo de validez de contenido a través de un procedimiento denominado juicio de expertos, es decir, 3 especialistas evalúan el instrumento en los siguientes aspectos: (a) coherencia con los objetivos de la investigación, (b) correspondencia de los ítems con los indicadores establecidos en el cuadro de variables, (c) redacción de las instrucciones y de los ítems y (d) presentación y longitud. Luego con base en estas opiniones se decide la validez.

Hernández, Fernández y Baptista (2006) indican que: “la validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (p. 278). Igualmente señalan que: “la validez de criterio establece la validez de un instrumento de medición al compararla con algún criterio externo que pretende medir lo mismo” (p. 280). Flames define la validez de constructo como la capacidad de un instrumento para medir un concepto teórico.

## **Confiabilidad de los Instrumentos de Recolección de Datos**

La prueba piloto permite obtener los datos y las informaciones para determinar la confiabilidad de un instrumento de recolección de datos. Esta se aplica a sujetos con características similares a la muestra. Hernández, Fernández y Baptista (2006) señalan que: “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce resultados iguales” (p. 277). Se disponen de 8 tipos de confiabilidad:

Tipo de Confiabilidad	Procedimiento	Fórmulas
	Correlación entre los puntajes de las mismas pruebas por dos correctores independientes.	
Test - Retest (Prueba de la Prueba)	Correlación entre los puntajes de la misma prueba aplicada dos veces.	Pearson $r = \frac{\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[\sum X^2 - \sum(X)^2][\sum Y^2 - \sum(Y)^2]}}$
Formas equivalentes, múltiples o alternas	Correlación entre dos redacciones diferentes de la misma prueba tomadas consecutivamente.	
Mitades partidas	Correlación entre las preguntas pares e impares de la misma prueba.	Spearman $r = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2 - 1)}$
Kuder - Richardson (KR <sub>20</sub> )	Correlación a través de proporciones de aciertos y desaciertos y varianza del total de aciertos.	Kuder - Richardson (KR <sub>20</sub> ) $KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum p \cdot q / \text{items}}{S^2 T(\text{aciertos})} \right]$
Alfa de Cronbach	Correlación a través de la varianza de cada íteme asociado por variables y la varianza de las puntuaciones totales.	Alfa de Cronbach $\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S^2 / \text{items}}{S^2 T(\text{puntajestotales})} \right]$
Confiabilidad entre investigadores	Relación proporcional entre acuerdos y desacuerdos.	Flames $i = \frac{a}{a + d}$
Confiabilidad del Investigador	Interpretación de criterios propios o citados de otros autores	No utiliza fórmula matemática. Luego de interpretar los criterios, se escribe una de las siguientes opiniones: Es confiable por estas razones ... o No es confiable por estas razones ...

La característica metodológica de la confiabilidad del corrector y del test-retest (prueba de la prueba) es la estabilidad. La de formas equivalentes, múltiples o alternas es la equivalencia. La de mitades partidas, de Kuder-Richardson y del Alfa de Cronbach es la consistencia interna y la de confiabilidad entre investigadores y confiabilidad del investigador es acuerdos y desacuerdos.

Flames acota que la confiabilidad del investigador es un tratamiento metodológico adicional aplicable en instrumentos de recolección de informaciones en las investigaciones de enfoque cualitativo y concretamente en instrumentos de recolección de informaciones mixtos, novedosos, creativos, con figuras geométricas y distintos a los tradicionales. También señala que esta confiabilidad del investigador se utiliza cuando el investigador (el profesor, la profesora, el estudiante, la estudiante, el inventor, la inventora, el innovador, la innovadora...) basándose en criterios propios o citados de otros autores presenta su argumento y escribe una de las siguientes opiniones: “Es confiable” por estas razones... o “No es confiable” por estas razones... sin necesidad de realizar operaciones cuantitativas pues la confiabilidad del investigador se sustenta en criterios interpretativos.

Flames plantea que el tratamiento estadístico para calcular la confiabilidad se debe seleccionar en base al criterio de compatibilidad matemática entre el tipo de confiabilidad y el instrumento aproximadamente así:

Tipo de confiabilidad	Es aplicable en
Confiabilidad del corrector, Test - Retest, Formas equivalentes, múltiples o alternas Mitades partidas	Prueba objetiva, prueba ensayo, prueba oral, prueba práctica, prueba mixta, prueba grupal, test de conocimientos en situaciones diarias, test de conocimientos en materias especializadas y test de inteligencia general.
Kuder - Richardson	Lista de cotejo, escala de diferencial semántico bipolar y cuestionarios de preguntas cerradas con opciones de respuestas dicotómicas (sí – no).
Alfa de Cronbach	Escala de estimación, escala de Lickert, escala de Guttman, escala de Thurstone, cuestionario de preguntas cerradas con opciones de respuestas policotómicas, test de aptitud verbal, test de aptitud no verbal, test de aptitud creativa y test psicológico.
Confiabilidad entre investigadores	Análisis de contenido, cuestionarios de preguntas abiertas, técnica de nominación y ¿adivina quién?
Confiabilidad del investigador	Instrumentos de recolección de las informaciones mixtos, para determinar porcentajes de preferencias de un candidato, carreras universitarias... para realizar inventarios y diagnósticos donde se plantea la selección con una equis (X) o una tilde ( ✓ ), para escribir cantidades o palabras en forma restringida, para rellenar círculos u óvalos y en general donde se presenten opciones originales de la mente humana.

Seguidamente, se presentan 5 ejercicios tipos: Pearson, Spearman, Kuder - Richardson ( $K-R_{20}$ ), Cronbach y Flames.

Coeficiente de Correlación Lineal de Pearson  
Cuadro de puntajes

Sujetos \ Puntajes	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	15	16	225	256	240
2	13	13	169	169	169
3	14	17	196	289	238
4	18	16	324	256	288
5	11	12	121	144	132
SUMATORIAS	71	74	1035	1114	1067

Nota. X es el porcentaje del corrector A y Y del corrector B. También X es el puntaje del test y Y del Retest. También X es el puntaje de la primera forma A y Y de la segunda forma B.

Luego de tabular los puntajes se escribe la ecuación y se opera

$$r = \frac{N\sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

N = Número de sujetos  
Σ = Sumatoria

$$r = \frac{5(1067) - (71)(74)}{\sqrt{[5(1035) - (71)^2][5(1114) - (74)^2]}}$$

r = 0,72

Coeficiente de Correlación por Rangos Ordenados de Spearman  
Cuadro de puntajes

Sujetos \ Puntajes	X	Y	D	D <sup>2</sup>
1	15	14	1	1
2	12	14	-2	4
3	13	15	-2	4
4	11	10	1	1
5	15	13	2	4
6	17	13	4	16
7	10	12	-2	4
8	12	14	-2	4
9	11	15	-4	16
10	11	13	-2	4
11	16	16	0	0

12	18	17	1	1
13	16	15	1	1
14	18	18	0	0
15	16	19	-3	9
SUMATORIAS	211	218	27	69

Nota. X es el puntaje de la prueba A y Y el puntaje de la prueba B. También X es el puntaje de las preguntas pares y Y de las preguntas impares.

Luego de tabular los puntajes se escribe la ecuación y se opera

$$r = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2 - 1)}$$

D = diferencia entre puntajes  
N = Número de sujetos

$$r = 1 - \frac{6\Sigma(69)}{15(15 - 1)}$$

$$r = 0,88$$

### Kuder - Richardson (K-R<sub>20</sub>)

Cuadro de respuestas obtenidas

Ítems \ Sujeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
2	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	6
3	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
4	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	6
5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
											37

Nota. 1 = aciertos, sí o respuestas correctas.

0 = desaciertos, no o respuestas incorrectas.

Seguidamente se calculan las proporciones p y q

P	0,6	1,0	1,0	0,6	1,0	0,4	0,8	0,2	1,0	0,8	
Q	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6	0,2	0,8	0,0	0,2	Σ p,q
p,q	0,24	0,0	0,0	0,24	0,0	0,24	0,16	0,16	0,0	0,16	1,2

Nota. p = proporción de aciertos, de sí o respuestas correctas (p = N° aciertos / N° de sujetos). q = proporción de desaciertos, de no o de respuestas incorrectas (q = N° desaciertos / N° de sujetos).

Luego de obtener la sumatoria de la multiplicación de proporciones ( $\Sigma p.q$ ) se procede a calcular la varianza del total de aciertos en 2 pasos:

1. Cálculo de la media ( $\bar{X}$ )

$$\bar{X} = \frac{\text{Total de aciertos, Sí o respuestas correctas}}{\text{Nº de sujetos}}$$

$$\bar{X} = \frac{37}{5} = 7,4$$

2. Organización de los datos y cálculo de la varianza del total de aciertos

X (total)	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
9	1,6	2,56
6	1,4	1,96
8	0,6	0,36
6	1,4	1,96
	0,6	0,36
Nota. $\bar{X} = 7,4$		$\Sigma 7,2$

$$* S_T^2 = \frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n - 1} \quad n = \text{Número de sujetos}$$

$$S_T^2 = \frac{7,2}{5 - 1}$$

$$S_T^2 = 1,8$$

\* Fórmula para datos simples cuando se trabaja con la muestra y se quiere estimar la de la población o cuando los datos son mayores de 30.

Luego se aplica la ecuación de Kuder - Richardson (K-R<sub>20</sub>)

$$K-R_{20} = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\Sigma p.q / \text{ítemes}}{S^2 T(\text{aciertos})} \right] \quad K = \text{Nº de ítemes}$$

$\Sigma p.q$  = sumatoria de proporciones de aciertos por desaciertos

$$K-R_{20} = \frac{10}{10 - 1} \left[ 1 - \frac{1,2}{1,8} \right]$$

$S_T^2$  = Varianza del total de aciertos

$$K-R_{20} = 1,11 [1 - 0,66]$$

$$K-R_{20} = 0,37$$

El  $K-R_{20}$  expresa la correlación entre test paralelos al azar. También Kuder y Richardson desarrollaron otra fórmula en base a puntuaciones y no en aciertos y desaciertos. En la otra ecuación denominada  $K-R_{21}$  sustituyen la sumatoria de proporciones de aciertos por desaciertos por  $\bar{X}$  ( $K - \bar{X}$ ) siendo  $\bar{X}$  la media aritmética de las puntuaciones individuales obtenidas por los estudiantes y la varianza del total de aciertos por la multiplicación del número de ítems por la varianza de las puntuaciones totales y se aplica en los datos obtenidos en una sola aplicación del test. No obstante en ambos métodos 2 partes del test pueden considerarse como test paralelos.

Alfa de Cronbach

Cuadro de respuestas obtenidas

Ítems Sujetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Puntajes Totales
1	5	4	3	5	4	4	5	5	5	4	44
2	4	4	3	3	5	5	4	4	5	5	42
3	5	3	5	4	5	5	4	4	5	5	45
4	4	4	4	3	3	3	2	4	4	3	34
5	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	34
6	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	49
7	4	4	4	5	5	4	4	3	4	5	42
8	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	25
9	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	47
10	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	44

$S^2 / \text{Ítems } S_T^2$  (Puntajes totales)

Todos	0,98	0,67	0,66	0,98	1,28	0,84	0,66	0,98	0,62	0,99	54,26
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

Nota. Las respuestas obtenidas se codificaron del 1 al 5.

Luego se procede a calcular la varianza de cada íteme en 2 pasos

1. Cálculo de la media ( $\bar{X}$ ) para el íteme 1

$$\bar{X} = \frac{\text{Total de respuestas obtenidas en el Ítem 1 (Suma Vertical)}}{\text{Nº de sujetos}}$$

$$\bar{X} = \frac{41}{10} = 4,1$$

## 2. Organización de los datos y cálculo de la varianza del ítem 1

X (ítem 1)	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
5	0,9	0,81
4	0,1	0,01
5	0,9	0,81
4	0,1	0,01
3	1,1	1,21
5	0,9	0,81
4	0,1	0,01
2	2,1	4,41
5	0,9	0,81
4	0,1	0,01
Nota. $\bar{X} = 4,1$		8,9

$$* S^2 = \frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n - 1} \quad n = \text{Número de sujetos}$$

$$S^2 = \frac{8,9}{10 - 1}$$

$S^2 = 0,98$  (resultado para el íteme 1.  
Asimismo se calculan las varianzas de los ítemes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 y se colocan en las casillas correspondientes en el cuadro de respuestas obtenidas)

\* Fórmula para datos simples cuando se trabaja con la muestra y se quiere estimar la de la población o cuando los datos son mayores de 30.

También se calcula en dos 2 pasos la varianza de los puntajes totales

### 1. Cálculo de la media ( $\bar{X}$ ) para los puntajes totales

$$\bar{X} = \frac{\text{Puntajes Totales (Suma Vertical)}}{\text{N}^\circ \text{ de Sujetos}}$$

$$\bar{X} = \frac{406}{10} = 40,6$$

### Organización de los datos y cálculo de la varianza de los puntajes totales

X (puntajes totales)	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
44	3,4	11,56
42	1,4	1,96
45	4,4	19,36
34	6,6	43,56
34	6,6	43,56
49	8,4	70,56
42	1,4	1,96
25	15,6	243,36
47	6,4	40,96
44	3,4	11,56
Nota. $\bar{X} = 40,6$		488,4

$$* S_T^2 = \frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n - 1} \quad n = \text{Número de sujetos}$$

$$S_T^2 = \frac{488,4}{10 - 1}$$

$S_T^2 = 54,26$  ( Este resultado se coloca en la casilla correspondiente en el cuadro de respuestas obtenidas)

\* Fórmula para datos simples cuando se trabaja con la muestra y se quiere estimar la de la población o cuando los datos son mayores de 30.

Luego se aplica la ecuación de Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S^2 / \text{ítems}}{S^2 T (\text{Puntajes Totales})} \right]$$

$$\alpha = \frac{10}{10-1} \left[ 1 - \frac{8,76}{54,26} \right]$$

$$\alpha = 1,11 [1-0,16] = 0,93$$

### Confiabilidad entre investigadores

Cuadro de acuerdos y desacuerdos entre investigadores por ítems

Variable	Categorías de análisis	Ítems	Investigadores	Frecuencias		Totales
				Acuerdos	Desacuerdos	
M E T A D O G R A F Í C O N O C I M I E N T O	Organización de recursos	1	A	1111111111	1	30
			B	1111111111		
			C	1111111111		
	Ejecución de tareas	2	A	1111111111	1	30
			B	11111111	11	
			B	11111111	1	
	Perseverancia en la solución de los problemas	3	A	11111111	11	30
			B	1111111111		
			C	1111111111		
	Aplicación consciente	4	A	1111111111	1	30
B			1111111111	1		
C			1111111111	1		
Superación de obstáculos	5	A	111111	1111	30	
		B	111111	1111		
		C	111111	1111		
Aplicación consciente	6	A	11111	11111	30	
		B	111111	1111		
		C	111111	1111		
Superación de obstáculos	7	A	111111	1111	30	
		B	11111111	111		
		C	11111111	111		
Aplicación consciente	8	A	11111	11111	30	
		B	111111	1111		
		C	11111	11111		
Superación de obstáculos	9	A	11111111	11	30	
		B	11111111	11		
		C	1111111111	1		
Aplicación consciente	10	A	1111111111	1	30	
		B	1111111111	1		
		C	11111111	111		
TOTALES				231	69	300

Luego de resumir los acuerdos y desacuerdos por íteme se aplica la

ecuación de Flames:  $i = \frac{a}{a+d}$  donde

$i$  = Confiabilidad entre investigadores,  $a$  = acuerdos y  $d$  = desacuerdos.

Se sustituye y se opera

$$i = \frac{231 \text{ acuerdos}}{231 \text{ acuerdos} + 69 \text{ acuerdos}} = 0,77$$

Flames plantea la siguiente escala interpretativa de los valores de coeficientes de confiabilidad:

Valores entre 0,00 y 0,64 son pocos confiables y no debe aplicarse el instrumento.
Valores entre 0,65 y 0,74 son confiables y puede aplicarse el instrumento.
Valores entre 0,75 y 1,00 son altamente confiables y puede aplicarse el instrumento.

### **Técnicas de Análisis de Datos**

El criterio para seleccionar las técnicas estadísticas de análisis de datos es el nivel de medición de las variables. En una escala nominal: frecuencia, porcentaje, moda, chi cuadrado y coeficiente de contingencia. En una escala ordinal: frecuencia, porcentaje, moda, chi cuadrado, coeficiente de contingencia, percentiles, media, mediana y coeficiente de Spearman. En una escala de intervalos y de razón: frecuencia, porcentaje, moda, chi cuadrado, coeficiente de contingencia, percentiles, media, mediana, coeficiente de Spearman, coeficiente de Pearson, t de Student, desviación típica y varianza. También construir cuadros, esquemas, dibujos, croquis, maquetas, gráficos circulares, histogramas, polígonos de frecuencias...

### **Cronograma de Actividades**

Es un cuadro resumen de las actividades por año, semestres, meses, semanas o días.

Actividades	2011 – 2012																							
	OCT				NOV				DIC				ENE				FEB				MAR			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4