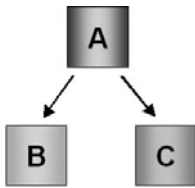


## Unidad 5: Determinando las variables

---

Los científicos siempre utilizan el concepto de variable para organizar sus investigaciones. Una variable es una característica de los seres vivos o de las cosas que puede presentarse en diferente magnitud, como la edad, la inteligencia, el rendimiento académico, entre otros.



Recuerda que cuando elegiste tu tema de tesis, delimitaste ya las principales variables de tu investigación; revisaste la bibliografía sobre cada una de ellas y las expresaste en el problema de investigación, en los objetivos de estudio y en las hipótesis. Ahora, en esta unidad, aprenderás a determinarlas con precisión y a operacionalizarlas.

### 5.1. ¿Qué son las variables?

Variable es todo aquello que puede asumir diferentes valores. Es cualquier dato que puede variar. La variable es el antónimo de la constante. La constante no cambia, no varía, se mantiene estable. La variable, por el contrario, sí cambia, varía, fluctúa entre un rango determinado.

Las variables son todo aquello que vamos a medir, controlar y estudiar en la tesis. Por lo tanto, es importante que sepas cuáles son las variables que vas a medir y la manera en que lo harás.

Es decir, las variables deben ser susceptibles de medición u observación.

Ejemplos de variables:

- Estatura – varía conforme las personas crecen, varía entre personas.
- Rendimiento verbal – varía conforme aumenta la edad escolar, varía conforme se estudia, varía entre personas.
- Actitudes hacia los alumnos – varía conforme se enseña, varía entre profesores.
- Número de hijos – varía con los años de matrimonio, varía con la edad, varía entre personas.

**EJEMPLO**

Observa que las variables varían tanto dentro de la persona, como de un momento a otro, o según ocurran ciertos hechos.

La esencia de estudiar las variables es la observación de los cambios. Si nada cambiara no habría nada que investigar.

### **5.1.1. ¿Cómo identifico las variables?**

Las variables principales se identifican desde los primeros momentos de la investigación, desde la idea inicial [Revisa 1.6]. Pero a estas alturas de la investigación, seguramente ya tienes tus hipótesis formuladas. Por eso, para identificar tus variables, busca dentro de cada hipótesis que haz formulado. Si tus hipótesis están bien elaboradas, entonces, las variables serán fáciles de identificar.

Independientemente de que tu investigación sea exploratoria, descriptiva, correlacional, explicativa, cualitativa, cuantitativa,

experimental, o lo que sea, siempre tendrás hipótesis y –dentro de ellas- siempre tendrás variables. Observa la siguiente tabla:

Hipótesis	Variables
Existe relación directa entre la <u>Inteligencia emocional</u> y el <u>desempeño laboral</u> de los docentes de la Facultad de Administración de la Universidad “X”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligencia emocional</li> <li>• Desempeño laboral</li> </ul>
La aplicación del <u>programa AB</u> aumenta significativamente el <u>rendimiento matemático</u> de los alumnos de la institución educativa “X”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa AB</li> <li>• Rendimiento matemático</li> </ul>
El <u>desempeño docente</u> en la institución educativa “X” está asociado inversamente con la <u>carga laboral</u> , la <u>dispersión de asignaturas asumidas</u> y el <u>número de hijos</u> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño docente.</li> <li>• Carga laboral.</li> <li>• Dispersión de asignaturas asumidas.</li> <li>• Número de hijos.</li> </ul>
Existe correlación directa entre el <u>rendimiento escolar</u> y el <u>índice nutricional</u> y relación inversa entre el <u>rendimiento escolar</u> y el <u>número de distracciones</u> durante el estudio en los alumnos de nivel primario de la UGEL X.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimiento escolar.</li> <li>• Índice nutricional.</li> <li>• Número de distracciones durante el estudio.</li> </ul>
Los alumnos desertores de la institución educativa X, <u>piensan que la escuela es</u> un estorbo, pues no contribuye con mejoras inmediatas a su situación económica. En cambio, <u>tienen interés por</u> la educación técnica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción sobre la escuela.</li> <li>• Intereses educativos.</li> </ul>

Como habrás observado, las variables principales siempre están ubicadas dentro de las hipótesis. Identificar las variables significa buscar dentro de las hipótesis.

Busca con cuidado, porque muchos maestristas confunden a las variables con los sujetos o los contextos de su investigación. Eso es un error. Recuerda que las variables son propiedades o características de los sujetos u objetos. Las

variables no son contextos (¿dónde?) ni sujetos u objetos (¿quiénes o qué?). Observa:

**EJEMPLO**

Un alumno no puede ser una variable, pero si nos referimos a su altura, a su peso, a su rendimiento, a su motivación, a su inteligencia, etc., estamos efectivamente en presencia de variables. Un alumno puede tener una altura de 1,40 m, de 1,80 m, o de cualquier otro valor. Esa cualidad del alumno (la altura, o cualquier otra), puede asumir diferentes valores, por eso es una variable. Nunca se investiga a los sujetos por sí mismos, siempre se mide algún aspecto presente en ellos. Ten cuidado.



Los objetos o los sujetos no pueden ser variables. Nadie puede medir un alumno en sí, solo se mide alguna propiedad o característica del alumno. Puedes medir su talento, competencias, rendimiento, ausentismo, interés, actitudes, desobediencia, autoestima, entre otros. De igual forma, nadie puede medir instituciones. No puedes medir la escuela o la UGEL, pero sí puedes medir algunas de sus características como su gestión, el número de asistentes, su clima laboral, su calidad, entre otros.

Como te habrás percatado, existe infinidad de variables para investigar. No todas las variables son iguales, tienen diferencias. Medir la edad, por ejemplo, es diferente y más sencillo que medir la inteligencia o la competencia lógico-matemático. Ante tanta diversidad, es necesario organizarlas en una tipología, conociendo cada una de sus características. Veamos.

## 5.1.2. ¿Cuántos tipos de variables hay?

Todo depende del criterio que se emplee. Las variables se pueden clasificar según cuatro criterios: a) interés, b) función, c) naturaleza y d) nivel de medición. Veamos cada uno de ellos.

### 5.1.2.1. *¿Cuántas variables hay según su interés? Relevantes e irrelevantes*

No todas las variables son importantes para una investigación. Dependiendo del interés del estudio, las variables pueden catalogarse en 2 grupos: a) irrelevantes y b) relevantes.

Las **variables irrelevantes** son todas aquellas que no presentan, hasta el estado actual del conocimiento, relación alguna con el problema de investigación. En la realidad educativa hay millones de variables, pero casi todas son irrelevantes si no se consideran dentro de los objetivos de tu investigación.

Las **variables relevantes**, por oposición, son todas aquellas que tienen relación conocida con tu problema de investigación o supones o presumes que puede existir tal relación.

#### EJEMPLO

En la siguiente hipótesis: “*El desempeño docente en la institución educativa X está asociado inversamente con la carga laboral y la dispersión de asignaturas asumidas*”. Existen tres variables relevantes: a) desempeño docente, b) carga laboral y c) dispersión de asignaturas asumidas. En este caso, se supone que el desempeño docente disminuye cuando la carga laboral aumenta y cuando se tiene muchas

asignaturas de diferentes cursos, lo que impide preparar las clases y especializarse en un solo curso.

Pero, a parte de estas variables, existen otras variables que se han vuelto relevantes para la investigación, consecuencia de la revisión bibliográfica.

La bibliografía informa que el desempeño docente no solo se ve afectado por la carga laboral y la dispersión de asignaturas, sino también por a) el estado civil, b) el número de hijos y c) el sexo del profesor. Es decir, si se es mujer, se es casado o se tiene hijos, entonces se tiene más obligaciones que si se es soltero, varón y sin hijos. Al tener más obligaciones se tendría menos tiempo para preparar las clases y, por tanto, el desempeño disminuiría. Ahora, se tienen tres variables relevantes adicionales que serán incluidas en la hipótesis.

A medida que aumenta el conocimiento sobre lo que investigas, la cantidad de variables relevantes aumenta. Por ello, solamente abarca algunas variables relevantes en tu problema de investigación, las que sean más importantes, las que sean más explicativas. Para saber qué variables son relevantes y qué variables no, es necesario que revises la bibliografía. La bibliografía es el elemento clave que te permitirá escoger o desechar variables.

### ***5.1.2.2. ¿Cuántas variables hay según su función? Independiente, dependiente, interviniente y extraña.***

Según su función, las variables pueden ser: a) Variable dependiente, b) variable independiente, c) variable interviniente y d) variable extraña.

La **variable independiente (VI)** es sinónimo de “variable causal”. También conocida como “variable explicativa”, es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa de otra variable.

**EJEMPLO**

En la siguiente hipótesis:

*La aplicación del programa AB aumenta significativamente el rendimiento matemático de los alumnos de la institución educativa “X”.*

La variable independiente es “Programa AB”, porque es la causante, la que explica, la que influye, la que produce cambios en el rendimiento matemático.

En la siguiente hipótesis:

*Las expectativas de los docentes sobre el rendimiento de sus alumnos influyen en el nivel de atención y motivación de los escolares.*

La variable independiente es “Expectativa docente sobre el rendimiento de sus alumnos”, porque es la causante, la que explica, la que influye, la que produce cambios en el nivel de atención y en el nivel de motivación de los escolares.

La **variable dependiente (VD)** es sinónimo de “variable efecto”. También conocida como “variable explicada”, es aquella característica o propiedad que se supone ser el efecto o consecuencia de la variable independiente.

**EJEMPLO**

En la siguiente hipótesis:

*La aplicación del programa AB aumenta significativamente el rendimiento matemático de los alumnos de la institución educativa “X”.*

La variable dependiente es “Rendimiento matemático”, porque éste se ve afectado, explicado, modificado, cambiado, por el Programa AB.

En la siguiente hipótesis:

*“Las expectativas de los docentes sobre el rendimiento de sus alumnos influyen en el nivel de atención y motivación de los escolares”.*

En este caso, las variables dependientes son las dos últimas: “nivel de atención” y “nivel de motivación”. La variable independiente es la “expectativa docente sobre el rendimiento de sus alumnos”.

En la siguiente hipótesis:

*“...el rendimiento académico depende de la disciplina”.*

En este caso, “rendimiento académico” es la variable dependiente (VD) y “disciplina” la variable independiente.

En la siguiente hipótesis:

*“...el rendimiento académico y la disciplina del escolar dependen de la motivación por el estudio”.*

En este caso, las dos primeras variables (rendimiento y disciplina) son variables dependientes, mientras que la “motivación por el estudio” es la variable independiente.

Una variable independiente en una cierta relación puede ser dependiente en otra, o viceversa. No existen variables dependientes o independientes por sí solas. Siempre las variables son dependientes o independientes según el problema que se formula. Recuerda, todo depende del objetivo de tu investigación y de tu problema formulado.

La **variable interviniente**, también llamada “mediadora”, es aquella que interviene y modifica la relación entre una variable independiente y dependiente. Son aquellas características o propiedades que afectan el resultado esperado entre una variable independiente o dependiente. Estas variables son conocidas por el investigador y deben ser controladas mediante su incorporación al estudio.



**EJEMPLO**

En la siguiente hipótesis:

*“La adrenalina facilita el aprendizaje, al aumentar la capacidad memorística de los seres vivos”.*

**Variable independiente:** adrenalina

**Variable dependiente:** aprendizaje

**Variable interviniente:** capacidad memorística.

En la siguiente hipótesis:

*“...el rendimiento académico de los escolares aumentará con las clases motivadoras, siempre y cuando se controle la disciplina en el aula”.*

**Variable independiente:** clases motivadoras

**Variable dependiente:** rendimiento académico

**Variable interviniente:** disciplina en el aula.

Las variables intervinientes son controladas por el investigador cuando se las incorpora en la investigación, es decir, cuando se las identifica, mide y analiza en conjunto con las demás variables. Las variables intervinientes pueden ser identificadas mediante la revisión bibliográfica.

La **variable extraña** es aquella que el investigador desconoce y que puede alterar la exactitud y precisión de los resultados, impidiendo obtener datos con la validez necesaria. La variable extraña afecta los resultados de una investigación ya que el investigador no ha podido controlar ni precisar estas variables. Si no controla estas variables extrañas, puede obtener resultados erróneos y echar a perder toda su investigación.

**EJEMPLO**

Cuando existe una variable no relacionada con la investigación, pero que puede presentar efectos sobre la variable dependiente, tenemos una variable extraña. Por tal razón, un estudio bien hecho es aquel que asegura y controla la presencia de variables extrañas.

**Ejemplo:** Haz elaborado un programa educativo (VI) para incrementar el rendimiento matemático (VD). Aplicas tu programa durante un mes en un salón de clases de 30 alumnos y comparas el rendimiento antes y después de aplicar tu programa. Encuentras lo siguiente:

	Antes	Después
Promedio de rendimiento matemático	12.3	17.8

Con estos resultados, supones que el programa ha sido exitoso porque ha aumentado la nota de los alumnos en más de 5 puntos. Sin embargo, pueden existir muchas variables extrañas que desvirtúen tus resultados. Mencionemos solo tres:

- Durante el mes que aplicaste el programa, los alumnos tuvieron clases particulares de matemática porque tenían un concurso cerca. Esas clases particulares aumentaron sus conocimientos y no fue tanto por el programa.
- La prueba que utilizaste para medir el rendimiento matemático era la misma antes y después. Esa semejanza hizo que los alumnos recuerden las respuestas y obtengan mejores calificaciones.
- En el momento de la aplicación de la primera prueba (antes) hubo mucho ruido porque estaban construyendo en el patio. Estas alteraciones afectaron el resultado inicial, obteniendo una nota más baja de la que hubiesen tenido.

Con todas estas variables extrañas que no haz controlado, ¿podrías estar totalmente seguro de que tu programa ha sido efectivo? Definitivamente no, porque hay otras posibles explicaciones de la diferencia entre las notas antes y después de aplicar el programa. Al final tu programa pudo ser menos efectivo de lo esperado. No tienes certeza. La investigación es muy pobre porque no haz controlado esas variables.

Como habrás podido observar, la identificación y control de las variables extrañas es vital para garantizar la validez de los resultados de la investigación. ¿Cómo identifico las variables extrañas? Nuevamente, la respuesta es mediante la revisión bibliográfica. En ella encontrarás todos los procedimientos que se emplean para garantizar la calidad de los estudios.

### ***5.1.2.3. ¿Cuántas variables hay según su naturaleza? Cualitativa y cuantitativa***

Según su naturaleza, las variables pueden ser a) cualitativas o b) cuantitativas.

Las **variables cualitativas** son aquellas que se refieren a atributos o cualidades de un fenómeno. Este tipo de variable no se puede medir numéricamente.

#### **EJEMPLO**

El sexo es una variable cualitativa. No se puede medir el sexo de una persona, sólo se puede identificar si es varón o mujer.

El estado civil es una variable cualitativa. Ser soltero, casado, viudo, divorciado, conviviente, separado, son atributos que no pueden medirse, sólo identificarse.

Según su nivel de medición, las variables cualitativas pueden ser nominales (dicotómicas y policotómicas) u ordinales [Revisa 5.1.2.4].

Las **variables cuantitativas** son aquellas que pueden medirse numéricamente. Son variables cuyas características o propiedades admiten una escala numérica de medición.

La naturaleza numérica de las variables cuantitativas posibilita un tratamiento estadístico más elaborado. Por ello facilitan una descripción más precisa de la variable.

**EJEMPLO**

La edad, inteligencia, rendimiento escolar, notas de exámenes, estatura, ingresos económicos, número de repitencia escolar, índice de deserción escolar, etc., todas son variables cuantitativas.

Es usual que en la investigación se use tanto variables cualitativas como cuantitativas. Lo importante es identificarlas para no cometer errores en su análisis.

#### ***5.1.2.4. ¿Cuántas variables hay según su nivel de medición? Nominal, ordinal, intervalo y razón***

Según su nivel de medición, hay cuatro tipos de variables: a) nominal, b) ordinal, c) intervalo y d) razón.

Las **variables nominales** son variables cualitativas que indican diferencias entre si pero no se les ubica en niveles o jerarquías ni se les puede medir. También son conocidas como variables categóricas. Las variables categóricas clasifican a los sujetos distribuyéndolos en grupos, de acuerdo a algún atributo previamente establecido. Ningún grupo es superior a otro, solo son diferentes.

**EJEMPLO**

Los oficios y profesiones (plomero, abogado, médico, electricista, etc.) forman la categoría ocupación.

La categoría religión está formada por: adventistas, católicos, musulmanes, budistas, hinduistas, etc.

La categoría estado civil está formada por: casados, solteros, divorciados, viudos, separados y convivientes.

Las variables nominales tienen dos reglas:

- a) Las categorías diferencian una forma de otra y son mutuamente excluyentes. Por ejemplo, una persona puede ser gorda o flaca pero no la suma de las dos categorías. Una persona puede ser varón o mujer, pero no ambas. Las categorías se excluyen entre sí.
- b) Las categorías de una variable deben ser exhaustivas, es decir, incluir todas las posibles alternativas de variación en la variable. Por ejemplo, la categoría estado civil incluye los siguientes rangos de variación: soltero, casado, divorciado, viudo, separado y conviviente. No existe otra categoría.

Las variables nominales pueden ser dicotómicas o policotómicas. Las variables dicotómicas poseen solo dos categorías (Ej. hombre-mujer), mientras que las variables policotómicas establecen tres o más categorías (Ej. las posibles categorías de respuesta para Estado civil: soltero, casado, divorciado, viudo, separado y conviviente).

Las **variables ordinales** indican categorías que guardan un orden jerárquico. Estas son variables nominales que tienen algo adicional: orden entre ellas.

Algunos ejemplos de variables ordinales son:

- Desnutrición: leve, moderada, severa
- Nivel educativo: ninguna, primaria, secundaria, superior.
- Nivel socio-económico: bajo, medio, alto.
- Rendimiento escolar: superior, promedio, inferior.

EJEMPLO

Las variables ordinales son propiedades que pueden darse en las personas en diferentes grados, a las cuales se les pueden

asignar números que sólo indican relaciones de mayor o menor. No dicen nada de la distancia entre cada categoría.

Las **variables de intervalo** son categorías formadas por características numéricas con un orden jerárquico. Tienen todas las propiedades de las variables nominales y ordinales, con algo adicional: números que miden la distancia entre cada categoría.

Los números utilizados en esta variable pueden ser discretos o continuos. Por ejemplo en la variable número de hijos, el rango de números es discreto (1, 2, 3, etc.), en cambio, si existe la posibilidad de dividirlo en un continuo de pequeñas fracciones o cantidades es considerada una variable continua.

**Intervalo discreto:**

- Grupos de edad: menores de 1 año, 1 a 5 años, 6 a 10 años, 11 a 15, etc.
- Número de repitencia anual: 1, 2, 3, 4...

EJEMPLO

**Intervalo continuo:**

- Estatura: 156.5, 165.1, 168.1, 180.0...
- Calificación vigesimal: 08, 11.2, 13, 15.7...

Las **variables de razón** son aquellas que admiten cualquier tipo de operaciones matemáticas. Además de todas las propiedades de las escalas precedentes, tienen un cero absoluto que significa ausencia total de la característica medida. Aquí el cero es auténtico, sólo la unidad de medida es arbitraria. Se puede aplicar sobre ella todo tipo de tratamiento estadístico.

- Número de hijos.
- Número de embarazos.
- Número de veces que repitió de año escolar.

EJEMPLO

Número de horas dedicadas al trabajo.  
Número de alumnos asignados a un aula.

Ahora que ya conoces los diferentes tipos de variables, es necesario que los identifiques en una tabla resumen. Veamos.

### 5.1.3. ¿Cómo identifico los tipos de variables?

Para identificar el tipo de variables requieres dos cosas: a) haber revisado 5.1.2 y b) haber formulado tus hipótesis. Si ya cumpliste ambos, entonces se te hará fácil identificar el tipo de cada una de las variables.

Como ya se ha dicho, las variables principales se encuentran en la hipótesis de la investigación. Aparte de ellas, es necesario que identifiques otras variables relevantes para el estudio. Observa el siguiente ejemplo:

#### EJEMPLO

En una investigación correlacional, se tiene la siguiente hipótesis: *“El desempeño docente en la institución educativa “X” está asociado inversamente con la carga laboral, la dispersión de asignaturas asumidas y carga familiar”*.

En este caso, las variables principales de investigación son a) Desempeño docente, b) carga laboral, c) dispersión de asignaturas asumidas y d) carga familiar.

El investigador también sospecha que existen variables mediadoras (intervenientes) que pueden afectar las relaciones entre la variable dependiente y las independientes. Por eso en su estudio incluye también tres variables relevantes: a) el sexo del docente, b) la edad del docente y c) el estado civil del docente.

Entonces, para este ejemplo, los tipos de variables serían:

<b>Variables</b>	<b>Según su función</b>	<b>Según su naturaleza</b>	<b>su</b>	<b>Según su nivel de medición</b>
Desempeño docente	V. Dependiente (V.D)	Cuantitativa (Se utilizará una escala)		Intervalo discreta (la escala tiene un rango de medición de 0 a 40).
Carga laboral	V. Independiente (V.I)	Cuantitativa (número de horas semanales dedicadas al trabajo)		Razón
Dispersión de asignaturas asumidas	V. Independiente (V.I)	Cuantitativa (número de asignaturas asumidas que son diferentes a su especialidad)		Razón
Carga familiar	V. Independiente	Cuantitativa (número de personas dependientes económicamente del docente)		Razón
Sexo	V. Interviniente	Cualitativa		Nominal dicotómica (masculino, femenino)
Edad	V. Interviniente	Cuantitativa		Intervalo continua (número de años cumplidos)
Estado civil	V. Interviniente	Cualitativa		Nominal policotómica (soltero, casado, viudo, divorciado, separado, conviviente)

Intenta tipificar tus variables de investigación siguiendo este ejemplo. Usa la tabla (esta tabla te servirá más adelante para operacionalizar tus variables). Te recomiendo que al principio



te centres solo en tus variables principales, luego, a medida que aumente tu conocimiento sobre el tema, podrás incluir las variables intervinientes y, de ser posible, las variables extrañas.

Ahora que ya tienes identificadas tus variables y ya sabes de qué tipo son, es necesario que las definas con precisión.

## **5.2. ¿Por qué deben definirse conceptual y operacionalmente las variables?**

Es imposible hacer una tesis sin definir las variables. La definición de variables es fundamental y sirve para que todas las personas que lean la investigación le otorguen el mismo significado a los términos usados.

No puedes comparar tu investigación con otras investigaciones si no sabes cómo han definido sus variables. Por eso, a diferencia del lenguaje cotidiano, la ciencia te exige que utilices variables precisas y no ambiguas.

En tu tesis, cada variable debe estar definida, tanto conceptual como operacionalmente. La definición conceptual es de índole teórica, mientras que la definición operacional es de índole práctica, pues da las bases para la medición y la identificación de los indicadores. Veamos cada una de ellas.

### **5.2.1. ¿Qué es la definición conceptual?**

La definición conceptual se usa para especificar el significado de un término, como las que figuran en los diccionarios. A

estas alturas ya debes tener una definición preliminar de tus variables [Revisa 1.8]. Esta definición preliminar necesita pulirse y cumplir con todas las reglas de una buena definición.



La definición conceptual define a las variables a través de otras palabras o conceptos, cuyo contexto pertenece a la misma teoría. Las definiciones conceptuales nunca están aisladas.

Siempre pertenecen a un contexto teórico y en relación a otros conceptos.

Hay definiciones conceptuales que son sencillas de hacer, como en el caso de las variables sexo, edad, número de hijos, estado civil, nivel educativo, entre otros. Pero hay variables que son difíciles de conceptualizar porque son complejas y multidimensionales, como la autoeficacia escolar, el aprendizaje autorregulado, la motivación intrínseca, etc.

Las variables psicopedagógicas complejas se les conocen como “**constructos**”. Los constructos son propiedades subyacentes, que no pueden medirse en forma directa, sino mediante manifestaciones externas de su existencia, es decir, mediante indicadores. La inteligencia, el rendimiento, las competencias, la motivación, el estrés, la gestión, la calidad, entre otros, todos son constructos.

Los constructos siempre se definen utilizando alguna teoría científica.

**EJEMPLO**

El constructo "autoeficacia escolar" es definido como el *“conjunto de creencias personales referidas a la propia capacidad para realizar acciones que le permitan alcanzar ciertos*

*niveles de desempeño*". Esta definición se basa en la teoría del aprendizaje social-cognitivo de Albert Bandura.

Los constructos, generalmente, son complejos y tienen varias dimensiones [Revisa 5.5].

**EJEMPLO**

La autoeficacia escolar es definida por Zimmerman, Bandura y Martínez-Pons (1992) como *"las percepciones y creencias que tiene el alumno respecto a las propias capacidades para organizar y emprender las acciones necesarias para alcanzar un determinado grado de destreza en la realización de una tarea específica"*.

La autoeficacia está integrada por tres componentes: a) el valor del resultado, b) la expectativa del resultado y c) la expectativa de la autoeficacia. Esta última puede variar atendiendo a tres subdimensiones: la magnitud, la fuerza y la generalización.

Para hacer buenas definiciones conceptuales, hay algunas reglas que debes cumplir. Veamos:

- **Presenta el concepto con precisión, diferenciándolo de otros conceptos.** La definición debe ajustarse al concepto. Debe referirse justamente a ese concepto y no a algo similar. Para que tu definición sea válida, debe medir justamente lo que pretende medir y no otra cosa. La definición debe dar la esencia de lo que se intenta definir, es decir, su naturaleza, sus notas características, sus límites. Esto solo se logra usando teorías científicas. Revisa la bibliografía.
- **Evita tautologías** (Ej. *"la educación es la ciencia que estudia los fenómenos educativos"*). No debe ser circular (Ej. *"el entendimiento es la capacidad de"*

*pensar” y, a su vez, “la capacidad de pensar es la actividad de entendimiento”). Un círculo vicioso consiste en dos (o más) definiciones nominales que se refieren la una a la otra mientras que los conceptos usados en estas definiciones no tienen definición real.*

- **La definición debe ser afirmativa.** Toda definición debe expresarse en términos afirmativos, nunca en términos negativos ni interrogativos.
- **Emplea un lenguaje claro.** Debe expresarse en palabras claras y asequibles, no debe contener metáforas o figuras literarias.
- **Debe ser significado preciso y unitario.** Si la variable es compleja (Ej. Inteligencia o creatividad) entonces necesitas dividir la variable en dimensiones [Revisa 5.5].

### 5.2.2. ¿Qué es la definición operacional?

La definición operacional indica las actividades u operaciones necesarias para medir o manipular una variable. La definición operacional proporciona el significado a un concepto, especificando las acciones, pasos u operaciones necesarias para medirla.

Con la definición operacional puedes especificar con exactitud todos los elementos de la definición conceptual en términos de pasos u operaciones efectuadas al observar y medir sus valores. De este modo, la variable se convierte en una

magnitud objetiva que cualquier investigador puede observar y replicar.

**EJEMPLO**

Por ejemplo, para investigar el rendimiento matemático, necesitas definirlo operacionalmente. Si no explicas cómo haz medido el rendimiento matemático, los que quieran replicar tu investigación no sabrán exactamente cómo lo hiciste. Al no estar definido, pueden medir el rendimiento de muchas formas:

- Tomando un examen escrito.
- Recogiendo las notas del curso de matemática.
- Preguntando al profesor sobre el rendimiento matemático de los alumnos.

Todas dan resultados e interpretaciones distintas. Al final, tu investigación no podrá ser comparada y, por tanto, será rechazada.

Recuerda, en la ciencia la definición operacional es importante para hablar un solo lenguaje y para establecer una comunicación sin ambigüedad.

La definición operacional es una especificación de las actividades del investigador para medir o manipular una variable. Ésta definición es como un “manual de instrucciones” para el investigador, pues le indica cómo debe hacer determinadas cosas (y qué cosas no debe hacer). En definitiva, define o da sentido a una variable diciendo, palabra por palabra, lo que debe hacerse para medir el concepto.

Para definir operacionalmente la variable “eficiencia del nivel primario”, se puede usar tres indicadores:

**EJEMPLO**

- Tasa (porcentaje) de egresados del 6° grado de alumnos que ingresaron a 1° grado en un cierto año.
- Promedio de repitencia en los 6 años del nivel de educación primaria.

- Tasa promedio de deserción en los 6 años del nivel de educación primaria.

Estos tres indicadores, en conjunto, son la definición operacional de la variable “eficiencia del nivel primario”. Así, una institución educativa será más eficiente cuando tenga mayor porcentaje de egresados, menor promedio de repitencia y menor tasa de deserción.

Entonces, la definición operacional es el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un investigador debe realizar para captar la existencia de un concepto teórico. La definición conceptual y los indicadores representan lo mismo, ambos materializan los conceptos teóricos.

Casi siempre se dispone de varias definiciones operacionales para una misma variable. Cuando esto sucede, debes elegir la que proporcione mayor información sobre la variable, la que capte mejor su esencia, la que se ajuste mejor al contexto y la que sea más precisa [Revisa 5.6].

### **5.2.3. ¿Cómo defino conceptual y operacionalmente mis variables?**

Para definir conceptual y operacionalmente a tus variables necesitas, primero, tu marco teórico. Las definiciones científicas permiten mantener una relación entre las teorías y los hechos, proporcionando un puente entre los conceptos y las observaciones. Por eso, para definir tus variables, necesitas de tu marco teórico, pues todas las definiciones surgen de allí.

El marco teórico te proporciona las bases para definir conceptualmente tus variables, y los antecedentes te darán las

bases para definirlo operacionalmente. Revisar la forma cómo se ha investigado antes tu tema de investigación, siempre te dará herramientas e instrumentos para medir tus variables.

Para definir conceptualmente tus variables, identifica la definición más coherente y razonable que encuentres en tus bases teóricas. Para definir operacionalmente tus variables, identifica –dentro de la metodología de los antecedentes- las definiciones operacionales o indicadores más prácticos, válidos y fiables.

Veamos algunos ejemplos:

**EJEMPLO**

**Definición conceptual:** Inteligencia – Capacidad cognitiva que demuestra una persona o individuo para solucionar problemas.

**Definición operacional:** Nivel de cociente intelectual según es medido por la prueba Stanford Binet.

**Definición conceptual:** Agresión directa - Actos verbales y físicos perpetrados directamente con la intención de dañar a otros compañeros.

**Definición operacional:** Frecuencia agregada de actos violentos según la prueba de Agresividad directa de Vara-Horna. Algunos ítems de esta prueba son: “*Discuto cuando otros niños (as) no están de acuerdo conmigo*”, “*Quien me molesta a cada rato está buscando un puñete en la nariz*”, “*La mejor solución de poner a alguien en su lugar es agarrándolo a golpes*”, “*Por defender mis derechos, soy capaz de recurrir a la violencia física*”, “*Hay personas que por estar molestándome me han obligado a usar la violencia*”, “*Quienes me insultan sin motivo, recibirán un buen golpe*”, “*Quien se burle de mis amigos, se tendrán que enfrentar a golpes conmigo*”, “*Sólo empleando la violencia me puedo librar de sujetos molestos*”.

**Definición conceptual:** Nivel educativo – Máximo grado de estudios realizados en el sistema educativo formal.

**Definición operacional:** ¿Cuál es su máximo nivel de estudios realizado? Ninguno, primaria incompleta, prima completa, secundaria incompleta, secundaria completa, superior incompleta, superior completa, maestría, doctorado.

Tanto las definiciones conceptuales como operacionales se van perfeccionando con el tiempo. Mientras más estudies la bibliografía, tendrás más información para precisar la terminología conceptual y operacional de tus variables. No intentes adivinar a la primera, estudia con dedicación y se te hará fácil precisar las definiciones.

### 5.3. ¿Qué son los indicadores?

Casi siempre las variables son difíciles de observar directamente. Para hacerlo se requieren de indicadores. Los indicadores son definiciones operacionales, ambos son sinónimos. No se puede definir operacionalmente una variable si no se cuenta con indicadores. Las definiciones operacionales “indican” la existencia de una variable. Los indicadores “operacionalizan” la observación de una variable.

Para definir operacionalmente las variables se requieren indicadores, que son el conjunto de actividades o características observables propias de un concepto. Los indicadores son algo específico y concreto que representan algo más abstracto o difícil de precisar. Los indicadores facilitan la comunicación científica, puesto que, al obligar al científico a ser preciso en su definición, se asegura que su idea



exacta de las cosas sea transmitida y comprendida sin ambigüedades.

### EJEMPLO

Si quieres medir el “aburrimiento” del alumno como una variable; debes elaborar una lista de los indicadores. No es suficiente preguntar ¿te sientes aburrido?, es necesario observar otros indicadores. Por ejemplo:

- La mirada vaga y distante en clase,
- apoyar la cara sobre las palmas de las manos,
- bostezar frecuentemente,
- estirarse con frecuencia,
- somnolencia.

Corroborar la aparición conjunta de todos estos indicadores, puede mostrar que el alumno está “aburrido”, y que un alumno está más aburrido que otro.

A modo de ejemplo, observa la siguiente tabla:

VARIABLES	INDICADORES
Respeto a las normas de convivencia en el aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumple con los horarios acordados.</li> <li>- Presenta sus tareas en el tiempo establecido.</li> <li>- Pide la palabra para expresar sus ideas.</li> <li>- Participa en la conservación de la higiene en el aula.</li> <li>- Cuida la propiedad ajena.</li> <li>- Pide por favor cuando solicita algo.</li> <li>- Agradece las atenciones y favores.</li> </ul>
Disposición emprendedora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma decisiones sin consultar a otros.</li> <li>- Toma la iniciativa cuando realiza las tareas encomendadas al equipo.</li> <li>- Plantea propuestas para solucionar problemas.</li> <li>- Promueve actividades en beneficio del grupo.</li> <li>- Presente nuevas ideas o propuestas.</li> </ul>
Disposición cooperativa y democrática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparte sus pertenencias con los demás.</li> <li>- Trabaja en equipo.</li> <li>- Plantea sugerencias para lograr metas comunes.</li> <li>- Respeta los acuerdos de la mayoría.</li> <li>- Colabora con sus compañeros para resolver problemas comunes.</li> <li>- Respeta los puntos de vista diferentes.</li> </ul>

Variables	Indicadores
Organización personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planifica sus actividades diarias.</li> <li>- Presenta sus tareas en forma ordenada.</li> <li>- Cumple con las actividades que planifica.</li> <li>- Ubica cada cosa en su lugar.</li> <li>- Prevé estrategias para alcanzar sus objetivos.</li> <li>- Tiene organizado su diario personal.</li> <li>- Realiza con orden las tareas encomendadas.</li> <li>- Usa con cuidado el espacio y el material escolar.</li> </ul>

Los indicadores facilitan la observación puesto que hace tangible las variables. Generalmente, se requiere de varios indicadores para definir operacionalmente una variable.

Los indicadores son los elementos que fundamentan los instrumentos, se vuelven parte de ellos. Veamos.

## 5.4. ¿Para qué sirven los indicadores?

Una de las funciones más importantes de los indicadores, es servir de base para hacer los instrumentos. En efecto, los indicadores sirven para elaborar los instrumentos de recolección de datos.

Los instrumentos, tan igual como las variables, se basan en definiciones, dimensiones e indicadores respectivos. Los indicadores son la base para elaborar los ítems de los instrumentos de evaluación. Un ítem es el elemento mínimo (que puede ser una pregunta, una afirmación) de un instrumento. Generalmente, se requieren varios ítems para conformar un indicador.

Observa el siguiente ejemplo:

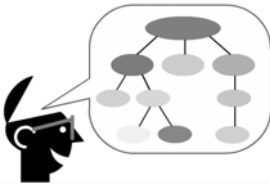
<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores (Definición operacional)</b>	<b>Ítems del cuestionario</b>
Integración escolar de niños especiales	Grado de aceptación de la comunidad escolar para aprender y convivir con niños especiales	Por parte de los directivos	Interés y voluntad por aceptar niños especiales en la escuela (entrevista al director)	¿Desde hace cuánto tiempo se aceptan niños especiales en el Centro? ¿De quién fue la iniciativa? ¿Cuáles fueron las estrategias realizadas para esta iniciativa? ¿Qué opinan los docentes? ¿Qué opinan los padres?
		Por parte de los docentes	Sensibilización y preparación para trabajar con niños especiales dentro de un aula regular (entrevista al docente)	¿Cuál es su perfil de formación para trabajar con estos niños? ¿Qué adiestramiento ha recibido? ¿Cómo planifica y evalúa las actividades con estos niños? ¿Qué estrategias de integración Ud. practica?
		Por parte de los padres	Información y opinión sobre el proceso de integrar niños especiales en aulas regulares (entrevista al padre de familia)	¿Ha sido informado sobre el proceso de integración de la escuela? ¿Qué opina al respecto? ¿Está de acuerdo? ¿Qué opinan sus hijos sobre ello?

## 5.5. ¿Qué son las dimensiones?

No siempre se investiga variables sencillas. El peso y la estatura son variables fáciles de medir porque son sencillas y existen instrumentos universales para ello (balanza y centímetro). Pero hay variables que son complejas, tienen muchas dimensiones. Por ejemplo, la calidad de vida de los maestros, la calidad de la educación, la satisfacción con el trabajo, la motivación por el trabajo, la inteligencia, el rendimiento, etc.

Resulta muy sencillo medir y comparar la variable “cantidad de hijos que posee una persona”, pero nos enfrentamos a una dificultad mayor si pretendemos conocer, por ejemplo, el “clima institucional”.

Si tus variables son complejas es porque tienen varias dimensiones dentro. Necesitas identificarlas y definir las.



variable compleja es aquella que integra una multiplicidad de aspectos diversos.

Cuando tengas variables complejas, debes subdividir las o descomponer las en cualidades más simples y, por lo tanto, más fáciles de medir. A cada una de estas partes que integran la variable se las conoce como dimensiones.

La dimensión es un componente significativo de una variable. Solo las variables complejas tienen dimensiones. Cada dimensión es un agregado de elementos que dan un producto único, de carácter sintético.

Si, por ejemplo, quieres conocer y distinguir a los docentes de acuerdo a su nivel socio-económico, esta variable tendrá, a su vez, dos dimensiones: a) el nivel social y b) el nivel económico. Si quieres medir la satisfacción laboral del docente, puedes medirla en sus tres dimensiones: a) satisfacción con el ejercicio de la docencia, b) satisfacción con las recompensas económicas e intangibles y c) satisfacción con las relaciones interpersonales en su trabajo.

Veamos los siguientes ejemplos:

Variable	Dimensiones
Competencia lógica-matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos matemático.</li> <li>• Resolución de problemas lógicos.</li> <li>• Comprensión de conceptos numéricos.</li> <li>• Razonamiento y comprensión de relaciones matemáticas.</li> </ul>
Satisfacción laboral del docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción con la tarea.</li> <li>• Satisfacción con las recompensas.</li> <li>• Satisfacción con las relaciones.</li> </ul>
Inteligencia emocional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento emocional propio.</li> <li>• Conocimiento emocional de otros.</li> <li>• Control de las emociones.</li> <li>• Automotivación.</li> </ul>
Capacidad pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio de los contenidos.</li> <li>• Didáctica de los procedimientos.</li> <li>• Uso de variedad de prácticas educativas.</li> </ul>

Cada una de las dimensiones debe ser definida con la mayor rigurosidad posible, asignándole un sentido unívoco y claro para evitar que se originen ambigüedades, distorsiones e innecesarias discusiones sobre terminología.

Cada dimensión debe tener sus propios indicadores. Cuando una variable tiene dimensiones, entonces los indicadores deben

corresponder para cada dimensión. En otras palabras, cada dimensión debe tener su definición operacional. Observa:

**EJEMPLO**

Un profesor está realizando una investigación descriptiva y está interesado en medir el nivel de depresión escolar en una institución educativa. Su constructo es complejo y tiene cuatro dimensiones. Cada dimensión es medida por un instrumento estandarizado que tiene un total de 48 ítems.

Variable (constructo)	Definición conceptual	Dimensiones (Factores)	Indicadores (definición operacional)	Medición (instrumento)
Depresión escolar	Estado psicológico caracterizado por un decaimiento del sentimiento del valor personal, por pesimismo, y por la inhibición o disminución de las funciones psíquicas.	Alteración del estado de ánimo	Tristeza	Escala de depresión escolar de Vara (2005).
			Apatía	
			Pérdida de la capacidad de disfrutar	
		Alteración de la conducta motora	Disminución de la actividad motora	
			Se fatiga con facilidad	
			Agitación motora	
		Alteración de funciones autónomas	Insomnio	
			Pérdida del apetito	
			Diarrea o estreñimiento	
		Alteración de pensamiento y función cognoscitiva	Culpa	
			Ideas suicidad	
			Dificultad para concentrarse	

## 5.6. ¿Cómo selecciono los indicadores de mis variables?

No todos los indicadores tienen el mismo valor o utilidad. Aunque existen varios indicadores para un mismo fenómeno, algunos son más importantes que otros.

Si quieres medir el rendimiento escolar o la disciplina escolar, tienes diferentes alternativas, según el aspecto que consideres. Puedes medirlo cuantitativamente, cualitativamente, objetivamente, subjetivamente, con consideraciones temporales, espaciales, ya sea individual o grupal. Si eliges uno u otro aspecto, tendrás diferentes definiciones operacionales. Para demostrar lo que te digo, observa la siguiente tabla:

Aspectos	Rendimiento escolar	Disciplina escolar
Cuantitativa	Porcentaje de aprobados.	Cantidad de faltas por indisciplina.
Cualitativa	Calidad de los trabajos realizados por los alumnos.	Trascendencia, magnitud de las faltas.
Objetiva	Calificaciones mediante examen objetivo.	Número de sanciones y estímulos.
Subjetiva	Criterios sobre el rendimiento (opinión de los maestros, alumnos, padres, funcionarios y otros).	Criterios sobre la disciplina (opinión de los maestros, alumnos, padres, funcionarios y otros).
Espaciales	Rendimiento mostrado en los exámenes, trabajos de clase, tareas fuera de clase y otros.	Disciplina en el aula, taller, área de deportes, biblioteca y otros.
Temporales	Medición semanal, mensual, semestral, curso escolar, carrera, etc.	Medición semanal, mensual, semestral, curso escolar, carrera, etc.

Aspectos	Rendimiento escolar	Disciplina escolar
Contextual	En ejercicios programados o sorpresivos.	Bajo control del docente, o de otras personas.
Situacional	En los exámenes parciales, finales o de selectividad.	En las actividades docentes, extra-docentes, recreativas, etc.
Individual	Rendimiento individual, por asignatura, período y curso.	Cumplimiento individual de las normas disciplinarias.
Grupal	Rendimiento grupal, por asignatura, período y curso.	Cumplimiento individual de las normas disciplinarias.

Siempre tendrás el dilema de escoger entre uno u otro indicador. Por eso, para escoger los mejores indicadores, utiliza estos criterios:

- Mientras más indicadores identifiques mejor, pues tendrás más opciones para elegir. Pero sólo escoge los más significativos y representativos de la variable. Si bien cualquier término, prácticamente, es definible operacionalmente, la eficacia de los indicadores exige que éstos concuerden con las definiciones conceptuales y con la teoría. Por eso, escoge los indicadores que con más frecuencia se han utilizado en las investigaciones previas.
- Usa formas de medición específicas para cada indicador. Escoge los indicadores más específicos y objetivos. Prefiere los indicadores objetivos. Deja en segundo plano los indicadores subjetivos.
- Los indicadores dan solo significados limitados de las variables conceptuales, puesto que ninguna definición operacional o indicador puede expresar una variable en



su totalidad. Por eso escoge los indicadores que mejor representen a la variable.

- Escoge los indicadores que estén a tu alcance y aquellos que puedas medir dentro de tus posibilidades. Las definiciones operacionales no tienen validez universal, sino que son actualizadas en función de las circunstancias concretas en las que se inserta la investigación.

## **5.7. ¿Qué es la matriz de operacionalización de variables? ¿Cómo se hace?**

La matriz de operacionalización de variables es un tabla de doble entrada (filas x columnas) que presenta las variables de investigación, el tipo de variables, así como su definición conceptual y operacional.

Esta matriz sirve para evaluar la coherencia lógica de la relación entre las variables y sus definiciones. Si observas con cuidado, es la continuación de la matriz de consistencia.

Para hacer la matriz de operacionalización utiliza el siguiente procedimiento:

- Elabora una tabla de cinco columnas y de tantas filas sea necesario (depende de cuántas variables tengas).
- Identifica en la primera columna a las variables de investigación.
- En la segunda columna ubica la definición conceptual.
- En la tercera columna ubica las dimensiones (si las hubiera).

- En la cuarta columna ubica las definiciones operacionales.
- En la quinta columna ubica los ítems que serán parte del instrumento.

**Matriz de operacionalización de variables**

<b>Variables (tipo)</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Ítems</b>

- Transcribe las variables de investigación en la primera columna. Entre paréntesis, identifica que tipo de variable es.
- Transcribe las definiciones conceptuales en la segunda columna.
- Transcribe las dimensiones de cada variable en la tercera columna.
- Transcribe las definiciones operacionales en la cuarta columna.
- Transcribe los ítems en la quinta columna.

**EJEMPLO**

En una investigación correlacional, se tiene la siguiente hipótesis:

*“El desempeño docente en la institución educativa “X” está asociado inversamente a la carga laboral, la dispersión de asignaturas asumidas y carga familiar”.*

En este caso, las variables de investigación son a) Desempeño docente, b) carga laboral, c) dispersión de asignaturas asumidas y d) carga familiar. La matriz de operacionalización de la investigación sería más o menos así:

Variables (tipo)	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Ítems
Desempeño docente (V. Dependiente)	Nivel de rendimiento de la capacidad docente en el aula, asociado al proceso de aprendizaje-enseñanza. Incluye las competencias de contenido, de procedimiento y actitudinales.	Didáctica (competencias de procedimiento)	Escala de 24 ítems que mide la percepción del alumnado sobre el desempeño de sus docentes en: a) Didáctica (8 ítems) b) Dominio del tema (8 ítems) c) Apertura y tolerancia (8 ítems).  La escala es de tipo Likert, utilizando un formato de respuesta seriado: siempre, casi siempre, muchas veces, a veces, pocas veces, casi nunca, nunca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza historias y actividades</li> <li>Utiliza esquemas conceptuales.</li> <li>Utiliza el pape retroproyector.</li> <li>...</li> </ul>
		Dominio del tema (competencias de contenido)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Define conceptos.</li> <li>Se expresa en los términos</li> <li>Entrega separatas por el mismo.</li> <li>...</li> </ul>
		Apertura y tolerancia (competencias actitudinales).		<ul style="list-style-type: none"> <li>Responde a todas las preguntas.</li> <li>Es paciente con el alumnado</li> <li>Crítica sus propias respuestas</li> <li>...</li> </ul>

Variables (tipo)	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Ítems
			mediante preguntas de cuestionario dirigidas al docente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En cuántas escuelas?</li> <li>• ¿Aproximadamente cuántas horas al día trabaja el docente?</li> <li>• ¿Cuántas horas dedica a actividades que generan ingresos?</li> </ul>
Dispersión de asignaturas asumidas	Número de asignaturas con contenidos diferentes que son asumidas por el docente.	---	Número de asignaturas con contenidos diferentes que son asumidas por el docente, registradas mediante preguntas de cuestionario dirigidas al docente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es su especialidad de formación?</li> <li>• ¿Cuántos cursos dicta?</li> <li>• Mencione el nombre de los cursos que dicta.</li> </ul>
Carga familiar	Número de personas que el docente tiene bajo su responsabilidad económica.	---	Número de personas que el docente tiene bajo su responsabilidad económica, registradas mediante preguntas de cuestionario dirigidas al docente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántos hijos tiene?</li> <li>• ¿Cuántas personas dependen de Ud.?</li> <li>• ¿Cuántas personas dependen económicamente de Ud.?</li> </ul>

En este ejemplo, solamente la variable “desempeño docente” es un constructo multidimensional. Esta variable tiene 3 dimensiones (didáctica, dominio del tema, apertura y tolerancia) y cada una de ellas es medida por sub-escalas que forman parte de un instrumento estandarizado.