

***PROCESAMIENTO DE DATOS EN LAS
INVESTIGACIONES EDUCTIVAS
UNIDAD I***

***EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN
«DATOS / INFORMACIÓN»***

Octubre 2025

Dr.C. Omar Pérez Jacinto
Cel: +53 53750444

OBJETIVO GENERAL:

Establecer la finalidad y alcance del proceso de transformación «datos - información» en la lógica interna de las investigaciones educativas.

La «*indagación habitual o común*» es la búsqueda de información de interés personal y/o particular.

La «*indagación científica*» es la búsqueda de información de interés cognoscitivo y/o práctico, que utilizando métodos, técnicas y procedimientos acreditados por la rama que se investiga...,

... *organiza, sintetiza, presenta, analiza y verifica la validez* del resultado.

«INFORMACIÓN»

Conjunto organizado de datos procesados que explican los hechos desde un sistema teórico

PROCESO DE
TRANSFORMACIÓN
DATOS / INFORMACIÓN

ANÁLISIS

Formula hipótesis / Valida

PROCESAMIENTO

Organiza / Presenta / Sintetiza

«DATOS»

Representación simbólica de hechos tangibles surgidos de una fuente del medio circundante.

CLASIFICACIÓN DE LOS CONJUNTOS DE DATOS

NO ESTRUCTURADOS

ESTRUCTURADOS

**NO CONDUCEN A
ESCALA**

**CONDUCEN A
ESCALA**

CONSTRUCTOS

Estrategias cualitativas

VARIABLES

Estrategias cuantitativas

«CONJUNTO DE DATOS NO ESTRUCTURADOS»

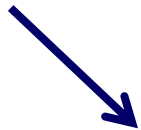
Fuentes «datos heterogéneos»: documentos escritos, audios, fotográficos, fílmicos, transcripciones, discursos, encuestas abiertas, entrevistas en profundidad; es decir, todo tipo de registro teniendo en cuenta el contexto.

... el «*constructo*» es un concepto derivado de una propiedad subyacente del proceso objeto de estudio, formulado con objetivos científicos.

Ejemplo: El discurso científico académico en el PEA de las asignaturas de ciencias.

ETAPAS EN EL ANÁLISIS DE LOS ·«CONJUNTOS DE DATOS NO ESTRUCTURADOS»

Recolección: Revisión y transcripción.



Organización, presentación, síntesis: Etiquetado,
codificación y categorización de los datos.



Análisis: Formulación de hipótesis y validación
por triangulación.

MOMENTOS FUNDAMENTALES EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE <DATOS NO ESTRUCTURADOS>

- Reducción de datos y *generación de categorías*.
- Clasificación, comparación y correlación de categorías.
- Interpretación, discusión y *validación por triangulación* de los resultados.

CATEGORIZACIÓN / TRIANGULACIÓN

LA CATEGORIZACIÓN

... constituye un ensayo progresivo que *discrimina*, en base a ciertos criterios taxonómicos, lo que es esencial en un *«conjunto de datos no estructurados»* obtenidos de fuentes heterogéneas,

.... se alcanza mediante una operación de *«codificación»* que asigna a cada unidad categorial una determinada notación o etiqueta que expresa el contenido conceptual.

FORMAS DE CATEGORIZACIÓN

- *Deductiva*: el investigador toma como base los referentes teóricos para deducir las categorías y subcategorías
- *Inductiva*: el investigador organiza previamente la información que va a extraer de acuerdo al diagnóstico.

... en el «*proceso de categorización*» se utilizan aquellas acciones básicas del pensamiento como la clasificación, comparación y la relación o asociación.

... *del ejemplo: cognitivo / comunicativo /
procedimental*

LA TRIANGULACIÓN

La triangulación, conocida también como aproximación por métodos múltiples, es un proceso que consisten en *«yuxtaponer diferentes criterios acerca del fenómeno en estudio»*, así como cualquier información que se obtenga por diferentes medios.

... procedimiento que involucra el uso de múltiples métodos o fuentes de datos para aumentar la *«validez y confiabilidad»* de los hallazgos.

TIPOS DE TRIANGULACIÓN.

- *Triangulación de datos...* Se utilizan «*diferentes fuentes de datos*» para abordar *una indagación científica*.
- *Triangulación de investigadores...* Se utilizan «*dos o más investigadores*» que recopilan, procesan y analizan datos por separado.
- *Triangulación metodológica...* Se combinan «*diferentes métodos*» al abordar la misma indagación científica.
- *Triangulación teórica...* Se utilizan múltiples «*marcos referenciales*» o «*perspectivas teóricas*».

SOFTWARE PROCESAMIENTO DATOS CUALITATIVOS

Nvivo

Permite *identificar y analizar temas emergentes* en los datos, así como *realizar un análisis inductivo y deductivo de temas* predefinidos.

Ayuda a descubrir nuevos conocimientos y a profundizar en las áreas de interés de la investigación.



<https://download.qsrinternational.com/Document/NVivo10/NVivo10-Getting-Started-Guide-Spanish.pdf>

SOFTWARE PROCESAMIENTO DATOS CUALITATIVOS

ATLAS.ti 9

Es una base de datos conceptual que ayuda a analizar datos cualitativos. Se alimenta el programa con información y pulsar un botón mágico de "analizar".



Potente *herramienta para el análisis cualitativo de grandes cantidades de datos* textuales, gráficos, de audio y de video.

[https://doc.atlasti.com/QuicktourWin.es/ATLAS.ti QuickTour es Win.23.pdf](https://doc.atlasti.com/QuicktourWin.es/ATLAS.ti_QuickTour_es_Win.23.pdf)

SOFTWARE PROCESAMIENTO DATOS CUALITATIVOS

Provalis Research

Constituye una herramienta fácil y potente para el análisis de texto. Su concepción *trimodular: minería de texto, minería de datos y análisis estadístico*, permite realizar análisis profundos de contenido.

Provalis Research, software especializado para el *análisis de textos en la investigación educativa*.



<https://provalisresearch.com/es/resources/manuales/>

SOFTWARE PROCESAMIENTO DATOS CUALITATIVOS

Quirkos

Es una herramienta de análisis cualitativo sencilla y asequible.

Su analizador de texto *identifica palabras claves comunes en los documentos de texto* para ayudar a interpretar rápida y fácilmente las encuestas y entrevistas de los sujetos.



<https://www.quirkos.com/manual.pdf>

SOFTWARE PROCESAMIENTO DATOS CUALITATIVOS

MAXQDA

Hace que el análisis de datos cualitativos sea rápido y fácil realizar.

Ofrece múltiples métodos de análisis, incluyendo *teoría fundamentada, análisis cualitativo de contenido, discusiones de grupo, análisis del discurso, métodos mixtos y estudios de caso y de campo.*



<https://www.maxqda.com/es/tutoriales..>

«CONJUNTO DE DATOS ESTRUCTURADOS»

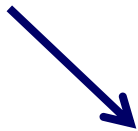
Fuentes «datos homogéneos»: Observación, entrevistas, encuestas y otras formas de indagaciones empíricas acompañadas de instrumentos estandarizados que conduzcan a registrar la variable en la escala correspondiente.

... *«variable conceptual», abstracción concreta del **constructo**, que puede admitir diferentes niveles o estados.*

Ejemplo: el grado de coherencia en el discurso científico académico en el PEA de las asignaturas de ciencias.

ETAPAS EN EL ANÁLISIS DE «DATOS ESTRUCTURADOS»

Recolección: Registro según el escalamiento.



Organización, presentación y síntesis: Tablas, gráficos y estadígrafos.



Análisis: Formula hipótesis y valida por contraste de hipótesis.

ELEMENTOS DE VARIABILIDAD EN LOS «CONJUNTOS DE DATOS ESTRUCTURADOS»

VARIABLES

- *Conceptual:* la definición teórica basada en marcos científicos previos acertada por la comunidad científica.
- *Operacional:* la forma práctica en que se mide o se observa y registra en el contexto del estudio, en función de las dimensiones y los indicadores como manifestaciones externas del atributo con posibilidad de ser registrados.

*“Medir, es poner en correspondencia las observaciones registradas con cierta estructura simbólica, **no necesariamente métrica**, que admite un número restringido de operaciones, con las que puede determinarse la incertidumbre del resultado.”*

Pérez Jacinto, O. (2002)

... **métrica**: espacio topológico que lleva asociada una función distancia.

De lo que puede inferirse:

- No existe una única escala de medición y pueden ser: **métricas y no métricas**, de acuerdo a que sostengan o no un isomorfismo con las estructuras topológicas.
- A cada escala corresponderá un conjunto **limitado** de operaciones.
- No basta con dar un resultado, es necesario establecer su **incertidumbre**.

Escalas de medición más comunes:

- **Nominal o Clasificatoria**

- **Ordinal o de Rango**

} **No métricas**

- **De intervalo**

- **De razón o proporciones**

} **Isomorfismo absoluto con
la estructura Aritmética**

- **Vectorial**

- **Tensorial**

VARIABLES MAS COMUNES EN LAS INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

Según Stevens (1946), los niveles de medición, determinan qué tipo de operaciones estadísticas son válidas:

- **Nominal o clasificatoria:** categorías sin orden jerárquico. Ej.: género (masculino/femenino), área de especialización (biología, matemáticas, educación).
- **Ordinal o de Rango:** categorías con orden, pero sin un patrón de distancia uniforme entre ellas por carecer de un patrón de distancia. Ej.: nivel de motivación (alto, medio, bajo), satisfacción (alta, media, baja).

VARIABLES MAS COMUNES EN LAS INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

- *De intervalo:* valores numéricos con distancias iguales, pero sin un cero absoluto. Ej.: temperatura en °C, calificaciones en una escala del 1 al 10.
- *De razón:* valores numéricos con distancias iguales y cero absoluto (ausencia de la característica). Ej.: edad, estatura, tiempo en la realización de un ejercicio, tiempo de estudio en horas.

EJEMPLO

10 kg.

$$1 \text{ kg.} \approx 2,2 \text{ lb.}$$

22 lb.



EJEMPLO

10 kg.

1 kg. $\approx$ 2,2 lb.

22 lb.

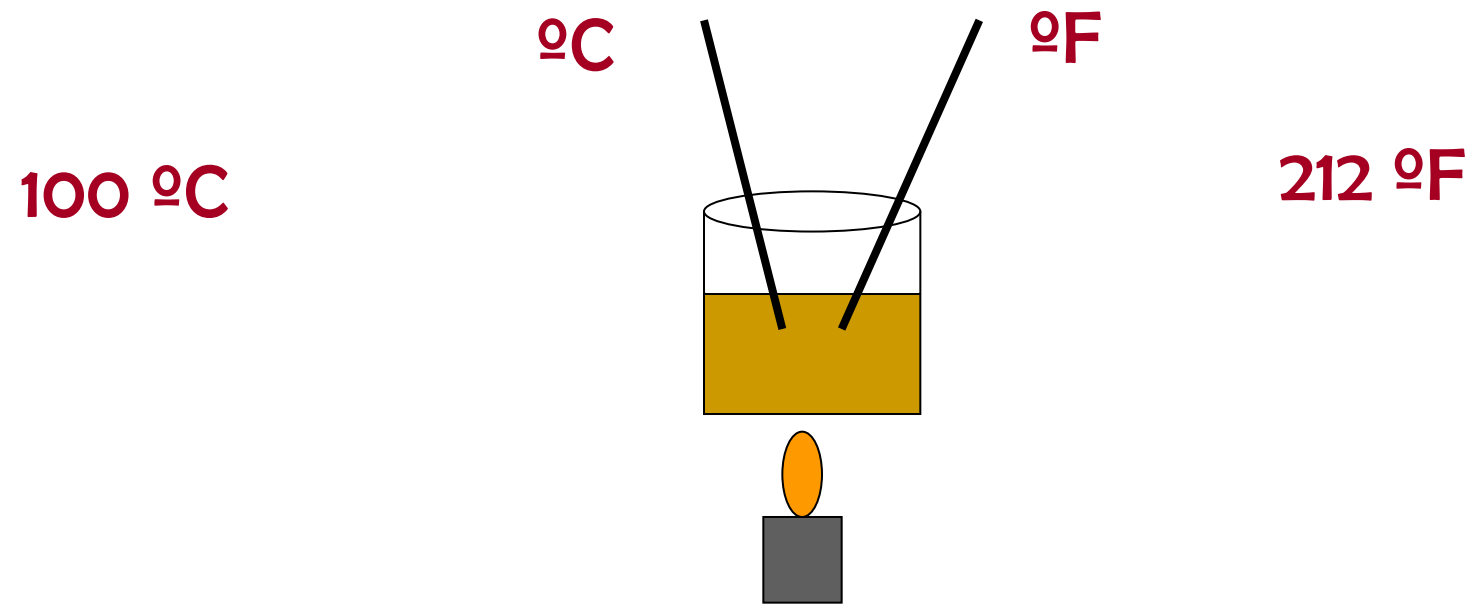
5 kg.



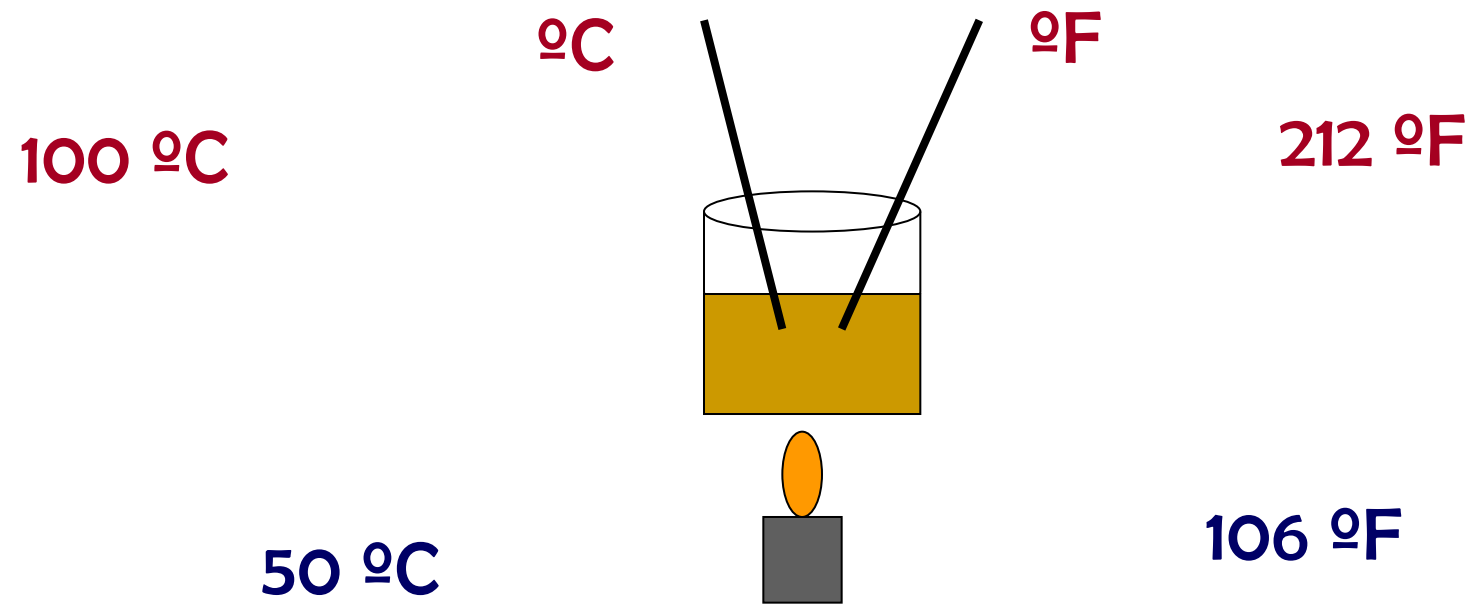
11 lb.

Escala de Razón o de Proporciones
Isomorfismo con la estructura aritmética

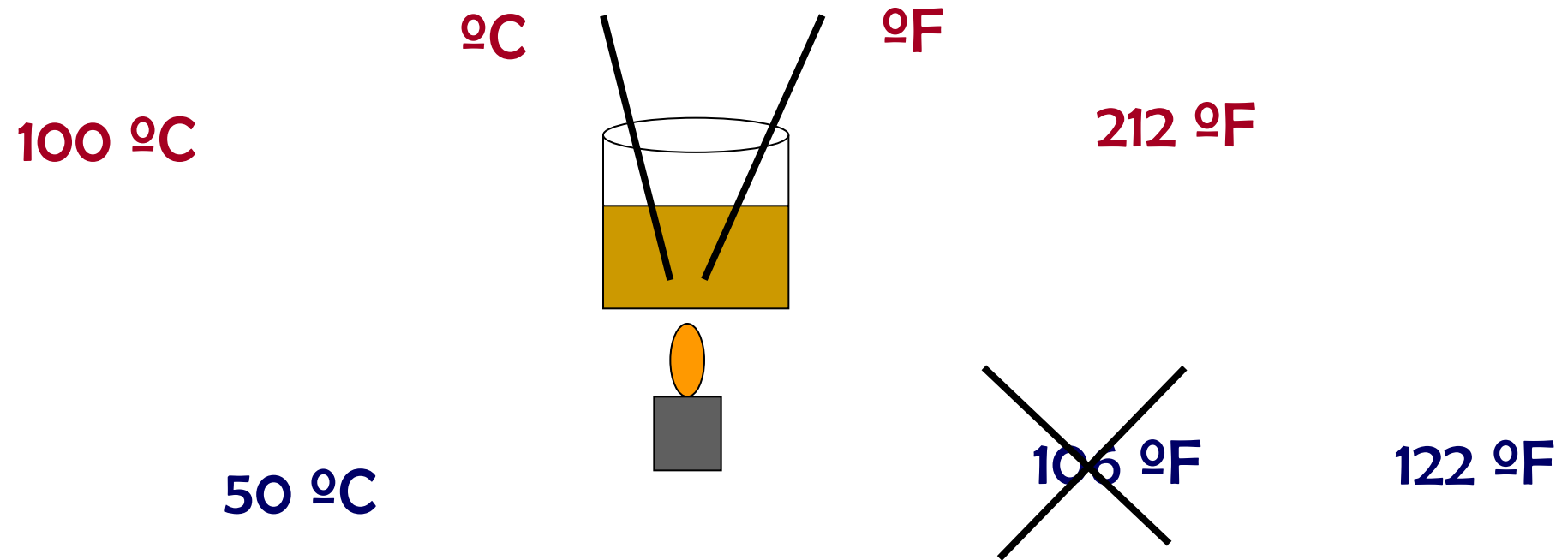
OTRO EJEMPLO



OTRO EJEMPLO



OTRO EJEMPLO



$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} ^{\circ}\text{C} + 32$$

Escala de Intervalo

SECUENCIA LÓGICA PARA DERIVAR DIMENSIONES E INDICADORES

- *Definir la variable central*

Se parte de la variable clave de la investigación (dependiente o independiente), que responde al problema, los objetivos y la hipótesis.

Ejemplo: El discurso científico académico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas de ciencia

- *Establecer la definición conceptual*

El *discurso científico-académico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Ciencias* se entiende como el conjunto de enunciados, argumentaciones y explicaciones que se construyen y comunican en el aula, sustentados en los principios, teorías y métodos propios de la ciencia, y mediados por el lenguaje académico.

Este discurso implica la articulación coherente de lo *cognitivo, lo comunicativo y lo procedimental*, permitiendo a docentes y estudiantes interpretar fenómenos, establecer relaciones conceptuales y desarrollar competencias científicas en un marco de rigor epistemológico y pedagógico.

- *Identificar las dimensiones*

Una vez planteada la definición conceptual, se descomponen los componentes esenciales de la variable según la teoría o el marco conceptual.

- *Cognitiva:* dominio de conceptos y teorías científicas.
 - *Comunicativa:* claridad y precisión en el uso del lenguaje científico.
 - *Procedimental:* aplicación de métodos y procesos propios de la investigación científica.
-

Dimensión Cognitiva

Se centra en el *contenido del discurso* y su coherencia con el conocimiento científico.

Indicadores:

- Nivel de precisión de conceptos y definiciones científicas.
- Relación coherente entre ideas, conceptos y fenómenos.
- Grado de correspondencia del discurso con teorías y principios científicos aceptados.
- Capacidad para fundamentar afirmaciones con evidencias empíricas o teóricas.
- Integración de saberes previos con nuevos conocimientos.

Dimensión Comunicativa

Enfatiza la *claridad, precisión y adecuación del lenguaje académico y científico.*

Indicadores:

- Claridad en la exposición de ideas y argumentos.
- Precisión en el uso de la terminología científica.
- Organización lógica y secuencial del discurso.
- Uso de recursos didácticos (analogías, ejemplos, gráficos, esquemas) para apoyar la explicación.
- Adecuación del lenguaje científico al nivel cognitivo de los estudiantes.

Dimensión Procedimental

Evalúa cómo el discurso *articula procesos, métodos y estrategias científicas*.

Indicadores:

- Explicación clara y ordenada de procedimientos científicos.
- Integración de actividades experimentales o prácticas en el discurso.
- Relación explícita entre la teoría y la práctica.
- Orientación del discurso hacia la resolución de problemas.
- Fomento de la aplicación del método científico en el aprendizaje.

SISTEMAS AUTOMATIZADOS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS ESTRUCTURADOS



Minitab®



SPC Methodology
Continuous Improvement Tool



r_{pj}

COHAERENTIA 1.0

$$r_{pj} = 1 - \frac{12 \sum_{p=1}^n \sum_{j=1}^N d_{pj}^2}{(n^2 - n)(N^3 - N)}$$

Iniciando...

Dr.C. Omar Pérez Jacinto
Tec. Roberto González Hernández

Copyright © 2014 / Todos los derechos reservados.

Actividad Integradora 1.1

- Formule sus criterios y argumente sobre la finalidad y alcance de las conclusiones del proceso de transformación «datos / información» en la lógica interna del proceso de investigación de la realidad educativa.
- Valore las oportunidades que ofrece al investigador la utilización de programas automatizados para su procesamiento.

Actividad 1.2

- *Defina la variable de su investigación, argumente su relación con el problema, los objetivos y la hipótesis, idea a resolver.*
- *Plantee los elementos de variabilidad de su investigación., siguiendo la secuencia lógica para su construcción.*

Operacionalización

(Variable → definición conceptual → dimensiones → indicadores → técnicas → instrumentos).