

***PROCESAMIENTO DE DATOS EN LAS  
INVESTIGACIONES EDUCATIVAS  
UNIDAD IV***

***REQUISITOS DE LOS INSTRUMENTOS  
DE RECOPIACIÓN DE DATOS***

***Octubre 2025***

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

## *INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION*

*Herramientas auxiliares* que facilitan la recolección de datos y el conocimiento del estado de los *elementos de variabilidad* en una investigación (*constructo, variable o indicadores*)

- Se utilizan en la *red de indagaciones*.
- Facilitan la aplicación de *métodos empíricos*.
- Se aplican directamente sobre las *unidades de análisis*.
- Se desarrollan a partir de *técnicas o procedimientos* definidos.

## *CONTRIBUCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN AL DESARROLLO CIENTÍFICO*

“No ha habido excepción, el desarrollo de todas las ciencias ha estado estrechamente vinculado al desarrollo de sus *instrumentos de medición ...*

... porque en el más elemental de los juicios científicos se encuentra de trasfondo *el principio de identidad y la ley de la tricotomía disyuntiva.*”

*Pérez Jacinto, O. (1996)*

# *MÉTODOS E INSTRUMENTOS EMPÍRICOS EN EDUCACIÓN*



## «EXIGENCIAS EN LA CONSTRUCCIÓN INSTRUMENTOS»

Relación con «*los términos de variabilidad*» del diseño teórico-metodológico.

- Rasgos que influyen significativamente en la «*validez y confiabilidad*» de los datos que se recopilan.
  - Pertinencia.
  - Factibilidad.
  - Racionalidad para su uso.
  - *Adecuada construcción textual.*

## *Pertinencia*

- En función de las *dimensiones e indicadores del objeto* investigado y aportan elementos para el cumplimiento de los objetivos de la indagación.
- Es apropiado a las *características de las unidades de análisis* integrantes de la población o muestra estudiada.

## *Factibilidad*

- Se ajusta a las condiciones de los que *aplicaran el instrumento* y se corresponden con las *condiciones psicosociales de los sujetos* que se investigan.
- Esta *contextualizado* a los recursos humanos, materiales y organizativos de los procesos en los cuales se interviene.

## *Racionalidad*

- *Cantidad* proporcionada de los aspectos sobre la información a recoger con un *orden lógico adecuado*.
- Establecimiento de las categorías o escalas a emplear para el registro o la medición.

## *Construcción textual.*

- *Redacción directa* y sin ambigüedades con uso correcto de las estructuras lingüísticas.
- *Lenguaje apropiado y pleno de significado* según el nivel de los sujetos que deben instrumentarlo y estilo afectivo.

## *EXIGENCIAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS*

La recolección de datos en el proceso de investigación tiene como exigencia inicial que los *«instrumentos»* a emplear tengan...

### *«VÁLIDEZ Y FIABILIDAD»*

*... el valor de una investigación depende de que las indagaciones reflejen lo más fidedignamente el proceso objeto de estudio,* ofreciendo una base real para una toma de decisión objetiva y multilateral.



# *VALIDEZ*

De manera general, *la validez de un instrumento* hace referencia a la medida en que los ítems o reactivos que lo conforman están registrando lo que deberían registrar:

- *Validez de contenido*
- Validez discriminante
- Validez de Constructo
- Validez predictiva / de Criterio externo

## VALIDEZ DE CONTENIDO

*Evalúa la capacidad que posee el instrumento para recoger el contenido y el alcance del constructo y la variable de estudio,* en correspondencia con el sistema teórico conceptual y procedimental aceptado por la comunidad científica.

Formulación de los *ítems en correspondencia con los indicadores de la variable,* como manifestaciones externas del atributo con capacidad real de ser registrados.

## *VALIDEZ DE CONTENIDO POR JUICIO DE EXPERTOS*

La «*validez de contenido*» se estima de manera subjetiva o intersubjetiva empleando, usualmente, el denominado «*Juicio de Expertos*»

*Se pueden utilizar:*

- Método de agregados grupales
- Método Delphi.
- Técnica de grupo nominal.
- Coeficiente de validez de contenido.

## *MÉTODO DE AGREGADOS GRUPALES.*

Se pide individualmente a cada experto que dé una estimación directa de los ítems del instrumento.

Este es un método *económico porque no exige que se reúna a los expertos* en un lugar determinado...

... aunque *relativamente limitado* porque los expertos no pueden intercambiar; no obstante, se evitan los sesgos de los datos ocasionados por conflictos interpersonales, presiones entre los expertos, etc.

## *Pasos del método de agregados grupales.*

- *Selección de al menos tres expertos o jueces*, para juzgar la relevancia y congruencia de los reactivos con el contenido teórico, claridad en la redacción y el sesgo en la formulación de los ítemes.
- *Cada experto recibe la información escrita* sobre el propósito del instrumento, conceptualización del universo de contenido, tabla de operacionalización de las variables del estudio.
- *Cada experto recibe un instrumento de validación:* congruencia ítem-dominio, claridad, proselitismo o sesgo y observaciones.

## *Resultado del método de agregados grupales.*

Se recogen y analizan los diferentes criterios y se decide:

1. Ítem con *100% (o al menos alto %) de coincidencia favorable* entre los jueces (congruentes, claros en su redacción y no tendenciosos) quedan incluidos en el instrumento
2. Ítem con *100% (o al menos alto %) de coincidencia desfavorable* entre los jueces quedan excluidos del instrumento
3. Ítem con una *coincidencia parcial debe ser revisado, reformulado o sustituido y nuevamente validado.*

## *MÉTODO DELPHI*

- Cada experto debe *registrar de manera individual y anónima* en una escala ordinal, el nivel o grado que caracteriza cada ítem.
- Se analiza el conjunto de datos registrados por los expertos y se remite a cada uno la mediana de las respuestas obtenidas para cada ítem, así como el intervalo intercuartil para cada uno *y se les pide que reconsideren su juicio anterior.*
- Se repite la operación varias veces hasta obtener por el *método de corte*, un *patrón de medida consensuado* con el que se valora cada uno de los aspectos consultados.

*... método de corte / aproximación a la normal*

## TÉCNICA DE GRUPO NOMINAL

- *Se reúnen a los expertos y se les pide que registren, individualmente y sin intercambiar opiniones,* sus puntuaciones y consideraciones respecto a las probabilidades de error para cada uno de los ítem.
- *Cada experto expone a los demás las puntuaciones y principales consideraciones registradas* y al acabar esta ronda, se establecen las coincidencias del grupo.
- *Se realiza un debate* de cada uno de los apartados de ésta.
- Finalmente, *cada experto, de manera individual y por escrito, puntúa y argumenta las probabilidades de error* para cada ítems.

*... ídem Delphi*



## *COEFICIENTE DE VALIDEZ DE CONTENIDO*

*Hernández Nieto, 2002*

*Cada juez debe, a partir de la lectura de los objetivos e instrucciones del instrumento y el análisis detallado de cada pregunta, evaluar cada ítems en una escala de **Likert** de la 1ª a la 5ª posición.*

<i>1ª</i>	<i>2ª</i>	<i>3ª</i>	<i>4ª</i>	<i>5ª</i>
<i>Inaceptable</i>	<i>Deficiente</i>	<i>Regular</i>	<i>Bueno</i>	<i>Excelente</i>

## *COEFICIENTE DE VALIDEZ DE CONTENIDO*

$$CVC = \sum \left[ \left[ \frac{\sum x_i}{j} \right] - pei \right] \left( \frac{1}{N} \right) \quad pei = \left( \frac{1}{j} \right)^j$$

***N*** Número total de ítems del instrumento

***ΣXi*** Sumatoria de los puntajes asignados por cada juez (J) a cada uno de los ítems (i).

***Vmx*** Valor máximo de la escala utilizada por los jueces.

***pei*** Probabilidad de error por cada ítems (probabilidad de concordancia aleatoria entre jueces).

***J*** Número de jueces.

... el *Coeficiente de Validez de Contenido* asume valores definidos en el intervalo entre *0 y 1*.

### *INTERPRETACIÓN*

*$CVC < 0.60$*

*Inaceptable*

*$0.60 > CVC \leq 0.70$*

*Deficiente*

*$0.70 > CVC \leq 0.80$*

*Aceptable*

*$0.80 > CVC \leq 0.90$*

*Buena*

*$0.90 > CVC$*

*Excelente*

## *EJEMPLO CÁLCULO DE VALIDEZ DE CONTENIDO*

Como parte del sistema de instrumentos diseñado para medir sus variables de investigación, un investigador elabora una encuesta conformada por *8 ítems*.

Para determinar la validez de dicho instrumento solicita a *5 expertos* su valoración sobre *4 indicadores: coherencia, claridad, escala y relevancia* de cada uno de los ítem que conforman el instrumento, en una *escala ordinal creciente de cinco rangos de la 1ª a la 5ª*.

# FORMULARIO DE EVALUACIÓN POR EXPERTO

**NOMBRE Y APELLIDOS DEL EVALUADOR:** ERNESTO VARELA **No.** 1

## INDICADORES

**Coherencia:** El ítem mide alguna variable o categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica.

**Claridad:** El ítem es claro y no genera confusión o contradicciones.

**Escala:** El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento.

**Relevancia:** El ítem es relevante para cumplir con las preguntas y objetivos de investigación.

## ESCALA DE VALORES

1. Inaceptable

2. Deficiente

3. Regular

4. Bueno

5. Excelente

ITEM	INDICADORES	EVALUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Coherencia					
	Claridad					
	Escala					
	Relevancia					
2	Coherencia					
	Claridad					
	Escala					
	Relevancia					
3	Coherencia					
	Claridad					
	Escala					
	Relevancia					
8	Coherencia					
	Claridad					
	Escala					
	Relevancia					

## *Plantilla de cálculo para Coeficiente de Validez de Contenido*

1. *Coherencia*
2. *Claridad*
3. *Escala*
4. *Relevancia*

Items	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	$\Sigma x_i$	Vmx	CVC inicial	pei	CVC final
Item (1)						0	0	0	0,00032	-0,00032
Item (2)						0	0	0	0,00032	-0,00032
Item (3)						0	0	0	0,00032	-0,00032
Item (4)						0	0	0	0,00032	-0,00032
Item (5)						0	0	0	0,00032	-0,00032
Item (6)						0	0	0	0,00032	-0,00032
Item (7)						0	0	0	0,00032	-0,00032
Item (8)						0	0	0	0,00032	-0,00032
									CVC %	-0,00032

# FORMULARIO DE EVALUACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EVALUADOR: ERNESTO VARELA No. 1

## INDICADORES

**Coherencia:** El ítem mide alguna variable o categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica.

**Claridad:** El ítem es claro y no genera confusión o contradicciones.

**Escala:** El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento.

**Relevancia:** El ítem es relevante para cumplir con las preguntas y objetivos de investigación.

## ESCALA DE VALORES

1. Inaceptable    2. Deficiente    3. Regular    4. Bueno    5. Excelente

ITEM	INDICADORES	EVALUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Coherencia				X	
	Claridad				X	
	Escala			X		
	Relevancia				X	
2	Coherencia					X
	Claridad				X	
	Escala					X
	Relevancia					X
3	Coherencia				X	
	Claridad					X
	Escala					X
	Relevancia				X	

8	Coherencia					X
	Claridad					X
	Escala					X
	Relevancia					X

## PLANTILLA DE CÁLCULO

Items	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Σxi
Item (1)	15					15
Item (2)	19					19
Item (3)	18					18
Item (4)						0
Item (5)						0
Item (6)						0
Item (7)						0
Item (8)						0

## *Resultado de la tabulación y cálculo del Coeficiente de Validez de Contenido*

Items	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	$\Sigma x_i$	Vmx	CVC inicial	pei	CVC final
Item (1)	15	17	20	18	20	90	4,5	0,9	0,00032	0,89968
Item (2)	19	18	17	18	20	92	4,6	0,92	0,00032	0,91968
Item (3)	18	18	17	20	14	87	4,35	0,87	0,00032	0,86968
Item (4)	20	19	20	18	18	95	4,75	0,95	0,00032	0,94968
Item (5)	20	15	17	20	18	90	4,5	0,9	0,00032	0,89968
Item (6)	20	20	17	18	17	92	4,6	0,92	0,00032	0,91968
Item (7)	20	15	17	10	20	82	4,1	0,82	0,00032	0,81968
Item (8)	20	15	17	18	17	87	4,35	0,87	0,00032	0,86968
									CVC %	0,89343

... cada ítem y el instrumento de forma general fueron evaluados en las categorías entre **BUENO** y **EXCELENTE**



## *Resultado de la tabulación y cálculo del Coeficiente de Validez de Contenido*

Items	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	$\Sigma x_i$	Vmx	CVC inicial	pei	CVC final
Item (1)	15	17	20	18	20	90	4,5	0,9	0,00032	0,89968
Item (2)	19	18	17	18	20	92	4,6	0,92	0,00032	0,91968
Item (3)	18	18	17	20	14	87	4,35	0,87	0,00032	0,86968
Item (4)	20	19	20	18	18	95	4,75	0,95	0,00032	0,94968
Item (5)	20	15	17	20	18	90	4,5	0,9	0,00032	0,89968
Item (6)	20	20	17	18	17	92	4,6	0,92	0,00032	0,91968
Item (7)	20	15	17	10	20	82	4,1	0,82	0,00032	0,81968
Item (8)	12	14	10	12	10	58	2,9	0,58	0,00032	0,57968
									CVC %	0,85718

... para el caso *del ítem 8* evaluado de **INACEPTABLE**

---

## *FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO*

De acuerdo con George y Mallery (1995), *la fiabilidad de un instrumento* se relaciona con el hecho de que este registre resultados semejantes cada vez que sea administrado a la misma unidad de análisis, sea un objeto o sujeto, siempre y cuando esté sometido a las mismas circunstancias.

Para comprobar la *«fiabilidad de un instrumento»*, debe realizarse una *«prueba piloto»* con un pequeño grupo que no pertenezcan a la muestra, pero de características similares y se garantice las mismas condiciones de realización que el trabajo de campo real.

---

Dentro de la *Teoría Clásica de los Tests (TCT)* el método de **consistencia interna** es el camino más habitual para estimar la «*fiabilidad del instrumento*», cuando se utilizan conjuntos de ítems que se espera registren el estado del mismo atributo o campo de contenido.

- Método Test-Retest
- Método común de división por mitades o Hemitest
- *Coeficiente Alfa de Cronbach*
- *Coeficiente  $r_{pj}$*

## COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

Uno de los procedimientos más ampliamente utilizados para determinar la *consistencia interna* de un instrumento y en consecuencia su fiabilidad es el «*Coeficiente Alfa de Cronbach*», en alternativas de respuestas policotómicas, como las escalas tipo *Likert*.

El coeficiente «*α de cronbach*» puede ser calculado:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

*Alfa de Cronbach:* correlación media de una variable con todas las demás que integran el instrumento.

Toma valores entre *0 y 1* y según *George y Mallery* (1995)

$\alpha < 0,5$	No Aceptable
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Pobre
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Débil
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Aceptable
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Bueno
$\alpha > 0,9$	Excelente

**Ejemplo:** Se realizó un pilotaje a **6 estudiantes** para evaluar la consistencia interna de un instrumento de **3 ítems**, en una escala ordinal creciente de **1º a la 5º** posición.

Nº	Sujetos	Ítems		
		Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3
1	González	3	5	5
2	Gómez	4	5	4
3	Linares	3	5	3
4	Pérez	4	5	3
5	Saavedra	3	4	2
6	Fernández	2	3	2

*Para determinar la fiabilidad del instrumento se obtendrá el Coeficiente Alfa Cronbach:*

Nº	Sujetos	Ítems			Suma de Ítem
		Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	
1.	González	3	5	5	13
2.	Gómez	4	5	4	13
3.	Linares	3	5	3	11
4.	Pérez	4	5	3	12
5.	Saavedra	3	4	2	9
6.	Fernández	2	3	2	7
	Varianza Si	0.57	0.70	1.37	$S_T^2 = 5,77$
	VARP	$\sum S_i^2 = 2,63$			

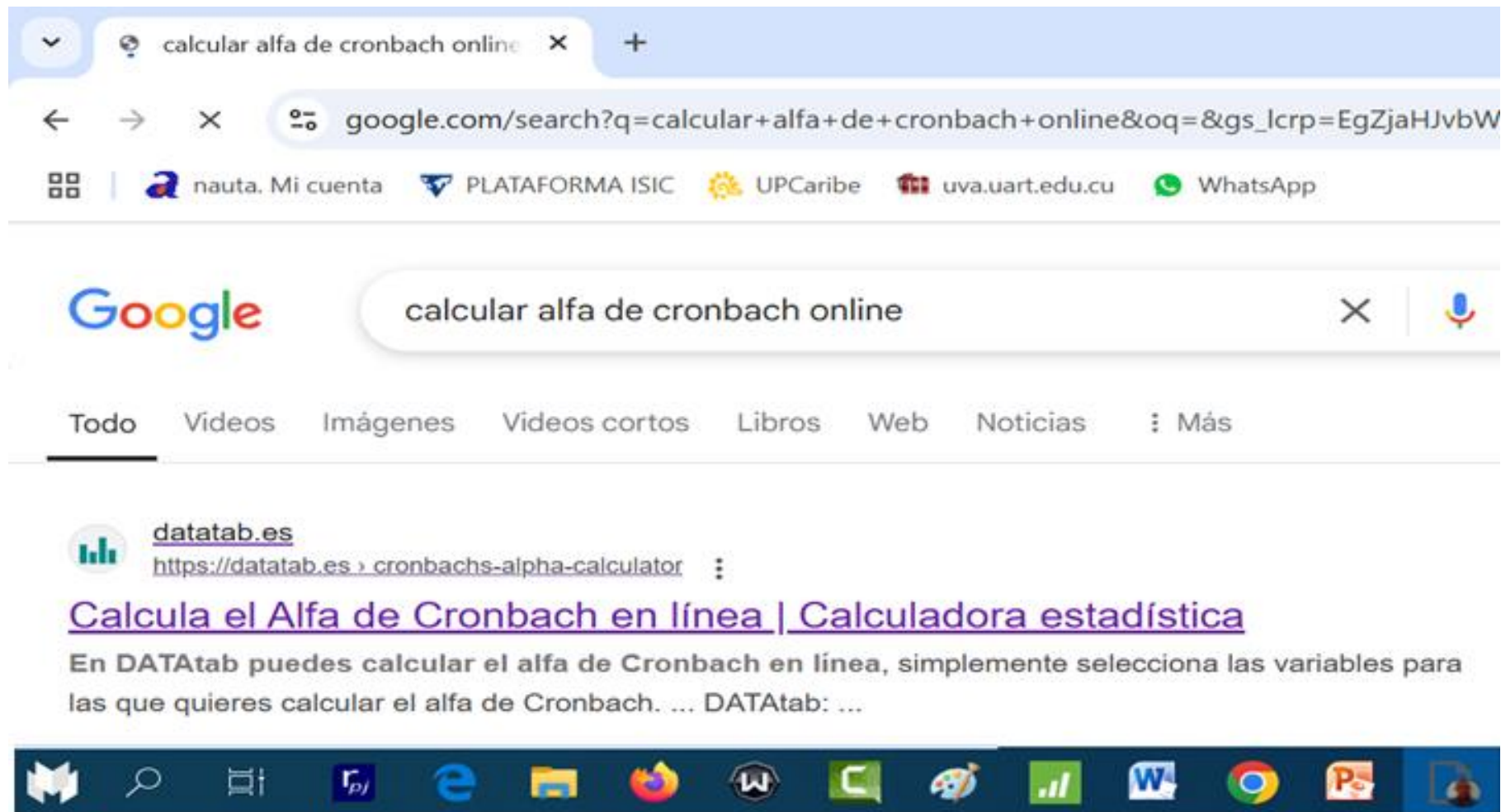
<i>En este ejemplo</i>		
<b>K</b>	<b>El número de ítems</b>	<b>3</b>
$\sum S_i^2$	<b>Sumatoria de las Varianzas de los ítems</b>	<b>2,63</b>
$S_T^2$	<b>La Varianza de la suma de los ítems</b>	<b>5,77</b>
$\alpha$	<b>Coeficiente de Alfa de Cronbach</b>	<b>¿?</b>

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

$$\alpha = \frac{3}{3-1} \left[ 1 - \frac{2.63}{5.77} \right] = 0.82$$

**0.8  $\leq \alpha < 0.9$             BUENO**





<https://datatab.es/statistics-calculator/reliability-analysis/cronbachs-alpha-calculator>

calculador alfa de cronbach online x Calcula el Alfa de Cronbach en x +

← → ↻ datatab.es/statistics-calculator/reliability-analysis/cronbachs-alpha-calcul

🗖 | nauta. Mi cuenta PLATAFORMA ISIC ⚙️ UPRCaribe 🇨🇺 uva.uart.edu.cu 📞 WhatsApp

# Calculadora estadística en línea 100% de se

[Datos de ejemplo](#) [Exportar / Importar](#) [Transformar datos](#)  [Configuración](#)

Casos				
1				
2				
3				
4				
5				
6				

# Calculadora estadística en línea 100% de seguridad de los datos

 Vaciar tabla
  Exportar / Importar
  Transformar datos
  Configuración

	▽ métrica	▽ métrica	▽ métrica		
Casos					
1	3	5	5		
2	4	5	4		
3	3	5	3		
4	4	5	3		
5	3	4	2		
6	2	3	2		
7					

calculador alfa de cronbach online

Calcula el Alfa de Cronbach en

datatab.es/statistics-calculator/reliability-analysis/cronbachs-alpha-calcul

nauta. Mi cuenta PLATAFORMA ISIC UPCaribe uva.uart.edu.cu WhatsApp

Variables métricas:



Variables ordinales:

Calcular:

☒ Cronbach's alpha ☐ Intra-Class-Correlation

## Cronbach's Alpha

### Estadísticos de fiabilidad

 Copiar

Cronbach's Alpha	Number of Items
0.82	3

George y Mallery

$0,8 \leq \alpha < 0,9$

Bueno



### *Actividad 4.1*

- a) Seleccione algún instrumentos que aplicará en su investigación con la finalidad de buscar información en las unidades de análisis.
- b) Teniendo en cuenta las diferentes técnicas estudiadas, indique: ¿cuáles aplicará para determinar la validez de contenido y la fiabilidad del instrumento?