

# Validez del material educativo de un programa de Educación Ambiental-Sanitario no formal

Investigación  
arbitrada

*Validity of the educational material of an Environmental Education program - no formal health.*

**Alicia Elena Gómez Mejías**

[alimje23@gmail.com](mailto:alimje23@gmail.com)

Universidad de Los Andes

Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales

Mérida, estado Mérida. Venezuela

**Rafael Cerrada Valero**

[rcerva17@hotmail.com](mailto:rcerva17@hotmail.com)

Universidad de Los Andes

Facultad de Ingeniería

Mérida, estado Mérida. Venezuela

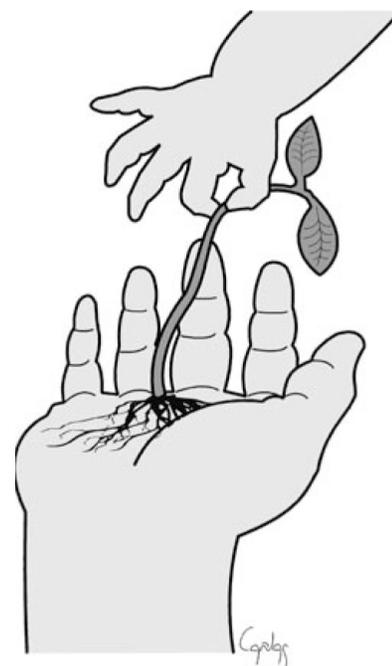
**Ronald Edgardo Rangel Vasquez**

[rangelronald794@gmail.com](mailto:rangelronald794@gmail.com)

Universidad de Los Andes

Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales

Mérida, estado Mérida. Venezuela



Artículo recibido: 06/07/2017

Aceptado para publicación: 06/10/2017

## Resumen

La presente investigación refiere el procedimiento de validación según Ziemendorff y Krause (2003) del material educativo-didáctico por los habitantes de una comunidad rural (grupo objetivo). Se implementaron los criterios de atracción, comprensión, afinidad o compatibilidad, aceptación e inducción a la acción. Asimismo, se incluyó el juicio de expertos en el proceso de elaboración del instrumento para garantizar que la recolección de datos proporcionara todos los elementos necesarios para alcanzar resultados confiables. Seguidamente se presenta la validez y la confiabilidad de un instrumento empleando dos tipos de análisis estadísticos, el descriptivo, (índice de homogeneidad (IH), el índice de homogeneidad corregido (IHc), y el coeficiente Alfa de Cronbach), y el inferencial, mediante un análisis de correspondencia múltiple (ACM).

**Palabras clave:** validación, material educativo, análisis estadístico descriptivo, análisis estadístico inferencial.

## Abstract

The present investigation it recounts the procedure of validation according to Ziemendorff and Krause (2003) of the educational material-didactically for the inhabitants of a rural community (objective group). There were implemented the criteria of attraction, comprehension, affinity or compatibility, acceptance and induction to the action. Likewise, the experts' judgment was included in the process of production of the instrument to guarantee that the compilation of information was providing all the necessary elements to reach reliable results. Immediately afterwards one presents the validity and the reliability of an instrument using two types of statistical analyses, the descriptive one, (homogeneity's index (IH), the homogeneity's index corrected (IHc), and the coefficient Cronbach's Alpha), and the inference, by means of an analysis of multiple correspondence (ACM).

**Keywords:** validation, educational material, statistical descriptive analysis, statistical analysis inference.

## Introducción

---

La inserción de material educativo y didáctico en actividades de las comunidades rurales de manera sistemática, bajo el ámbito no formal, crea los cimientos para que ocurran cambios de conciencia ambiental, sanitaria y humana. La armonía entre desarrollo y ambiente es lo que nos define como seres racionales y nos otorga finalmente nuestros rasgos de humanidad.

Todo el contenido del material educativo debe conquistar al grupo objetivo, por ello es de gran importancia estimar la aprobación, conformidad y adopción de estas herramientas por el mismo. De esta manera surge la necesidad de buscar alternativas para lograr dichas estimaciones, concentrando la investigación en la validación del material educativo siguiendo una secuencia ordenada de elementos como el diseño y la validación del instrumento, sujeto a modificaciones, adopciones y adaptaciones mediante el proceso del Juicio de Expertos, lo que permitió luego la aplicación del instrumento. La validación se efectuó mediante un análisis estadístico descriptivo de acuerdo con lo establecido por Likert (1932), un análisis correlacional de ítems en el marco de la Teoría Clásica de los Tests empleando el *índice de homogeneidad* (IH), el *índice de homogeneidad corregido* (IHc), un análisis basado en el criterio de consistencia interna y una evaluación de la confiabilidad con el coeficiente Alfa de Cronbach. Esta investigación consta de un análisis descriptivo inferencial efectuado mediante un análisis de correspondencia múltiple empleando el paquete estadístico de referencia IBM SPSS Statistics 22.0.

Por ende se trata de entender la realidad social de una comunidad rural, considerando la comprensión personal de los individuos que la conforman, sus motivos y valores.

La limitante más importante es que en Venezuela no hay metodologías, censos o inventarios ni técnicas propias para la elaboración y validación de este tipo de material educativo.

## Fundamentación teórica

---

La recomendación n° 19 de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental efectuada en Tbilisi en octubre del año 1977(UNESCO, 2010), exalta que la educación ambiental tendrá “mayor eficacia si tiene la posibilidad de disponibilidad de las ayudas y materiales didácticos adecuados”. Igualmente, se deben formular “principios básicos para preparar modelos de manuales y de materiales de lectura para su utilización en todos los niveles de los sistemas de educación formal y no formal, se utilice en lo mayor posible la documentación existente al elaborar ayudas y materiales de bajo costo y se aprovechen los resultados de las investigaciones en materia de educación; que se evalúe la utilidad de los materiales didácticos ya existentes y se elaboren nuevas ayudas didácticas en la educación ambiental a medida que sean necesarias”.

Siguiendo la recomendación anterior, la North American Association for Environmental Education (NAAEE) en el marco del Proyecto Nacional para la Excelencia en Educación Ambiental (2009), definió los lineamientos para la elaboración de programas y materiales educativos con planteamientos consistentes, lógicos e integrales. Además destaca seis características claves que éstos materiales educativos deben cumplir para ser de alta calidad:

- Característica clave 1. Imparcialidad y precisión: los materiales de educación ambiental deben describir y reflejar la diversidad de perspectivas sobre los problemas, temas y condiciones ambientales.
- Característica clave 2. Profundidad: los materiales deben fomentar la toma de conciencia sobre el valor de los ambientes naturales y los construidos; promover la comprensión de los conceptos, las condiciones y temas ambientales, y provocar reflexiones sobre los sentimientos, valores, actitudes y percepciones presentes en cada tema.

- Característica clave 3. Énfasis en el desarrollo de habilidades: los materiales de educación ambiental deben contribuir a desarrollar destrezas que permanezcan de por vida y permitan a los participantes atender los problemas ambientales.
- Característica clave 4. Fomento a la participación: los materiales deben promover la responsabilidad cívica y alentar a los participantes a usar sus conocimientos, habilidades y juicios sobre la situación del medio ambiente para prevenir y participar en la solución de problemas ambientales.
- Característica clave 5. Solvencia didáctica: los materiales deben fundamentarse en métodos de enseñanza que induzcan un entorno efectivo para el aprendizaje.
- Característica clave 6. Condiciones de utilización: los materiales deben estar bien diseñados y ser fáciles de usar.

## **Validación del material educativo**

La validación del material educativo se enfoca en dos aspectos fundamentales:

- La validación técnica: esta se efectúa a través de personal experto.
- La validación con la población: para saber cómo reacciona el público frente al material educativo, conceptos o mensajes, antes de pasar a la producción final.

La validación para materiales educativos más apropiados para este tipo de investigación es la hecha por Ziemendorff y Krause (2003), ésta consiste en el examen del material elaborado para el grupo meta y por representantes del grupo meta o todo el grupo meta, bajo cinco criterios definidos a continuación:

- Atracción: confirma el aprecio que el grupo meta siente por material educativo, muestra el interés y la atención dada al mismo, demuestra cómo es percibido.
- Comprensión: asegura que el material es asimilado, entendido y aprendido por toda la comunidad. Esta es la finalidad principal de la validación.
- Afinidad o Compatibilidad: el grupo objetivo también se identifica con el material por sus personajes, paisajes, edificaciones, estructuras, vestidos y demás, que deben ser preferiblemente de su entorno. Si el Grupo Meta no se ve reflejado en el material y piensa que está dirigido a otras personas no se van a alcanzar los demás objetivos.
- Aceptación: las ideas y propuestas deben estar acordes a la comunidad a sus habitantes y sus realidades, también deben estar a su alcance para que él lo vea factible y cumpla con el cambio. Se trata de evitar que la propuesta conlleve objetos de rechazo por la población.
- Inducción a la Acción: ayudar en el grupo meta, va a cambiar sus comportamientos en la manera deseada. Por supuesto va a ser imposible validar si de verdad lo van a hacer, pero si se puede tratar de validar, si el material educativo induce a la acción. Por ejemplo, con información concreta sobre el cómo. También en este campo se requiere de otras medidas adicionales para lograr el objetivo como son incentivos para la aplicación de ciertos comportamientos.

El propósito de la validación no es encontrar la respuesta correcta, aunque en el proceso se detectan las fallas que presenta el material educativo, la verdadera meta es lograr el material adecuado desde el punto de vista del habitante de la comunidad, para hacer los cambios, mejorarlos o reemplazar y hacer todos los ajustes necesarios hasta que sea apropiado y aprobado.

Por esta razón es que es tan importante que las personas que conforman el grupo meta representativo tengan características comunes entre sí: edad, sexo, instrucción, procedencia, nivel socioeconómico, estilos de vida y costumbres similares a las de la población a la cual se dirigen los mensajes

## **Metodología**

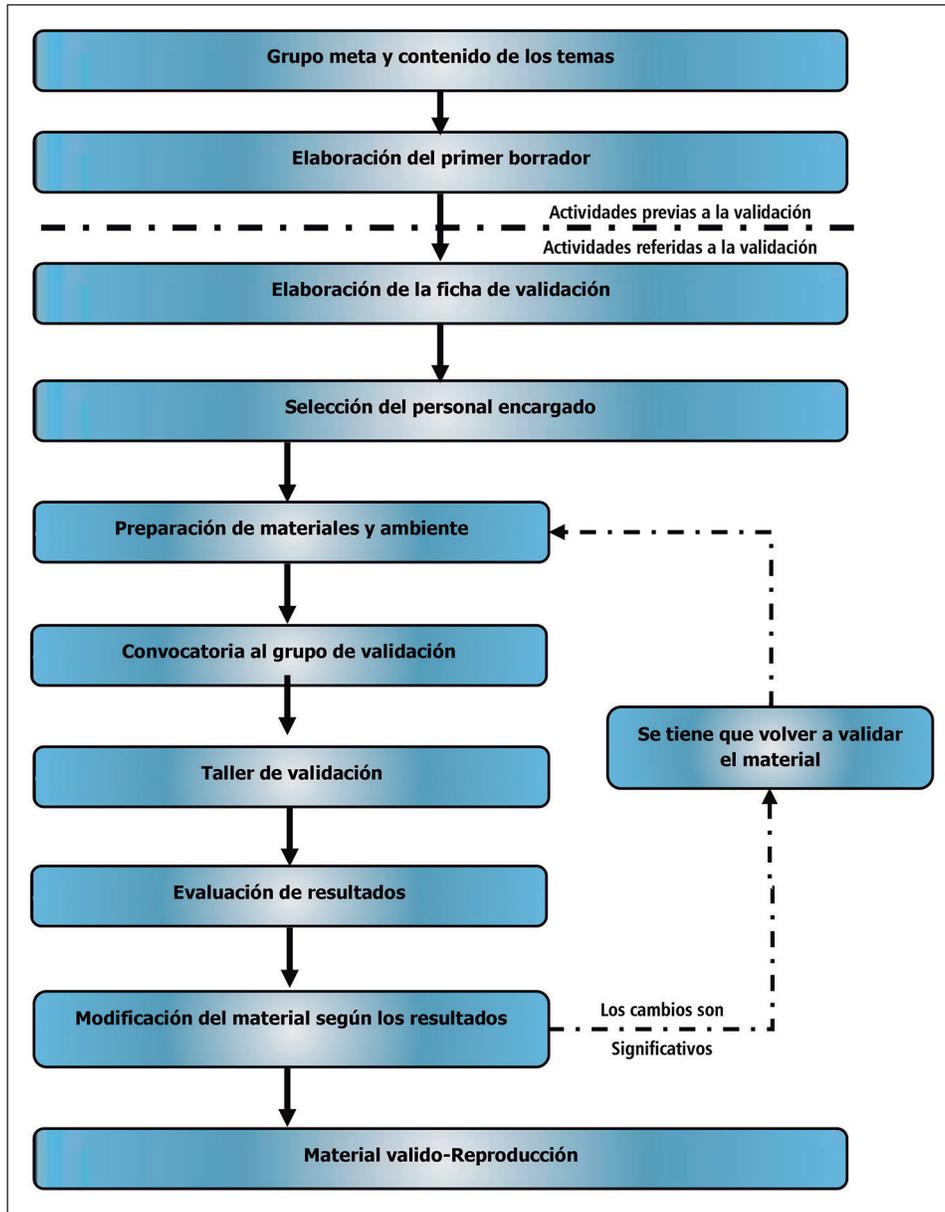
La presente investigación se desarrolló a través de la modalidad de tipo Cualitativa apoyado en un estudio de campo descriptivo, refiere el procedimiento de validación según Ziemendorff y Krause (2003) del material

educativo donde se implementaron los criterios de atracción, comprensión, afinidad o compatibilidad, aceptación e inducción a la acción. Asimismo, se incluyó el juicio de expertos en el proceso de elaboración del instrumento para garantizar que la recolección de datos proporcionara todos los elementos necesarios para alcanzar resultados confiables.

Se realizó dentro del Municipio Obispos ubicado en el estado Barinas, comunidad Rural “El Charal del Real” que forma parte de la Parroquia El Real, con 11 instituciones educativas (básicas) que conforman el núcleo rural N°13.

La población objeto de estudio estuvo conformada por una comunidad de 24 grupos familiares con un total de 97 habitantes (entre niños y adultos). La muestra estuvo conformada por 15 personas (cabezas de familia).

El proceso de validación del material didáctico inició con la definición del grupo meta dividido en 2 subgrupos, tal como lo plantean Ziemendorff y Krause (2003, Fig. 1).



**Fig. 1.** Esquema del proceso de validación del material educativo.

Fuente: Ziemendorff y Krause (2003).

Grupo meta primario, conformado por las familias de la comunidad El Charal del Real a quienes está dirigido el material.

Grupo meta secundario, representado por diez (10) docentes que conocen bien las condiciones de vida de los escolares de la primaria y a sus familiares.

En el diseño de la ficha de validación se tomó en cuenta tanto el grupo meta, como el tipo del material elaborado. Se trabajaron los ítems de acuerdo con los cinco criterios mencionados anteriormente (atracción, comprensión, afinidad o compatibilidad, aceptación, inducción a la acción). La ficha de validación estuvo conformada por 37 ítems, incluye preguntas abiertas, redactadas de modo que cada individuo con su actitud diferente lo contestara de manera diferente, siendo capaz de expresar juicios de valor, tal como lo sugiere Likert (1932).

El taller de validación del instrumento por el Juicio de Expertos (Ziemendorff y Krause, 2003), fue dictado a un grupo conformado por diez (10) docentes (expertos) que laboran actualmente en una de las once (11) instituciones educativas del Núcleo Escolar Rural Número 13, todos ajenos al proyecto, para evitar la parcialidad y la inducción de repuestas que pudieran beneficiar los objetivos dicha actividad, registraron individualmente y sin intercambiar opiniones, sus propias puntuaciones y consideraciones respecto a los posibles errores para cada una de las preguntas del instrumento.

Posteriormente se hicieron los ajustes del instrumento (aplicación, principios, coordenadas, objetividad, claridad, ortografía) tomando en cuenta las sugerencias hechas por el juicio de expertos y se aplicó individualmente y en grupos a los habitantes de la comunidad.

## Validación del material educativo y confiabilidad del instrumento

Los datos obtenidos en la aplicación del instrumento en la comunidad se sometieron a un análisis estadístico descriptivo y un análisis estadístico inferencial. El análisis estadístico descriptivo se realizó construyendo una escala de actitudes de Likert (1993). La elaboración e implementación de esta escala comprendió cuatro actividades:

- a. Elaboración de un banco de ítems según Likert (1932): se redactaron de modo que dos personas con actitudes diferentes lo contestaran de manera diferente; los ítems expresan comportamientos deseados, juicios de valor, no hechos. Los enunciados están expresados de una manera clara, concisa y directa, con un vocabulario sencillo, de manera que las personas con un nivel cultural más bajo pertenecientes al grupo al que está dirigido, pueda entenderlos.
- b. Puntuación de los ítems: Se asignó una escala ordinal con cinco (5) alternativas de respuestas identificadas y valoradas del siguiente modo: **CS** (casi siempre) = 5, **S** (siempre) = 4, **AO** (algunas ocasiones) = 3, **CN** (casi nunca) = 2, **N** (nunca) = 1.

A partir de las puntuaciones obtenidas por distintos sujetos en un mismo ítem, se pudo inferir sobre quiénes tienen una actitud más o menos favorable, pero no podemos determinar cuál es la distancia entre sujetos que responden con alternativas diferentes.

Se determinó la puntuación de cada ítem, se detectaron los ítems invertidos y se transformó la puntuación obtenida en ellos de manera que tengan el mismo significado que la puntuación obtenida en el resto de ítems. Esto se llevó a cabo antes de calcular la puntuación de cada sujeto en el instrumento.

No todos los ítems fueron redactados en el mismo sentido, esto tiene repercusiones en el significado de las puntuaciones de los ítems, por esta razón se transforman los ítems empleando la siguiente fórmula:

$$P_i = (P_m + 1) - P_o$$

Donde: **P<sub>i</sub>**: puntuación transformada en el ítem invertido lista para calcular la puntuación total en el cuestionario; **P<sub>m</sub>**: puntuación máxima que puede darse al ítem; **P<sub>o</sub>**: puntuación original obtenida en el ítem invertido.

a. **Análisis y selección de ítems**

El análisis estadístico descriptivo se efectuó de acuerdo con lo establecido por Likert:

1. Análisis de correlación de ítems: correlación entre cada ítem y la puntuación total en el test (correlación ítem - instrumento), conocida en la *Teoría Clásica de los Test* como el índice de homogeneidad (IH). Además, para evitar el aumento artificial del IH se calculó la correlación entre el ítem y el test una vez eliminado la contribución del ítem. Es decir, se calculó también el índice de homogeneidad corregido (IHc). La correlación ítem – instrumento completo analiza los 37 ítems que lo componen. Para evitar este efecto, se calcula el *índice de homogeneidad corregido (IHc)* usando la expresión  $r_{i(T-i)}$  de Peters y Van Voorhis (1940):

$$r_{i(T-i)} = \frac{r_{iT}S - S_i}{\sqrt{(S_T^2 + S_i^2) - 2r_{iT}S_T S_i}}$$

Donde:  $r_{iT}$  es la correlación ítem-test,  $S_i$  es la desviación típica que muestran las puntuaciones en el ítem,  $S_T$  es la desviación típica que presentan las puntuaciones en test (ficha de validación o instrumento).

El IH de un ítem muestra el grado en que dicho ítem está midiendo lo mismo que la prueba globalmente. Es decir, del grado en que contribuye a la homogeneidad o consistencia interna del instrumento. Cuando un IH es negativo y alto, se cuestiona el sistema de cuantificación de las respuestas que se sugieren en ese ítem. Si un ítem obtiene una correlación negativa alta con el total de la prueba, se debe a que se ha cuantificado erróneamente el ítem.

Si el ítem analizado mide lo mismo que el resto de ítems, el índice de homogeneidad será elevado, de manera que los sujetos que puntúan alto en el ítem, también tenderán a puntuar alto en el cuestionario, y los sujetos que puntúan bajo en el ítem, tenderán a puntuar bajo en el cuestionario. Si el índice de homogeneidad es bajo o cercano a cero, entonces el ítem analizado no mide lo que mide el resto de ítems (Likert, 1932).

Para interpretar el índice de homogeneidad corregido suele tomarse como valor de referencia 0.20, por esta razón todos los ítems que presentan  $r_{i(T-i)}$  con valores inferiores a 0.20 son eliminados del banco de ítems por ser indiferenciadores. La fórmula de cálculo del IHc implica la obtención del IH y de las desviaciones típicas del test y del ítem. Las fórmulas para calcular el coeficiente de correlación de Pearson y la desviación típica son:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n z_{xi} \cdot z_{yi}}{n} \quad S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Donde:  $n$  es el tamaño de la muestra y  $z$  denota puntuaciones típicas.

2. Análisis basado en el criterio de consistencia interna: se comparan las puntuaciones en el ítem del grupo que tiene las puntuaciones más altas con las puntuaciones más bajas en el instrumento (compara actitudes favorables con actitudes desfavorables), construyendo una matriz sujeto-ítems, ordenando los datos totales en forma ascendente en función de las puntuaciones obtenidas en la aplicación del instrumento a una muestra de quince (15) individuos.

Luego se definen dos grupos de puntuaciones extremas en el instrumento. Cada ítem fue analizado con la *t de Student* para verificar si existe diferencia significativa entre ambos grupos del modo siguiente: ejemplo con valores del ítem 1.

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\sqrt{\frac{(n_A - 1)S_A^2 + (n_B - 1)S_B^2}{n_A + n_B - 2} \times \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}} = \frac{3,3 - 5}{\sqrt{\frac{(4 - 1)0,6^2 + (4 - 1)0,0^2}{4 + 4 - 2} \times \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right)}} = -5,0$$

Donde:

$\bar{X}_A$  : media del grupo A     $\bar{X}_B$  : media del grupo B     $t$ : valor estadístico  $t$

*Student*. Según sea el valor de  $t$ , se determinará el valor de significancia estadístico.  $S_A^2$ : desviación típica del grupo A,  $S_B^2$ : desviación típica del grupo B,  $n$ : tamaño del grupo.

En aquellos casos que se obtuvo una diferencia significativa entre el grupo de puntuaciones más bajas y el grupo de puntuaciones más altas para un ítem, se admite que el ítem discrimina y se deja en el instrumento de medición, en caso contrario se elimina el ítem.

## b. Evaluación de la confiabilidad del instrumento

Según Bradberry (2008), la confiabilidad es “el término que se utiliza para describir la tendencia de los grupos de ítems a medir, de manera sistemática y coherente un constructo asociado. Es decir, una evaluación confiable mide un concepto consistentemente pero eso no significa que esté midiendo lo que se supone que debe medir”.

La Teoría Clásica de los Tests (TCT) sostiene que el método de consistencia interna es el camino más habitual para estimar la fiabilidad de instrumentos de esta naturaleza. La principal ventaja de ese método es que requiere solo una administración de la prueba; Dentro de esta categoría de coeficientes, Alfa de Cronbach es, sin duda, el más ampliamente utilizado por los investigadores (Ledesma *et al.*, 2002). Los coeficientes Alfa de Cronbach oscilan entre 0 y 1 (Bradberry, 2008). Recordemos que, de acuerdo con Welch y Comer (1988), el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados.

El coeficiente mide la fiabilidad del instrumento en función de dos términos: el número de ítems (longitud de la prueba) y la proporción de varianza total de la prueba debida a la covarianza entre sus partes (ítems). Ello significa que la fiabilidad depende de la longitud de la prueba y de la covarianza entre sus ítems (Ledesma *et al.*, 2002).

El coeficiente  $\alpha$  de Cronbach se calculó mediante la varianza de los ítems y la varianza del puntaje total (Hernández *et al.*, 2003).

$$r_t = \frac{k}{(k-1) \times \left[ \frac{1 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right]} \qquad \alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_x^2} \right)$$

Donde:  $r_t$  o  $\alpha$ : coeficiente de confiabilidad de la prueba o cuestionario,  $k$  o  $n$ : es la longitud del test, (el número de ítems que lo componen),  $S_i$ : Varianza total del instrumento (varianza de las puntuaciones totales en el test),  $\Sigma$ : Sumatoria de las varianzas de los ítems.

Cuanto menor sea la variabilidad de respuesta, es decir, que haya homogeneidad en las respuestas dentro de cada ítem, mayor será el Alfa de Cronbach. Cuanto mayor sea la correlación lineal entre ítems, mayor será el alfa de Cronbach (Corral, 2009). El criterio empleado para interpretar el coeficiente alfa es que éste ha de ser igual o superior a 0,70 para poder afirmarse que el test tiene una confiabilidad suficiente (Nunnally y Bernstein, 1994). George y Mallery (2003) sugieren las recomendaciones expuestas en el Cuadro 1 para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach.

Los cálculos del análisis estadístico descriptivo se efectuaron de modo manual, una hoja de Excel 2013. Adicionalmente, se calcularon por el paquete estadístico de referencia IBM SPSS Statistics 22.0., así como el análisis descriptivo inferencial se efectuó mediante un análisis de correspondencia múltiple (ACM), usando también el paquete estadístico de referencia IBM SPSS Statistics 22.0, concebido para el análisis de datos en ciencias sociales. Este análisis muestra gráficamente las relaciones de dependencia existentes entre las categorías de variables cualitativas a partir de la información proporcionada por el instrumento.

**Cuadro 1.** Rangos establecidos para interpretar los coeficientes del alfa de Cronbach.

Rangos de $\alpha$	Magnitud
> 0,90	Excelente
0,80 - 0,89	Bueno
0,70 - 0,79	Aceptable
0,60 - 0,69	Cuestionable
0,50 - 0,59	Pobre
< 0,50	Inaceptable

Fuente: George y Mallery (2003)

## Análisis de resultados

### Validación del Material Educativo y Confiabilidad del Instrumento

Todos los ítems presentan un  $IH_c > 0,20$  y sus valores oscilan entre 0,34 - 0,92. A pesar de que los ítems 23, 24 y 25 tienen valores bajos,  $IH_c = 0,34$ , surgió la necesidad de emplear otros análisis para considerar si estos ítems quedan o no incluidos en el test para la segunda aplicación del mismo.

Aquellos ítems que tienen puntuaciones de 0,34 o más altas muestran que los sujetos involucrados en la validación del material educativo presentan una actitud favorable hacia él. En este análisis se establece la hipótesis estadística entre medias para verificar si hay diferencia significativa entre el grupo alto y el grupo bajo de cada ítem:

- $H_0$ : la media del grupo con las puntuaciones más altas es menor o igual a la media del grupo con las puntuaciones más bajas.
- $H_1$ : la media del grupo con las puntuaciones más altas es mayor a la media del grupo con las puntuaciones más bajas.

$$H_0: \mu_A \leq \mu_B \quad H_0: \mu_A > \mu_B$$

Los ítems que presentan una  $t$  Student mayor a **1.9432** (34 ítems cuyos valores van desde 2,45 hasta 7,00), asumiendo un grado de significancia  $\alpha = 0.05$  bilateral, para una  $t = 1 - \alpha$ , es decir,  $t = 0.95$  y los grados de libertad ( $gl$ ) obtenidos a partir de la suma de los sujetos de los grupos A y B, muestran diferencias significativas:

$$(n_A - 1) + (n_B - 1) \rightsquigarrow gl = (4 - 1) + (4 - 1) = 6 \quad T_{0,95 \ 6 \ gl} = 1.9432$$

Por lo tanto rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_1$ , ello nos indica además, que estos ítems sí discriminan entre los dos grupos y por lo tanto, deben quedar incluidos en la ficha de validación del material educativo. Pues nos muestran que los sujetos exponen una actitud favorable hacia el material educativo y que estos ítems también deberán ser tomados en cuenta para una segunda aplicación del instrumento de medición.

Los ítems que presentan una  $t$  Student menor o igual a **1.9432** muestran diferencias muy pequeñas, no discriminan entre los dos grupos y por lo tanto deben ser excluidos tanto del análisis de resultados como del instrumento de medición, tal como es el caso de los ítems 23, 24 y 25.

Para reforzar esta investigación es recomendable la aplicación de un segundo taller de validación del material educativo, por tanto los ítems ya mencionados deben ser excluidos del cuestionario antes de su aplicación.

### Estimación de la confiabilidad del instrumento

La estimación de la confiabilidad del instrumento se efectuó sustituyendo las cifras obtenidas en la fórmula estadística de Alfa de Cronbach. El valor obtenido es considerado excelente, la consistencia interna de la escala elaborada fue medida empleando la correlación con los ítems incluidos en el instrumento.  $\alpha = 0,987$  es una cifra que indica claramente que todos los ítems del instrumento miden una realidad común y que las repuestas de obtenidas de los habitantes de la comunidad presentan una correlación elevada entre sí.

En términos generales, tanto el instrumento como los ítems empleados presentan una excelente confiabilidad en su consistencia interna. El coeficiente Alfa de Cronbach arrojó una cifra satisfactoria para la validación del material educativo y demuestra que los habitantes de la comunidad tienen una actitud favorable hacia este tipo de material y el mismo los beneficia.

La escala de medida empleada para valorar el instrumento refleja de modo irrefutable las actitudes de los habitantes de la comunidad El Charal del Real hacia la aprobación del material educativo en cuanto a los cinco componentes a valorar: atracción, comprensión, afinidad, aceptación e inducción a la acción (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Estimación del Alfa de Cronbach con IBM SPSS Statistics 22.0.

Estadísticas de Elemento			
	Media	Desviación estándar	N
Ítem 1	4,40	,632	15
Ítem 2	4,33	,724	15
Ítem 3	4,40	,737	15
Ítem 4	4,40	,632	15
Ítem 5	4,27	,799	15
Ítem 6	4,53	,640	15
Ítem 7	4,40	,632	15
Ítem 8	4,47	,640	15
Ítem 9	4,27	,594	15
Ítem 10	4,40	,632	15
Ítem 11	4,47	,640	15
Ítem 12	4,47	,640	15
Ítem 13	4,33	,816	15
Ítem 14	4,33	,816	15
Ítem 15	4,33	,816	15
Ítem 16	4,27	,884	15
Ítem 17	4,40	,737	15
Ítem 18	4,47	,743	15
Ítem 19	4,47	,640	15
Ítem 20	4,33	,724	15
Ítem 21	4,33	,724	15
Ítem 22	4,20	,862	15
Ítem 23	4,87	,352	15
Ítem 24	4,87	,352	15
Ítem 25	4,87	,352	15
Ítem 26	4,80	,414	15
Ítem 27	4,47	,743	15
Ítem 28	4,47	,743	15
Ítem 29	4,33	,900	15
Ítem 30	4,33	,816	15
Ítem 31	4,40	,737	15
Ítem 32	4,40	,737	15
Ítem 33	4,13	,834	15
Ítem 34	4,20	,941	15
Ítem 35	4,33	,724	15
Ítem 36	4,40	,737	15
Ítem 37	4,27	,799	15

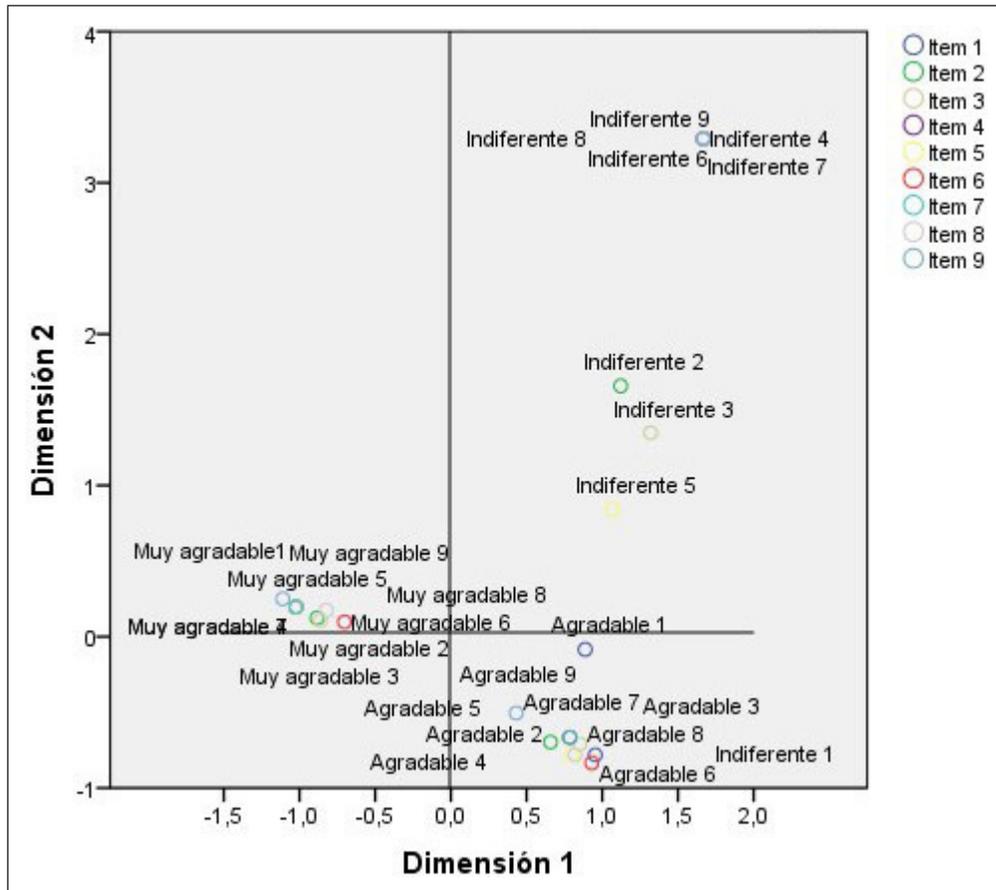
Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,987	,987

El análisis estadístico descriptivo efectuado con un análisis de correspondencia múltiple (ACM), arrojó resultados para los cinco componentes que consideraba el instrumento (atracción, comprensión, afinidad, aceptación e inducción a la acción). También se utilizó para describir los patrones de asociación entre las categorías de las variables estudiadas.

Cada uno de los cinco componentes evaluados generó una cifra de confiabilidad (Alfa de Cronbach, cuyos valores variaron de 0,91 a 0,96, indicando que el instrumento tiene una confiabilidad excelente.

### Componente 1. Atracción

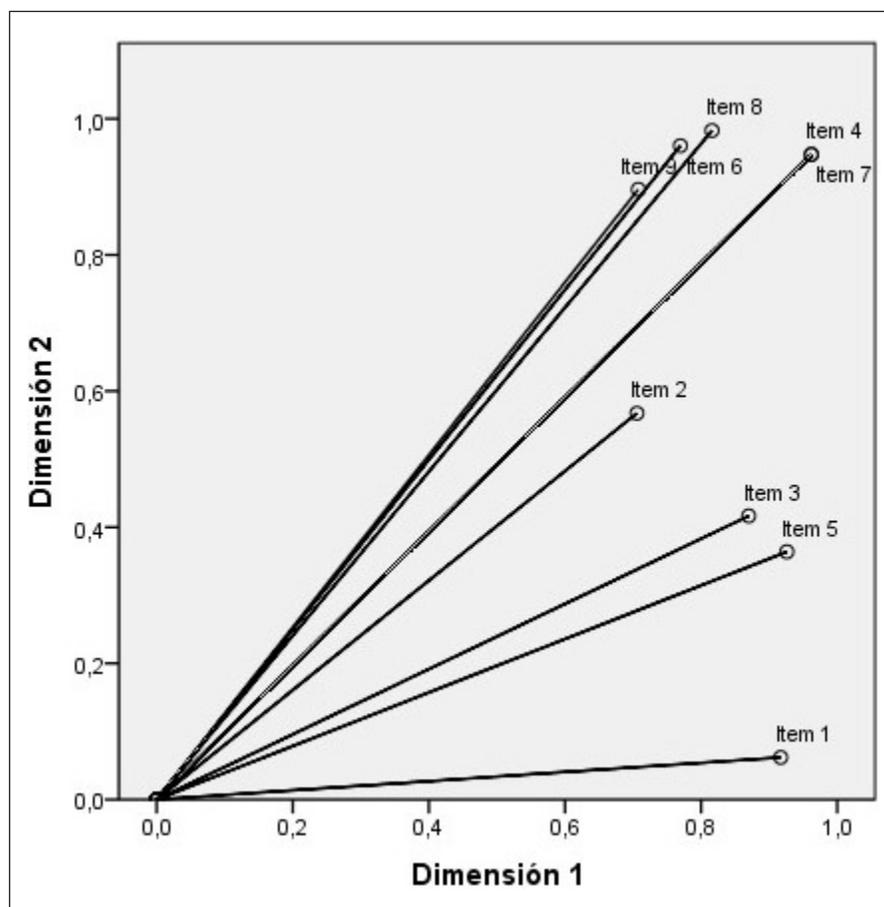
- Confiabilidad: el coeficiente Alfa de Cronbach es elevado ( $\alpha = 0,962$ ), por lo tanto podemos asegurar que hemos obtenido resultados consistentes y que el instrumento es altamente confiable en este aspecto, es decir, el instrumento si está midiendo la aprobación de los habitantes de la comunidad y que el material educativo sí les resulta atractivo.
- Categorías de las variables del aspecto atracción (Gráf. 1): las categorías de las variables que se agrupan como **Casi Siempre (CS)** se distinguen de manera muy clara entre el segundo y tercer cuadrante, las categorías de las variables **Siempre (S)** entre el tercer y cuarto. Ello demuestra que existe una alta consistencia interna entre las categorías de las variables estudiadas, es decir, que hay un alto grado de relación. También hay una tendencia muy marcada en lo que respecta al comportamiento de las categorías que se identifican como **Algunas Ocasiones (AO)**, ésta se muestra dispersa en el primer cuadrante, resaltando el comportamiento del ítem 1 (*¿El material educativo causa buena impresión a simple vista?*), ubicado en el segundo cuadrante ampliamente separado del resto del resto de categorías.



Gráf. 1. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la atracción del material

En términos generales podemos asegurar que en cuanto a la atracción el material educativo resulta muy agradable o agradable para los habitantes de la comunidad.

- c. Medidas discriminantes: las variables que mejor discriminan en ambas dimensiones son los ítems 4, 6, 7, 8 y 9. Mientras que los ítems 1, 2, 3, y 5 discriminan en la primera dimensión, principalmente el ítem 1 (Gráf. 2).



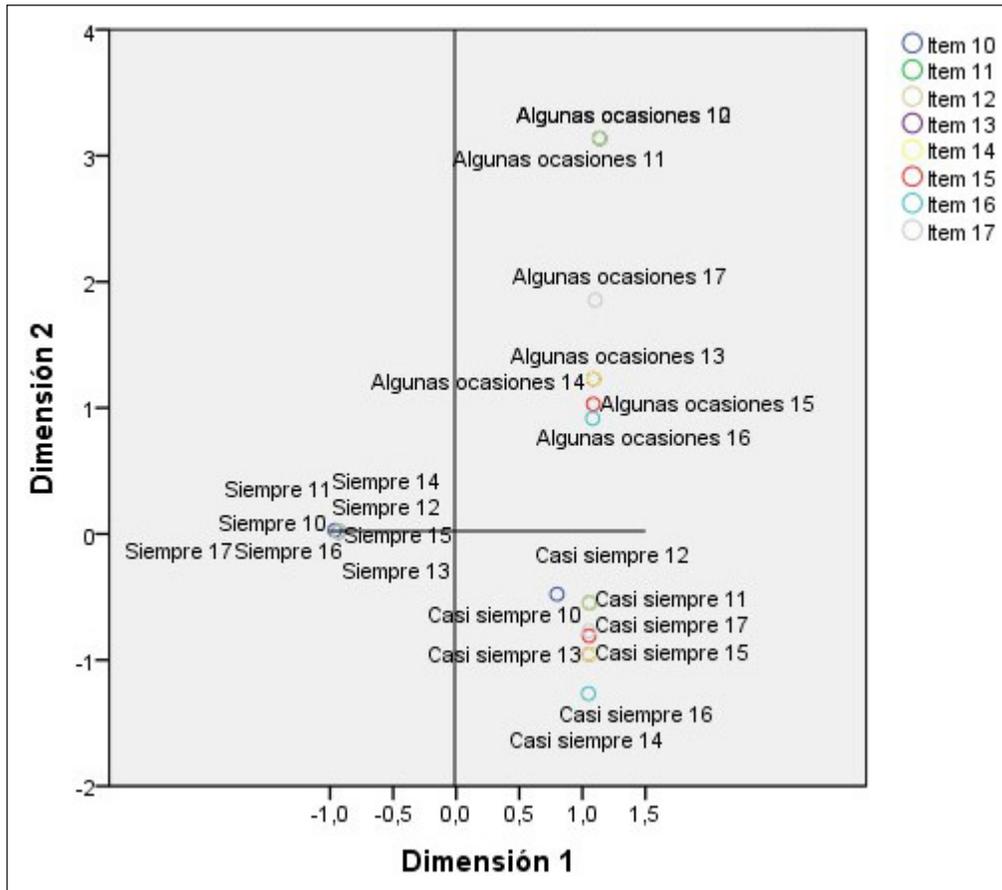
Gráf. 2. Medidas discriminantes del aspecto atracción

La opinión sobre el aspecto de las ilustraciones. La emoción que produce el aspecto de las ilustraciones, el orden en que aparecen las mismas, el modo en que transmiten el mensaje y la reacción favorable de otras personas ajenas al material educativo, discriminan en ambas dimensiones entre el diseño de este material, la combinación de colores empleada en el material, el tamaño y proporción de las ilustraciones, variables que discrimina mejor en la primera dimensión. La mayor proyección sobre la primera dimensión es la variable “qué impresión le produce este material a simple vista”, lo que nos permite aseverar que la variable que mejor discrimina con respecto a la dimensión 1, es el ítem 1.

### Componente 2. Comprensión

- Confiability: El valor del coeficiente  $\alpha$  es = 0,964, por ende afirmamos que los resultados son consistentes y que el instrumento presenta una excelente confiabilidad en el aspecto evaluado.
- Categorías de las variables del aspecto comprensión (Gráf. 3): Las categorías **Siempre (S)** de las variables se aglomeran perfectamente en el cuarto cuadrante, demostrando que al grado de asociación entre ellas es muy alto. Las categorías correspondientes a **Casi Siempre (CS)** también presentan una buena asociación.

El tercer grupo de categorías se encuentra disperso en el primer cuadrante y pertenece a las categorías **Algunas Ocasiones (AO)**.



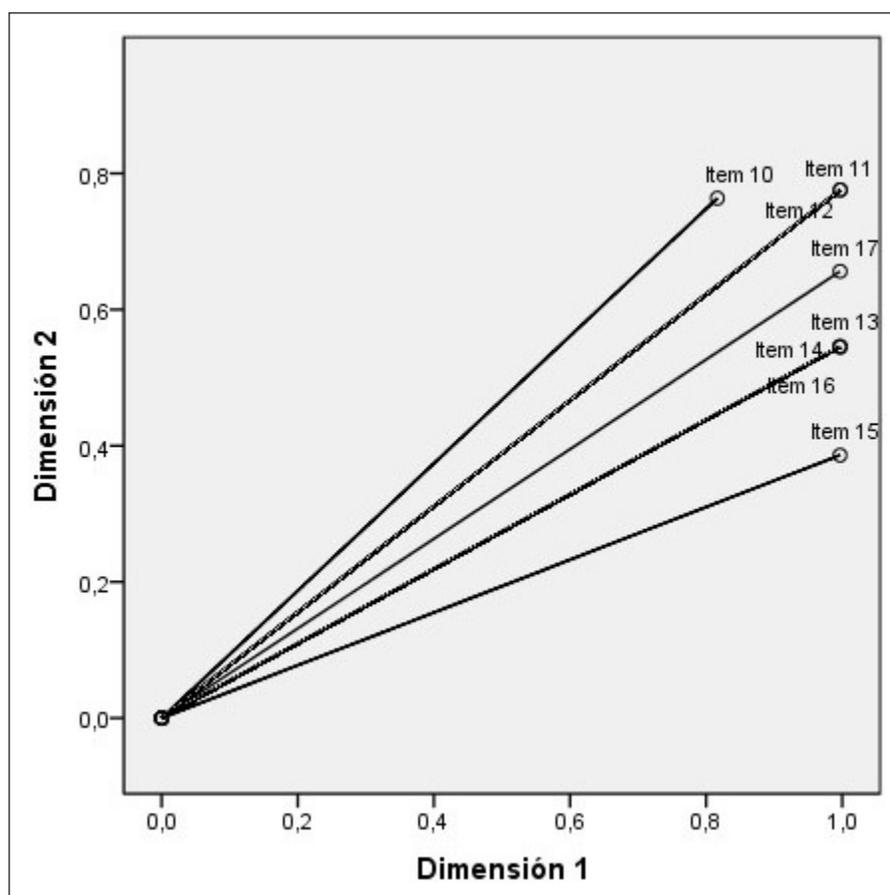
Gráf. 3. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la comprensión del material

- c. Medidas discriminantes: en este aspecto todas las variables discriminan en ambas dimensiones, pero se muestra una inclinación hacia la primera dimensión, especialmente de los ítems 13, 14, 15 y 16. La opinión sobre el tamaño y el color de las letras, la redacción clara y comprensible, la redacción de los temas con el fin de transmitir conocimiento apropiadamente, la redacción de los temas de modo apropiado para el público al que está dirigido y la claridad para transmitir los mensajes o conocimientos con el material, discriminan aún mejor en la primera dimensión. Mientras que el resto de las variables (ítems 10, 11 y 12) discriminan en ambas dimensiones (Gráf. 4).

En este aspecto los ítems tienen un mejor comportamiento que en el resto de los componentes puesto que todos tienen una potencia elevada y trabajan en conjunto.

### Componente 3. Afinidad

- Confiabilidad: Distinguimos un  $\alpha = 0,914$ , demostrando que los resultados son bastante consistentes y que los habitantes de la comunidad sienten afinidad con el material educativo.
- Categorías de las variables del aspecto afinidad: de modo similar al caso anterior, en el Gráf. 5 se agrupan de manera muy clara las categorías de las variables, sin embargo existen dos excepciones.



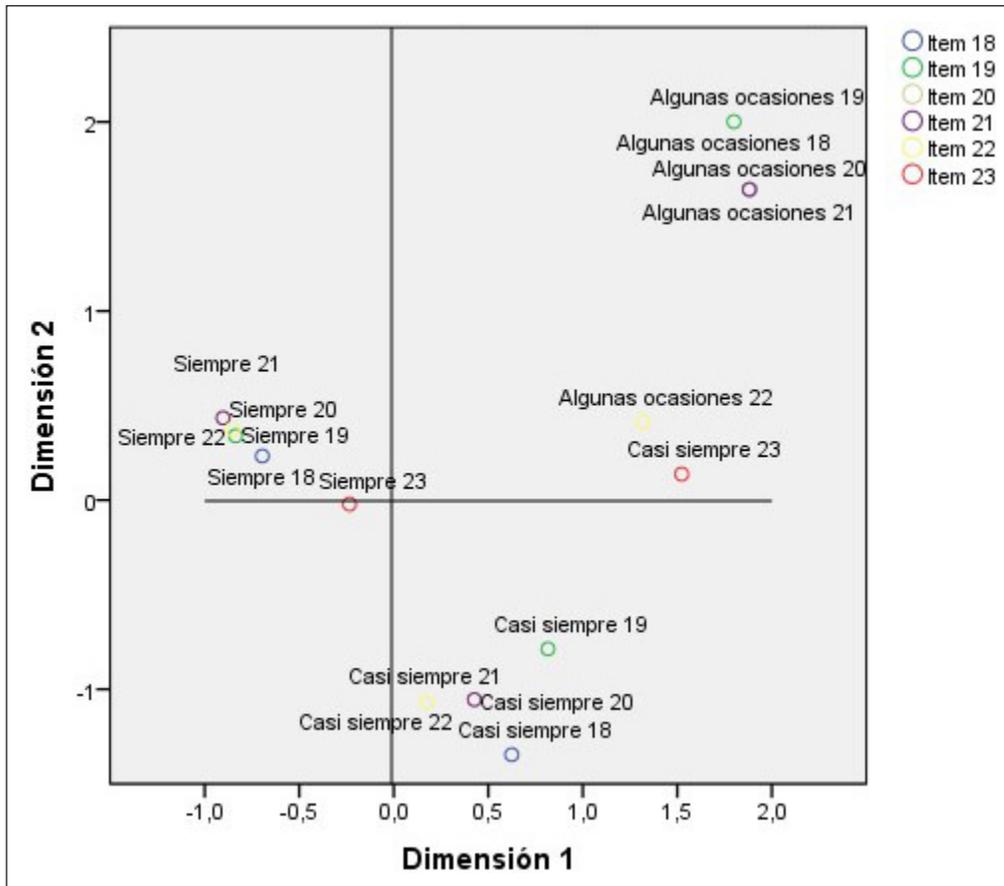
Gráf. 4. Medidas discriminantes del aspecto comprensión

Las categorías **Siempre (S)** de las variables se aglomeran perfectamente en el cuarto cuadrante, demostrando que el grado de asociación entre ellas es muy alto. Las categorías correspondientes a **Casi Siempre (CS)** también presentan una buena asociación, a excepción del ítem 23 (se sintió involucrado en la elaboración de este material) que se ubica aislado del grupo en el primer cuadrante. El tercer grupo de categorías se encuentra disperso en el primer cuadrante y pertenece a las categorías **Algunas Ocasiones (AO)**, las categorías del ítem 22 muestra una amplia separación del resto, pero permanece dentro del primer cuadrante.

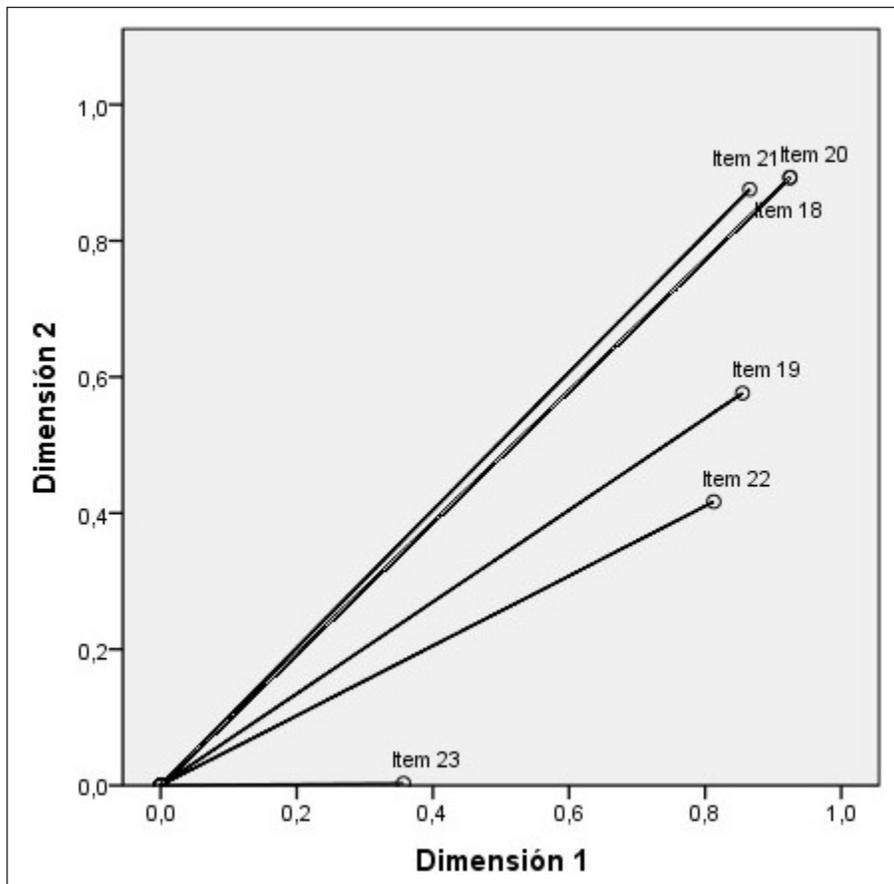
- c. Medidas discriminantes (Gráf. 6): se observa que las variables correspondientes a los ítems 18, 20 y 21 discriminan mejor en ambas dimensiones. Las variables que presentan una tendencia a discriminar mejor en la primera dimensión son los ítems 19 y 22. La mayor proyección sobre la primera dimensión es la variable “alguna vez se sintió involucrado en la elaboración de este material”, lo que nos permite ratificar que la variable que mejor discrimina con respecto a la dimensión 1, es el ítem 23.

#### Componente 4. Aceptación

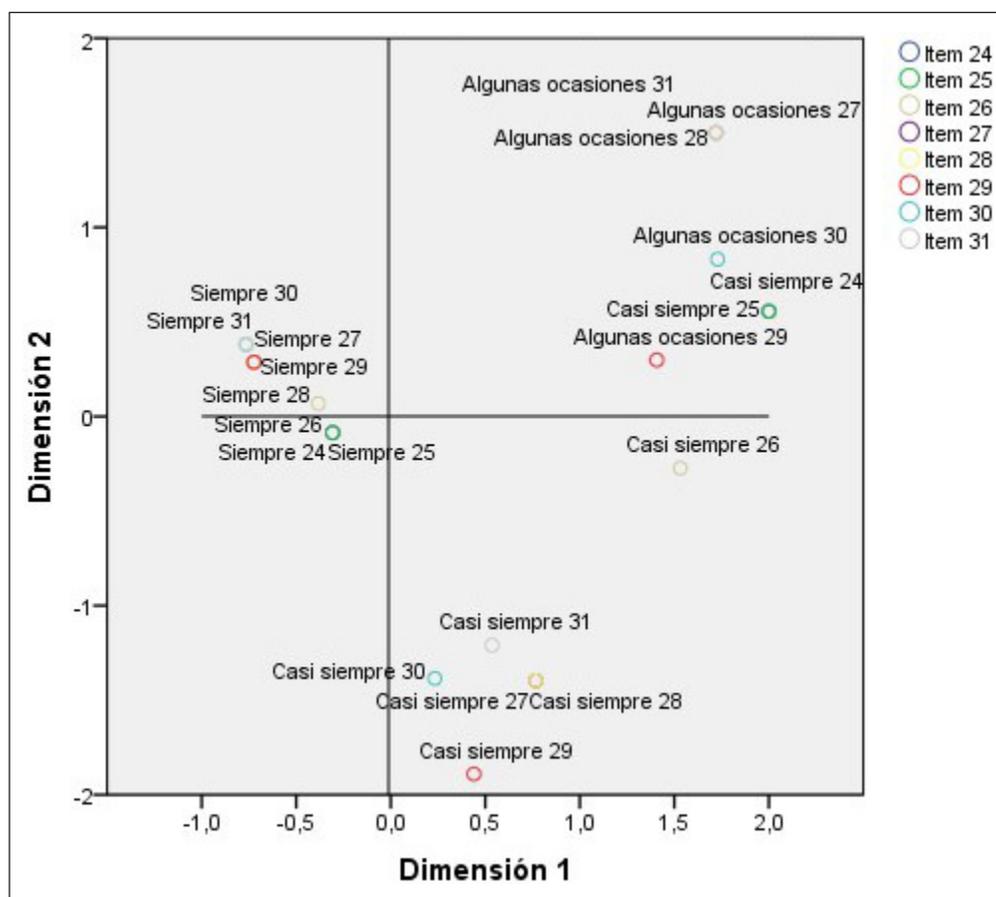
- a. Confiabilidad: En este aspecto se registra un excelente valor del coeficiente,  $\alpha = 0,917$ , indicando que estos resultados son muy consistentes. De este modo podemos aseverar que el instrumento si está evaluando la aceptación del material educativo por los habitantes de la comunidad.
- b. Categorías de las variables del aspecto aceptación (Gráf. 7): el conjunto de puntos de categorías **Siempre (S)** se agrupan muy próximos unos de otros y de manera muy clara y próxima entre el tercer y cuarto cuadrante; esto indica la alta consistencia interna que hay entre estas categorías. Todas las variables de las categorías **Algunas Ocasiones (AO)** se agrupa de manera dispersa en el cuadrante uno. Las categorías



Gráf. 5. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la afinidad con el material



Gráf. 6. Medidas discriminantes del aspecto afinidad



Gráf. 7. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la aceptación del material

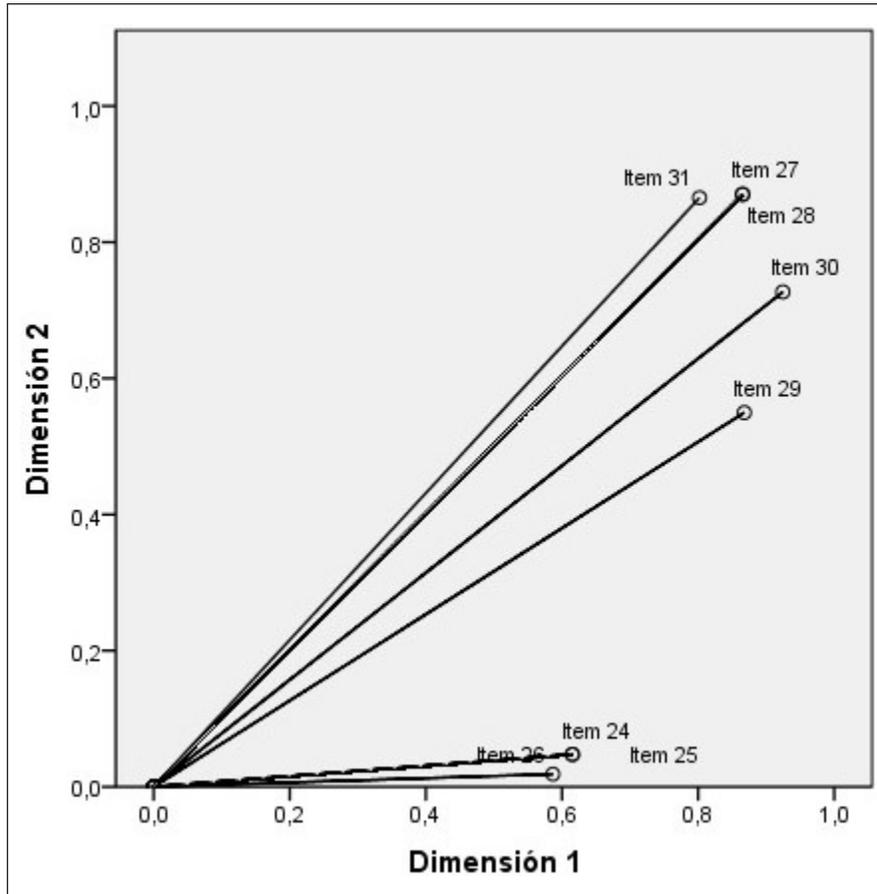
**Casi Siempre (CS)** se concentraron en el segundo cuadrante, sin embargo, frente a esta tendencia general existen tres excepciones: el ítem 26 (lenguaje empleado en este material le parece inadecuado, humillante o insultante) está muy distante del conglomerado y los ítems 24 (el contenido de este material se considera o no ofensivo o molesto) y 29 (se aprueba el contenido de este materia) están agrupados en el primer cuadrante.

- c. Medidas discriminantes (Gráf. 8): expone que en este aspecto todas las variables que discriminan mejor en ambas dimensiones con gran potencia son los ítems 27, 28, 29, 30 y 31, en términos generales la redacción de los conocimientos, información y mensajes del material educativo son apropiados para el público al que está dirigido. Los ítems 24, 25 y 26 presentan mayor proyección sobre la primera dimensión, discriminando con mayor potencia el ítem 24.

### Componente 5. Inducción a la acción

- Confiablez: En este aspecto el  $\alpha = 0,954$ , es un valor elevado que denota alta confiabilidad del instrumento y buena consistencia de los resultados. Además, el instrumento si está midiendo la inducción a la acción ejercida por el material educativo en los habitantes de la comunidad.
- Categorías de las variables del aspecto inducción a la acción: de modo similar al caso anterior, en el Gráf. 9 se agrupan de manera muy clara las categorías de las variables correspondientes a la afinidad con el material educativo, sin embargo existen dos excepciones.

Las categorías **Siempre (S)** de las variables se aglomeran perfectamente en el segundo cuadrante, muy próximo al eje demostrando que el grado de asociación entre ellas es muy alto. Las categorías correspondientes a **Casi Siempre (CS)** también presentan una buena asociación, ubicándose en el tercer cuadrante.

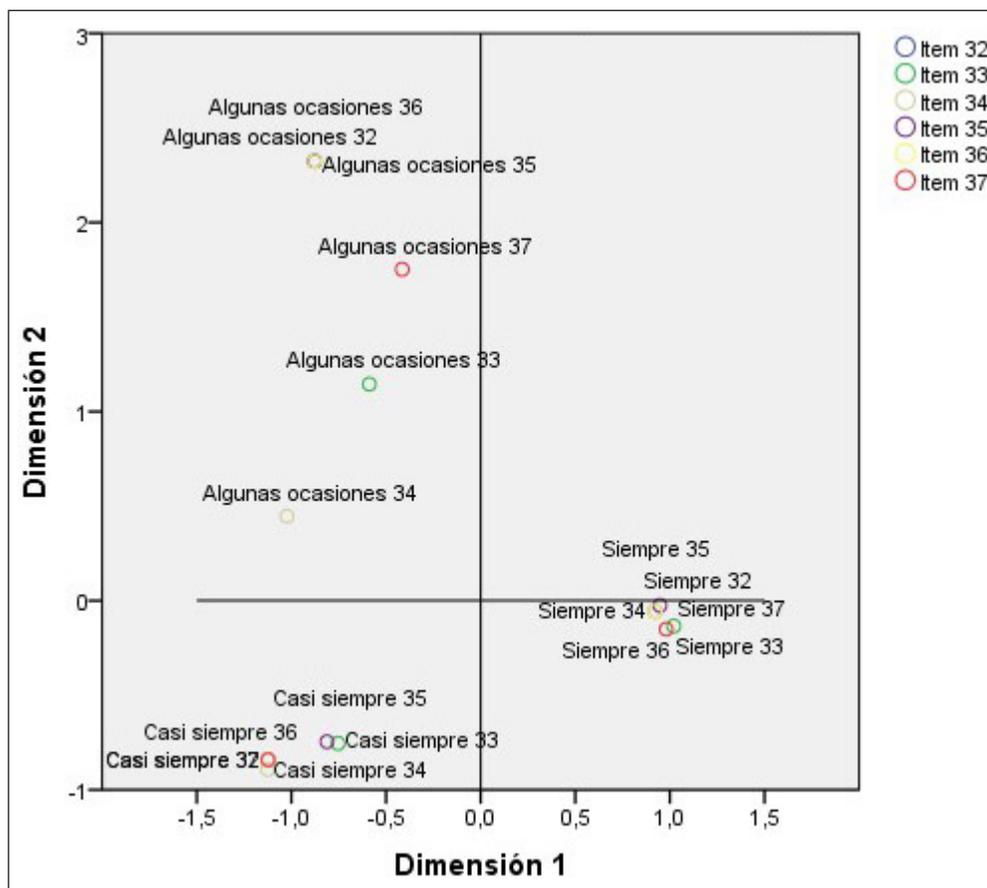


Gráf. 8. Medidas discriminantes del aspecto aceptación

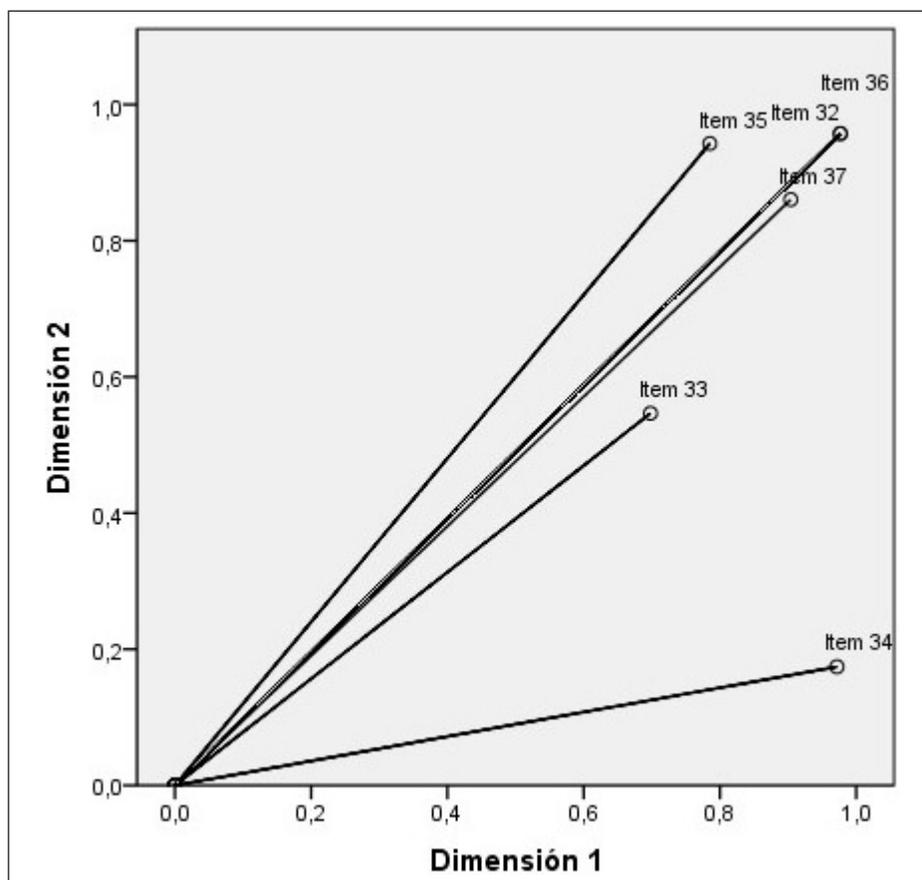
El tercer grupo de categorías se encuentra disperso en el cuarto cuadrante y pertenece a las categorías **Algunas Ocasiones (AO)**. Medidas discriminantes (Gráf. 10): muestra que casi todas las variables discriminan mejor en ambas dimensiones. La proyección más potente sobre la primera dimensión es la variable “ha intentado hacer lo que se sugiere en estos mensajes”, lo que nos permite ratificar que la variable que mejor discrimina con respecto a la dimensión 1 es el ítem 34.

- c. Los gráficos correspondientes a los puntos de categorías de los componentes 2, 3 y 4 muestran que las categorías de las variables **Siempre (S)**, **Casi Siempre (CS)** y **Algunas Ocasiones (AO)** se ubican, bien agrupadas en los mismos cuadrantes: cuadrante tres o cuatro, cuadrante dos y cuadrante uno, respectivamente.

En el aspecto 5, las categorías de las variables **Siempre (S)** y **Casi Siempre (CS)** y **Algunas Ocasiones (AO)** se sitúan en cuadrantes diferentes: cuadrante dos, tres y cuatro, respectivamente.



Gráf. 9. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la inducción a la acción del material



Gráf. 10. Medidas discriminantes del aspecto inducción a la acción

## Conclusiones y recomendaciones

La validación de este material educativo evitó la producción de información y conocimientos que no concordaban con la realidad que enfrentan sus beneficiarios ni con la realidad del entorno en que se desarrollan.

La validación por juicio de expertos estableció las bases para concebir conjeturas razonablemente buenas, que se confirmaron gracias a la aprobación del material educativo-didáctico por parte del grupo meta, aprobación que autentificó el análisis estadístico escogido para estudiar los datos obtenidos por el instrumento de validación aplicado.

La consideración y discriminación de conocedores de la materia permitió constatar que facilitadores y habitantes de la comunidad pueden unir esfuerzos para elaborar sus propios materiales.

Por su parte, el instrumento diseñado pudo medir la aceptación del material educativo por parte de los habitantes de la comunidad y los análisis estadísticos correspondientes arrojaron puntuaciones típicas que otorgan validez y confiabilidad de los parámetros evaluados.

La elaboración y aplicación de un instrumento que ha destacado por sus buenas cualidades psicométricas, permite establecer que existe una relación evidente entre el material educativo elaborado con los habitantes de la comunidad y la importancia de éste durante el proceso educativo.

Si se desea ampliar los límites de confiabilidad que se obtuvieron en la validación, el instrumento puede ser aplicado dos o más veces al mismo grupo. Esto permitirá identificar si las puntuaciones son coherentes en el tiempo y podrán correlacionarse. De esta manera también nos podemos cerciorar si este material continúa siendo aceptado por la población a través del tiempo y hacer las modificaciones o ajustes que sean pertinentes.

Con el fin de mejorar la validez del instrumento, evitar contradicciones adicionales en el juicio de expertos, llegar a conclusiones más precisas y eliminar elementos que aumenten la incertidumbre, se ve la necesidad de excluir el segmento “No aplicable” de la Ficha de Validación del instrumento por Juicio de Expertos.

Aunque el instrumento ya se había validado mediante juicio de expertos, los resultados estadísticos obtenidos han demostrado que deben hacerse algunos ajustes del mismo antes de una segunda aplicación, se ha determinado que debe efectuarse una revisión más profunda de los ítems y crear un sexto aspecto en el instrumento en el que se puedan agrupar con mayor eficiencia los ítems 23, 24, 25 y 26, puesto que en todos los análisis estadísticos empleados se muestran alejados de los ítems teóricamente afines. ©

---

**Alicia Elena Gómez Mejías.** Ingeniero Forestal (FCFA – ULA, 2004). Ingeniero Asistente de Proyecto en el CIDIAT – ULA (2005 - 2008), MSc Manejo de Cuencas (CEFAP, ULA, 2016). Ingeniero Forestal de Elaboración de Madera Bosco C.A. (2016).

**Rafael Cerrada Valero.** Ingeniero Civil (Facultad de Ingeniería – ULA, 1976), Maestría en Saneamiento Ambiental (Escuela de Malariología y Saneamiento Ambiental. Maracay, 1980), Maestría en Salud Ocupacional (Escuela de Malariología y Saneamiento Ambiental, Universidad de Carabobo, 1989), Profesor en las cátedras de instalaciones sanitarias y de saneamiento ambiental en la facultad de ingeniería de la (ULA, 1981 – 2009), Asesor en obras de acueductos, cloacas y plantas de tratamiento (1985 – 2009).

**Ronald Edgardo Rangel Vásquez.** Ingeniero Forestal (2003), Profesor Interino en la Cátedra de Ciencias de la Tierra (2009-2010), MSc. En Manejo de Bosques (2011), Componente Docente de Educación Superior PAD (2011), Prof. Instructor a Dedicación Exclusiva en la Cátedra de Silvicultura en la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Escuela de Ingeniería Forestal, adscrito al Instituto Nacional para el Desarrollo Forestal INDEFOR (2015 – 2016).

---

## Bibliografía

- Association for Environmental Education (NAAEE, 2009). *Guía para elaborar materiales de educación ambiental*, Proyecto Nacional para la Excelencia en Educación Ambiental, Color Vivo Impresos, S.A., México. [En línea] <<http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/Guia%20para%20elaborar%20materiales%20de%20educaci%C3%B3n%20ambiental.pdf>> Consulta [29 de mayo del 2012].
- Bradberry, Travis. (2008). *El código de la personalidad, la clave para entender el comportamiento de quienes lo rodean y para entenderse a sí mismo*, Grupo Editorial Norma, Bogotá.
- Corral, Yadira. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos, revista ciencias de la educación, Segunda Etapa/ Vol 19/ N° 33., enero – junio, Valencia. [En línea] <<http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>>. Consulta [8 de agosto 2014].
- George, Darren. & Mallery, Paul. (2003). *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed.). Boston MA: Allyn y Bacon.
- Hernández Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos. & Baptista Lucio, Pilar. (2003) *Metodología de la Investigación*. (4ª ed.) México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Likert, Rensis. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1–55. En: *Journal of Outcome Measurement: dedicated to health, education, and social science*. Vol. 3, n° 2, 1999. [En línea] <[http://jampress.org/jom\\_v3n2.pdf](http://jampress.org/jom_v3n2.pdf)>, Consulta [23 de enero de 2014].
- Likert, Rensis. (1976). *Technique for the measurement of attitudes*, *Archives of Psychology*, The Science Press, vol. 140, 1 – 50, New York, 1932. Traducción al castellano en el libro de Wainerman, H., *Escala de medición de ciencias sociales, Nueva visión*, Buenos Aires.
- Welch, Susan. & Comer, Jhon. (1988). *Quantitative methods for public administration: techniques and applications*, Universidad de Virginia: Brooks/Cole. Pub. Co.
- Nunnally, Jum Clarence & Bernstein, Ira. (1940) *Psychometric theory*. Thirt edition, McGraw-Hill, New York.
- Peters, Charles Chuck & Van Voorhis, Walter Raymond. (1940) *Statistical procedures and their mathematical bases*, McGraw Hill, New York.
- UNESCO, 2010. Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental, Tbilisi, 1977. [En línea] <<http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>>. Citada [28 de septiembre de 2010].
- Ziemendorff, Stefan & Krause, Axel. (2003). *Guía de validación de materiales educativos (con enfoque en Materiales de Educación Sanitaria) Programa de Agua y Saneamiento PROAGUA/GTZ*, Perú.

**ANEXO 1.**

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL MATERIAL EDUCATIVO PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL-SANITARIO PARA LA COMUNIDAD EL CHARAL DEL REAL, PARROQUIA EL REAL, MUNICIPIO OBISPO, ESTADO BARINAS**

**INSTRUCCIONES Y FICHA DE VALIDACIÓN DEL MATERIAL EDUCATIVO IMPLEMENTADO EN EL PROGRAMA INSTRUCCIONES**

1. Lea cuidadosamente cada una de las preguntas antes de seleccionar alguna de las opciones que se ofrecen.
2. Responda de acuerdo a su criterio personal cada una de las preguntas, señalando con X la casilla que corresponda a la opción que considere adecuada.
3. En la ficha, las opciones están identificadas con letras y figuras. Así que usted podrá escoger de acuerdo las siguientes opciones: **CS** (casi siempre) **S** (siempre), **AO** (algunas ocasiones) **CN** casi nunca, **N** nunca.
4. Una vez que haya seleccionado alguna de las opciones no borre la respuesta.
5. Esta actividad (responder las preguntas de la ficha) es totalmente individual y anónima.
6. Si tiene alguna duda, consulte con el moderador del taller de validación.

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL MATERIAL EDUCATIVO IMPLEMENTADO EN EL PROGRAMA**

**Instrucciones:** lea detenidamente la serie de propuestas que se presentan a continuación, seleccione con una **X** sólo una de las opciones identificadas con las letras **CS** (casi siempre) **S** (siempre), **AO** (algunas ocasiones) **CN** (casi nunca), **N** (nunca).

Tipo de evaluador		Edad	Sexo			
			Femenino	Masculino		
Residente de la comunidad						
Profesional docente			LOCALIDAD: COMUNIDAD RURAL EL CHARAL DEL REAL			
Agente público (Funcionario MARN)						
Otro						
Componente de eficacia 1: ATRACCIÓN						
N°	ÍTEMS	ALTERNATIVAS				
						
		<b>S</b>	<b>CS</b>	<b>AO</b>	<b>CN</b>	<b>N</b>
1	¿El material educativo causa buena impresión a simple vista?					
2	¿Estuvo de acuerdo con el diseño de este material educativo?					
3	¿Considera que la combinación de colores empleada en el material educativo es buena?					
4	¿Le agradó el aspecto de las ilustraciones?					
5	¿Le agradó el tamaño y proporción de las ilustraciones?					
6	¿Considera que el aspecto de las ilustraciones produce alguna emoción?					
7	¿El orden en que aparecen las ilustraciones es apropiado?					
8	¿Las ilustraciones transmiten bien el mensaje?					
9	¿Considera este material educativo sería útil para personas, iguales a usted?					

Tipo de evaluador		Edad	Sexo			
			Femenino	Masculino		
Residente de la comunidad						
Profesional docente						
Agente público (Funcionario MARN)			LOCALIDAD: COMUNIDAD RURAL EI CHARAL DEL REAL			
Otro						
Componente de eficacia 1: ATRACCIÓN						
N°	ÍTEMS	ALTERNATIVAS				
						
		S	CS	AO	CN	N
10	¿Considera que las ilustraciones cuentan alguna historia o emiten algún mensaje?					
11	¿La secuencia en que aparecen las ilustraciones es coherente?					
12	¿Las ilustraciones están acordes con el tema que se está tratando?					
13	¿Usted cree que el tamaño y el color de las letras son apropiados?					
14	¿La redacción es clara y comprensible?					
15	¿Cree usted que la redacción de los temas transmite conocimiento apropiadamente?					
16	¿La redacción de los temas es apropiado para el público al que está dirigido?					
17	¿Los mensajes o conocimientos de este material se transmiten claramente?					
Componente de eficacia 3: AFINIDAD						
18	¿Puede identificar a los personajes que se presentan en las ilustraciones?					
19	¿Se siente identificado con los personajes o figuras empleados en las ilustraciones?					
20	¿Cree que este material fue elaborado para personas como usted?					
21	¿Considera usted que los temas tratados satisfacen su interés?					
22	¿Usted se siente identificado con las propuestas que presenta este material?					
23	¿Usted alguna vez se sintió involucrado en la elaboración de este material?					
24	¿Considera que el contenido de este material es ofensivo o molesto?					
25	¿Este material contiene mensajes que lo hagan sentir irrespetado?					
26	¿El lenguaje empleado en este material le parece inadecuado, humillante o insultante?					
27	¿Usted cree que este material podría ser rechazado o mal visto por otras personas?					
28	¿Usted se siente beneficiado con los conocimientos y mensajes de este material?					

