PROCESO DE VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA "MATRIZ DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN PROCESOS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL VOLUNTARIA EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO V. 1.0"

Daniel Esteban Gutiérrez Rodas
SENNOVA, dgata1234@gmail.com
Claudia del Socorro Martínez
SENNOVA, claumartinezgiraldo@gmail.com
Jhon Faber Naranjo
SENNOVA, jhonfaber.naranjo@gmail.com
Luz Daisy Garcés
SENNOVA, ldgarces@sena.edu.co

Resumen

El método científico se enfoca en el fortalecimiento de la ciencia, La secuencia es: enunciar preguntas y posibles respuestas que es el (planteamiento de hipótesis), resolución de las hipótesis (fase experimental u observacional) y conclusiones. El objetivo de este ejercicio académico es realizar un proceso de validación por medio de juicio de expertos de la herramienta "Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0", el proceso metodológico se realiza en tres fases: constructo del cuestionario de evaluación, validación por expertos y validez estadística, con las cuales se busca generar un juicio académico para identificar las falencias o virtudes de la herramienta, proceso que arrojó como resultado la invalidez parcial de la misma y algunas recomendaciones de ajuste con el fin de que funcional y viable.

Para verificar la fiabilidad y la validez de los resultados del juicio de expertos se aplican modelos estadísticos con el fin de determinar la relación entre los resultados obtenidos, los cuales fueron emitidos por los evaluadores para cada una de las fases de la herramienta en cuestión, se obtuvo que la mesa citada para el ejercicio académico es concordante al calificar la **"**Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0" con la escala ordinal de Likert , el resultado general se aproxima a la escala dos (02) "en desacuerdo", en razón a que no se evidencia sustento teórico, ni un proceso estandarizado para el diligenciamiento de la misma, además, de carecer de un orden lógico en los ítems que describen cada una de las fases, por lo anterior, el resultado del juicio de expertos es la invalidez parcial con recomendaciones de ajuste que la hagan funcional y aplicable.

Problemática o problema de investigación:

El resultado obtenido por el juicio de expertos producto de la aplicación del cuestionario para la validación de la herramienta "Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0" posee validez y fiabilidad estadística?

Objetivo General: Validación de la herramienta "Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0"

Objetivos Específicos:

- Constructo del Instrumento de evaluación
- Validación por medio del Juicio de Expertos
- Validez psicométrica estadística

Metodología:

Paso 1: Constructo del instrumento

Se construye un cuestionario de evaluación por parte del equipo investigador, producto de la revisión de literatura científica, el cual cumple con las condiciones de claridad, imparcialidad o sesgo y observaciones. Contar con un formato definido, garantiza la misma escala de calificación en cada uno de los ítems, además, permite realizar análisis posteriores de validez estadística y concordancia entre los resultados obtenidos, para posteriormente ser procesados por medio de modelos matemáticos de fiabilidad, concordancia y correlaciones, los cuales se usan a nivel mundial en todo tipo de investigaciones científicas.

La validación de la herramienta "Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0" se realiza por medio del juicio de expertos que califican la herramienta por medio de la escala ordinal de Likert "definida para la calificación ordinal (1-5) de los evaluadores, como lo cita (Matas, 2018) "son instrumentos psicométricos donde el evaluador debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional. Estos instrumentos suelen ser reconocidos entre los más utilizados. Este tipo de escala surgió en 1932, incluye un punto medio neutral (3), así como puntos a izquierda y derecha, originalmente de desacuerdo y de acuerdo, con opciones de respuesta numéricas de 1 a 5. La escala de alternativas aparece en forma horizontal, uniformemente espaciadas, al lado del ítem e incluyendo las etiquetas numéricas"

a continuación, se muestra en la imagen 1, con el formato construido por el equipo de investigadores para la recolección de los datos de los evaluadores.

Imagen 1. Formato de recolección de datos para la evaluación del juicio de expertos.

CUESTIONARIO PARA VALIDAR LA HERRAMIENTA "MATRIZ VALORACIÓN METODOLOGÍA V 1.0"					
OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	Diseñar una metodología para la implementación y valoración de procesos de compensación ambiental en empresas quindianas				
	Escala de Likert				
CRITERIOS A EVALUAR	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Indeciso 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
Fase 1. IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS					
1.1 ¿Las instrucciones dadas orientan claramente el diligenciamiento de la fase?					
1. 2 ¿La secuencia de los ítems es lógica?					
1.3 ¿La cantidad de ítems es adecuada?					
Fase 2. VALOR ECOLÓGICO					
2.1 ¿Las instrucciones dadas orientan claramente el diligenciamiento de la fase?					
2.2 ¿La secuencia de los ítems es lógica?					
2.3 ¿La cantidad de ítems es adecuada?					
Fase 3. VALOR SOCIOCULTURAL					
3.1 ¿Las instrucciones dadas orientan claramente el diligenciamiento de la fase?					
3.2¿La secuencia de los ítems es lógica?					
3.3 ¿La cantidad de ítems es adecuada?					
Fase 4. VALOR ECONÓMICO					
4.1 ¿Las instrucciones dadas orientan claramente el diligenciamiento de la fase?					
4.2 ¿La secuencia de los ítems es lógica?					
4.3. ¿La cantidad de ítems es adecuada?					
Fase 5. VALORACIÓN INTEGRAL					
5.1 ¿Las instrucciones dadas orientan claramente el diligenciamiento de la fase?					
5.2 ¿La secuencia de los ítems es lógica?					
5.3 ¿La cantidad de ítems es adecuada?					
Fase 5.1 MATRIZ DE VALORACIÓN INTEGRAL					
5.1.1 ¿Las instrucciones dadas orientan claramente el diligenciamiento de la matriz de valoración económica?					
5.1.2 ¿Las instrucciones dadas orientan claramente el diligenciamiento de la matriz de valoración contingente?					
VARIABLES INDICADORES					
1. ¿Las instrucciones dadas orientan claramente el diligenciamiento de la matriz de indicadores ambientales?					
OBJETIVO GENERAL					
¿La metodología propuesta permite la implementación y valoración de procesos de compensación ambiental en empresas quindianas?					

Fuente: Elaboración propia (2023).

Paso 2: Juicio de expertos

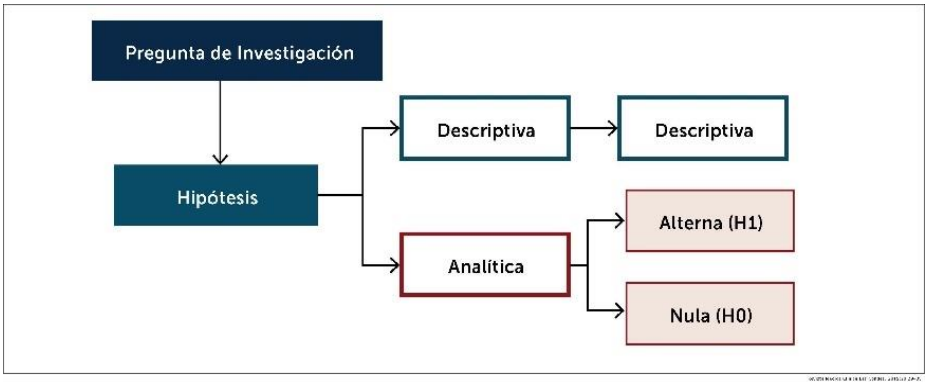
Se seleccionó a cinco expertos de entidades públicas Gobernación del Quindío, Alcaldía de Armenia, Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), Universidad del Quindío y Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Centro de Comercio y Turismo del Quindío, con experiencia en proyectos ambientales y en áreas del conocimiento multidisciplinares, quienes calificaron y registraron sus respuestas en el cuestionario de evaluación mencionado anteriormente.

Con la finalidad de realizar un ejercicio académico de investigación para definir la validez o invalidez de la herramienta “Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0” a cada experto seleccionado se le socializó el propósito de la investigación, sus objetivos,

el problema a resolver, también se les entregó la herramienta “Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0” y su manual de uso, con el fin de facilitar la interpretación de la misma. Posteriormente los expertos iniciaron el proceso de validación con el diligenciamiento del cuestionario de manera objetividad y profesional. Además, con base en el ejercicio académico los expertos tuvieron la opción de realizar recomendaciones u observaciones de considerarlo pertinente.

Paso 3: Validez estadística

1. Se plantea la hipótesis estadística con base en la metodología de construcción mencionada en (Lorena I. Tapia et.,al 2018).



Pregunta de investigación (análisis estadístico)

¿El resultado obtenido por el juicio de expertos producto de la aplicación del cuestionario para la validación de la herramienta “Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1?0” posee validez y fiabilidad estadística?

HIPOTESIS DE TIPO ANALITICA

H0(Nula)= No existe relación estadística entre los resultados producto de la validación del Juicio de expertos

H1 (Alterna)= Existe relación estadística entre los resultados producto de la validación del Juicio de expertos

NC (Nivel de confianza) =95%

Modelos estadísticos aplicados

a) Alpha de Cronbach (Fiabilidad)

a) Mediante la varianza de los ítems (Cronbach, 1951):

$$\propto = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt}\right]$$

Dónde:

$\propto = Alfa\ de\ Crombach$

$K = Número\ de\ Items$

$V_i = Varianza\ de\ cada\ Item$

$V_t = Varianza\ del\ total$

Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-61-Coeficiente-alpha-de-Cronbach_fig4_39379794

b) Fleiss Kappa (concordancia)

$$K_{overall} = \frac{\sum K_i f_i}{\sum f_i}$$

K_i = Kappa coefficient for context i

f_i = Frequency of context i

(Shortliffe, Edward)

c) Coeficiente de Kendal(concordancia)

$$W = \frac{12\sum_{j=1}^{n}\left(S_j - \bar{S}\right)^2}{m^2 n\left(n^2-1\right) - m\sum_{i=1}^{m} T_i}$$

donde:

S_j: es la puntuación que alcanzó el criterio j trás la votación de m expertos.

$\bar{S}$ ⇨ es el valor medio que alcanzaron todos los atributos analizados.

T_i ⇨ es el resultado de los rangos iguales, llamados ligaduras que ofreció el experto i para los criterios o atributos.

Fuente:www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/42382/ssoar-revpublicando-2015-1-gonzalez_alonso_jorge_et_al-Calculo_e_interpretacion__del.pdf?sequence=1

d) Modelo de Pearson (Correlación)

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN MUESTRAL DE PEARSON

Pearson presentó por primera vez en 1895 esta importante medida en términos matemáticos como [31]:

$$r_{XY} = \frac{\sum(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{[\sum(X-\bar{X})^2 \sum(Y-\bar{Y})^2]^{1/2}} = \frac{S_{XY}}{\sqrt{S_{XX}S_{YY}}}. \quad (6)$$

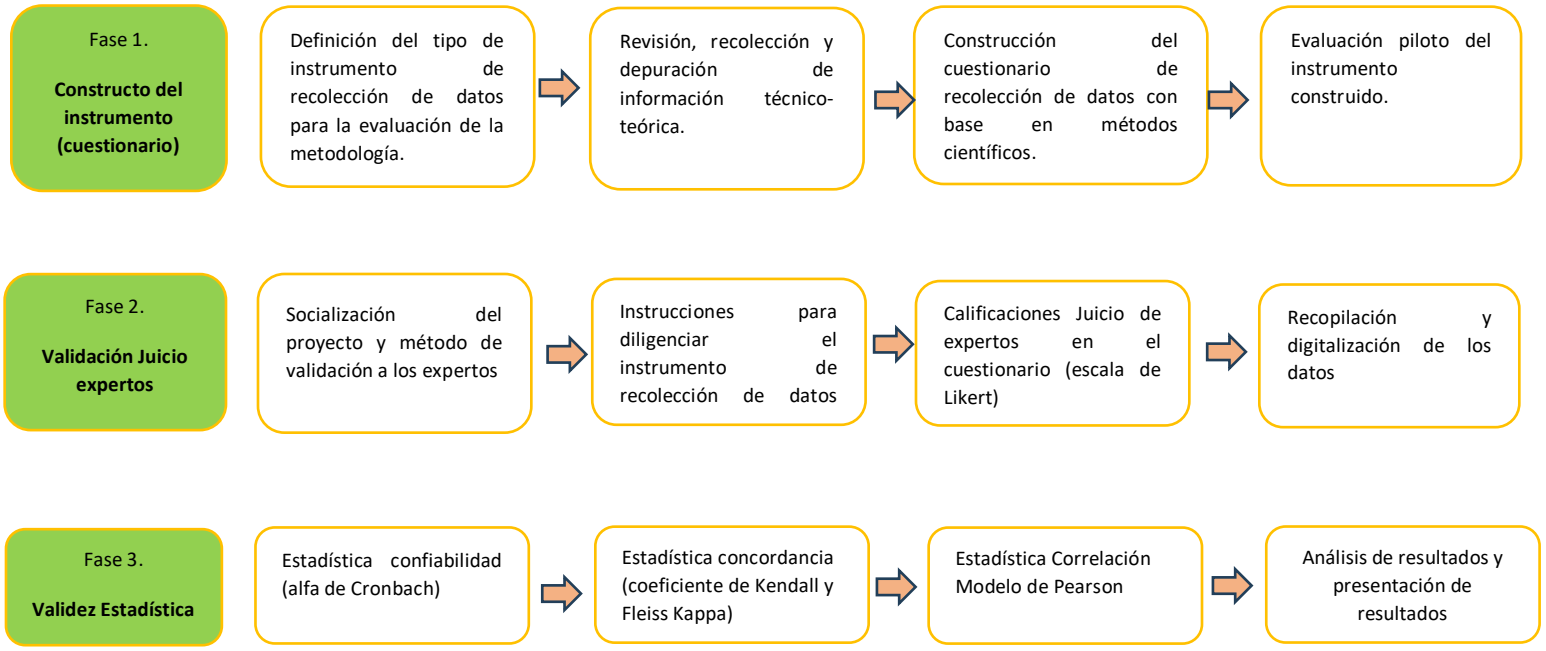
Fuente: https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf

El cuestionario usado por los expertos para la validación de la herramienta “Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0”, consta de diecinueve (19) preguntas las cuales corresponden a las cinco (05) fases definidas en la herramienta: fase1 identificación de los servicios ecosistémicos , fase 2 Valor ecológico, fase 3 Valor sociocultural , fase 4 Valor económico, fase 5 valoración integral, 5.1 Matriz de valoración y variables de indicadores. Una vez obtenidos los resultados del juicio de expertos, se realiza el cálculo estadístico y procesamiento de los datos de forma manual en el software Excel y por medio de algoritmos matemáticos con el software SPSS versión 29.

La escala ordinal de Likert definida para facilitar la calificación de los expertos y el posterior procesamiento estadístico de datos fue la siguiente:

5= Totalmente de acuerdo
4= De acuerdo
3= Indeciso
2= En desacuerdo
1= Totalmente en desacuerdo

Diagrama de Flujo de La Metodología



Aspectos teóricos y antecedentes:

La importancia en el estudio sobre metodologías producto de la elaboración de proyectos, radica en que hoy en día se ha demostrado que para conseguir el éxito debe seguirse una planificación que permita tener una visión completa de todos los aspectos técnicos y metodológicos para el diseño y formulación del mismo. Cuando el proyecto es de gran escala y tiene impactos a nivel social, ambiental, técnico y de carácter público, es necesario seguir una metodología tanto técnica como de investigación que permita hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos a corto, mediano y largo plazo (José Antonio et., al 2023).

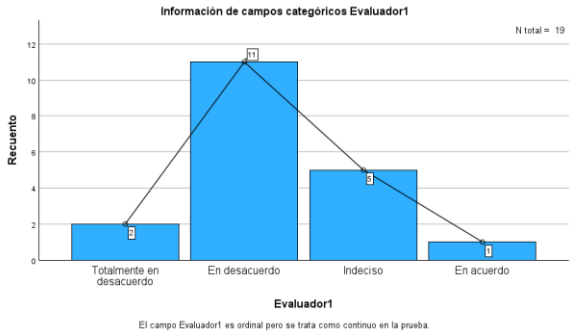
Validez y fiabilidad son los dos criterios de calidad que debe reunir todo instrumento o herramienta de medición tras ser sometido a la consulta y al juicio de expertos, método de validación cada vez más utilizado en la investigación, “consiste,

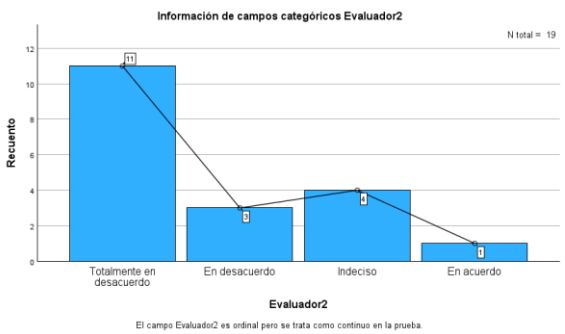
básicamente, en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto" .Se trata de una técnica cuya realización adecuada desde un punto de vista metodológico constituye a veces, el único indicador de validez de contenido del instrumento de recogida de datos o de información ; de ahí que resulte de gran utilidad en la valoración de aspectos de orden radicalmente cualitativo. (José Antonio et.,al 2023)

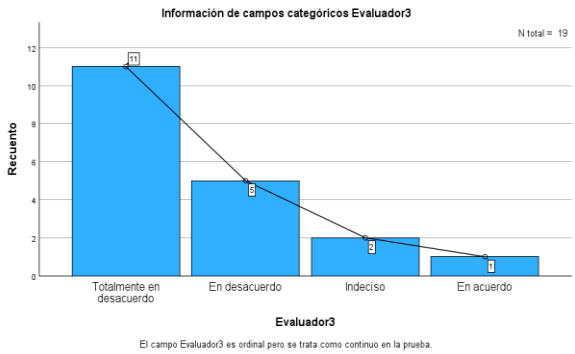
"El juicio de expertos se puede definir como "una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros, como expertos calificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones". De esa forma, resulta trascendente la elección de los jueces, ya que es importante dilucidar si se trata de personas conocedoras de la temática por su formación académica o su experiencia laboral, en virtud de las ventajas que representa este tipo de procedimiento, su uso es ampliamente difundido; en algunas investigaciones identificadas en la literatura sobre el tema se distingue una variedad de procedimientos para el análisis de los datos" en este caso el análisis de los resultados, su validez y concordancia se realiza por medio de métodos estadísticos.

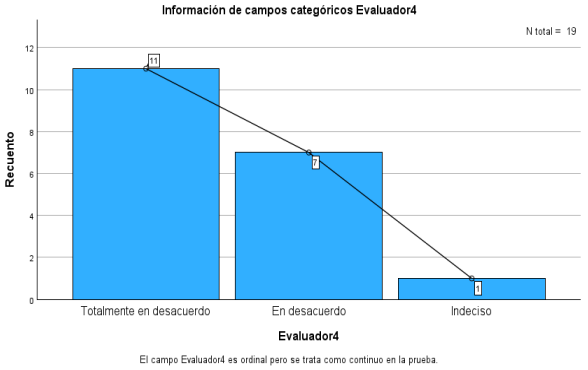
Resultados y conclusiones:

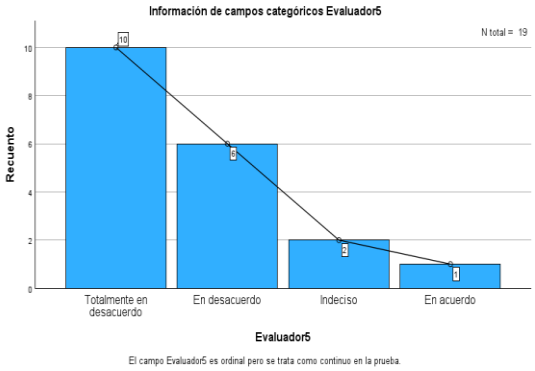
A continuación, se presentan los resultados de cada evaluador producto de la validación de la herramienta "Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0", a través de juicio de expertos y validez estadística.

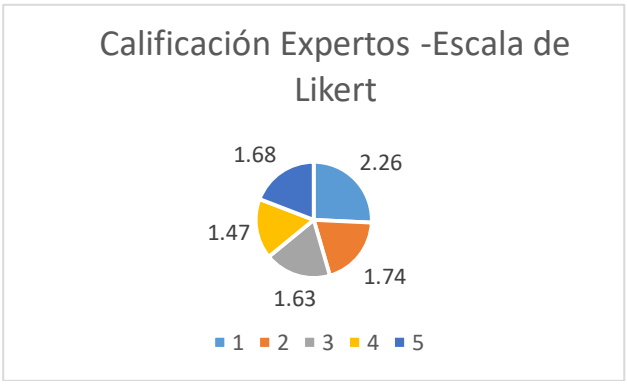












Los gráficos anteriores corresponden al promedio de las calificaciones emitidas por cada una de los evaluadores, así: **experto 1=** 2.26**; experto 2=** 1.74**; Experto 3 =**1.63**; Experto 4=**1.47**; experto 5=**1.68. Con un promedio de calificación global de **1.756** en la escala de Likert y una desviación estándar de **0,356,** se concluye que los expertos están en desacuerdo con la herramienta objeto de validación, proponiendo recomendaciones de ajuste que la hagan funcional y aplicable.

Las recomendaciones principales brindadas por el juicio de expertos fueron las siguientes:

1. Definir significado de las siglas
2. Que la herramienta cumpla con el objetivo
3. Determinar la sostenibilidad de los procesos a través del tiempo
4. Contar con una fase de caracterización
5. Ser más precisa en las explicaciones del manejo de la herramienta
6. Especificar como hacerlo (estandarización del proceso)
7. Orden lógico en los pasos correspondientes

8. Para el caso de “variables de indicadores” se sugiere establecer las actividades por cada uno de ellos, así como su respectiva fórmula.
9. Dar claridad de dónde salen los costos
10. Tener en cuenta que cada HMP tiene un valor diferente
11. Definir cuántos jornales por hectáreas se requieren
12. Establecer el rendimiento de siembra esperado por hectárea

1. Fiabilidad Estadística

“La confiabilidad o fiabilidad, se refiere a la consistencia o estabilidad de una medida. Una definición técnica de confiabilidad que ayuda a resolver tanto problemas teóricos como prácticos es aquella que parte de la investigación sobre qué tanto error de medición existe en un instrumento de medición; en el caso específico del coeficiente de confiabilidad vinculado a la homogeneidad o consistencia interna, se dispone del coeficiente (alpha), propuesto por Lee J. Cronbach (1916-2001) en el año 1951, con la creación de Cronbach, los investigadores fueron capaces de evaluar la confiabilidad o consistencia interna de un instrumento constituido por una escala Likert o cualquier escala de opciones múltiples. Para determinar el coeficiente Cronbach el investigador calcula la correlación de cada reactivo o ítem con cada uno de los otros, resultando una gran cantidad de coeficientes de correlación” (Virla et.,al 2010).

Alfa de Cronbach calculado

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,758	19

Tabla de intervalos de calificación

Intervalo al que pertenece el coeficiente alfa de Cronbach	Valoración de la fiabilidad de los ítems analizados
[0 ; 0,5[	Inaceptable
[0,5 ; 0,6[	Pobre
[0,6 ; 0,7[	Débil
[0,7 ; 0,8[	Aceptable
[0,8 ; 0,9[	Bueno
[0,9 ; 1]	Excelente

Fuente:

https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/download/10645/13202?inline=1

Cálculo del Alfa de Cronbach, cuya función es identificar el coeficiente de fiabilidad y consistencia interna de resultados el cual oscila entre 0 y 1, cuanto más próximo esté a 1, más consistentes serán los ítems entre sí. En este caso el valor del alfa (α) es igual a **0,758** lo que indica que existe consistencia interna entre los resultados de los evaluadores, así como también del cuestionario diseñado para realizar la validación de herramienta "Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0".

2. Concordancia de Fleiss Kappa

Fleiss Kappa es una medida de la concordancia entre más de dos muestras categóricas dependientes, evalúa el acuerdo entre evaluadores para determinar la fiabilidad entre los diversos resultados. Un acuerdo más alto proporciona más confianza en las valoraciones que reflejan las circunstancias reales, generalizando la estadística kappa no ponderada para medir el acuerdo entre cualquier número constante de evaluadores. La respuesta puede ser correcta o incorrecta, Los valores de Kappa tienen un rango de -1 a +1. Si Kappa = 1, la concordancia es perfecta. Si Kappa = 0, la concordancia es igual a la esperada en virtud de las probabilidades. Si Kappa < 0, la concordancia es más débil que la esperada en virtud de las probabilidades, los valores de Kappa mayores que 0.75 indican una concordancia de buena a excelente (con un Kappa máximo = 1); los valores menores que 0.40 indican poca concordancia" (IBM, 2023).

Categoría	Kappa	Error Estándar
1	,411	,094
2	,539	,094
3	,202	,094
4	,653	,094
General	,433	,066

Tabla de intervalos de calificación

Kappa	Level of Agreement
> 0,8	Almost perfect
> 0,6	Substantial
> 0,4	Moderate
> 0,2	Fair
> 0	Slight
< 0	No agreement

Landis & Koch (1977)

Como se muestra en la tabla de los resultados calculados del Fleiss Kappa en general se obtuvo un valor de 0,433, por lo cual como lo misiona la escala de (Landis & Koch, 1977), la calificación de los evaluadores se encuentra en un grado de concordancia moderado, lo que nos indica que los evaluadores están de acuerdo en las calificaciones para algunos ítems del cuestionario, en relación a la validación de herramienta “Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0”.

3. Coeficiente de concordancia de Kendall de muestras relacionadas

El coeficiente de Kendall indica el grado de asociación de las evaluaciones ordinales hechas por evaluadores múltiples cuando se evalúa las mismas muestras. Los valores del coeficiente de Kendall tienen un rango de 0 a +1. Entre mayor sea el valor Kendall, más fuerte será la asociación. Generalmente, coeficientes Kendall de 0.9 o mayores son considerados muy buenos. Un coeficiente Kendall alto o significativo implica que los evaluadores están aplicando esencialmente el mismo estándar cuando evalúan las muestras.

Resumen de coeficiente de concordancia de Kendall de muestras relacionadas

N total	5
W de Kendall	,480
Estadístico de prueba	43,245
Grado de libertad	18
Sig. asintótica (prueba bilateral)	<,001

Como se muestra en los resultados calculados en el software SPSS V.29, la W de Kendall es igual a 0,480 lo que nos indica al igual que en el cálculo del Fleiss Kappa que los resultados de los evaluadores tienen un grado de concordancia moderado.

Correlaciones Estadísticas de Pearson (Validez)

“En las correlaciones de Pearson, los procedimientos guardan relación con la naturaleza de las variables utilizadas. es un estadístico paramétrico que requiere absolver previamente el cumplimiento de varias premisas o supuestos, especialmente el de normalidad bivariada para las variables analizadas. El coeficiente de correlación de Pearson (CCP) es un estadístico frecuentemente utilizado en diversas áreas del quehacer científico” (Hernández et., al 2018).

“Coeficiente de correlación es uno de los muchos coeficientes estadísticos para medir la relación lineal de varias variables, puede tomar valores entre -1 y 1, siendo su signo igual al de la covarianza (cov(x,y)). Las correlaciones con valor absoluto 1 implican que existe una asociación matemática lineal perfecta, positiva o negativa, entre las dos variables y correlaciones iguales a 0 implican ausencia de asociación. Obviamente, las variables independientes tienen correlación 0, pero nuevamente, la independencia es condición suficiente pero no necesaria” (Hernández et., al 2018).

Tabla de intervalos de calificación

Rango de valores de r_{XY}	Interpretación
$0.00 \leq \lvert r_{XY} \rvert < 0.10$	Correlación nula
$0.10 \leq \lvert r_{XY} \rvert < 0.30$	Correlación débil
$0.30 \leq \lvert r_{XY} \rvert < 0.50$	Correlación moderada
$0.50 \leq \lvert r_{XY} \rvert < 1.00$	Correlación fuerte

Fuente: https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf

Correlación calculada de Pearson con 95% de confianza en el software SPSS V.29:

		Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Evaluador 4	Evaluador 5
Evaluador1	Correlación de Pearson	1	,635**	,579**	,078	,563*
	Sig. (bilateral)		,003	,009	,750	,012
	N (cantidad de preguntas)	19	19	19	19	19
Evaluador2	Correlación de Pearson	,635**	1	,511*	-,241	,470*
	Sig. (bilateral)	,003		,025	,320	,042
	N	19	19	19	19	19
Evaluador3	Correlación de Pearson	,579**	,511*	1	,133	,967**
	Sig. (bilateral)	,009	,025		,586	<,001
	N	19	19	19	19	19
Evaluador4	Correlación de Pearson	,078	-,241	,133	1	,086
	Sig. (bilateral)	,750	,320	,586		,725
	N	19	19	19	19	19
Evaluador5	Correlación de Pearson	,563*	,470*	,967**	,086	1
	Sig. (bilateral)	,012	,042	<,001	,725	
	N	19	19	19	19	19

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

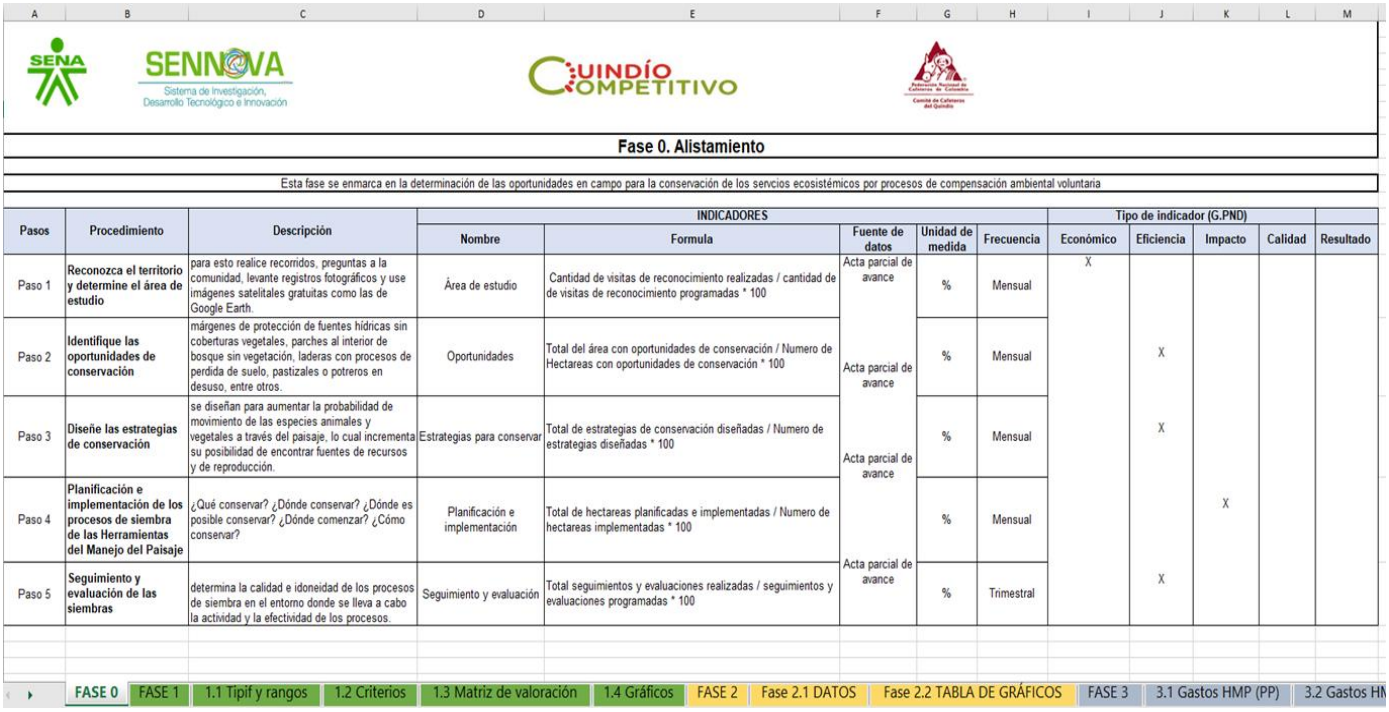
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados de correlaciones de Pearson son estadísticamente significativos. Un asterisco indica un nivel de *0,05 (bilateral), lo que representa un nivel de confianza del 95%, con doble asterisco ** la correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral), ósea un nivel de confianza del 99%. La significancia del modelo estadístico nos indica si los resultados de su prueba son sólidos, entre menor sea el resultado de significancia mayor será su porcentaje de confianza, en este caso

es mayor a 95%(NC), cabe resaltar que el resultado se debe situar en valores entre (0,01-0,05) para ser de confianza estadística, esto nos indica que existe una correlación alta en los resultados de la validación de la herramienta “Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0”.

Por lo cual se determina que la herramienta requiere una versión 2.0 para ser validada, a continuación, se muestra el instrumento ajustado:

Alistamiento



SENA SENNOVA Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación — QUINDÍO COMPETITIVO

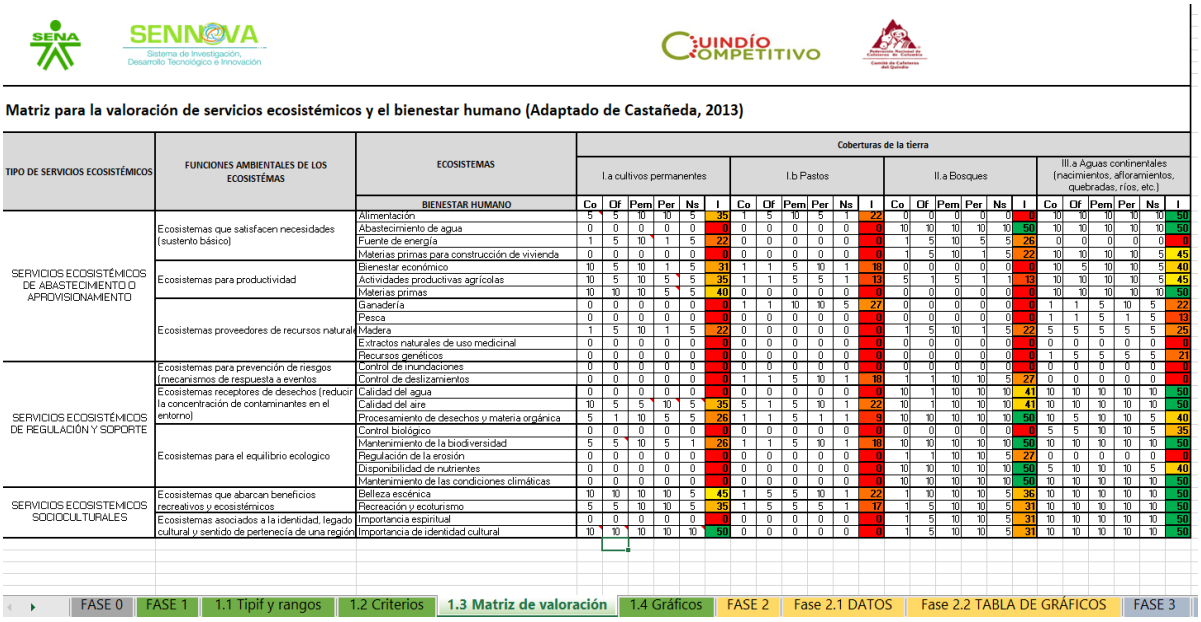
Fase 0. Alistamiento

Esta fase se enmarca en la determinación de las oportunidades en campo para la conservación de los servcios ecosistémicos por procesos de compensación ambiental voluntaria

Pasos	Procedimiento	Descripción	INDICADORES					Tipo de indicador (G.PND)				
			Nombre	Formula	Fuente de datos	Unidad de medida	Frecuencia	Económico	Eficiencia	Impacto	Calidad	Resultado
Paso 1	**Reconozca el territorio y determine el área de estudio**	para esto realice recorridos, preguntas a la comunidad, levante registros fotográficos y use imágenes satelitales gratuitas como las de Google Earth.	Área de estudio	Cantidad de visitas de reconocimiento realizadas / cantidad de de visitas de reconocimiento programadas * 100	Acta parcial de avance	%	Mensual	X				
Paso 2	**Identifique las oportunidades de conservación**	márgenes de protección de fuentes hídricas sin coberturas vegetales, parches al interior de bosque sin vegetación, laderas con procesos de perdida de suelo, pastizales o potreros en desuso, entre otros.	Oportunidades	Total del área con oportunidades de conservación / Numero de Hectareas con oportunidades de conservación * 100	Acta parcial de avance	%	Mensual		X			
Paso 3	**Diseñe las estrategias de conservación**	se diseñan para aumentar la probabilidad de movimiento de las especies animales y vegetales a través del paisaje, lo cual incrementa su posibilidad de encontrar fuentes de recursos y de reproducción.	Estrategias para conservar	Total de estrategias de conservación diseñadas / Numero de estrategias diseñadas * 100	Acta parcial de avance	%	Mensual		X			
Paso 4	**Planificación e implementación de los procesos de siembra de las Herramientas del Manejo del Paisaje**	¿Qué conservar? ¿Dónde conservar? ¿Dónde es posible conservar? ¿Dónde comenzar? ¿Cómo conservar?	Planificación e implementación	Total de hectareas planificadas e implementadas / Numero de hectareas implementadas * 100	Acta parcial de avance	%	Mensual			X		
Paso 5	**Seguimiento y evaluación de las siembras**	determina la calidad e idoneidad de los procesos de siembra en el entorno donde se lleva a cabo la actividad y la efectividad de los procesos.	Seguimiento y evaluación	Total seguimientos y evaluaciones realizadas / seguimientos y evaluaciones programadas * 100	Acta parcial de avance	%	Trimestral		X			

FASE 0 | FASE 1 | 1.1 Tipif y rangos | 1.2 Criterios | 1.3 Matriz de valoración | 1.4 Gráficos | FASE 2 | Fase 2.1 DATOS | Fase 2.2 TABLA DE GRÁFICOS | FASE 3 | 3.1 Gastos HMP (PP) | 3.2 Gastos HM

Ambiental

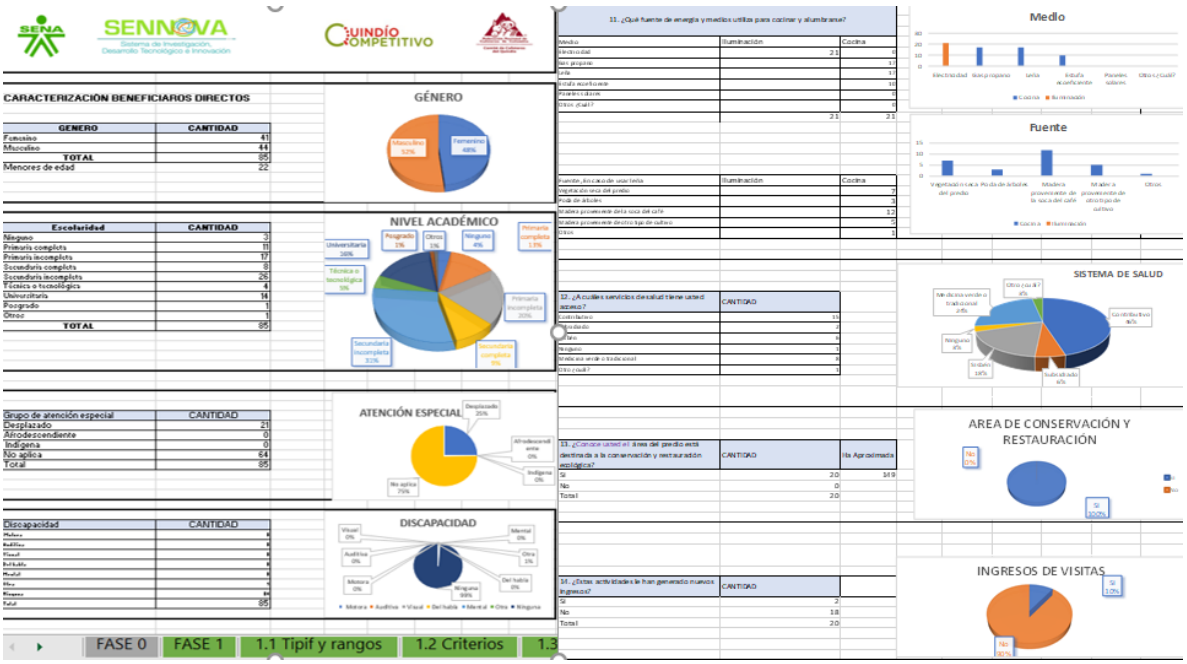


Matriz para la valoración de servicios ecosistémicos y el bienestar humano (Adaptado de Castañeda, 2013)

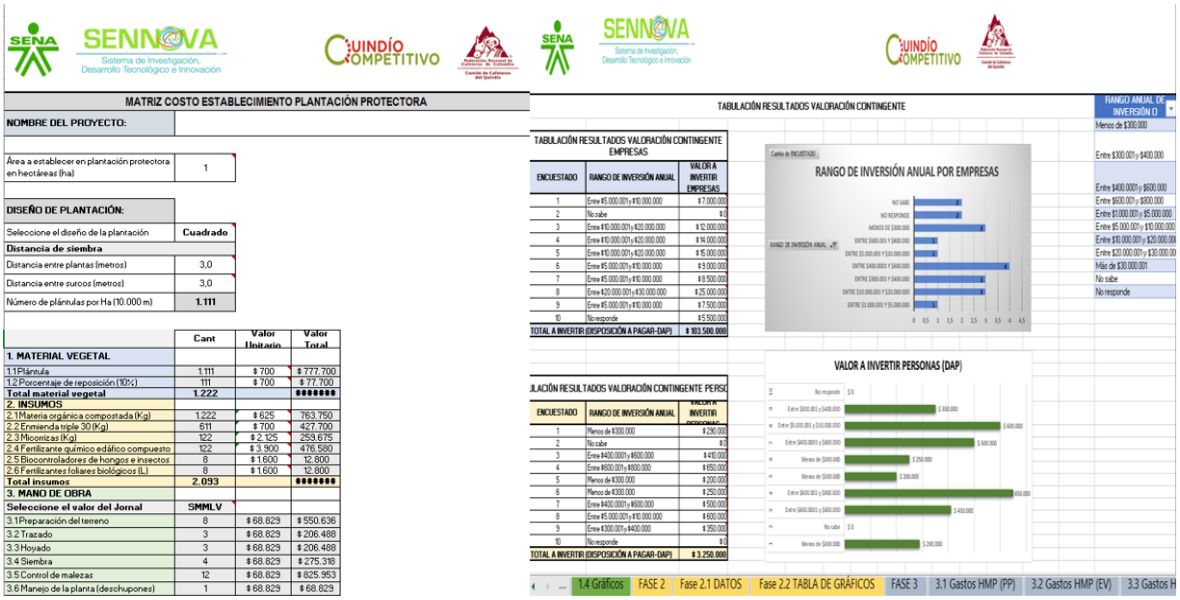
TIPO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	FUNCIONES AMBIENTALES DE LOS ECOSISTEMAS	ECOSISTEMAS	Coberturas de la tierra																							
			I.a cultivos permanentes						I.b Pastos						II.a Bosques						III.a Aguas continentales (nacimientos, afloramientos, quebradas, ríos, etc.)							
		BIENESTAR HUMANO	Co	Of	Pem	Per	Ns	I	Co	Of	Pem	Per	Ns	I	Co	Of	Pem	Per	Ns	I	Co	Of	Pem	Per	Ns	I
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO O APROVISIONAMIENTO	Ecosistemas que satisfacen necesidades (sustento básico)	Alimentación	5	5	10	10	5	35	1	5	10	5	1	22	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50
		Abastecimiento de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50	10	10	10	10	10	50
		Fuente de energía	1	5	10	1	5	22	0	0	0	0	0	0	1	5	10	5	5	26	0	0	0	0	0	0
		Materias primas para construcción de vivienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	10	1	5	22	10	10	10	10	5	45
	Ecosistemas para productividad	Bienestar económico	10	5	10	1	5	31	1	1	5	10	1	18	0	0	0	0	0	0	10	5	10	10	5	40
		Actividades productivas agrícolas	10	5	10	5	5	35	1	1	5	5	1	13	5	1	5	1	1	13	10	10	10	10	5	45
		Materias primas	10	10	10	5	5	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50
	Ecosistemas proveedores de recursos naturales	Ganadería	0	0	0	0	0	0	1	1	10	10	5	27	0	0	0	0	0	0	1	1	5	10	5	22
		Pesca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	1	5	13
		Madera	1	5	10	1	5	22	0	0	0	0	0	0	1	5	10	1	5	22	5	5	5	5	5	25
		Extractos naturales de uso medicinal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Recursos genéticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	5	5	21
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN Y SOPORTE	Ecosistemas para prevención de riesgos (mecanismos de respuesta a eventos	Control de inundaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Control de deslizamientos	0	0	0	0	0	0	1	1	5	10	1	18	1	1	10	10	5	27	0	0	0	0	0	0
	Ecosistemas receptores de desechos (reducir la concentración de contaminantes en el entorno)	Calidad del agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	10	10	10	41	10	10	10	10	10	50
		Calidad del aire	10	5	5	10	5	35	5	1	5	10	1	22	10	1	10	10	10	41	10	10	10	10	10	50
		Procesamiento de desechos y materia orgánica	5	1	10	5	5	26	1	1	5	1	1	9	10	10	10	10	10	50	10	5	10	10	5	40
	Ecosistemas para el equilibrio ecologico	Control biológico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	10	10	5	35
		Mantenimiento de la biodiversidad	5	5	10	5	1	26	1	1	5	10	1	18	10	10	10	10	10	50	10	10	10	10	10	50
		Regulación de la erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	10	5	27	0	0	0	0	0	0
		Disponibilidad de nutrientes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50	5	10	10	10	5	40
		Mantenimiento de las condiciones climáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50	10	10	10	10	10	50
SERVICIOS ECOSISTEMICOS SOCIOCULTURALES	Ecosistemas que abarcan beneficios recreativos y ecosistémicos	Belleza escénica	10	10	10	10	5	45	1	5	5	10	1	22	1	10	10	10	5	36	10	10	10	10	10	50
		Recreación y ecoturismo	5	5	10	10	5	35	1	5	5	5	1	17	1	5	10	10	5	31	10	10	10	10	10	50
	Ecosistemas asociados a la identidad, legado cultural y sentido de pertenecía de una región	Importancia espiritual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	10	10	5	31	10	10	10	10	10	50
		Importancia de identidad cultural	10	10	10	10	10	50	0	0	0	0	0	0	1	5	10	10	5	31	10	10	10	10	10	50

FASE 0 | FASE 1 | 1.1 Tipif y rangos | 1.2 Criterios | 1.3 Matriz de valoración | 1.4 Gráficos | FASE 2 | Fase 2.1 DATOS | Fase 2.2 TABLA DE GRÁFICOS | FASE 3

Social



Económico



MATRIZ COSTO ESTABLECIMIENTO PLANTACIÓN PROTECTORA

NOMBRE DEL PROYECTO:	
Área a establecer en plantación protectora en hectáreas (ha)	1
DISEÑO DE PLANTACIÓN:	
Seleccione el diseño de la plantación	Cuadrado
Distancia de siembra	
Distancia entre plantas (metros)	3,0
Distancia entre surcos (metros)	3,0
Número de plántulas por Ha (10.000 m)	1.111

	Cant	Valor Unitario	Valor Total
1. MATERIAL VEGETAL			
1.1 Plántula	1.111	$ 700	$ 777.700
1.2 Porcentaje de reposición (10%)	111	$ 700	$ 77.700
Total material vegetal	**1.222**		●●●●●●●
2. INSUMOS			
2.1 Materia orgánica compostada (Kg)	1.222	$ 625	763.750
2.2 Enmienda triple 30 (Kg)	611	$ 700	427.700
2.3 Micorizas (Kg)	122	$ 2.125	259.675
2.4 Fertilizante químico edáfico compuesto	122	$ 3.900	476.580
2.5 Biocontroladores de hongos e insectos	8	$ 1.600	12.800
2.6 Fertilizantes foliares biológicos (L)	8	$ 1.600	12.800
Total insumos	**2.093**		●●●●●●●
3. MANO DE OBRA			
Seleccione el valor del Jornal	**SMMLV**		
3.1 Preparación del terreno	8	$ 68.823	$ 550.636
3.2 Trazado	3	$ 68.823	$ 206.488
3.3 Hoyado	3	$ 68.823	$ 206.488
3.4 Siembra	4	$ 68.823	$ 275.318
3.5 Control de malezas	12	$ 68.823	$ 825.953
3.6 Manejo de la planta (deschupones)	1	$ 68.823	$ 68.823

TABULACIÓN RESULTADOS VALORACIÓN CONTINGENTE

TABULACIÓN RESULTADOS VALORACIÓN CONTINGENTE EMPRESAS

ENCUESTADO	RANGO DE INVERSIÓN ANUAL	VALOR A INVERTIR EMPRESAS
1	Entre $5.000.001 y $10.000.000	$ 7.000.000
2	No sabe	$ 0
3	Entre $10.000.001 y $20.000.000	$ 12.000.000
4	Entre $10.000.001 y $20.000.000	$ 14.000.000
5	Entre $10.000.001 y $20.000.000	$ 15.000.000
6	Entre $5.000.001 y $10.000.000	$ 9.000.000
7	Entre $5.000.001 y $10.000.000	$ 8.500.000
8	Entre $20.000.001 y $30.000.000	$ 25.000.000
9	Entre $5.000.001 y $10.000.000	$ 7.500.000
10	No responde	$ 5.500.000
TOTAL A INVERTIR (DISPOSICIÓN A PAGAR-DAP)		$ 103.500.000

RANGO DE INVERSIÓN ANUAL POR EMPRESAS

VALOR A INVERTIR PERSONAS (DAP)

ENCUESTADO	RANGO DE INVERSIÓN ANUAL	VALOR A INVERTIR PERSONAS
1	Menos de $300.000	$ 250.000
2	No sabe	$ 0
3	Entre $400.001 y $600.000	$ 410.000
4	Entre $600.001 y $800.000	$ 650.000
5	Menos de $300.000	$ 200.000
6	Menos de $300.000	$ 250.000
7	Entre $400.001 y $600.000	$ 500.000
8	Entre $5.000.001 y $10.000.000	$ 600.000
9	Entre $300.001 y $400.000	$ 350.000
10	No responde	$ 0
TOTAL A INVERTIR (DISPOSICIÓN A PAGAR-DAP)		$ 3.250.000

1.4 Gráficos | FASE 2 | Fase 2.1 DATOS | Fase 2.2 TABLA DE GRÁFICOS | FASE 3 | 3.1 Gastos HMP (PP) | 3.2 Gastos HMP (EV) | 3.3 Gastos H

CONCLUSIÓN

Se determina que los resultados obtenidos se relacionan con validez y confiabilidad estadística en un 95%, se rechaza la hipótesis nula (**Ho**: No existe relación estadística entre los resultados producto de la validación del Juicio de expertos) y se acepta la hipótesis alternativa (**H1**: Existe relación estadística entre los resultados producto de la validación del Juicio de expertos), motivo por el cual con una calificación promedio del total de los evaluadores del **1.756** en la escala ordinal de Likert (1-5) y con una desviación estándar de **0,356,** se invalida parcialmente la herramienta **"Matriz de medición y valoración procesos de compensación ambiental voluntaria en el departamento del Quindío V. 1.0",** por lo cual se realizan los ajustes necesarios para hacer funcional, eficiente y aplicable V 2.0 del instrumento.

El proceso de psicometría estadística aplicada a los procesos de compensación ambiental es de importancia para evaluar la eficiencia de las metodologías utilizadas en el campo. Esto se relaciona directamente con las herramientas de manejo del paisaje HMP y abarca los factores principales del desarrollo sostenible: ambiental, social y económico. Además, este proceso beneficia a todos los productores agrícolas, ya que promueve prácticas que respetan el equilibrio de nuestro entorno natural mientras fomentan la viabilidad económica y el bienestar social.

Palabras clave:

(Validez, invalidez, Juicio, Instrumento, método)

Referencias

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, *33*(1), 159-174.

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: Un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa*, *20*(1), 38-47.

Eugenio Paniagua Suárez. Profesor De La Universidad De Antioquia. Facultad Nacional De Salud Pública. Medellín, Colombia, 2015. *METODOLOGÍA PARA LA VALIDACIÓN DE UNA ESCALA. Pdf* . Recuperado 7 De diciembre De 2023, De Https://Www.Udea.Edu.Co/Wps/Wcm/Connect/Udea/D76a0609-C62d-4dfb-83dc-5313c2aed2f6/METODOLOG%C3%8DA%20PARA%20LA%20VALIDACI%C3%93N%20DE%20UNA%20ESCALA.Pdf?MOD=AJPERES

José Antonio Bazurto Roldán, Roberto Marcelo Alvarez , Yini Airet Miro Vera, Santiago Brie ,Universidad Internacional Iberoamericana, Puerto Rico 2023 *(PDF) Diseño y validación de un instrumento de investigación para proponer metodología de gestión de proyectos*. . Recuperado 7 de diciembre de 2023, de https://www.researchgate.net/publication/367661366_Diseno_y_validacion_

de_un_instrumento_de_investigacion_para_proponer_metodologia_de_gestion_de_proyectos

Pregunta, hipótesis y objetivos de una investigación clínica | Revista Médica Clínica Las Condes. (2018). Recuperado 7 de diciembre de 2023, de https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-pregunta-hipotesis-objetivos-una-investigacion-S0716864019300069 *Lorena I. Tapia*

Virla, M. Q. (2010). *Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach*, Telos, vol. 12, núm. 2, mayo-agosto, 2010, pp. 248-252 Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín Maracaibo, Venezuela

Hernández Lalinde, El Uso Adecuado Del Coeficiente De Correlación De Pearson: Definición, Propiedades Y Suposiciones Archivos Venezolanos De Farmacología Y Terapéutica, Vol. 37, Núm. 5, 2018 Sociedad Venezolana De Farmacología Clínica Y Terapéutica, Venezuela Disponible En: Https://Www.Redalyc.Org/Articulo.Oa?Id=55963207025

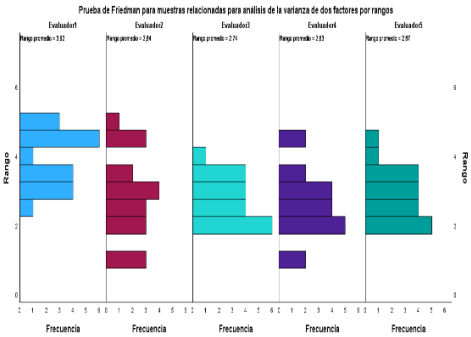
Purcell, Gretchen; Rennels, Glenn; Shortliffe, Edward Special Issue On "Digital Libraries In Medicine" Development And Evaluation Of A Context-Based Document Representation For Searching The Medical Literature

Visión general (mandato FLEISS MULTIRATER KAPPA) 2023, International Business Machines Corporation (IBM) (NYSE: IBM)

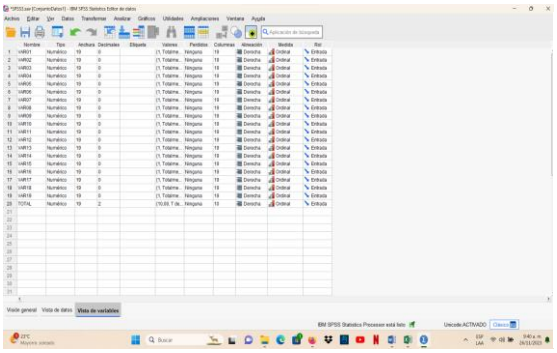
Anexos

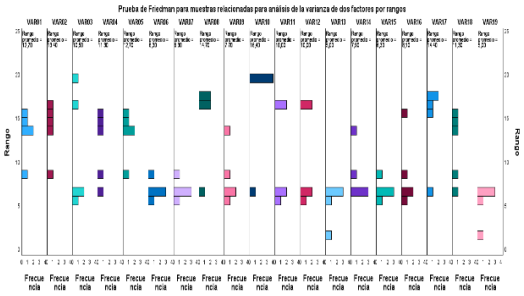
Cálculo de la prueba binomial

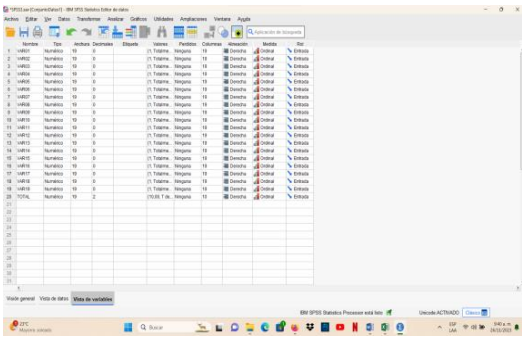
	Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
VAR01 Grupo 1	En desacuerdo	5	1,00	,50	,063
Total		5	1,00		
VAR02 Grupo 1	En desacuerdo	4	,80	,50	,375
Grupo 2	Indeciso	1	,20		
Total		5	1,00		
VAR03 Grupo 1	Indeciso	2	,40	,50	1,000
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	3	,60		
Total		5	1,00		
VAR04 Grupo 1	En desacuerdo	4	,80	,50	,375
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	1	,20		
Total		5	1,00		
VAR05 Grupo 1	En desacuerdo	5	1,00	,50	,063
Total		5	1,00		
VAR06 Grupo 1	En desacuerdo	1	,20	,50	,375
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	4	,80		
Total		5	1,00		
VAR07 Grupo 1	En desacuerdo	1	,20	,50	,375
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	4	,80		
Total		5	1,00		
VAR08 Grupo 1	Indeciso	4	,80	,50	,375
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	1	,20		
Total		5	1,00		
VAR09 Grupo 1	En desacuerdo	2	,40	,50	1,000
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	3	,60		
Total		5	1,00		
VAR10 Grupo 1	En acuerdo	4	,80	,50	,375
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	1	,20		
Total		5	1,00		
VAR11 Grupo 1	Indeciso	2	,40	,50	1,000
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	3	,60		
Total		5	1,00		
VAR12 Grupo 1	Indeciso	2	,40	,50	1,000
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	3	,60		
Total		5	1,00		
VAR13 Grupo 1	Totalmente en desacuerdo	5	1,00	,50	,063
Total		5	1,00		
VAR14 Grupo 1	En desacuerdo	2	,40	,50	1,000
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	3	,60		
Total		5	1,00		
VAR15 Grupo 1	En desacuerdo	1	,20	,50	,375
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	4	,80		
Total		5	1,00		
VAR16 Grupo 1	En desacuerdo	2	,40	,50	1,000
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	3	,60		
Total		5	1,00		
VAR18 Grupo 1	En desacuerdo	4	,80	,50	,375
Grupo 2	Totalmente en desacuerdo	1	,20		
Total		5	1,00		
VAR19 Grupo 1	Totalmente en desacuerdo	5	1,00	,50	,063
Total		5	1,00		

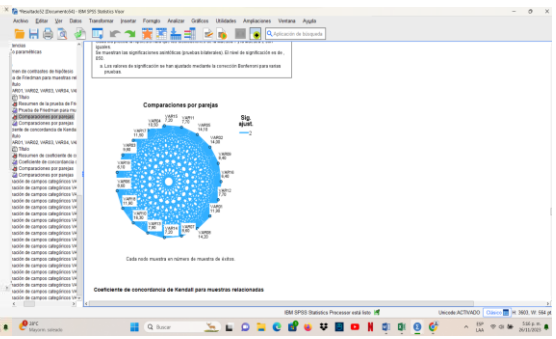


Evidencias del cálculo del proceso Estadístico en el software SPSS




Prueba de Friedman para muestras relacionadas para análisis de la varianza de dos factores por rangos
Rango




Comparaciones por parejas
Sig. ajust.
Coeficiente de concordancia de Kendall para muestras relacionadas