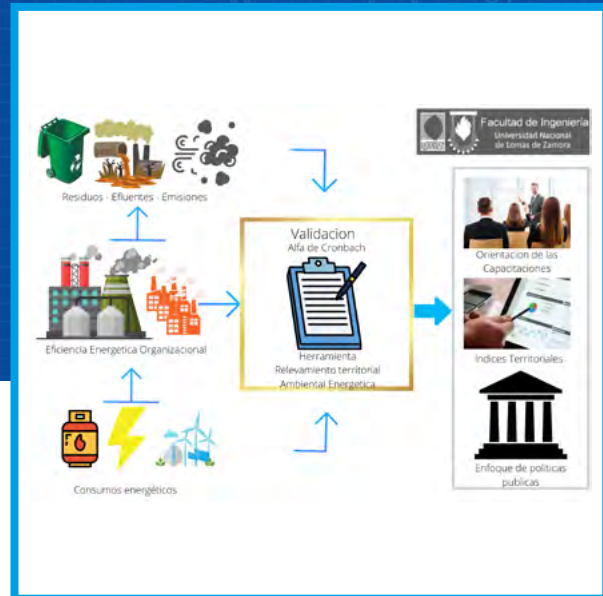


Relevamiento de gestión energética ambiental en la industria: validación de la herramienta de recolección de datos

Morris Jonathan ^a, Figueira Analía, ^{a,b}, Garcia Mauricio, ^a, Rodriguez Leandro, ^a, Lafflito Cristina.^a

^a Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina,
^b Universidad de Flores Argentina.

Contacto: jmorris2985@gmail.com



RESUMEN

Mundialmente, se desarrollan acciones para combatir el cambio climático. Uno de los principales sectores donde se centran estas acciones es la industria. Esto se debe a su gran consumo energético y el alto impacto al ambiente. En Argentina, la preocupación no es menor, lo que provoca una ardua búsqueda de acciones sustentables en el sector. Por lo cual, se debe conocer de manera territorial en qué condiciones se encuentra el acercamiento al desarrollo sostenible. Para ello, se propone realizar una validación de la herramienta de relevamiento de datos, implementándose con metodología el índice alfa de Cronbach. Además, se plantea evaluar la aplicabilidad del programa denominado “Taller energético territorial”. Ambas propuestas se llevan a cabo con sector industrial de la Cuenca Matanza- Riachuelo (CMR). Finalmente, se establecen los lineamientos iniciales para la planificación de la recolección de datos.

ABSTRACT

Globally, actions are developed to combat climate change. One of the main sectors where these actions are focused is industry. This is due to its high energy consumption and high impact on the environment. In Argentina, this concern is not minor, which causes an arduous search for sustainable actions in this sector. Therefore, it is necessary to know in a territorial way in which conditions the approach to sustainable development is found. Moreover, it is proposed to carry out a validation of the data collection tool, implementing the Cronbach's alpha index methodology. In addition, it is proposed to evaluate the applicability of the program called “Territorial Energy Workshop. Both proposals are carried out with the industrial sector of the Matanza-Riachuelo Basin (CMR). Finally, the initial guidelines for planning data collection are established.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las preocupaciones mundiales, una de las más prioritarias por la mayoría de los países es la energía. Esto se debe a que está demostrado que la autonomía de la misma puede proporcionar mayor capacidad de crecimiento a los países, dado que de su consumo dependen la satisfacción de las necesidades de las poblaciones, mientras que a su vez las industrias también dependen de su disponibilidad para su funcionamiento [1].

Por consiguiente, es que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) desarrollaron en el año 2015 la agenda 2030 en la que se enuncian 17 objetivos, que incluyen 169 metas con el objeto de alcanzar un desarrollo sostenible, estableciendo a la energía como uno de sus objetivos y a la gestión sostenible y uso de eficiente de los recursos como otro [2].

En la Figura 1 se puede ver un extracto de proyecciones desarrolladas por el CEPAL referidos al ODS 7 (Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos), ODS 9 (Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación) y al ODS 12 (Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles), en los cuales se muestra el avance de los mismos en América Latina mediante distintos indicadores desarrollados por ellos. En cuanto a la metodología utilizada para el cálculo CEPAL enuncia:

“Las proyecciones de esos indicadores se llevaron a cabo mediante un modelo econométrico de datos de panel, sobre la base de la revisión de la literatura, un conjunto de estadísticas descriptivas y la selección de distintas pruebas de significación estadística.” [3]

Tabla 1: “Indicadores desarrollados por CEPAL correspondientes al ODS 7, para evaluar la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.” [3]

	Alcanzaría la meta con la tendencia actual
	Está estancado con respecto a la meta

ODS	META	INDICADOR	SERIE UTILIZADA
7	7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos	7.1.1 Proporción de población que tiene acceso a la electricidad	7.1.1 Proporción de población que tiene acceso a la electricidad (porcentaje)

7	7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	7.2.1 Proporción de energía renovable en el consumo final total de energía	7.2.1. Proporción de energía renovable en el consumo final total de energía (porcentaje)
7	7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética	7.3.1 Intensidad energética medida en función de la energía primaria y el PIB	7.3.1. Nivel de intensidad energética de la energía primaria (megajoules en paridad del poder adquisitivo en dólares constantes de 2011)
9	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales.	9.4.1 Emisiones de CO2 por unidad de valor añadido	9.4.1. (a) Emisiones de dióxido de carbono de la combustión de combustible (millones de toneladas)
12	12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales	12.2.2 Consumo material interno en términos absolutos, consumo material interno per cápita y consumo material interno por PIB	12.2.2. (a) Consumo material interno por unidad de PIB (kilogramos por dólar estadounidense constante de 2010)

En el presente estudio se visualiza como la meta 1 presenta un avance prometedor indicando según la proyección que sería alcanzada si se mantiene la tendencia, pero en cambio las metas 2 y 3 del ODS 7, la meta 4 del ODS 9 y la meta 2 del ODS 12 presentan una tendencia negativa ya que según estos datos relevados se encuentra estancados respecto a la proyección de la meta para el año 2020. Esto indica que el esfuerzo respecto a gestión ambien-

tal y energética debe ser intensificado en la región.

La situación en Argentina posee indicios de seguir esta tendencia marcada por la CEPAL ya que según estudios realizados desde el GFA Consulting Group en el país se presenta un crecimiento del consumo energético en las industrias que supera a su crecimiento económico. La tabla 2 muestra la evolución del consumo energético industrial en los últimos 5 años en Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP), así como la participación industrial en el consumo energético total de la Argentina [4].

Tabla 2: Consumo energético anual en Argentina durante el periodo 2016-2020. [5]¹

Consumo Final energético en Argentina	2016	2017	2018	2019	2020
Consumo final industrial (miles de TEP)	12.968	12.623	13.140	13.514	13.246
Consumo final total (miles de TEP)	56.829	56.395	56.042	55.685	50.818
Participación industrial respecto al total	23%	22%	23%	24%	26%

Los datos expuestos en la tabla 2 demuestran como en los últimos 5 años, el consumo energético a nivel industrial crece año tras año, excepto en el 2020 donde se percibe una ligera disminución en relación al 2019, pero continuando con una tendencia positiva en cuanto a su participación a nivel nacional. Esto indica que las industrias resultan un punto de partida llamativo a la hora de estudiar cómo disminuir consumos energéticos.

En Argentina, el sector industrial es el tercer consumo energético de relevancia y cuenta con potencial de eficiencia a partir de acciones de mejora del desempeño energético. Sin embargo, la importancia de desarrollar acciones de eficiencia energética en este sector no radica únicamente en

su potencial impacto energético y ambiental, sino también en la contribución que estas medidas pueden tener para el desarrollo productivo e industrial del país [4].

En el mismo estudio realizado por el GFA Consulting Group [4] el mismo define que la eficiencia energética es transversal a toda la economía y al sector energético, siendo necesario identificar los obstáculos o barreras que impiden la implementación de acciones entorno a ella. Si bien en el estudio se detallan varias barreras, una de las principales y a la que se realiza énfasis, es la falta de información por parte de las industrias argentinas. Estas barreras de información consisten en lo siguiente:

- Falta o deficiencia de información sobre las tecnologías eficientes disponibles en el mercado y cómo utilizarlas.
- Falta de información sobre medidas de ahorro de energía.
- Desconocimiento del costo de la energía en el costo total de producción que permita identificar oportunidades de ganancia de competitividad asociadas a la eficiencia energética.

Por último, una aclaración importante realizada desde el GFA Consulting Group [4] es que el espacio y tiempo deben estar correctamente definidos dado que estos obstáculos o barreras dependen de ello.

Bajo este lineamiento, al noreste en la provincia de Buenos Aires se encuentra la Cuenca Matanza-Riachuelo (CMR), la cual es uno de los lugares más contaminados del mundo [6]. La cuenca abarca aproximadamente unos 2047 km² y posee un alto nivel de actividad industrial, principalmente en la cuenca baja. Si bien, las causas de la elevada contaminación no se remite a un único factor, los establecimientos industriales continúan degradando mediante el vertido de efluentes sin tratar en el sistema de drenaje o directamente en el río, los cuales en algunos casos contienen una elevada composición orgánica y de compuestos químicos tóxicos, tales como hidrocarburos y metales pesados [7]. En la figura 1 se puede visualizar los límites de la cuenca, junto con las jurisdicciones que alberga.

¹ Elaboración propia en base a los datos extraídos del Balance energético Nacional (BEN) desarrollados por el Ministerio de Energía y Minería de Argentina. [5]

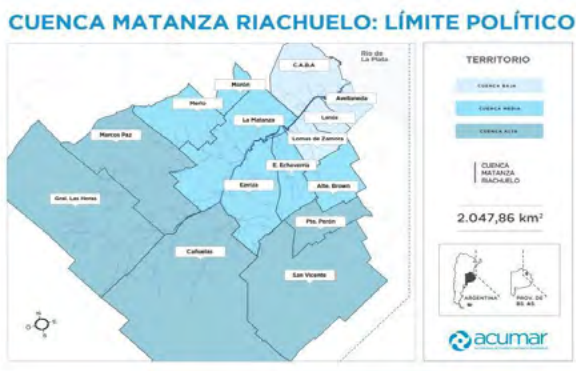


Fig. 1: Límites de la CMR. Imagen extraída de la web de la Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo.

En base a datos extraídos de la web de ACUMAR de su último informe para el año 2021 se conoce que actualmente en la CMR existen 5256 establecimientos empadronados en la misma. De estos establecimientos, 772 fueron declarados por ACUMAR como “agentes contaminantes” [8]. En relación a la definición de agentes contaminantes, la resolución 46/17 emitida por la autoridad, la define como: “todo establecimiento industrial o actividad de servicios que se encuentre radicado u opere en la cuenca, como así también a aquellos que tengan relación directa o indirecta con el saneamiento de la Cuenca Matanza Riachuelo, que generen, transporten, traten o dispongan residuos sólidos o efluentes líquidos o generen emisiones gaseosas, en contravención a la legislación aplicable, que no permitan alcanzar y preservar los objetivos de calidad fijados por este organismo, conforme lo establecido en la reglamentación de la presente norma”[9].

Es por esta razón que la cuenca representa un adecuado punto de partida a la hora de analizar su estado de conocimiento, dado que muchos de sus establecimientos contribuyen de manera proactiva a la degradación de la CMR.

Resulta totalmente relevante plantear una herramienta validada que permita relevar datos del estado de formación, conocimiento y acciones implementadas relacionadas a la gestión energética y ambiental desarrolladas por el sector industrial en el territorio de la Cuenca Matanza-Riachuelo dado que posibilitará conocer el estado del conocimiento actual por parte de los establecimientos ayudando a definir los problemas actuales que poseen y que impiden que mejoren su gestión ambiental y energética.

Objetivos de la Investigación:

Diseñar un cuestionario validado para recabar información referente a aspectos relacionados a la gestión ambiental y energética en los establecimientos de la Cuenca Matanza Riachuelo.

Estructurar y validar la herramienta de encuesta

para obtener resultados confiables mediante método de cálculo alfa de Cronbach lenguaje de programación R.

METODOLOGÍA

Se generó un cuestionario que forma parte de la encuesta preliminar con una estructura de 3 grupos de preguntas (Tabla 3). El cuerpo principal de las preguntas realizadas se desdobra en dos subgrupos: la gestión ambiental y la gestión energética. Ambos campos se retroalimentan, favoreciendo mutuamente al mismo tiempo que sus resultados confluyen en un objetivo principal que es la preservación del ambiente. El primer grupo de preguntas se refiere a una indagación del contexto industrial. Un último grupo de preguntas refiere a consultas acerca de la necesidad y predisposición a la capacitación.

Tabla 3 - Estructura del formulario de relevamiento de datos y clases de preguntas. Fuente: Elaboración propia.

Grupo de preguntas	Cantidad de preguntas	Tipo de pregunta	
Contexto	8	Abierta sin opciones	2
		Abierta con opciones	6
Cuerpo	10	Cerrada	6
		Abierta con opciones	4
Capacitación	2	Cerrada	1
		Abierta con opciones	1

El objetivo de los grupos de preguntas es, para las de contexto obtener información base de la empresa, para las de cuerpo información de subgrupos ambientales, energéticos y las de capacitación información de predisposición a capacitaciones.

El formato de generación, envío, respuesta y obtención de datos se realizó mediante la utilización de la herramienta Google Forms (Fig. 2), por ser una opción de uso libre, de fácil acceso y utilización. Ello facilita la actividad de recolección de datos en el contexto de pandemia COVID-19, dado que se maneja íntegramente en formato digital [10].



Fig. 2: Visualización del formulario de relevamiento de datos. Fuente: Elaboración propia.

Luego, se diversifican las 10 preguntas de cuerpo en dos estilos, las de tipo abiertas y de tipo cerrado. Se toma en cuenta, para el análisis, solo las de tipo cerrado que brindan una mejor resolución de la herramienta encuesta. Por lo tanto, las 4 preguntas de tipo abiertas no se contemplan para el análisis (Tabla 4).

Tabla 4: Preguntas abiertas del cuestionario

P1	A través de qué medio se ha informado sobre temas de gestión energética/ambiental para las empresas.
P2	En su empresa quién desarrolla los siguiente temas de gestión?
P3	Qué acciones de gestión energética/ambiental se han llevado a cabo en su empresa en los últimos 4 años?
P4	¿Cuáles son las principales fuentes de energía que se consumen en su empresa?

Las restantes 6 preguntas de tipo cerrado se atravesaron por un análisis del índice de alfa Cronbach (tabla 5). Estas preguntas se desagregan en dos para abarcar los fundamentos de gestión ambiental y eficiencia energética.

Tabla 5: Preguntas del cuestionario evaluadas con el índice de alfa Cronbach.

P5	¿Cuál es su nivel de conocimiento en los siguientes temas, donde 1-es Desconoce del tema y 5 es conoce ampliamente del tema? [Gestión Energética]
P6	¿Cuál es su nivel de conocimiento en los siguientes temas, donde 1-es Desconoce del tema y 5 es conoce ampliamente del tema? [Gestión Ambiental]
P7	¿Existe en la empresa algún área dentro de su empresa que desarrolla los siguientes temas? [Gestión Energética]
P8	¿Existe en la empresa alguna área dentro de su empresa desarrolla los siguientes temas? [Gestión Ambiental]
P9	¿Su empresa tiene políticas de gestión energética o ambiental? [Gestión Energética]
P10	¿Su empresa tiene políticas de gestión energética o ambiental? [Gestión Ambiental]
P11	¿Su empresa cuenta con un sistema de gestión? (Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan para establecer una política y objetivos, además de los procesos y procedimientos para alcanzar [Gestión Energética]
P12	¿Su empresa cuenta con un sistema de gestión? (Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan para establecer una política y objetivos, además de los procesos y procedimientos para alcanzar [Gestión Ambiental]
P13	¿Su empresa cuenta con un encargado exclusivo en temas de gestión? [Gestión Energética]
P14	¿Su empresa cuenta con un encargado exclusivo en temas de gestión? [Gestión Ambiental]
P15	¿Su empresa tiene indicadores y/o metas asociadas a gestión? [Gestión Energética]
P16	¿Su empresa tiene indicadores y/o metas asociadas a gestión? [Gestión Ambiental]

Dentro de toda la población de establecimientos emplazados en la CMR (5256 establecimientos) se muestran, de manera aleatoria, 9 de ellos. A cada una de los establecimientos se les envió, vía mail, la encuesta formulada. En cada caso se estipuló un tiempo de respuesta de 20 días.

A continuación, se realizó una interpretación de los datos obtenidos a través de una herramienta robusta para encuestas denominada alfa de Cron-

bach. La elección de esta herramienta se debió a la necesidad de analizar los niveles de confiabilidad de escalas psicométricas en la encuesta presentada, para luego, ser enviadas a la mayoría de los establecimientos de la zona. Este indicador brinda, si su valor es alto, la seguridad de saber que se mide de manera consistente los datos obtenidos [11].

El alfa Cronbach mide las intercorrelaciones entre las distintas preguntas de una escala (covarianza) y la varianza de la misma. La fórmula a aplicar es la siguiente (ecuación 1) [12]:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(\frac{\sum_{i=1}^k \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right) \quad (1)$$

Donde:

K= Número de ítem en la escala

$\sigma_{Y_i}^2$ = Varianza del ítem i.

σ_X^2 = Varianza de las puntuaciones observadas por los individuos.

Como criterio se utiliza la siguiente escala de fiabilidad para los coeficientes de alfa Cronbach y validada por una centena de autores que ocupa lugar en la tabla 6 [13].

Tabla 6 – Escala de fiabilidad para los coeficientes alfa de Cronbach [13]

Coefficiente alfa	Condición
> 0,9	Excelente
> 0,8	Bueno
> 0,7	Aceptable
> 0,6	Cuestionable
> 0,5	Pobre
< 0,5	Inaceptable

El Alfa de Cronbach se desarrolló en lenguaje de programación R en un entorno de desarrollo Integrado de RStudio. Se utiliza este software de libre acceso por su sencilla interfaz y rápida resolución de problemas y aprendizaje eficiente. Luego, se preparan los datos obtenidos y se utiliza el paquete Psych con la función Alpha (α) en el software antes indicado [14].

A su vez, se obtienen otros indicadores de confiabilidad además del Alpha (α) como ser: raw_alpha, std.alpha, lambda 6 de Guttman intervalo de confianza ($\lambda 6$) y además se realizó el estudio de confiabilidad si una pregunta es quitada o no respondida [14]. El índice raw alpha permite evaluar la confiabilidad de una escala en su más clásico funcionamiento. El índice std.alpha, es un coeficiente con puntua-

ción estandarizada de las escalas previamente al cálculo de Alpha (α). Este valor es útil cuando las preguntas no poseen el mismo rango de valores y de esta manera se evita sesgar los resultados. En el caso del coeficiente $\lambda 6$ se determina a partir de la correlación de cada pregunta con respecto a todas las demás. Este índice tiende a ser menos sensible al número de preguntas en cada escala. Por último, se analiza el índice de confiabilidad si una pregunta es quitada, que muestra lo que sucede cuando una pregunta se quita del análisis realizado. Si mejora la confiabilidad de la herramienta la pregunta debe ser eliminada. Además, determina cuáles son los sucesos al poseer preguntas no respondidas. Para ello, se aplica un proceso iterativo en el que se analiza la eliminación de cada una de las preguntas y así obtener el índice más alto.

Finalmente, es necesario considerar las características particulares de cada escala y conseguir un equilibrio entre ganancias y pérdidas en la confiabilidad y la integridad de la escala [14].

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la estadística descriptiva, en relación a los datos informativos y los valores del alfa de Cronbach, relativos al análisis de confiabilidad de la herramienta.

Datos informativos

Para el análisis del instrumento se tomó una muestra de nueve (9) expertos, de los cuales el cien por ciento (100%) respondieron y diligenciaron el cuestionario, la distribución porcentual de las áreas de actividad económica donde se desenvuelven los expertos se detallan en la figura 3.

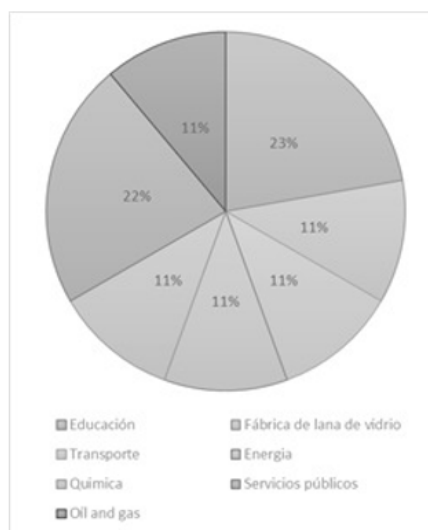


Fig. 3: Distribución porcentual de la muestra según actividades de los establecimientos.

En la tabla 7 se muestran los resultados del análisis estadístico descriptivo, para cada una de las preguntas.

Tabla 7: Resultados del análisis descriptivo para cada una de las preguntas.

	Media	Desvió Estándar	Varianza
P5	3,667	1,118	1,250
P6	4,222	1,302	1,694
P7	2,556	0,726	0,528
P8	2,778	0,667	0,444
P9	2,222	0,833	0,694
P10	2,667	0,707	0,500
P11	2,222	0,833	0,694
P12	2,667	0,707	0,500
P13	1,778	0,833	0,694
P14	2,000	1,000	1,000
P15	1,667	1,000	1,000
P16	2,111	1,167	1,361

Resultados del Alfa de Cronbach

Para obtener la fiabilidad del instrumento se realizó el análisis de los datos a partir del cálculo del coeficiente de alfa de Cronbach. En la tabla 8 se presenta el resultado del proceso.

Tabla 8: Resultados de análisis de confiabilidad.

Coficiente Alfa con las puntuaciones observadas. (raw_alpha)	Coficiente alfa con las puntuaciones estandarizadas. (std.alpha)
0,90	0,91

En la tabla 9 se presentan los valores referidos al intervalo de confianza y λ_6 de Guttman (λ_6)

Tabla 9: Resultados de intervalo de confianza y G_6 (smc).

intervalo de confianza al 95%	0,79-0,9-1
G_6 (smc)	0,92

ANÁLISIS

El valor de raw_alpha, obtenido al ser igual a 0,9 indica que la fiabilidad del instrumento es excelente [14]. Al tener preguntas en el cuestionario que posee diferentes rangos de respuestas, para evitar sesgar los resultados también se evaluó el valor de std.alpha, el cual es igual a 0,91 también se consi-

dera un valor excelente.

Para el cálculo se desestimaron las preguntas que corresponden a identificación de las empresas y datos de carácter informativos. Al analizar el intervalo de confianza al 95%, se puede observar que se trata de un intervalo estrecho, se concluye que el error de Alfa es menor. El λ_6 es otra medida de confiabilidad [14], con los mismos parámetros de análisis que raw_alpha, el valor que se obtuvo es 0,9 el cual es excelente.

Confiabilidad si una pregunta es quitada o no respondida

En la tabla 10 se detalla cómo cambiaría Alpha y los demás indicadores de confiabilidad si una pregunta se quita de la escala analizada.

Tabla 10: Resultados de intervalo de confianza y λ_6 .

Pregunta	raw_alpha	std.alpha	λ_6
P5	0,88	0,89	0,92
P6	0,88	0,89	0,87
P7	0,88	0,89	0,91
P8	0,88	0,89	0,94
P9	0,90	0,91	0,94
P10	0,88	0,89	0,92
P11	0,90	0,91	0,94
P12	0,88	0,89	0,92
P13	0,90	0,91	0,94
P14	0,90	0,91	0,93
P15	0,90	0,91	0,94
P16	0,90	0,91	0,94

Se comprueba que al quitar cualquiera de las preguntas se mantiene el valor de alfa en valores muy buenos o excelentes.

CONCLUSIONES

La validez de este instrumento tipo encuesta permite una mayor confiabilidad para la recolección de la información necesaria y determinar las condiciones de gestión ambiental y energética, con respecto a implementación, políticas de gestión, responsables y áreas involucradas. Esta metodología permitirá autoevaluar inicialmente a los sistemas de gestión ambiental y energética bajo los requisitos de la norma ISO 14001 & ISO 50001.

Futuras líneas de acción

La herramienta analizada se utilizará para recolectar información en los establecimientos de la Cuenca Matanza Riachuelo como parte del proyecto de investigación "Ordenamiento territorial y gestión ambiental: dos herramientas para generar un modelo de desarrollo sustentable de la Cuenca Matanza Riachuelo".

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. Claudia Minnaard, por brindarnos su apoyo con la metodología y las herramientas estadísticas. También a la Mg. Lic. Patricia Dell'Arciprete por brindarnos herramientas de análisis de datos y asesoramiento.

REFERENCIAS

Artículos en publicaciones periódicas:

- [1] Zabaloy, M. F. (2020). Eficiencia energética. Un estudio del marco habilitante en la Argentina. *Redes. Revista De Estudios Sociales De La Ciencia Y La Tecnología*, 25(48), 133–170. Recuperado a partir de: <https://revistaredes.unq.edu.ar/index.php/redes/article/view/64>
- [2] ONU (2015). Resolución 70/1, "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" Asamblea General, Nueva York.
- [3] Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en el nuevo contexto mundial y regional: escenarios y proyecciones en la presente crisis (LC/PUB.2020/5), Santiago, 2020.
- [4] GFA Consulting Group (2021). Informe final, propuesta del plan nacional de eficiencia energética, Proyecto de Cooperación UE-Arg. "Eficiencia energética en Argentina". 38-56
- [5] Balance Energético Nacional, Argentina [Citado el 10/09/2021] Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos/balances-energeticos>
- [6] Blacksmith Institute & Green Cross Switzerland. The Worlds Worst 2013: The Top Ten Toxic Threats. Zurich, 2013. [Citado el 10/09/2021]. Recuperado de: <https://www.worstpolluted.org/docs/TopTen-Threats2013.pdf>.
- [7] Pasqualini MF, Faure Montania E, Hepp Y, Antolini L, Finkelstein JZ, García SI. Mapa de riesgo sanitario ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo (Argentina). Una metodología para priorizar intervenciones. *Rev. Salud Ambiental*. 2019; 19(2):148-158.
- [8] Establecimientos empadronados y agentes contaminantes en la Cuenca Matanza Riachuelo. [Citado el 10/09/2021] Disponible en: <http://datos.acumar.gob.ar/> Revisión 10/09/21
- [9] ACUMAR (2017). Resolución 46/17, Agente contaminante, Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo, Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. [Citado el 10/09/2021]
- [10] CEFENUC, Centro Estudios Facultad de Economía y Negocios Universidad de Chile (2020). Guía de uso de Google Forms para la creación de pruebas, controles y solemnes virtuales. Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile. 21pp

- [11] Cortina, J. M. (1993). What is the coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98.
- [12] Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334
- [13] George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed). Boston: Allyn & Bacon.

Software y Manuales:

- [1] William, Revelle. (2021) Package Psych (versión 2.1.6) Rstudio - Recuperado: <https://personality-project.org/r/psych-manual.pdf> Manual RStudio Package psych.