

Integración del proyecto ambiental escolar (PRAE), el plan institucional de gestión ambiental (PIGA) y la ISO 14001, en el colegio distrital Ciudad de Villavicencio de Bogotá*

Integration of the School Environmental Project (PRAE), the Institutional Plan for Environmental Management (PIGA) and ISO 14001, in the Ciudad de Villavicencio District School in Bogota

Integração do projeto ambiental escolar (PRAE), o plano institucional de gestão ambiental (PIGA) e a ISO 14001, no Colégio Distrital Ciudad de Villavicencio de Bogotá

Recibido: 17 de marzo de 2019

Revisado: 15 de mayo de 2019

Aceptado: 10 de junio de 2019

Douglas Pedraza Álvarez**

Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia

Cómo citar este artículo: Pedraza Álvarez, D. (2020). Integración del proyecto ambiental escolar (PRAE), el plan institucional de gestión ambiental (PIGA) y la ISO 14001 en el colegio distrital Ciudad de Villavicencio de Bogotá. *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(1), 169-178. DOI: <https://doi.org/10.15332/24631140.5427>

* Artículo de resultado de investigación.

** Magíster en Calidad y Gestión Integral. Especialista en Administración y Gerencia de sistemas de calidad. Administrador de Empresas. Línea de investigación calidad y gestión integral, Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: douglaspa822@gmail.com, dpedraza@educacionbogota.gov.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1155-9550>

RESUMEN

Este artículo presenta la estructuración y entrega de una propuesta de integración del PIGA Decreto 456 de 2008, con el PRAE Decreto 1743 de 1994, basada en el cumplimiento de los requisitos de la ISO 14001:2015 en el colegio distrital Ciudad de Villavicencio. El proceso investigativo se enmarca en los conceptos de la educación ambiental, la gestión ambiental, el pensamiento sistemático y la integración de los sistemas de gestión. Como parte del diseño metodológico, se planteó la revisión del cumplimiento de los requisitos de la norma ambiental, lo cual permitió identificar los requisitos comunes del PIGA y el PRAE con la ISO 14001. El principal hallazgo es la desarticulación del PIGA y PRAE, específicamente en la construcción de los documentos y la planeación y ejecución de actividades, lo cual limita la toma de decisiones y la generación de acciones que permitan una mejor gestión ambiental del colegio. Con base en lo anterior y bajo los parámetros de integración por requisitos comunes mediante el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar), se elabora una propuesta de integración, teniendo como alcance, la alineación de los requisitos del PRAE y PIGA con la estructura de alto nivel de la ISO 14001:2015. La importancia de esta investigación radica en demostrar que el cumplimiento de los requisitos de los sistemas de gestión sea previsor en la planificación, eficientes en la ejecución y eficaces en el control y la mejora.

Palabras clave: educación ambiental, gestión ambiental, PIGA, PRAE, PHVA, sistema integrado de gestión.

ABSTRACT

The research project presented below was aimed to structure and deliver a proposal for integration of the Institutional Plan for Environmental Management (Plan Institucional de Gestión Ambiental, PIGA) Decree 456 of 2008, with the School Environmental Project (Proyecto Ambiental Escolar, PRAE) Decree 1743 of 1994, based on compliance with the requirements of ISO 14001:2015 in the Ciudad de Villavicencio District School. The research process is framed in the concepts of environmental education, environmental management, systemic thinking and management systems integration. As part of the methodological design, the review of compliance with the requirements of the environmental standard was proposed, which allowed to identify the common requirements of PIGA and PRAE, with ISO 14001. The main finding is the disarticulation of PIGA and PRAE, specifically in the construction of documents and the planning and execution of activities, which limits decision making and the generation of actions that allow a better environmental management of the school. Based on the above and under the parameters of integration by common requirements through the Plan, Do, Verify and Act cycle (Planear, Hacer, Verificar, Actuar; PHVA), an integration proposal is developed, having as scope the requirements alignment of PRAE and PIGA with the high level structure of ISO 14001:2015. The importance of this research lies in demonstrating that compliance with the management systems requirements is anticipating in planning, efficient in execution and effective in control and improvement.

Keywords: environmental education, environmental management, PIGA, PRAE, PHVA, integrated management system.

RESUMO

O seguinte projeto de pesquisa teve o intuito de estruturar e entregar uma proposta de integração do PIGA Decreto 456 de 2008, com o PRAE Decreto 1743 de 1994, baseada no cumprimento dos requisitos da ISO 14001:2015 no Colégio Distrital Ciudad de Villavicencio. O processo de pesquisa enquadra-se nos conceitos de educação ambiental, gestão ambiental, pensamento sistêmico e integração dos sistemas de gestão. Como parte do desenho metodológico, colocou-se a revisão do cumprimento dos requisitos da norma ambiental, conseguindo com isso identificar os requisitos comuns do PIGA e o PRAE, com a ISO 14001. O principal achado é a desarticulação dos projetos PIGA e PRAE, nomeadamente na construção dos documentos e o planejamento e execução de atividades, limitando a tomada de decisões e a geração de ações que visem uma melhor gestão ambiental da escola. Baseado no anterior e sob parâmetros de integração por requisitos compartilhados através do ciclo Planejar-Fazer-verificar-Agir (PHVA, por suas siglas em inglês), redige-se uma proposta de integração, tendo como escopo, o alinhamento dos requisitos do PRAE e PIGA com a estrutura de alto nível da ISO 14001:2015. A importância desta pesquisa está em demonstrar que o cumprimento dos requisitos dos sistemas de gestão seja previsível no planejamento, eficientes na execução e eficazes no controle e melhoria.

Palavras-chave: educação ambiental, gestão ambiental, PIGA, PRAE, PHVA, sistema integrado de gestão.

INTRODUCCIÓN

Desde la década de los setenta, se ha venido trabajando con gran interés a nivel mundial en encontrar soluciones a los continuos cambios ambientales que amenazan a las

naciones y su entorno, por lo cual ha sido tema vital en diferentes reuniones entre las naciones, con el objeto de mejorar las condiciones ambientales del planeta. En la realización de varias cumbres se ha llegado a importantes acuerdos del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (2018).

A partir de la Conferencia de Río de 1992, la comunidad internacional y diferentes países orientaron sus metas y objetivos hacia un desarrollo basado en criterios de “sustentabilidad ambiental”, y han dedicado recursos financieros, técnicos y económicos a la creación de instituciones, legislación e instrumentos que promueven la conservación de recursos naturales y la calidad ambiental (Vargas-Bejarano, 2002).

En Colombia se hace necesario que las instituciones y empresas se comprometan responsablemente con el medio ambiente, enmarcándose en el cumplimiento de un amplio componente normativo y en la toma de conciencia frente a los aspectos e impactos ambientales identificados en el entorno (Torres Carrasco, 2017).

En el caso del colegio Ciudad de Villavicencio, es trascendental e importante involucrar activamente el componente pedagógico, a cargo del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), encargado de impartir la educación ambiental en la comunidad educativa y articular sus acciones con el Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA), en pro del incremento de la ecoeficiencia y del aporte de elementos para la consolidación de un desarrollo sostenible que no amenace al planeta (Ministerio de Educación Nacional, 2017), por lo cual el trabajo de investigación presenta una propuesta de articulación del PIGA y PRAE con los requisitos de la norma ISO 14001, con el fin de mejorar en su interior: ecoeficiencia, optimización del uso de materiales y recursos e incorporar criterios ambientales en el quehacer cotidiano de la comunidad educativa (Secretaría Distrital de Ambiente, 2018).

De conformidad con lo anterior, se crea un instrumento de integración, el cual servirá de guía para que los encargados de la construcción de los documentos PIGA y PRAE lo utilicen, articulando los requisitos comunes en cada una de las fases del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) contemplados en la estructura de alto nivel de la norma ISO 14001:2015.

Con la validación del instrumento de integración, se espera que pueda ser utilizado por los demás colegios distritales y en cualquier institución educativa, teniendo en cuenta que, en cada uno de ellos, es obligatoria la implementación del PIGA y el PRAE, y en este caso es de suma importancia que no se construyan por separado, sino que se integren las actividades del PIGA y el PRAE, alineadas al cumplimiento de requisitos de la norma ISO 14001.

METODOLOGÍA

Para el cumplimiento de los objetivos del proyecto de investigación, se estructuró un diseño metodológico participativo en el cual se interactuó con los docentes y administrativos a cargo del PIGA y el PRAE, en el colegio Ciudad de Villavicencio.

El diseño metodológico incluyó cinco (5) etapas, sus actividades se mencionan a continuación.

En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica sobre implementación de sistemas de gestión ambiental basados en ISO 14001, Decreto 456 de 2008 PIGA, Decreto 1743 de 1994 PRAE, diagnósticos ambientales, integración de sistemas de gestión, análisis del cumplimiento de requisitos de sistemas de gestión ambiental y documentación del subsistema de gestión ambiental de la Secretaría de Educación del Distrito.

En segundo lugar, seguido de una revisión ambiental inicial, se hace un recorrido por las instalaciones del colegio en compañía de los docentes y administrativos, a cargo del PIGA y el PRAE, ellos muestran cómo dan cumplimiento a estos dos decretos, mediante la planeación y ejecución de actividades anuales.

Se verificó la existencia de los registros de consumo de agua y luz, un acuerdo de corresponsabilidad con un reciclador de oficio encargado de recoger el material reciclado, las evidencias de entrega de este material y la entrega de esa información a la oficina asesora de planeación, encargada consolidarla y generar los reportes a las autoridades ambientales distritales.

El PIGA identificó los aspectos e impactos ambientales, y se analizó la información secundaria obtenida sobre los documentos (PIGA y PRAE), legislación ambiental, certificaciones de disposición final de elementos como: tóner, lámparas, y los contratos existentes que contienen temas relacionados con el desempeño ambiental, tales como mantenimiento, aseo, fumigación, lavado de tanques y adecuaciones, entre otros.

En tercer lugar, se realizó un diagnóstico ambiental en el colegio, usando una herramienta validada y entregada por el convenio, con la cual se analizó cuantitativamente el nivel de implementación de los elementos del PIGA y PRAE en el SGA de la SED, bajo el cumplimiento de requisitos de la norma ISO 14001:2015, con el fin de identificar las falencias y fortalezas de la metodología, y de esta forma observar que el avance de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015 se encuentra en un nivel medio, con un valor de 61,9%.

Tabla 1. Resultados del cumplimiento del SGA en el colegio

Estado cumplimiento requisitos del sistema de gestión ambiental	Porcentaje de cumplimiento
4. Contexto de la organización	60,0
5. Liderazgo	65,6
6. Planificación	60,6
7. Apoyo	65,9
8. Operación	61,5
9. Evaluación del desempeño	60,0
10. Mejora	60,0
	61,9

Fuente: elaboración propia.

El resultado de este diagnóstico evidencia que a pesar de la existencia de numerosa documentación y normatividad en la plataforma Isolucion, aún no se ha involucrado totalmente esta en los documentos, ni en las actividades y prácticas que desarrolla el colegio, por lo que se genera una gran oportunidad de alinear el PIGA y el PRAE, bajo una propuesta de integración y alineación (tomando como base el ciclo PHVA) de requisitos comunes de las normas con la estructura de alto nivel de la ISO 14001.

En cuarto lugar, se diseñó y aplicó una encuesta a los miembros de la comunidad educativa que mayor contacto tienen con la gestión ambiental, la cual fue validada por compañeros maestran tes del programa de calidad y gestión integral, y se evidenció, en primer lugar, el desconocimiento existente acerca de las actividades del PIGA y el PRAE y, en segundo lugar, la descoordinación de ejecución de acciones que hacen parte de esos dos proyectos en materia ambiental, lo que reafirma la gran oportunidad de poder alinear los cumplimientos de requisitos de estas normatividades con la estructura de alto nivel de la ISO 14001:2015.

A continuación, con base en los resultados de la aplicación del diagnóstico y la encuesta, se presenta la propuesta de integración del PIGA (Decreto 456 de 2008) con el PRAE (Decreto 1743 de 1994) del colegio Ciudad de Villavicencio y la ISO 14001:2015, la cual se estructura bajo la perspectiva del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) y la alineación de requisitos comunes a la estructura de alto nivel de la NTC ISO 14001:2015. Adicionalmente, se elaboró un instructivo que permitirá hacer más sencilla la comprensión de lo que debe hacer el PIGA y el PRAE en el momento de la construcción de los documentos, teniendo en cuenta que hace un recorrido por todas las fases del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) y la identificación de los requisitos de los dos decretos, alineados a la estructura de alto nivel de la ISO 14001:2015, la cual sirvió de plantilla para la construcción de la propuesta metodológica.

En quinto lugar, la propuesta de integración se realizó mediante una validez de contenido, por intermedio de un comité de expertos. Este concepto se define, de acuerdo con Urritia Egaña, Barrios Araya, Gutierrez Núñez & Mayorga Camus (2014), como “una metodología que permite determinar la validez del instrumento por medio de un panel de jueces expertos para cada una de las áreas curriculares a considerar en el instrumento de evaluación”, quienes deben analizar, como mínimo la coherencia, la complejidad y la habilidad cognitiva por evaluar de los ítems. Los expertos deben contar con formación en los temas que se expresan en el instrumento y con esto conseguir una validez de contenido objetiva.

Finalmente, y con base en lo anterior, la propuesta fue aprobada por tres expertos con competencias ambientales, los cuales la calificaron a partir de una herramienta suministrada y validada en otros trabajos de investigación, basada en el alfa de Cronbach, que, según George & Mallery (2016), es un método que permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de

un conjunto de ítems que midan el mismo constructo o dimensión teórica.

Figura 1. Fórmula alfa de Cronbach

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

Fuente: George & Mallery (2016).

El alfa obtuvo una confiabilidad del 0.83 en cuanto a la claridad, pertinencia y aplicabilidad de la metodología de articulación entre el PIGA Decreto 456 de 2008, con el PRAE Decreto 1743 de 1994 y la NTC ISO 14001 versión 2015, lo que quiere decir que la metodología es buena y es aprobada por parte de los expertos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la investigación realizada en el colegio distrital Ciudad de Villavicencio, se evidenció que la gestión ambiental operativa está acorde con los requisitos de la norma ISO 14001, la cual se realiza a través del cumplimiento de los Decretos 456 de 2008 del PIGA y 1743 de 1994 para el PRAE, que actualmente operan por separado, sin contar con una armonización o alineación de actividades y/o cumplimiento de normatividad ambiental vigente.

Del mismo modo, la identificación de aspectos e impactos ambientales no se usa para programar actividades conjuntas que permitan mitigar los riesgos identificados. Tampoco la pedagogía ambiental responde al objetivo conjunto de mejorar la ecoeficiencia en la institución.

En el colegio se han invertido recursos importantes para reducir los consumos de agua y luz, con la instalación de sanitarios ecológicos, pulsadores en los

grifos para reducir la salida de agua, cambio de luz fluorescente por luz LED, entre otros aspectos. Para el caso de la gestión de residuos sólidos, se instalaron varios puntos ecológicos con canecas de colores para la clasificación de los diferentes residuos; de igual forma, el personal de servicios generales recupera el material y este se entrega a un reciclador de oficio (con quien se firma un acuerdo de corresponsabilidad) mediante registro.

De acuerdo con la figura 2, se evidencia que todos los numerales de la norma ISO 14001 cuentan con una calificación aceptable (61.9% en promedio), lo que representa una oportunidad de mejora, pues la mayor debilidad detectada en la revisión se da en el uso de la documentación del sistema de gestión ambiental de la Secretaría de Educación, la cual se encuentra en la plataforma Isolución, subsistema de gestión ambiental.

Por otro lado, los documentos PRAE y PIGA aún se encuentran en construcción, lo que permitiría utilizar la estructura de alto nivel de la ISO 14001:2015 para alinear los requisitos comunes de esos dos decretos, utilizando la estructura como una plantilla, en la que se identifiquen con facilidad las cuestiones para tener en cuenta por cada uno de ellos, al momento de construir los documentos del sistema, haciendo uso del ciclo de mejora continua PHVA.

En la figura 3 se muestra la estructura de la propuesta de integración de los decretos PIGA y PRAE, con la ISO 14001:2015, para ello se entrega un instructivo, en el que se especifica lo que debe tener en cuenta el equipo ambiental del colegio, en la construcción de cada uno de los documentos. El plan incluyó la totalidad de los requisitos de la norma ISO 14001:2015, clasificados por las fases del ciclo PHVA y en cada uno de ellos se encuentra la proposición para tener en

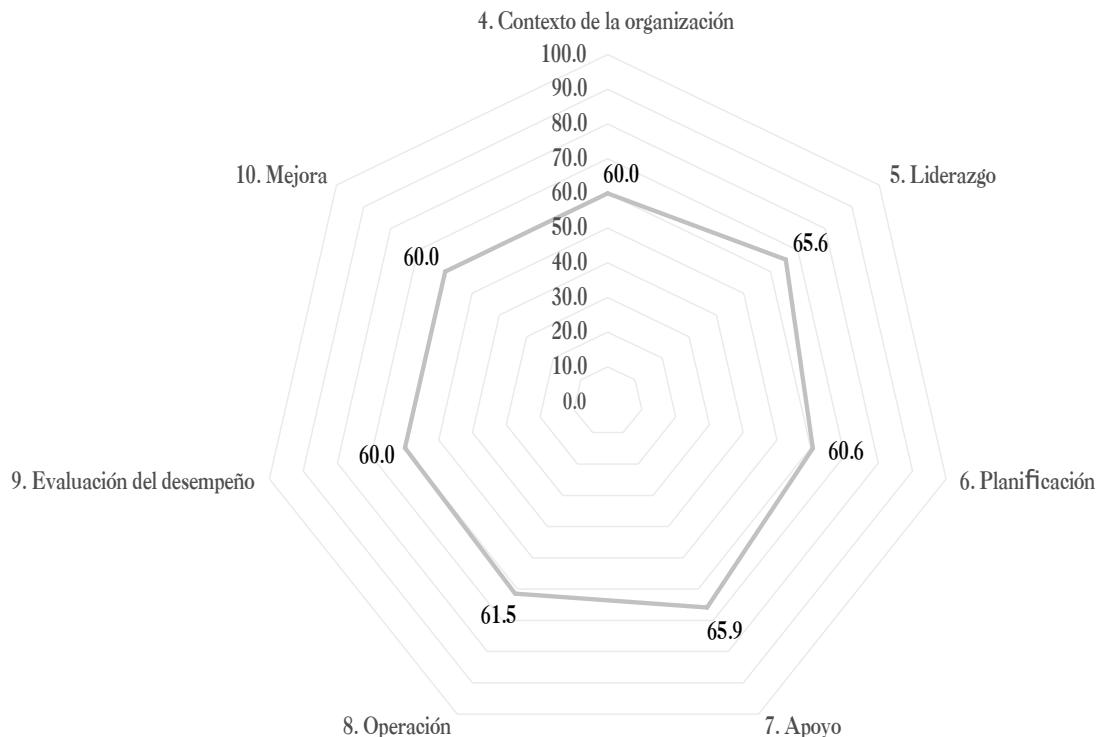
cuenta por el equipo ambiental en la construcción de los documentos.

Esta propuesta metodológica puede ser utilizada por cualquier institución educativa que se encuentre interesada en organizar y mejorar su sistema de gestión

ambiental, alineando los requisitos comunes de su PIGA y su PRAE con los de la ISO 14001:2015, logrando así contribuir al cumplimiento de las metas de ecoeficiencia planteadas por el Distrito Capital para las instituciones educativas (Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2015, 2015).

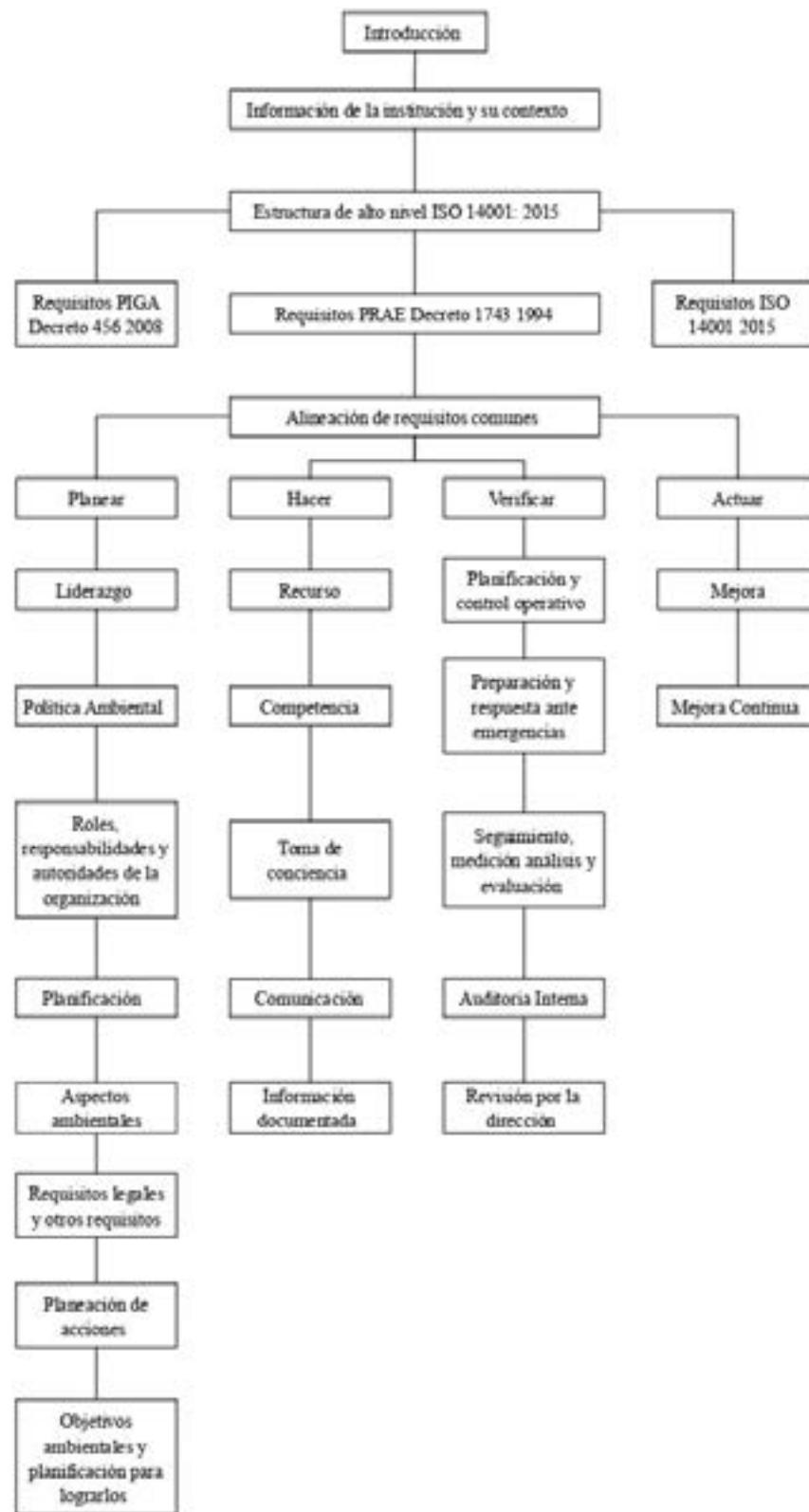
Figura 1. Estado de cumplimiento del sistema de gestión ambiental

Estado cumplimiento requisitos del sistema de calidad bajo la norma ISO 9001:2015



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Alineación de requisitos comunes entre PIGA, PRAE y norma ISO 14001:2015



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

La gestión ambiental en una institución educativa debe estar íntimamente relacionada con la pedagogía ambiental para lograr mejores resultados, de ahí que el sistema de gestión ambiental deba encontrar la forma de que estos dos componentes funcionen articulados para lograr una mejor gestión y optimizar su desempeño ambiental.

Al articular los requisitos comunes del PIGA y el PRAE con la norma ISO 14001:2015, se pueden desarrollar proyectos que planifiquen estrategias conjuntas y mejoren en su ejecución la gestión ambiental del colegio a través de la conciencia ambiental adquirida por la comunidad educativa.

La propuesta de integración puede ser utilizada por cualquier tipo de institución educativa, teniendo en cuenta que para todas es común la obligación de la implementación del PIGA y el PRAE, al igual que implementar un sistema de gestión ambiental.

Se recomienda, para lograr una implementación adecuada de la metodología que el (la) rector (a) de la institución educativa asigne la responsabilidad a un equipo conformado por profesionales, docentes y administrativos que se encarguen de la construcción, puesta en marcha, seguimiento y evaluación de los documentos PIGA Decreto 456 de 2008 y PRAE Decreto 1743 de 1994, y se logre articular los requisitos comunes de los decretos y la norma bajo la estructura de alto nivel de la NTC ISO 14001:2015. Además, que la estructuración de los documentos PIGA Decreto 456 de 2008 y PRAE Decreto 1743 de 1994 tengan en cuenta la alineación de requisitos.

REFERENCIAS

- George, D. & Mallory, P. (2016). *IBM SPSS statistics 23 Step by Step: a simple guide and reference*. Londres, Inglaterra: Routledge.
- Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2015. (2015). *Sistemas de gestión ambiental requisitos con orientación para su uso*. Recuperado de https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf
- Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas. (2018). *El Consejo Económico y Social (Ecosoc) fomenta el acercamiento mutuo entre las personas y los problemas con el fin de promover la adopción de medidas colectivas que permitan lograr un mundo sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/ecosoc/es/home>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (1 de junio de 2018). *Plan Institucional de Gestión Ambiental – PIGA*. Obtenido de <http://www.ambientebogota.gov.co/es/plan-institucional-de-gestion-ambiental-piga1>
- Torres-Carrasco, M. (2017). *La dimensión ambiental, un reto para la educación de la nueva sociedad*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Urritia-Egaña, M., Barrios-Araya, S., Gutierrez-Núñez, M. & Mayorga-Camus, M. (2014). Métodos óptimos para determinar validez de contenido. *Educación médica superior*, 28(3), 547-558. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v28n3/ems14314.pdf>
- Vargas-Bejarano, C. H. (2002). *Efecto de la certificación ISO 14001 en el desempeño ambiental de las organizaciones: caso estudio industrias de la república de Colombia*. (Tesis de maestría). University Of Wales Aberystwyth, Bogotá, Colombia. Recuperado de

<http://bdigital.unal.edu.co/2044/1/carlosfernandovargasbejarano.2002.pdf>

Vega Mora, L. (2001). *Gestión ambiental sistémica: un nuevo enfoque funcional y organizacional para el fortalecimiento de la gestión ambiental pública empresarial y ciudadana en el ámbito estatal*. Bogotá, Colombia: Sigma Ltda. Ingeniería y Gestión Ambiental.

Villamil, E. R. (21 de octubre de 2018). *Políticas medioambientales como referentes legales para la construcción del proyecto ambiental escolar*. Obtenido de https://www.google.com.co/search?rlz=1C1CHZL_esCO763CO763&ei=3xHNW7OoBISr5wLnyKWQDQ&q=abogadoserv%40hotmail.com%2C&oq=abogadoserv%40hotmail.com%2C&gs_l=psy-ab.3...27367.36374.0.37456.80.22.0.0.0.256.2712.0j13j3.16.0....0...1c.1.64.psy-ab..75.0.0....0.WY