



Article

Herramientas de Gestión Ambiental Aplicadas en el Trabajo Final de Máster en una Universidad Chilena*

Margarita Briceño ¹, Wendolin Suárez-Amaya ², Michel Valdés ³

¹ Doctora en Química por la Universidad de Santiago de Chile. Académica asociada de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile. ORCID: 0000-0002-3051-2504, e-mail: mbriceno@unap.cl.

² Doctora en Ciencias Sociales, mención Gerencia por la Universidad del Zulia, Venezuela. Profesora adjunta, Facultad de Economía y Negocios. Universidad Andres Bello, Santiago, Chile. ORCID: 0000-0003-3825-5781, e-mail: wendolin.suarez@gmail.com.

³ Doctor Políticas y gestión educativa por la Universidad de Playa Ancha, Chile. Investigador de la Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. ORCID: 0000-0002-1491-9312, e-mail: micheljpvaldes@gmail.com.

* Se agradece al Programa de Magíster de Gestión y Administración Ambiental por facilitar la información para servir de base para la elaboración de este trabajo.

Citation:

Briceño, M.; Suárez-Amaya, W.; Valdés, M. Herramientas de Gestión Ambiental Aplicadas en el Trabajo Final de Master en una Universidad Chilena. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science* 2021, v.10, n.2. <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2021v10i2.p324-336>

Received: 18/05/2021

Accepted: 20/08/2021

Published: 31/08/2021

Copyright: © 2021 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science* <http://periodicos.unievangelica.edu.br/fronteiras/>.

Abstract: More and more governments and organizations are becoming aware of the importance of the development of an economic-productive and sustainable model, so the training of professionals in environmental management aimed at solving problems acquires a strategic character. The objective of this research is to analyze the characteristics of the Master's Degree Final Project of the Master's Degree in Environmental Management and Administration academic program in virtual learning mode of the Arturo Prat University of Chile (UNAP) with emphasis on the environmental management tools applied to the solution of concrete problems. The methodology has a quantitative, non-experimental, descriptive and cross sectional approach. Thirty Master's Degree theses coming from the Master's Degree in Environmental Management and Administration academic program in virtual learning modality of the UNAP from the beginning of the program in 2016 until 2020 were analyzed. The main results reveal that the most commonly used tools for the elaboration of the theses in the Master's Degree in Environmental Management and Administration academic program are five: compliance with regulations on the part of the organizations (43.3%), life cycle analysis (23.3%) and quantification of the carbon footprint (20%) which covers about 90% of preference in these management tools. It is concluded that the Master's Degree theses in the Environmental Management and Administration program of the UNAP under the virtual learning modality offer proposed solutions to real problems identified in real organizations, which shows that under this learning environment it is possible to comply with quality education standards, and with the training of a professional not only aware of the social problems, but also with the necessary tools to act effectively to impact on the improvement of life quality.

Keywords: Environmental Management; Graduate Education; Economic-Productive Model; Virtual Education; Sustainability.

Resumen: Cada vez más gobiernos y organizaciones toman conciencia acerca de la importancia que reviste el desarrollo de un modelo económico-productivo y sostenible, por lo que la formación de profesionales en gestión ambiental dirigida a la resolución de problemas adquiere un carácter estratégico. El objetivo de esta investigación es analizar las características del Trabajo Final de Magíster (TFM) del programa académico Magíster en Gestión y Administración Ambiental (MGA) en modalidad virtual de aprendizaje de la Universidad Arturo Prat de Chile (UNAP) con énfasis en las herramientas de gestión ambiental aplicadas para la solución de problemas concretos. La metodología tiene un enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo de corte transeccional. Se analizaron treinta TFM que provienen del programa MGA en modalidad virtual de aprendizaje de la UNAP desde el inicio del programa en el año 2016 hasta el año 2020. Los principales resultados revelan que las herramientas más comúnmente utilizadas para elaboración de los TFM en la MGA son cinco: cumplimiento de normativas de parte de las organizaciones (43,3%), análisis de ciclo de vida (23,3%) y la cuantificación de la huella de carbono (20%) con lo cual se cubre cerca del 90% de preferencia en estas herramientas de gestión. Se concluye que los TFM en gestión y administración ambiental de la UNAP bajo la modalidad virtual de aprendizaje ofrecen propuestas de solución a problemas reales identificados en organizaciones reales, lo cual demuestra que bajo este ambiente de aprendizaje es posible cumplir con una educación de calidad, y la formación de un profesional no solo concientizado con la problemática social, sino que además cuenta con las herramientas necesarias para actuar de manera eficaz para impactar en la mejora de la calidad de vida.

Palabras clave: Administración Ambiental; Formación de Postgrado; Modelo Económico-Productivo; Educación Virtual; Sostenibilidad.

1. Introducción

Los acuerdos que se han desarrollado a escala planetaria y la adhesión de países e instituciones han servido para que diversos actores aúnen esfuerzos con miras a preservar, restaurar, conservar y utilizar de manera sustentable el medio ambiente (Rodríguez-Becerra & Espinoza 2002). En este sentido, se han generado de manera encadenada una serie de acuerdos y compromisos, siendo de trascendencia multilateral los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), firmado en 2016 suscrito por los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas, documento que contiene 17 ODS y 169 metas, lo cuales proveen un conjunto de normas comunes y metas para reducir las emisiones de carbono, gestionar los riesgos del cambio climático, los desastres naturales, y reconstruir después de una crisis (Naciones Unidas 2020a; 2020b). Entre los temas prioritarios tiene la erradicación de la pobreza, la reducción de la desigualdad, el crecimiento económico inclusivo, ciudades sostenibles y cambio climático. Todos estos temas son de carácter integral y atañen directa e indirectamente a la gestión ambiental, por lo que la formación profesional y el papel que cumplen las instituciones de educación en esta materia resulta estratégico, dado el rol protagónico que cumplen las universidades en el progreso de la comunidad donde se encuentra inserta y de la sociedad en general (Ganga-Contreras & González 2020; Suárez-Amaya et al. 2021).

La formación ambiental se convierte en una prioridad en la misión universitaria como institución social encargada de formar profesionales capaces de proponer soluciones desde un sólido conocimiento científico a estas urgentes y graves problemáticas. En este sentido, las instituciones universitarias se convierten en entes mediadores entre la visión empresarial y la responsabilidad social que están llamadas a asumir como resultado del proceso productivo, de comercialización y/o de servicios. Contribuyen de forma protagónica en la responsabilidad social de las empresas y de éstas, a

su vez, por su naturaleza formadora e integradora (Castañeda et al. 2007; Chacón et al. 2009; Eschenhagen 2011; Gil 2012; Márquez et al. 2018; Morales & Villa, 2018; Marrero et al. 2019; Mendoza et al. 2019; Barrientos et al. 2021).

El objetivo de esta investigación es analizar las características y herramientas de gestión ambiental en los trabajos finales de magíster (TFM) del programa académico Magíster en Gestión y Administración Ambiental (MGA) en modalidad virtual de aprendizaje de la Universidad Arturo Prat de Chile (UNAP). La metodología tiene un enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo de corte transeccional. Se analizaron treinta TFM que provienen del programa MGA en modalidad virtual de aprendizaje de la UNAP. Se consideraron los TFM desde el inicio del programa en el año 2016 hasta el año 2020.

2. Gestión ambiental y sus herramientas de gestión

La gestión ambiental en concordancia con lo planteado por Díaz (2019) involucra, de manera estricta, el manejo del impacto que generan las actividades económicas sobre el ambiente. No obstante, su caracterización no es simple, debido a que varía de acuerdo con la noción del medioambiente que se trate. En ese sentido Van Hood et al. (2008) sostienen que el manejo de la problemática ambiental difiere entre los distintos sectores de la economía, y por ende, una diversidad manifiesta en categorías de impacto, afectaciones y problemas que se relacionan entre sí y que afectan de manera directa a un ámbito local o global.

A pesar de esta diversidad, es posible ofrecer planteamientos estandarizados para la gestión, la vía expedita para alcanzarlo son las herramientas de gestión. Al respecto señalan Moreno & Espí (2008) la necesidad de abordar los estudios con una perspectiva medioambiental, todas estas interrelaciones exigirán el empleo de métodos fiables que cuantifiquen o valoren estas acciones y sus efectos. Por lo tanto, las herramientas de gestión ambiental actúan como dispositivos que permiten diagnosticar situaciones, ofrecer soluciones con el menor impacto y con un uso eficiente de los recursos disponibles.

En la bibliografía especializada, autores como Huerta & García (2009), López et al. (2017), Isaac et al. (2017) han identificado diferentes herramientas e instrumentos de la política y la gestión ambiental, dentro de los cuales se pueden mencionar: Legislación ambiental, educación ambiental, ordenamiento territorial, estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales, análisis del ciclo de vida, etiquetado ecológico, ecodiseño o diseño ambiental, aplicación de modelos de dispersión de contaminantes, sistemas de diagnóstico e información ambiental, sistemas de gestión ambiental, certificaciones (normativas), huella de carbono entre otros.

Las herramientas de gestión ambiental pretenden hacer énfasis en el mejoramiento del desempeño ambiental de las empresas, promoviendo así su competitividad empresarial y el desarrollo sustentable (Gentile et al. 2016; López et al. 2017). Añade Massolo (2015) que se puede lograr efectividad en el uso de herramientas de gestión ambiental cuando son aplicadas a priori y considerando no solo lo ambiental sino también aspectos de índole económica y social, con lo cual se evitaría la generación de emisiones, costos asociados, conflictos socio ambientales, y el deterioro de la imagen de la organización, entre otros problemas asociados.

Estas herramientas son aplicables a todo tipo de actividad (industrial, comercial, de servicios) y a todo tipo de organización, tanto públicas como privadas, responden a regulaciones internacionales, con los que cada país asume compromisos de desempeño, lo que las lleva a cubrir necesidades locales. Los antecedentes en la materia son prolíferos, por lo que no se terminaría de expresar sus múltiples

aplicaciones, además no forma parte del alcance de este trabajo. Ahora bien, cuando se trata de estudios que difunden experiencias de formación en estas áreas en instituciones universitaria, la mayoría de los trabajos en postgrado bajo la modalidad virtual que se encuentran en la literatura están dirigido hacia la evaluación de la calidad, pero se encuentra poca literatura de trabajos que intenten responder a la interrogante ¿Qué se está haciendo desde la trabajos de titulación en modalidad virtual para contribuir a la solución de problemas concretos? ¿Cuáles son las herramientas más utilizadas para dar solución a problemas concretos, en este caso, en materia ambiental? ¿Cuáles son los sectores de la economía que se están viendo beneficiados con las propuestas de mejora presentadas?

Una arista interesante en este tema son las investigaciones que muestran experiencias donde las universidades asumen roles participativos, donde se concierta el esfuerzo de diversos actores en torno a una iniciativa de desarrollo local basado en el cumplimiento de normativas ambientales tal como lo señala el trabajo de Borges et al. (2017). Otro antecedente es el estudio que realizaron Márquez et al. (2018) con el objetivo del evaluar el impacto de la integración posgrado-investigación en la formación ambiental a través del programa de la maestría en Gestión Ambiental en la Universidad Pinar el Río. Un aspecto interesante de esta investigación es la identificación de las áreas atendidas que han sido calificadas por los autores como “impactos positivos” con lo cual se cumple la misión de

la formación de profesionales e investigadores que trabajen y actúen directamente en las causas de los problemas ambientales y en cómo solucionar los mismos, y preparación de profesionales cuya actuación tiene una influencia directa sobre el medio ambiente. (Márquez et al. 2018:798)

3. Formación de postgrado en la UNAP bajo la modalidad virtual

Los programas de postgrado en la UNAP, que se imparten con modalidad virtual de aprendizaje, se han venido ofreciendo desde 2014, siendo el primero, el Magister de Educación Superior mención Docencia Universitaria, posteriormente, el Magister en Educación, Magister en Economía y Finanzas, Magister en Administración de Empresas con mención Gerencia de Proyectos, y en el 2016, el Magister en Gestión y Administración Ambiental. En el año 2017, se dio inicio al Magister en Gestión e Innovación de Instituciones Educativas, y para el año 2018, el Magister en Gestión de Sistemas Integrados de Calidad y Seguridad Industrial y Magister en Marketing Digital y Redes Sociales. Desde el año 2014 y hasta el año 2018, más de mil cuatrocientos estudiantes han sido atendidos (Briceño et al. 2020a).

La formación de postgrado conducente a titulación en la UNAP está orientada a que el participante realice un diagnóstico organizacional en materia de gestión ambiental, con ello se busca identificar una problemática a resolver y se propone el empleo de una herramienta de gestión que permita, por un lado, resolver la problemática identificada y por el otro, dar cumplimiento a la normativa establecida, la cual a su vez es la expresión fehaciente de los compromisos ambientales antes señalados. Esta experiencia de investigación se denomina Trabajo Final de Magister (TFM).

Según (Briceño et al. 2020b:91) el TFM se concibe como:

Un producto profesional, elaborado en respuesta a una oportunidad, problema o necesidad real existente en una entidad pública o privada, nacional o internacional con o sin fines de lucro. Con este trabajo los participantes demuestran las competencias profesionales que han adquirido, durante el programa de Magister cursado. Siendo una de las principales diferencias, con lo tradicionalmente realizado de manera presencial o por otras instituciones, el acompañamiento en línea y revisión escrita del documento, a medida

que transcurre el desarrollo del proyecto con fechas y tiempos para reunión en línea con los tutores y presencial con los integrantes de las empresas que buscan o requieren una solución.

En el momento de culminar las asignaturas del programa e iniciar el proceso de trabajo final, los estudiantes se organizan de manera individual, en par o de tres estudiantes para desarrollar la mencionada actividad académica. Con esta experiencia de aprendizaje se aspira que el participante complemente la formación profesional en un ambiente virtual sobre la base de una experiencia real de propuesta de mejora y con ello, el desarrollo de competencias de investigación tal como definen George & Ramírez (2019) siguiendo a Perrenaud, las competencias de investigación en ambientes virtuales buscan desarrollar

la aptitud para enfrentar eficientemente una familia de situaciones análogas, movilizando la conciencia, y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento. George & Ramírez (2019)

En lo que atañe a la educación bajo la modalidad virtual se conjugan las competencias propias del quehacer profesional, la experiencia en investigación y los saberes digitales. Tal como señalan Varas-Meza et al. (2020) el apoyo de plataformas tecnológicas para impartir clases de distancia como Moodle, por citar un ejemplo, aunado al uso de herramientas que ofrecen estas plataformas, tanto sincrónicas como asincrónicas constituyen alternativas educacionales atractivas para una población que está cada vez más habituada al uso de tecnología. En un contexto donde el profesional del siglo XXI amerita el dominio no solo técnico, propio de la especialidad, sino también el desarrollo de estas competencias digitales.

Al respecto señala Crespo & López (2020) el uso de tecnologías en el ámbito educativo contribuye en otorgar una mayor competitividad a los profesionales. Mas aún en países latinoamericanos que según la OCDE (2020:17):

van rezagados en términos de exposición a la digitalización, pero según las tecnologías van progresivamente permeando todos los aspectos del trabajo y de las sociedades, es previsible que esta situación cambie rápidamente en el futuro. Los individuos y trabajadores latinoamericanos necesitarán estar equipados con un conjunto completo de competencias a fin de ser capaces de adaptarse a estos cambios.

4. Metodología

La presente investigación corresponde a un estudio de tipo cuantitativo, no experimental, descriptivo de corte transeccional. Se analizaron treinta trabajos finales de magíster que provienen del programa Magíster en Gestión y Administración Ambiental en modalidad virtual de aprendizaje de la Universidad Arturo Prat. Se consideraron trabajos finales de magíster desde el año 2016 (inicio del programa) al mes de julio 2020. Se registra un total de 72 estudiantes asociados a las unidades de análisis.

De los treinta trabajos finales de magíster, se estudiaron variables como: cantidad de TFM sustentados por año (2020, 2019 y 2018); Cobertura geográfica, es decir, el país donde se ubica la organización en la cual se realiza el TFM (valores del 1 al 8 según países); sector económico de la organización donde se realiza la intervención, permitiendo la clasificación de cada organización en un sólo sector económico: primario, secundario y terciario, según Schmidt-Hebbel (2006); ámbito de la organización donde se realiza el TFM (público o privado), y finalmente, herramientas de gestión utilizadas en el TFM para ofrecer la propuesta de mejora (normativa, análisis de ciclo de vida, sistema

de gestión ambiental, cuantificación de la huella de carbono y sistema de certificación ambiental municipal). Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS 25.0 para Windows.

5. Resultados

Con respecto a la *cantidad de trabajos presentados*, el Magíster en Gestión y Administración Ambiental inicia en modalidad virtual el año 2016. Hasta la finalización del último año culminado (año 2020) se han presentado un total de 30 trabajos distribuidos tal como se señala en el gráfico 1:

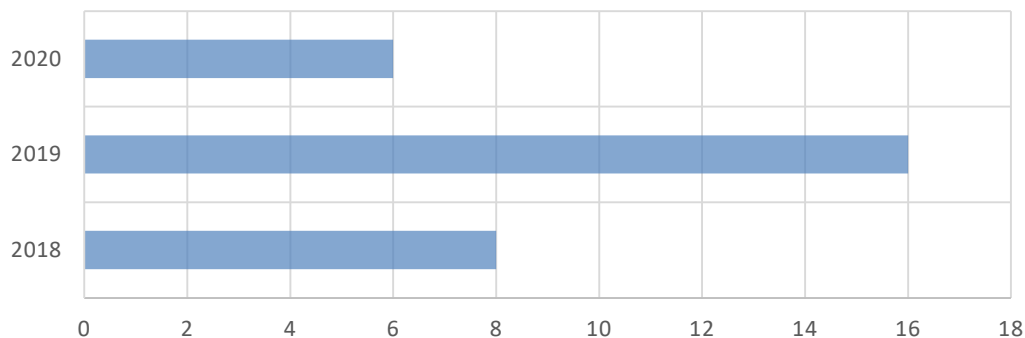


Gráfico 1. Distribución de la cantidad de exámenes de grado del programa entre los años 2018 al 2020. Fuente: Elaboración propia (2021)

Sobre los años de exámenes de grado del programa, se puede apreciar que más de la mitad (53,3%) han sido rendidos durante el año 2019. El examen final del TFM se empieza a reflejar durante el tercer año una vez iniciado el programa, es decir 2018, 2019 y 2020 según los periodos considerados en este estudio. Se indica que los estudiantes deben desarrollar el TFM de acuerdo con la guía de elaboración del documento y se consideran equipos de dos o tres estudiantes. Al inicio se puede observar que un número menor de equipos rindieron sus exámenes de grado durante el 2018 ya que fueron los primeros estudiantes y el grupo matriculado era menor, mientras que el año 2019 se alcanza a un 53,3% de equipos que rindieron su examen de grado. En el periodo 2020 también disminuye porque se consideró la mitad del año, es decir solo TFM entregados y defendidos hasta junio del 2020.

Por otra parte, lo que respecta a la *cobertura geográfica* de los trabajos presentados, se puede apreciar en el Gráfico 2 la distribución de los países de cada organización asociada a los TFM. Del total de treinta organizaciones asociadas a los TFM, 24 (80%) provienen de Chile y Colombia, mientras que los seis países restantes registran sólo una (3,3%), lo que concuerda con los esfuerzos de posicionamiento de la institución acerca de su oferta académica en modalidad virtual en territorio Latinoamericano.

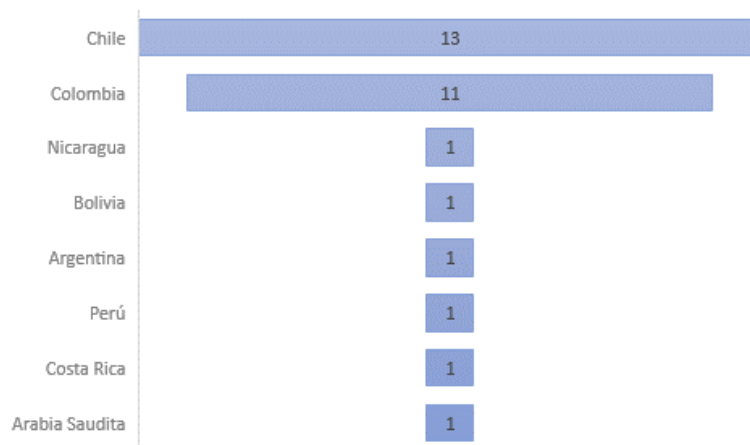


Gráfico 2. País donde se ubica la organización en la cual se realiza el Trabajo Final de Magíster en gestión y administración ambiental de la Universidad Arturo Prat. Años 2016-2020. Fuente: Elaboración propia (2021)

Tal como se señaló anteriormente la formación recibida en el MGA responde a lineamientos de gestión ambiental aplicables a todo tipo de organizaciones a escala global, por lo tanto, tienen un carácter universal. Ahora bien, el maestrante deberá adecuar su propuesta de solución de problemas a los compromisos y regulaciones de cada país, pero que no son ajenos a los acuerdos internacionales antes aludidos, por lo que se puede afirmar que los trabajos presentados contribuyen con la gestión ambiental de los países y como respuesta a necesidades locales.

Esta concepción se corresponde con lo señalado por Isaac et al. (2017) en lo que respecta al amplio consenso internacional sobre el papel fundamental que las empresas están llamadas a jugar en la consecución de los ODS, y con ello, la tendencia a adoptar nuevos enfoques para contribuir al pilar ambiental de la sostenibilidad, entre la producción y la utilización racional de los recursos en las organizaciones, así como minimizar la contaminación que esta genera. A lo anterior se añade, el papel que están llamadas a cumplir las organizaciones educativas que imparten postgrado en educación ambiental, para contribuir con la formación de cuadros profesionales para dar respuestas a las problemáticas sociales.

Al respecto, señalan Márquez et al. (2018) la proyección social o comunitaria de la formación ambiental y el papel del proyecto como vía idónea para su desarrollo, por tanto, las comunidades constituyen un espacio propicio, para que las universidades proyecten acciones de transformación y demuestren las competencias adquiridas durante el proceso de formación ambiental.

Otro criterio que permite caracterizar el TFM tiene que ver con las organizaciones participantes. El equipo de maestrantes recibe el patrocinio de una organización que requiere la resolución de una problemática ambiental, esta a su vez presta servicio a otras organizaciones, la cual, pasa a que la organización que recibe el servicio. Ambas organizaciones, la que recibe y la que presta el servicio se encuentran asociadas a los distintos sectores económicos.

En la tabla 1 se presenta la distribución por sector económico para ambas organizaciones, la que presta y la que recibe. En la parte superior de la tabla, se encuentra la información general para el sector primario que evidencia, específicamente, minería, pesca y producción energética con un registro total de 5 (16,7%) organizaciones de las 30 asociadas en los TFM. Situación similar para el segundo sector económico, que se distribuye en construcción, industria y manufactura con un total de 6 (20%). El sector terciario presenta un aumento de frecuencias en servicios de aseo y ornato, servicios de consultoría, servicios de persona a persona y servicios municipales con un total de 19

(63,3%) siendo los servicios de consultoría sobresalientes en comparación con los demás servicios y sectores económicos mencionados.

Por otra parte, en la misma tabla las organizaciones que reciben servicio, en el sector primario cuentan con los tipos minería, pesca y producción energética obteniendo un total de 11 (36,7%), similar situación sucede con el sector secundario con los tipos construcción, industria y manufactura con un total de 6 (20%). En el caso del sector terciario, existe un incremento en el total (43,3%) en comparación con los sectores primario y secundario, pero, no alcanza a ser lo suficientemente alto como lo registrado en el mismo sector en las organizaciones que entrega servicio (63,3%).

Tabla 1. Organización que entrega y recibe servicio según sectores económicos

Sector primario (empresa que entrega servicio)			Sector primario (empresa que recibe servicio)		
Tipo	Frecuencia	%	Tipo	Frecuencia	%
Minería	2	6,7	Minería	7	23,3
Pesca	1	3,3	Pesca	1	3,3
Producción energética	2	6,7	Producción energética	3	10
Total	5	16,7	Total	11	36,7
Sector secundario (empresa que entrega servicio)			Sector secundario (empresa que recibe servicio)		
Construcción	2	6,7	Construcción	2	6,7
Industria	2	6,7	Industria	2	6,7
Manufactura	2	6,7	Manufactura	2	6,7
Total	6	20	Total	6	20
Sector Terciario (empresa que entrega servicio)			Sector Terciario (empresa que recibe servicio)		
Servicios de aseo y ornato	1	3,3	Servicios de persona a persona	6	20
Servicios de consultoría	13	43,3	Servicios de transporte	1	3,3
Servicios de persona a persona	4	13,3	Servicios municipales	6	20
Servicios municipales	1	3,3	Total	13	43,3
Total	19	63,3			

Fuente: Elaboración propia (2021)

En consecuencia, los sectores primario y secundario tienen los mismos tipos de servicios (minería, pesca, producción energética para el sector primario y construcción, industria, manufactura para el secundario) para las organizaciones que entregan y reciben servicio. Es relevante resaltar que la mayor cantidad de organizaciones que entrega servicio se encuentran en el sector terciario (19) misma situación en las que recibe servicio (13).

Sobre la distribución del tipo de organización entre públicas y privadas, 20 (66,7%) son privadas y 10 (33,3%) corresponden a organizaciones públicas. Sobre el tipo de institución, las privadas concentran el 66,7% y el resto 33,3% corresponde a públicas. Estos resultados podrían llevar a hacer inferir que, en cierta medida, podría explicar que las instituciones privadas tienen mayor flexibilidad y

toleran más la innovación en sus procesos acerca de la gestión ambiental, o que existe una aplicación más intensiva en un área particular de la economía, o que se aplica más en el ámbito de lo privado que lo público, pero no se tiene evidencia de aquello. Por lo tanto, sería interesante para una investigación a futuro, proyectar la investigación sobre los motivos o causas que favorecen la participación de las instituciones privadas involucradas en los TFM estudiados.

Al respecto señalan Lima & Aibar (2008) la convergencia entre el ámbito de lo público y lo privado, si bien la utilización de las herramientas de gestión ambiental han estado asociadas tradicionalmente al ámbito de lo privado, particularmente al sector industrial, cada vez más las administraciones públicas y particularmente las entidades locales se muestran cada vez más activas en el empleo de sistemas de gestión ambiental, con lo cual se demuestra el empleo de nuevas forma de gestión pública.

En este orden de ideas, Malavé & Fernández, (2019) resaltan el deber de las empresas en analizar nuevas tecnologías o procesos que permitan minimizar los impactos y el cumplimiento de la normativa legal vigente. Desde el ámbito de lo público, la aplicación de un sistema de gestión ambiental requiere establecer alianzas entre instituciones públicas y privadas y la comunidad involucrada, con miras a diseñar políticas gubernamentales tal como señalan Soarez & Della (2020) para la gestión ambiental de los servicios públicos locales.

Otro resultado significativo y que ha inspirado la elaboración de este trabajo son las *herramientas de gestión ambiental empleadas* en los TFM, aspecto que forma parte esencial en la resolución de problemas de la organización patrocinante ya sea pública o privada y evidentemente para los resultados y cumplimiento del trabajo. En el gráfico 3, se presenta la distribución de las herramientas empleadas en los TFM, registrando una evidente preferencia (43,3%) por los proyectos relacionados con el cumplimiento de normativas de parte de las organizaciones, seguida del análisis de ciclo de vida (23,3%) y la cuantificación de la huella de carbono (20%) del total de las cinco herramientas.

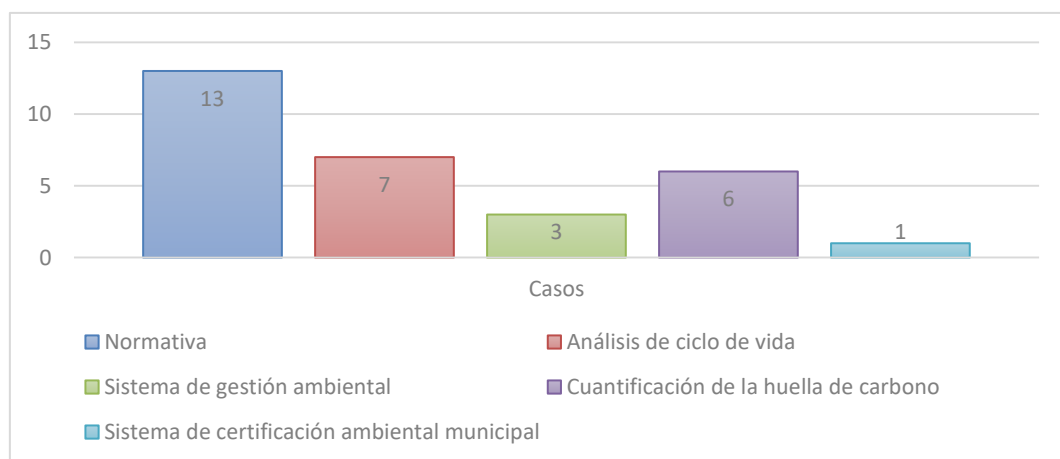


Gráfico 3. Herramienta empleada por TFM. Fuente: Elaboración propia, 2021

Para los estudiantes que inician el TFM, en general, la elección de una u otra herramienta de gestión ambiental depende de la institución (u organización) patrocinante que manifieste su requerimiento y el grado de avance, pero también se puede realizar en función de la legalidad vigente y las problemáticas ambientales más prioritarias a ser evaluadas.

Si bien la normativa en gestión ambiental no constituye en sí misma una herramienta de gestión, esta ha adquirido una real importancia debido a la promulgación de un conjunto de normativas cuyo protocolo de cumplimiento forman parte medular del sistema de gestión. Entre las normativas que

entran en este grupo se pueden nombrar dos instrumentos: la ley REP (Responsabilidad extendida al productor y fomento al reciclaje) que apoya la gestión de residuos; y la norma primaria de calidad el aire para material particulado.

En lo que respecta al *sistema de Gestión Ambiental (SGA)*, se enfoca en mejorar el comportamiento ambiental de la organización, cumpliendo con su política, objetivos y metas ambientales (López et al. 2017). Para cumplir este cometido se define la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política ambiental dentro de una empresa (Massolo 2015).

Por su parte, el *Análisis de Ciclo de Vida (ACV)* intenta identificar, cuantificar y caracterizar los diferentes impactos ambientales potenciales, asociados a cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto (Romero 2003). En opinión de (Gómez 2018) permite evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad esto se lleva a término identificando a la energía, materias utilizadas y los residuos de todo tipo de vertido al medio; determinado el impacto de este su uso y de las cargas al medio evaluando, implementando prácticas de mejora ambiental.

Por otro lado, cuando se intenta medir las consecuencias directas o indirectas de las acciones de personas, organizaciones, eventos o productos en materias de las emisiones equivalentes de GEI (Gases Efecto Invernadero) Se utiliza como herramienta la *Cuantificación de la Huella de Carbono*, el cual se determina inventariando las emisiones involucradas y considerando el ciclo de vida correspondiente siguiendo las normativas internacionales ISO (Oyarzún 2020).

En lo que atañe a las *certificaciones ambientales*, estas constituyen una herramienta enlazada al SGA implantado por la empresa, garantizando que el mismo sea eficaz y de calidad. Estas certificaciones pueden ser emitidas por entidades certificadoras internacionales como la Organización Internacional para la Normalización ISO, como es el caso de la norma ISO 14001:2015, vinculada a la gestión ambiental. Ciravegna (2015) señala que el propósito de la ISO 14001 es ser una norma de aplicación internacional cuyo propósito es lograr una mejora a través de la identificación y gestión sistemática del desempeño ambiental y el cumplimiento de sus leyes, todo ello con miras a contribuir con la sostenibilidad.

En síntesis, las herramientas de gestión ambiental señaladas constituyen el mecanismo idóneo para evaluar y diagnosticar a las organizaciones para emprender acciones que permitan, a todo tipo de organizaciones, el cumplimiento de los ODS y la reducción del impacto ambiental derivada de las actividades económicas. Por lo tanto, la formación de profesionales en gestión ambiental constituye una etapa crucial para orientar la toma de decisiones en todos sus niveles, así como también el cumplimiento de la legalidad vigente y la resolución de problemas.

6. Conclusiones

La investigación realizada ha sido construida con la información vigente de programas, TFM, herramientas e instrumentos ambientales, y estudios de similar naturaleza aplicados en otros ámbitos de actuación, lo cual lo convierte en un trabajo innovador y que genera información valiosa para la gestión universitaria de posgrado, aun cuando el programa Magíster en Gestión y Administración Ambiental es joven, los resultados obtenidos muestran claramente su objetivo como lo es la resolución de problemas en la gestión ambiental, donde se busca mitigar los impactos y mejorar la calidad de vida de los habitantes en los territorios.

Por ende, la caracterización de los TFM que se desarrollan en el MGA de la UNAP bajo modalidad virtual refleja una experiencia valiosa en relación con el aporte que se puede ofrecer desde

la universidad para la solución de problemas concretos que se identifica en las organizaciones. Resulta de particular interés debido a la modalidad de aprendizaje, educación cien por ciento virtual, lo cual demuestra que bajo este ambiente de aprendizaje es posible cumplir con una educación de calidad, y la formación de un profesional no solo concientizado con la problemática social, sino que además cuenta con las herramientas necesarias para actuar de manera eficaz en la identificación de problemas y la elaboración de propuestas de mejora.

Propuestas que son aplicables a problemas reales en organizaciones reales, y que contribuyen a reducir el impacto ambiental que se generan como resultado de las actividades económicas, cumplir con las normativas vigentes y contribuir a desarrollar un modelo económico sostenible, en sintonía con los lineamientos que señalan los ODS y los compromisos que han adoptados los países para cumplir con tales fines.

Lo anterior demuestra la aplicación de un enfoque constructivista de enseñanza-aprendizaje, centrado en el aprendizaje y en la autonomía del estudiante como eje responsable y protagónico de su formación académica.

Ante este escenario, la aplicación de herramientas para la gestión ambiental cumple un papel estratégico como parte del cumplimiento de la política pública en la materia, a través de regulaciones, incentivos o mecanismos que motivan acciones o conductas de agentes, permiten contribuir a la protección del medio ambiente, así como a prevenir, atenuar o mejorar problemas ambientales.

Los instrumentos o herramientas considerados en este trabajo muestran una focalización interesante desde el punto de vista de las problemáticas ambientales y organizaciones ubicadas en los diversos sectores de la economía y ámbitos de actuación, lo que abre la posibilidad y despierta el interés en investigar a futuro dicha asociación para estudiar y explicar los motivos implicados, considerando que el estudio involucra a más de un país o contexto.

Referencias

- Barrientos A, Caldevilla D, Rodríguez J 2021. Integración de la educación emocional como nuevo eje conformador en el grado de turismo. *Fronteiras Journal of social, Technological and Environmental Science*. 9(3): 197-219. DOI <http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2020v9i3>
- Briceño M, Correa S, Valdés M, Hadweh M 2020a. Modelo de gestión educativa para programas en modalidad virtual de aprendizaje. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(2): 286-298.
- Briceño M, Correa S, Valdés M Hadweh M 2020b. Trabajo Final de Magíster en modalidad virtual: investigación enfocada a la solución de problemas. En E Wongo, W Suárez, W Artigas. *Investigar para educar: Visões sem fronteiras*. Universidade Óscar Ribas/High Rate Consulting. Luanda: 83-105.
- Borges A, Leal A, Campos F, de Castro J, Della C 2017. Gestão das Águas no Estado de Goiás: Perspectivas para a participação da Universidade na instalação e atuação do Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio das Almas e Afluentes Goianos do Rio Maranhão. *Fronteiras Journal of social, Technological and Environmental Science*, 6(2), 147-66. <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2017v6i2.p147-166>.
- Castañeda G, Ruiz M, Vilorio O, Castañeda R, Quevedo Y 2007. El rol de las universidades en el contexto de la responsabilidad social empresarial. *Revista Negotium*, 3 (8): 100-132.
- Chacón R, Montbrun N, Rastelli B 2009. La educación para la sostenibilidad: Rol de las universidades. *Argos*, 26 (50): 50-74.
- Ciravegna L 2015. ISO 14001: 2015: una herramienta mejorada para la sostenibilidad. *Revista de Ingeniería y Gestión Industrial*, 8 (1): 37-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.1298>.
- Crespo L, López, J 2020. Las herramientas digitales como recursos educativos en el ámbito universitario. *Universidad, ciencia y tecnología*, 24(103): 23-27. DOI: 10.47460/uct.v24i103.353
- Díaz P 2019. Relación costo-beneficio de sistemas de gestión ambiental en empresas manufactureras venezolanas. *Revista de Ciencias Sociales* 25(1):143-155.

- Eschenhagen, M 2011. El tema ambiental y la educación ambiental en las universidades: algunos indicadores y reflexiones. *Revista de Educación y Desarrollo*,19:35-41.
- Ganga-Contreras F, González E 2020. Tipología De Las Universidades Colombianas Y Características De Su Gobierno Corporativo, Una Revisión Desde Sus Estatutos. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science* 9 (3), 220-38. <https://doi.org/https://doi.org/10.21664/2238-8869.2020v9i3.p220-238>.
- George C, Ramírez A 2019. Competencias investigativas y saberes digitales de estudiantes de posgrado en la modalidad virtual. *Certiuni Journal*, (5), 65-78.
- Gentile Ch, de Andrade J, Villamizar D 2016. Um modelo de Capacitação Rumo à Sustentabilidade: Os guias de Alto Paraíso de Goiás-Chapadados Veadeiros (GO). *Fronteiras Journal of social, Technological and Environmental Science*, 5(1): 168-185. DOI <http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2016v5i1>
- Gil I 2012. El rol de las universidades públicas frente a la responsabilidad social universitaria. *Revista Panorama Económico*, (20): 235-250
- Gómez O, Paula A 2018. *Análisis de ciclo de vida de los pavimentos urbanos En Arequipa aplicando la metodología ISO 14040*. Tesis de pregrado. Universidad Católica de Santa María. Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente, 92 pp. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1917871> [cited 2021, april 18]. Available from: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/8469/45.0271.IC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Huerta E, García J 2009. Estrategias de gestión ambiental: Una perspectiva de las organizaciones modernas. *Clio América*, 3(5):15 – 30
- Isaac C, Gómez J, Díaz S 2017. La integración de herramientas de gestión ambiental como práctica sostenible en las organizaciones. *Universidad y Sociedad*, 9(4):27-36.
- Lima V, Aibar C 2008. Convergencia entre la gestión medioambiental pública y privada en el ámbito de las autarquías locales. *Revista del Instituto Internacional de Costos* (2):13-39.
- López A, Calle D, Molina A 2017. Análisis del uso de las herramientas de gestión ambiental en las empresas comerciales del cantón Morona. *Revista Killkana Sociales* 1(3): 45-52.
- Malavé E, Fernández M 2019. Gestión ambiental de las empresas públicas y privadas en la ciudad de Guayaquil - Ecuador y su incidencia en el desarrollo sostenible. *Sinergias Educativas*, 5(1): 1-18 <https://doi.org/10.31876/s.e.v4i1.30>
- Márquez D, Linares E, Jaula J, Márquez L 2018. La formación ambiental desde la integración posgrado-investigación en la Universidad de Pinar del Río. *Rev. Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 22(4): 793-803.
- Massolo L 2015. *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. Facultad de Ciencias Exactas Universidad Nacional de la Plata. Primera edición. Editorial de la Universidad Nacional de la Plata (EDUNP), Buenos Aires, 195 pp.
- Marrero D, Guerra M, Morales C, Rifa J 2019. La universidad y la educación para el cambio climático. *Revista Humanidades Médicas*. 19(3):427-442.
- Mendoza H, Loayza M, González M 2019. Análisis de la gestión ambiental como indicador de la responsabilidad social universitaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 11 (2):37-41.
- Morales O, Villa H 2018. Responsabilidad social universitaria y su dimensión ambiental como eje integrador de la gestión institucional. En: *La Cadena de Valor de la Responsabilidad Social Universitaria como Eje de Acción*. Colección Educación Superior y Sociedad, 29(29):124-144.
- Moreno S, Espí J 2008. *Introducción al uso de las herramientas de gestión ambiental aplicadas a los recursos naturales no renovables*. Red DESIR. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 241pp.
- OCDE 2020. *Aprovechar al máximo la tecnología para el aprendizaje y la formación en América Latina*. Traductor: Susana Lago Ballesteros. [cited 2021, may 9]. Available from: https://www.oecd.org/skills/centre-for-skills/Aprovechar_al_m%C3%A1ximo_la_tecnolog%C3%ADa_para_el_aprendizaje_y_la_formaci%C3%B3n_en_Am%C3%A9rica_Latina.pdf.
- Oyarzún J, Oyarzun R, Cubas P 2020. *Ingeniería Geo ambiental y cambio climático una visión contextual*. Ediciones GEMM-Aula2punto.net.420pp.
- Romero B 2003. El Análisis del Ciclo de Vida y la Gestión Ambiental. *Boletín IIE Tendencias Tecnológicas*: 91-97. [cited 2021, may 1]. Available from <https://www.ineel.mx/boletin032003/tend.pdf>.
- Shmidt-Hebel K 2006. El crecimiento económico de Chile. *Documentos de trabajo Banco Central* 365: 1-50.
- Soarez G, Della C 2020. Uso Da Pegada Ecológica Como Política Governamental Para Gestão Ambiental Do Serviço Público: O Caso Da Unidade Prisional De Ceres – Go, Brasil. *Fronteiras Journal of social, Technological and Environmental Science*, 9 (2):191-209. DOI: <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2020v9i2.p191-209>

- Suárez-Amaya W, Ganga-Contreras F, Barrios E, Pereira M; Villegas-Villegas F 2021. Perspectiva de los rankings académicos venezolanos respecto a los rankings universitarios. *Interciencia*, 46(2): 72-78.
- Van Hood B, Monroy N, Saer A 2008. *Producción más limpia. Paradigma de gestión ambiental*. Universidad de los Andes. Facultad de Administración. Alfaomega, Bogotá, 300 pp.
- Varas-Meza H, Suarez-Amaya W, López-Valenzuela C, Valdés M 2020. Educación virtual: factores que influyen en su expansión en América Latina. *Utopía y praxis latinoamericana*, 25, (extra 13): pp.21-40.