

**XLII CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES
UNIVERSITARIOS DE COSTOS**

**El consumo energético en clave de sostenibilidad: el costo de ser
socialmente responsable**

Resultados o avances de proyectos de investigación o extensión

**C.P. Alejandra Narvarte, Socio activo
Dra. Alicia Zanfrillo, Miembro de instituciones con convenio
Mg. María Antonia Artola, Miembro de instituciones con convenio**

Pinamar, diciembre de 2019

ÍNDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	4
Aspectos conceptuales.....	4
Metodología.....	6
Resultados.....	8
Discusión.....	9
Bibliografía.....	10

El consumo energético en clave de sostenibilidad: el costo de ser socialmente responsable

Resultados o avances de proyectos de investigación o extensión

Resumen

En la actualidad un amplio número de organizaciones dirigen sus esfuerzos hacia la adopción de iniciativas focalizadas en desarrollar su compromiso ambiental, particularmente las instituciones de educación superior llevan adelante acciones tanto para la protección y preservación del entorno como para la promoción de una conducta responsable, aunque la disponibilidad de herramientas y sistemas que permitan la medición, evaluación y comunicación de información medioambiental aún resulta incipiente.

El propósito del trabajo consiste en cuantificar los efectos indirectos del quehacer de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata en el año 2019, por la comparación entre dos escenarios en el consumo de energía eléctrica: uno, actual, con luminarias fluorescentes y otro, emergente de la modernización del equipamiento por la aplicación de programas de consumo responsable. Se adopta una metodología cuantitativa, de tipo descriptiva enmarcada en el estudio del consumo energético de la red lumínica según la determinación de costos medioambientales a través del análisis de fuentes secundarias y observación directa. Los resultados muestran un ahorro significativo en la emisión de uno de los gases efecto invernadero, el dióxido de carbono, por la aplicación de soluciones medioambientales sostenibles y mayor vida útil del equipamiento.

Palabras clave: costos ambientales - sistema de información – educación superior - sostenibilidad

1. Introducción

El desarrollo industrial y tecnológico de los últimos tiempos se ha convertido en una amenaza para la preservación del medio ambiente dado el vasto espectro de recursos requeridos para satisfacer las crecientes necesidades de usuarios inmersos en una cultura consumista (Bauman, 2007). El impacto producido por la concentración de la población y la actividad humana ha generado diferentes efectos sobre el ambiente como la contaminación de playas y mares, la acumulación de basura, la emisión de contaminantes por la elaboración industrial, el cuidado de los cultivos y la producción agropecuaria. Entre los principales gases de origen antropogénico que por su incremento contribuyen al aumento de las temperaturas, al deshielo de los polos y a la desertificación, se encuentra el dióxido de carbono, integrante de los denominados “gases efectos invernadero” -GEI-. Este gas es el responsable de la mayor parte del calentamiento global producido por la energía procedente de combustibles fósiles, la deforestación y la alteración de los ecosistemas.

La actividad económica genera un impacto en el entorno que no se contempla en la contabilidad tradicional, sino en la medioambiental. Reflejar los efectos de la interacción entre las organizaciones y el ambiente a través de instrumentos y sistemas que faciliten la identificación, evaluación y comunicación de su conducta medioambiental constituye el objeto de estudio de la contabilidad medioambiental (Chirinos, Rodríguez y Urdaneta, 2012). Su propósito es facilitar los procesos decisores con información que contemple los efectos del accionar de la organización en su entorno. La información sobre la cuantía de los efectos en el ambiente se hace visible a través de presentaciones específicas como las Memorias de Sostenibilidad y la adhesión a estándares internacionales como el *Global Reporting Initiative* -GRI- (2015). En las instituciones de educación superior -IES- se ofrece información del impacto ambiental de su quehacer tanto en la combustión de combustibles fósiles, en el empleo de energía eléctrica y en otras categorías como el nivel de residuos, el uso de papel y las modalidades de transporte empleados por la comunidad académica. Sin embargo, la estimación de estos impactos resulta una situación compleja por carecer de los sistemas adecuados para su registro y sistematización, convirtiéndose en una tarea de compleja realización aquella que corresponde a la recopilación de los datos necesarios para su determinación.

El propósito de nuestro trabajo consiste en comparar los escenarios de consumo energético en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales -FCEyS- de la Universidad Nacional de Mar del Plata -UNMDP- en el año 2019 sobre el contexto de instalaciones con tubos fluorescentes y el nuevo escenario con luminarias *led* ofreciendo además el costo de la renovación de equipamiento y la vida útil asociada a estos dispositivos. Se pretende comprobar si la sustitución de la red lumínica actual genera una disminución en el impacto de uno de los GEI, el dióxido de carbono, asociada con una reducción de los costos por consumo respecto de los años asignados para su empleo. Se adopta una investigación cuantitativa de tipo descriptiva a través de técnicas como observación directa y análisis de fuentes secundarias junto con el análisis de documentos correspondientes a la utilización de servicios públicos que permiten establecer los niveles de emisión de dióxido de carbono por el reemplazo de la red lumínica con un beneficio para el ambiente a través de la implementación a nivel institucional de políticas de consumo responsable.

2. Aspectos conceptuales

La contabilidad ambiental tiene su origen en el interés de reflejar la situación del medio ambiente en su interacción con la actividad económica, la cual contempla los riesgos inherentes al desarrollo de las prácticas organizacionales en el entorno. Según Salas Fuente (2015) se trata de un concepto polisémico con diversidad de acepciones en su evolución hasta la actualidad. Para Irausquín (2015) se trata de un concepto complejo que se aleja de la rigidez impuesta en la contabilidad tradicional incluyendo la interacción de la actividad económica del ente con la naturaleza, a fin de proveer soluciones a los problemas que se generan en el ambiente. Se define a la contabilidad ambiental como la responsable de la identificación, sistematización y evaluación tanto de los recursos naturales como de los efectos que ejerce la actividad económica en el entorno (Salas Fuente, 2015).

Los costos medioambientales reflejan la información contable registrada sobre la responsabilidad de las organizaciones con el entorno. En ellos se integran las políticas institucionales, el compromiso derivado de su interacción con el medio y la posibilidad de implementar y registrar la visión ecológica en acciones concretas y medibles (De la Rosa Leal, 2012). El reconocimiento de los efectos de la actividad humana sobre el ambiente a través de los costos medioambientales propone una herramienta útil para su control y gestión a través de la cuantificación del quehacer de las organizaciones para la adopción de decisiones que contribuyan a mitigar el impacto que generan y contribuyan así a promover un entorno más sostenible. La presencia o ausencia de los sistemas de gestión de costos medioambientales determinan las posibilidades de desarrollar acciones para proteger y atenuar los efectos de la actividad económica en el entorno.

Dicha actividad se refleja para la contabilidad tradicional en los estados financieros, si bien éstos no contemplan todas las variables que intervienen en el desarrollo de la actividad del ente, como las sociales y ambientales, sí constituyen el insumo para los procesos decisorios de las organizaciones. Carecen de información sobre los riesgos y efectos de su quehacer sobre el ambiente disponiendo así de un grado de incompletitud e incertidumbre que les confiere un débil posicionamiento para desempeñarse en forma sostenible y comprometida con la comunidad y el ambiente (Chirinos et al., 2012). La consideración del tratamiento de los aspectos medioambientales para la elaboración de la información contable cobra relevancia pues su ausencia afecta la situación financiera de las organizaciones al desconocer los impactos que realizan en el ambiente ya sea en términos conceptuales y operativos a través de su cuantificación.

Saavedra y Saavedra (2015: 116) consideran que las empresas deben asumir la responsabilidad por el entorno en el que operan las empresas, "...incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones", con implicaciones directas sobre su contabilidad, con significativa evidencia de la relación entre Responsabilidad Social y rentabilidad. Esta situación promueve su reconocimiento, a través de la identificación y medición de los costos medioambientales. Se denominan así a aquellos costos que "... comprenden todos los pagos o desembolsos de dinero asociados a cualquier actividad de tipo ambiental que esté relacionada directa o indirectamente con la producción de un bien o servicio" (Salazar y Montoya, 2014: p. 180). Bajo la perspectiva de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) si bien no existe una norma específica para determinar los impactos ambientales respecto del desarrollo de su objeto social, las NIIF 2, 16 y particularmente la 37 identifican bajo la categoría de "Otros Costos" aspectos que podrían encuadrarse en la protección del medioambiente.

Según la Clasificación de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas los costos medioambientales se distinguen entre recurrentes y no recurrentes. Entre los primeros se encuentran aquellos costos derivados de la adecuación tecnológica medioambiental que comprende los referidos a: (i) regalías o cánones por el uso de tecnología medioambiental, (ii) amortizaciones de activos medioambientales, (iii) consumos de equipamientos nuevos para la gestión ambiental y, (iv) costos de

restauración y recuperación del entorno natural (canteras, minas, derribo de ruinas industriales, etc.) (Becerra, Gómez, Pérez y Reyes, 2011). Los costos ambientales facilitan la relación entre las empresas y el entorno, proveyendo lineamientos para la provisión de información que contemple cuestiones más allá de las que se abarcan en la contabilidad tradicional y permitan a la organización proyectarse y desempeñarse activa y responsablemente en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible.

3. Metodología

El propósito del trabajo consistió en comparar el nivel de emisión de GEI de la red lumínica de una institución de educación superior entre el escenario actual y otro determinado por la renovación de luminarias *led*, analizando el costo asociado y la vida útil de las instalaciones. Se desarrolló una investigación de tipo cuantitativa con técnicas de observación directa y análisis de fuentes secundarias. El estudio descriptivo se centró en los efectos del consumo energético sobre la red eléctrica en dos escenarios para la FCEyS en el año 2019: uno, caracterizado por la renovación de luminarias de tipo fluorescente con una vida útil de 10.000 horas y otro, definido por un consumo responsable con luminarias *led* con una vida útil estimada en 50.000 horas. Los efectos contaminantes que se analizaron se relacionan con la emisión de los GEI causantes del cambio climático como el dióxido de carbono.

Para la estimación de los efectos de los GEI se adoptó la metodología de cálculo propuesta por Álvarez y Heras (2008) los cuales interpretan la perspectiva ambiental en las IES integradas en el entorno con entradas establecidas en el consumo de recursos como agua, materiales, papel y combustibles fósiles. En este trabajo se hizo hincapié en el análisis de las emisiones producidas por el consumo de energía eléctrica a través de las luminarias en la estructura edilicia correspondiente a la Faces en el Complejo Universitario Manuel Belgrano, donde se encuentran radicadas seis (6) de las nueve (9) unidades académicas de la UNMDP. A partir de la aplicación del Programa Universidad y Medio Ambiente (PUMA), cuyo objetivo es el avance hacia soluciones del medio ambiente como forma de integrar el conocimiento de la investigación con las necesidades sociales de la región y trasladar las experiencias que se llevan a cabo en los espacios de la UNMDP a la comunidad.

La propuesta se definió en dos etapas representadas a través del análisis de escenarios: uno de la situación actual y otro del estado de mejora que surge de la implementación de dicho programa donde se propone el reemplazo de las luminarias existentes por aquellas del tipo *led* en las unidades académicas. En la primera etapa se llevó a cabo un relevamiento por medio de la observación directa de la red de luminarias dispuestas en aulas, pasillos, oficinas y salas de conferencia, así como su potencia medida en watts (Tabla N° 1). En la segunda etapa se definió el escenario de consumo responsable con la sustitución de los tubos fluorescentes por tubos *led* en la totalidad de unidades instaladas (Tabla N° 2).

Espacio	Nº de luminarias
Aulas	345
Oficinas	105
Pasillos	77
Salas de conferencia	15
Total	542

Tabla N° 1: Distribución de la red lumínica de la FCEyS. 2019. Fuente: elaboración propia.

Para los efectos del cálculo y las estimaciones sobre el costo del equipamiento se registró la vida útil de las luminarias a través de las especificaciones técnicas de los productos (tubos fluorescentes y *led*).

Variable	Indicador	Valores
Contaminación por consumo energético	Emisión de CO ₂ mensual por uso de energía eléctrica con tubos fluorescentes de 40 W	0 a 3,84 tnCO ₂ /Wh
	Emisión de CO ₂ mensual por uso de energía eléctrica con tubos de <i>led</i> de 18 W	0 a 1,73 tnCO ₂ /Wh
Costo del consumo energético	Valor del Kw de energía eléctrica	\$5,90

Tabla N° 2: Resumen de variables de investigación. Fuente: elaboración propia.

En el relevamiento de la red de luminarias se registraron los siguientes datos para determinar el consumo energético: (a) identificación de los espacios áulicos, pasillos, oficinas y salas de conferencias con tubos fluorescentes (b) registro de las características del equipamiento de la Facultad a través de observación directa a fin de determinar el tipo y potencia de los dispositivos lumínicos instalados. Para la determinación del consumo de energía eléctrica y a los efectos de normalizar el consumo se relevaron las facturas del suministro energético para la FCEyS del primer semestre del 2019 y se calculó el consumo mensual promedio en 7.551,14 KW. De acuerdo con el tiempo de encendido promedio estimado para el total de luminarias en 81 horas semanales y por la cantidad de tubos relevados (542) se obtuvo un total de 188.778,50 horas mensuales que se encuentran encendidas las luminarias de la unidad académica, con un total de 348 horas mensuales por luminaria.

El nivel de emisión de dióxido de carbono surge del producto entre el consumo energético y el factor de emisión referido a la energía eléctrica (Leiva Mas, Rodríguez Rico & Martínez Nodal, 2012).

$$\text{Emisión de CO}_2 = \text{Factor de conversión} * (\text{consumo de energía eléctrica})$$

La emisión de CO₂ por consumo eléctrico, para Argentina en el año 2018 es de 0,508tnCO₂/Mwh (Secretaría de Gobierno de Energía, 2018). El factor de emisión de CO₂ para el consumo eléctrico se basa en el margen operativo, se calcula a través del método simple, se define como el promedio ponderado de las emisiones por unidad de generación de energía de todas las plantas que lo hacen para el sistema, sin incluir las unidades de generación de bajo costo como hidroeléctrica y nuclear.

En lo que respecta al cálculo del costo del consumo energético, se consideró el costo promedio ponderado de la utilización de los siguientes conceptos: (i) Energía Pico, (ii) Energía Resto y, (iii) Energía en Valle, al que debió adicionarse el concepto Incremento Costos Tarifarios (ICT), mecanismo dispuesto para compensar las diferencias por mayores costos de electricidad y distribución, y que se incorpora por kW/h mensual en el cargo variable por el total de la energía de cada usuario y de acuerdo con las distintas categorías tarifarias para la determinación del costo variable por Kw. En el Costo Fijo se

consideró un nivel de actividad normal de 38.000 Kw de acuerdo con el consumo en periodos de actividad académica (estimación efectuada sobre el primer semestre de 2019). En ambos casos se adicionaron tributos de ley por tratarse de ítems no recuperables.

4. Resultados

El estudio efectuado sobre la comparación entre el escenario actual con equipamiento de mayor consumo energético respecto del escenario con un consumo responsable a través de la instalación de luminarias *led*, muestra características distintivas tanto en el consumo como en la vida útil de la capacidad lumínica institucional respecto del costo incurrido en su adquisición e instalación. En el escenario actual, se estima para las luminarias fluorescentes un consumo energético promedio mensual de 13.932 W por luminaria tubo, representando una emisión mensual de 0,00707 tCO₂/Mwh por tubo. En términos totales tenemos un promedio mensual de consumo energético de 13.932 W con una emisión mensual total de 3,83598 tnCO₂/Mwhy con un costo total de \$ 44.551,75 (Tabla N° 3). No se tuvo en cuenta el consumo de otros equipos eléctricos dado que es constante en ambos escenarios constituyendo una variable no relevante para el análisis pues no altera los resultados determinados.

Con la finalidad de determinar la sostenibilidad del reemplazo de los fluorescentes por los de tipo *led* en la unidad académica se procede a estimar la emisión de dióxido de carbono, así como los costos por la adquisición del equipamiento. En el nuevo escenario se estima un consumo energético promedio mensual de 6269,4 W por luminaria, lo que representa una emisión promedio mensual por luminaria de 0,00318 tCO₂/Mwh. En términos totales tenemos un promedio mensual de consumo energético por luminaria de 6.269,40 W con una emisión mensual total de 1,72619tnCO₂/Mwh y con un costo total de \$20.048,29 (Tabla N° 3).

Escenario	Potencia [W]	Consumo total [MWh]	Costo total [\$]	Total equivalente CO ₂ [tnCO ₂]
Actual	40	7,55114	44.551,75	3,83598
Propuesto	18	3,39801	20.048,29	1,72619

Tabla N°3: Escenarios del consumo mensual de energía eléctrica en la FCEyS-UNMDP - 2019. Fuente: elaboración propia.

Al analizar los requerimientos de inversión para realizar el reemplazo, se observa que la vida útil de ambas luminarias difiere significativamente. La misma está representada por el tiempo en que esta fuente de luz funciona sin deterioros en su rendimiento lumínico. Para el caso del tubo fluorescente se estima una durabilidad promedio de 10.000 horas (la cual puede variar dependiendo de factores tales como número de encendidos y temperatura ambiental entre otros). En cambio, para el tubo de *led* se estima una durabilidad promedio de 50.000 horas. No obstante, en ambos casos se considera la existencia de una disminución por encima del 40% de la capacidad lumínica a partir de las 6.000 hs. para los tubos fluorescentes y una degradación producto del uso en condiciones normales, perdiendo luminosidad la cual al alcanzar el 50% de su brillo inicial, para los tubos de *led* alrededor de las 30.000 horas, aunque pasado ese lapso podrían seguir alumbrando y en ambos casos dependerá del uso que se le otorgue a su reemplazo o utilización hasta que dejen de funcionar.

Desde el punto de vista de la inversión requerida en el reemplazo, es necesario considerar la vida útil comparada. Se reconoce como vida útil al tiempo de funcionamiento de la fuente de luz sin que se detecte una disminución de su efecto lumínico. Los tubos fluorescentes disponen de una vida útil de 6.000 pudiendo extender según la frecuencia de encendido y las condiciones ambientales a lo que se considera como vida media en unas 10.000 horas. A partir de las 6.000 horas de uso se produce una reducción de la capacidad lumínica en un porcentaje superior al 40% por lo cual su rendimiento decae y se requiere su reemplazo. Mientras que los tubos *led* tienen una pérdida del 5% por año de su capacidad lumínica alcanzando en el 50% su vida útil en unas 50.000 horas aproximadamente.

Escenario	Potencia [W]	Vida útil [hs]	Costo reposición /tubo [€]	Costo total [€]	Amortización mensual [€]
Actual	40	10.000	75,00	40.650,00	1.415,84
Propuesto	18	50.000	122,70	66.503,40	463,26

Tabla N°4: Comparación de costos de reposición y vida útil de luminarias.

Fuente: elaboración propia.

La comparación entre la situación actual y la mejora propuesta por el reemplazo de unidades por luminarias *led* ofrece dos consideraciones de interés: por un lado, representa una sustantiva mejora en el ahorro de emisiones de GEI, con un porcentaje del 45% en la reducción de consumo energético (Tabla N° 4). Por otra parte, contribuye en el ahorro del presupuesto de la unidad académica a través de la disminución de costos por provisión de energía para la iluminación de espacios áulicos y si bien la inversión en reposición supone un incremento del 63,6% respecto de la luminaria actual, considerando la depreciación de estos bienes con una vida útil determinada por las horas de aprovechamiento en una relación de 5 a 1 en beneficio de las luminarias *led* la amortización mensual disminuye en un 67,2%.

En el escenario propuesto de mejora por reemplazo de las unidades por las luminarias *led* se reducirían las emisiones generadas por el consumo energético lo cual implicaría una reducción en los costos asociados con la adquisición de energía eléctrica. Respecto de las emisiones de GEI se produce un ahorro sustancial por el ahorro en energía eléctrica procedente de la renovación de las instalaciones en los espacios físicos.

5. Discusión

La temática sobre el desarrollo de organizaciones sostenibles se ha instalado en la sociedad actual permeando la órbita discursiva hasta abordar una praxis responsable y comprometida con el entorno. La protección y preservación del medio ambiente se incorpora en los modelos de gestión de las organizaciones, alcanzando a las IES y llevándolas a definir nuevas propuestas de acción que contemplen programas específicos para proponer soluciones medioambientales sostenibles. En la actualidad se dedican mayores esfuerzos por incorporar la dimensión ecológica y ejercer un menor impacto en el planeta. Los objetivos no solo están orientados a la viabilidad económica, sino que contemplan la instrumentación de políticas que promuevan un consumo racional y responsable de los recursos naturales y materiales que emplea la institución.

El concepto de sostenibilidad se ha convertido en un punto focal, una tendencia que motiva el cambio organizacional. Esta preocupación por la dimensión ambiental ha llevado a la Universidad Nacional de Mar del Plata a ser proactivos con la implementación del Programa PUMA. A través del desarrollo de uno de los ejes de trabajo, el ahorro energético, se han instalado paneles solares y se ha efectuado el cambio de luminarias comprobando una reducción de un tercio del consumo en la tarifa eléctrica. En consonancia con estos objetivos se realiza una propuesta de cambio de luminarias en las instalaciones de la FCEyS - UNMDP que pretende la reducción de las emisiones de CO₂ a través de la disminución en el consumo de energía eléctrica para iluminación. La evaluación de escenarios realizada demuestra, para la propuesta de modernización, una reducción de los efectos negativos sobre el medio físico por la emisión de gases contaminantes en el reemplazo de luminarias fluorescentes por las de tipo *led*.

En el aspecto cuantitativo de la disminución de costos, se verifican ahorros significativos que superan el 50% en la reducción del monto de las facturas de energía eléctrica. Estas acciones impactan directamente no solo en la disminución de la emisión de gases contaminantes sino en el consumo de recursos en los procesos de transformación. Se determinan así nuevos consumos resultantes de los cambios en la tecnología lumínica y con un importante efecto en la reducción de costos por la extensión de la vida útil del equipamiento y por la reducción del consumo energético. La responsabilidad social de las IES manifiesta tanto en la investigación sobre la dimensión medioambiental como en la formación de conocimientos que permitan promover cambios ambientales, debe contribuir a erradicar el concepto de la no rentabilidad ecológica, fomentando el desarrollo de organizaciones de triple impacto.

En las líneas futuras de trabajo se pretende abordar el análisis de los costos de implantación del plan ambiental bajo la categoría de Otros costos de carácter específico dentro de los costos no recurrentes a fin de aportar a la sistematización de información y a su inclusión en los informes de gestión que vayan más allá de los rubros habituales incorporando tanto en la agenda de temas a tratar como en la obtención de información oportuna que permita adoptar decisiones que contemplen la dimensión medioambiental. Como integrantes de la comunidad académica y científica nos encontramos comprometidos con la promoción del desarrollo de sistemas de información que permitan medir y controlar los resultados no solo financieros sino además aquellos que se inscriben en los lineamientos del balance social y ambiental.

6. Bibliografía

- Álvarez, N. L., & Heras, D. B. (2008). Metodología para el Cálculo de la huella ecológica en universidades. Santiago de Compostela. Recuperado de: http://www.premioconama.org/conama9/download/files/CTs/987984792_NL%F3pez.pdf
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: GEDISA.
- Becerra, K., Gómez, E., Pérez, G., & Reyes, R. (2011). ¿Cómo calcular los costos medioambientales? Caso: Empresa gráfica de Cienfuegos. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, 15(2). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935478001.pdf>
- Chirinos, A., Rodríguez, G., Urdaneta, M. (2012). Normativas contables internacionales aplicables a la contabilidad de gestión medioambiental en Venezuela. *Actualidad*

- Contable FACES, 15(25), 41-68. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/257/25724978005.pdf>
- De la Rosa Leal, M. E. (2012). Modelo de costos medioambientales contables. Metodología y caso industria maquiladora. *Innovar*, 22(43), 197-197. Recuperado de:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512012000100015&script=sci_arttext&tlng=pt
- Global Reporting Initiative (2015). G4 - Guía para la elaboración de memorias de sostenibilidad. GRI: Recuperado de
<https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Spanish-G4-Part-One.pdf>
- Irausquín, C. (2015). Aproximación a la visión compleja de los términos: contabilidad, ambiente y desarrollo. *Multiciencias*, 15(1).
<https://www.redalyc.org/pdf/904/90441655003.pdf>
- Leiva Mas, J. L., Rodríguez Rico, I. L., & Martínez Nodal, P. (2012). Cálculo de la huella ecológica en universidades cubanas. Caso de estudio: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. *Afinidad*, 69(557), pp. 30-34. Recuperado de:
<http://www.raco.cat/index.php/afinidad/article/view/268345>
- Saavedra, M. L., & Saavedra, M. E. (2015). La investigación contable en Latinoamérica. *Actualidad contable FACES*, 18(31), 99-121. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/257/25743363006.pdf>
- Salas Fuente, H. (2015). Integración de la dimensión ambiental al sistema de información financiero de empresas ubicadas en ecosistemas frágiles. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(1), 102-109. Recuperado de:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000100015
- Salazar, W. L. B., & Montoya, D. H. (2014). Los costos ambientales en la sostenibilidad empresarial. Propuesta para su valoración y revelación contable. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (65), 173-195. Recuperado de:
<http://www.iatreia.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/24400>
- Secretaría de Gobierno de Energía (2018). Cálculo del Factor de Emisión de CO2 de la Red Argentina de Energía Eléctrica. Argentina: Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación. Recuperado de:
<http://datos.minem.gob.ar/dataset/calculo-del-factor-de-emision-de-co2-de-la-red-argentina-de-energia-electrica>