

22

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

GERENCIA DEL CONOCIMIENTO:

RESPUESTA REDUCTORA DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

KNOWLEDGE MANAGEMENT: REDUCING RESPONSE OF CARBON TRACE FROM THE UNIVERSITY OF GUAYAQUIL

MSc. Javier Landívar¹

E-mail: javier.landivarve@ug.edu.ec

Dr. C. Samuel Sánchez Gálvez¹

E-mail: samuel.sanchezg@ug.edu.ec

¹Universidad de Guayaquil. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Landívar, J., & Sánchez Gálvez, S. (2017). Gerencia del conocimiento: respuesta reductora de la huella de carbono de la Universidad de Guayaquil. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 154-160. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La Universidad de Guayaquil es la Institución de Educación Superior (IES) más grande de Ecuador con una matrícula que ha superado los setenta mil estudiantes. En ella laboran aproximadamente tres mil docentes y al menos dos millares de personal administrativo y de servicio. En correspondencia con tales cifras y con las exigencias requeridas por la actividad de una institución de su tipo, cualquier decisión a tomar en la Universidad de Guayaquil tiene como resultado un impacto ambiental mayor al de cualquier otra IES del país. El objetivo principal de la presente investigación es determinar la huella de carbono producida por una de sus facultades, la cual supera las 37 toneladas de dióxido de carbono (t CO₂) al año. Los datos fueron obtenidos a partir del número de impresiones, fotocopias, actas y oficios generados al año. Tal producción es solo una parte de la engendrada por la institución toda. El análisis de los datos obtenidos obliga a la búsqueda y empleo de técnicas de gerencia del conocimiento dentro de la IES. El estudio permite a los investigadores del tema afirmar que gran parte de la huella de carbono, generada por dicha facultad puede reducirse con el uso eficiente de dichas técnicas.

Palabras clave: Impacto ambiental, gerencia del conocimiento, huella de carbono.

ABSTRACT

The University of Guayaquil is the Ecuador's largest institution of higher education (IES for its acronym in Spanish), with an enrollment that has exceeded seventy thousand students, about three thousand teachers working on it and at least two thousand administrative and service staff. In correspondence with such numbers and as required by the activity of an institution of its kind, any decision made by the University of Guayaquil will result in a greater environmental impact than any other university in the country. The main objective of the research is to determine the carbon trace produced by one of the faculties, which exceeds 37 tons of carbon dioxide (t CO₂) per year. The data were obtained from the number of printing, photocopying and documents generated per year. Such production is only a part of the generated by the university. The analysis of the data obtained requires the search and use of knowledge management techniques within the HEI. The study allows the researchers of the subject to confirm that much of the carbon trace, generated by the faculty can be reduced with the efficient use of these techniques

Keywords: Environmental impact, knowledge management, carbon trace.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Guayaquil es la institución de educación superior (IES) con mayor cantidad de estudiantes en el Ecuador. En el 2013, luego de un proceso de valoración, realizado por el Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) se le asigna a la entidad la categoría D, *la más baja en la escala*. A partir de dicho año, hasta la fecha, esta IES se ha comprometido a cumplir con los indicadores necesarios para re categorizarse y escalar, por lo menos, dos peldaños por encima de la actual evaluación.

Los autores del presente artículo coinciden en la necesidad de asegurar la calidad de la labor de las IES del país. En consecuencia, consideran idóneos los indicadores con tales fines exigidos por el CES, el CEAACES y la SENESCYT. Parte de ello es el sistema diseñado, y en aplicación por dichas entidades reguladoras para validar la información de los procesos desarrollados en las universidades del siglo XXI. Dicho sistema requiere la revisión *in situ*, entendiéndose física, de parte de la documentación de dichas instituciones.

La experiencia personal de los autores y, de manera definitoria, ha permitido el estudio que en el presente trabajo se examina: y puede afirmarse que, en el caso particular de una de las facultades de la Universidad de Guayaquil, en el momento de validar los mencionados indicadores: el celo por contar con la evidencia documental de cada acción, actividad o hecho, académico, investigativo o relacionado con la vinculación universitaria genera un impacto ambiental no despreciable, con la correspondiente repercusión en el medio ambiente.

Conocedores de la existencia de formas considerablemente más eficientes de evaluación y control de la información, en el trabajo se cuantifica el impacto ambiental del sistema de validación de documentos en uso. En dicha facultad se analiza la posibilidad de mejorar la efectividad de dicho proceso y, por último, se proponen acciones tendientes a superar la contradicción antes citada. Todo ello, en dependencia de cuanto establece la Ley de Gestión Ambiental (LGA), la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el Código Penal Ecuatoriano y la Constitución de la República del Ecuador, vigente desde octubre del 2008.

Al momento de la elaboración del presente documento, los autores han encontrado escasas investigaciones dirigidas a determinar la huella de carbono de instituciones universitarias en el Ecuador, como la de Viteri (2013), de la Universidad Tecnológica Equinoccial e internacionalmente la del Servicio de Protección Ambiental (SEPA, 2013) de la Universidad de Córdoba. En ellas existe un mayor

énfasis en lo que se clasifica como *alcance 1 y alcance 2*, los cuales determinan el consumo de combustibles y de energía eléctrica respectivamente, pero no se profundiza en el *alcance 3*, que abarca el consumo de papel el que es determinado como emisiones indirectas y minimizadas en comparación a los resultados anteriores.

En los mencionados documentos no se evidencia una propuesta para reducir la huella de carbono, pues se enfocan al cálculo de la misma. En el hecho de no haberse localizado antecedentes de este último alcance radica la importancia y novedad del trabajo. A ello se suma otro aspecto no menos relevante: las repercusiones al medio ambiente de cualquier actividad de la Universidad de Guayaquil que se hallan incluidas, por lógica del número y el tamaño, entre las mayores de sus iguales en el país.

DESARROLLO

Vivimos en una nueva era, constituida por una nueva sociedad, definida como *sociedad del conocimiento*. Ella, en contraste con las anteriores, requiere menor trabajo físico. La ciencia y la tecnología desempeñan un papel fundamental en la generación de riqueza (Drucker, 2004)

La riqueza, a criterio de los autores del presente artículo, trasciende el de la abundancia monetaria definida por Wattles (2012). Entre otras clasificaciones al uso, los autores asumen la de Sharma (2010), para quien existen, al menos siete tipos de riqueza. A los fines de la investigación se adoptan aquellos designados como *riqueza material, riqueza profesional y riqueza de impacto*. Este último comprende en sí la concientización ecológica para crear una huella positiva en la naturaleza.

Básicamente, solo existen dos maneras de generar riqueza material (O'Loughlin, 2013). La primera es la más obvia: producir más. La segunda, es ahorrar o reducir costos. En la producción de riquezas materiales y, en menor medida, en la producción y materialización de las riquezas espirituales o de impacto, el medio ambiente es, por un lado, el espacio para lograrla, y, por otro, parte del costo por conseguirla. Sin embargo, con harta frecuencia ello se obvia, y, en ambos casos, todavía no se toma en cuenta en medida plausible ese costo ambiental.

El mundo muestra un nivel creciente de interés por la gestión del conocimiento. El conocimiento conduce a la *riqueza profesional, ente* generador de la *riqueza de impacto*. Al respecto Bernal Torres, Frost González & Sierra Arango (2014, p.66), consideran "*indudable que el conocimiento, como recurso, ha existido siempre, pero en la actualidad se ha convertido en una estrategia competitiva de naciones, organizaciones y personas*".

Entre las instituciones que, por excelencia, transmiten y producen conocimientos se hallan las del nivel superior: universidades e institutos tecnológicos superiores. El proceso de producción de *riqueza profesional* que tiene lugar en esas instituciones superiores, lleva implícito un costo ambiental. Es por esa razón que las universidades, organismos que albergan miles de individuos, deben priorizar apropiarse de estrategias medioambientales, para lograr el tipo de riqueza que como instituciones producen, la *riqueza profesional*, acumulando al hilo *riqueza de impacto*. Ello es posible visibilizarlo en su accionar en todos sus espacios.

Uno de los espacios de referencia es el de la producción de documentos en diferentes soportes. Entre esos soportes uno destaca por su costo medioambiental: el papel. Según datos de la Fundación Ecología y Desarrollo de España, el consumo promedio de papel por habitante al año es de 160 kilogramos. Lo anterior significa que entre seis y siete personas consumen una tonelada de papel al año.

Fabricar tal cantidad de papel implica la tala de más de tres toneladas de árboles, el consumo de quinientos kilogramos de petróleo y las emisiones indirectas de mil ochocientas toneladas de gases invernadero (CO₂), generadas en todo el proceso de fabricación de esa tonelada de papel. Ante esas cifras, no es difícil entender que el consumo de papel, *per se*, tiene un impacto nada despreciable sobre el medio ambiente. Ello, sin considerar el siempre posible excesivo e injustificado gasto. Tal realidad exige a gritos implementar estrategias y procesos que regulen la cantidad de papel utilizado en toda organización.

La presente investigación ha tenido lugar en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil. Se parte del criterio de que el gran volumen de estudiantes y profesores de esa facultad engendra una muy significativa cantidad de documentos, destinados para los diferentes procesos sustantivos de la universidad: académicos, investigativos y de vinculación-, número acentuado por la necesidad de validar sus labores ante las diferentes comisiones de acreditación de la IES e instituciones reguladoras.

Dicha facultad ha llegado a recibir hasta doce mil estudiantes por semestre. La cifra total supera los veinte mil estudiantes inscritos por año. Ella sola es mayor en promedio a la totalidad de estudiantes del 60 % de las universidades en el Ecuador.

La envergadura de la masiva matrícula de esa facultad implica el destino de una cantidad importante de recursos para la operatividad de la misma. Cada estudiante a ser

admitido a la universidad debe cumplir con un riguroso proceso de admisión. Los docentes deben validar documentalmente los procesos académicos y administrativos que realizan a lo largo de cada semestre con *portafolios docentes* que frecuentemente superan el ciento de hojas por parcial; vale apuntar que en ocasiones estos llegaron a exigirse con dos copias adicionales. A todo lo anterior debe sumarse la documentación recopilada como *evidencia* para la acreditación.

Los autores estiman la cantidad de papel consumido en la facultad mencionada. Para ello, tanto para las direcciones de carrera (9), como para el departamento de acreditación, se realizan análisis de los reportes generados en el registro digital de las impresoras de los distintos departamentos, la frecuencia de cambio de tóner de las fotocopiadoras / impresoras láser de la facultad y los archivos físicos recibidos por actas u oficios. El resumen de la información obtenida se la puede encontrar representada en la siguiente tabla.

Tabla 1. Consumo de kilogramos de papel al año de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil.

Departamentos	Consumo promedio de hojas por mes	Total de kilogramos de papel por año
Direcciones de Carrera	85.000	5.100
Impresoras/Fotocopiadoras	50.000	3.000
Acreditación	72.000	4.320
TOTAL		12.420 KG

Nota: Los datos de la tabla son aproximaciones basadas en reportes del periodo 2014-2015, generados por las impresoras y fotocopiadoras de la facultad, así como los registros de actas y oficios de las direcciones de carrera y departamento de acreditación. Los datos presentados, se contrastan con la característica promedio de las hojas, la cual es ochenta gramos por metro cuadrado, lo que daría un aproximado de cinco gramos por hoja.

Como puede apreciarse en la tabla, los datos de las direcciones de carrera son las más abultadas junto a los generados por el proceso de Acreditación. En la primera influye los vinculados a la documentación *per cápita* estudiantil. En la segunda se explica, en parte, por la duplicidad de documentos a menudo exigidos para varios registros. Paralelamente no existe una norma con respecto a la longitud de los formatos presentados.

La *Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias*, una propuesta del gobierno de Aragón (A. 1), considera que, en el proceso de producción de un

kilogramo de papel, se emiten a la atmósfera tres kilogramos de dióxido de carbono. Es decir, cada kilogramo de papel consumido, significa el cierre al ciclo del gasto de los tres kilogramos de dióxido de carbono liberados al ambiente. En consecuencia, el ahorro de cada kilo de papel genera *riqueza material* y, por ende, en este caso concreto *riqueza de impacto*.

La siguiente tabla refleja una estimación de la emisión de Dióxido de Carbono (CO₂), generada por la facultad de la Universidad de Guayaquil estudiada. Los cálculos se basan en el factor de emisión propuesto por la *Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias*.

Tabla 2. Consumo de CO₂ equivalente de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil.

Producto	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de emisión (Kg CO ₂ eq/ud)		Kg de CO ₂ eq
Papel común	12420	Kg	3	Kg de CO ₂ eq/Kg	37260

Nota: El detalle del consumo anual proviene de los datos obtenidos en la Tabla 1 *Consumo de kilogramos de papel al año de la FCA – UG* y el factor de emisión es 3 Kilogramos de Dióxido de Carbono (CO₂) equivalentes por cada unidad de medida física, según la propuesta de la *Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias*.

Los datos establecidos permiten a su vez estimar que esta facultad, objeto de estudio cierra el ciclo de emisión a la atmósfera de más de treinta y siete toneladas de dióxido de carbono (t CO₂) al año, dato muy conservador pues el mismo no considera el uso de las TIC, de tinta, el consumo eléctrico, entre otros.

Ahora bien, ¿en qué se gasta dicha cantidad de papel? La respuesta turba por su simpleza: en la impresión de los más variados documentos, evidencia de la labor realizada; la gran mayoría de ellos en dos, tres o, incluso más copias...muchas de las cuales, luego, duermen el sueño de los justos.

Más allá de lo cuestionable o no de una filosofía impuesta, aquella de que *actividad no respaldada documentalmente, actividad no realizada*, más allá del escaso énfasis que se realiza por implementar el principio de honorabilidad para validar la labor del docente. Se imponen la reflexión y la consecuente toma de decisiones para disminuir la impresión y el consumo de papel.

El ahorro de papel alarga el ciclo que media entre su fabricación y su consumo, *retrasa* el cierre del ciclo de

emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, retarda en el tiempo la liberación de otra cantidad del mismo, y con ello produce una doble riqueza: material y la de impacto.

¿Cómo lograrlo? Una vía al alcance, en la cual se resume la propuesta planteada, es el desarrollo de metodologías orientadas al diagnóstico y proceso de implantación de programas de gestión del conocimiento. No se trata solo de lo más tradicional, es decir de adoptar modelos para la gestión del conocimiento, en aras de incrementar la capacidad innovadora sino, además, de comprender que la solución pasa por optimizar el uso e impresión en papel.

La propuesta se sustenta en la llamada *nueva economía o economía del conocimiento* la que propicia la creación y el uso intensivo del conocimiento, usando en la mayoría de los casos, las TIC para la creación de riqueza material (Castells, 2016), la misma que, según los autores del presente documento, también puede generar riqueza de impacto. En una universidad institución en la cual, por principio rector, se produce de manera intensiva conocimientos se impone como principio de trabajo la perenne inconformidad con sus maneras de actuación, así como asumir visiones de conocimientos de la institución que se desea. En consecuencia se precisa la investigación e implantación de una *organización inteligente*, lo que es lo mismo *una organización capaz de crear, desarrollar, difundir y optimizar el conocimiento que genera valor* (Choo, 2006). Ello significa el examen crítico de toda la documentación que hoy se exige y guarda en físico, para determinar cuánta de ella puede, por ejemplo, imprimirse en una sola copia, guardarse en soporte informático e, incluso analizar hasta cuánto es prescindible.

Probablemente, el ahorro genera valor, lo que traducido en el caso que nos ocupa es generar riquezas *materiales* y de *impacto*.

CONCLUSIONES

El estudio realizado permite afirmar que la huella de carbono generada por la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil supera holgadamente el consumo anual equivalente en toneladas de Dióxido de Carbono (t CO₂), al menos la mitad de universidades del Ecuador. En la mencionada facultad es necesario implementar programas de gestión del conocimiento, los mismos que son más amigables con el medio ambiente, incluidos los referidos a la acreditación y aseguramiento de la calidad de la Universidad de Guayaquil. La tendencia mundial de la *economía del conocimiento*, precisa emplear las tecnologías de información y comunicación (TIC), las mismas que utilizadas adecuadamente reduce

en gran medida el uso innecesario de papel en las instituciones de educación superior. Según los procesos descritos en la presente investigación se determina que una adecuada gerencia del conocimiento reduce de manera ostensible la emisión de CO₂.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal Torres, C. A., Frost González, J. S., & Sierra Arango, H. D. (2014). Importancia de la gerencia del conocimiento: contrastes entre la teoría y la evidencia empírica. *Estudios gerenciales*, 30(130), pp. 65-72. Recuperado de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/1766/html
- Castells, M. (2016). *Internet y la sociedad en la red*. Recuperado de <http://www.uoc.es/web/cat/articulos/castells/print.html>
- Choo, C. W. (2006). *The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions*. Oxford: Oxford University Press.
- Drucker, P. (2004). *La sociedad postcapitalista*. Bogotá: Norma.
- O'Loughlin, J. (2013). *The Real Warren Buffett: Managing Capital, Leading People*. Londres: Profit Editorial.
- Sharma, R. (2010). *The Leader Who Had No Title: A Modern Fable on Real Success in Business and in Life*. New York: Free Press.
- Viteri, F. (2013). *Cálculo de la huella de carbono de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Tecnológica Equinoccial*. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejército.
- Wattles, W. (2012). *The Science of Getting Rich*. Altemünster: Jazzybee Verlag Jürgen Beck.

ANEXOS
A. 1. Cálculo automático de emisiones totales en relación a los consumos energéticos de sus instalaciones.

FACTOR DE EMISIÓN DE CONSUMO ELÉCTRICO

	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de emisión (Kg de CO ₂ eq/kWh)	Kg de CO ₂ eq
Electricidad		kWh	0,385	0

FACTORES DE EMISIÓN COMBUSTIBLES

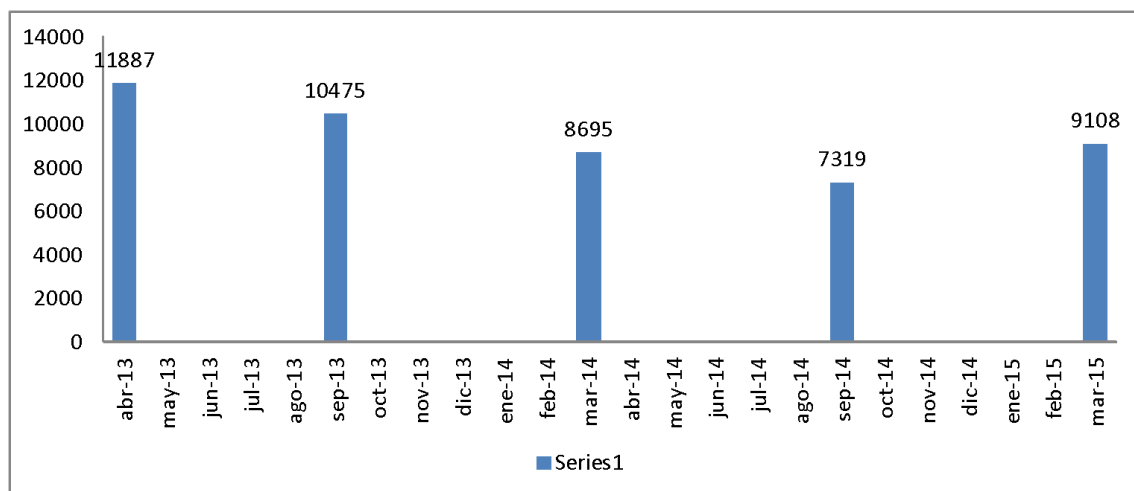
Combustible	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de conversión	kWh	Factor de emisión (Kg de CO ₂ eq/kWh)	
Gas natural		Nm3	10,7056 kWh/Nm3	0	0,2016	Kg de CO ₂ eq/kWh
Gasóleo		Litros	10,6 kWh/l	0	0,2628	Kg de CO ₂ eq/kWh
Fuel		Kg	11,1611 kWh/Kg	0	0,2736	Kg de CO ₂ eq/kWh
GLP Genérico		Kg	12,6389 kWh/Kg	0	0,234	Kg de CO ₂ eq/kWh
Carbón nacional		Kg	5,6972 kWh/Kg	0	0,4032	Kg de CO ₂ eq/kWh
Carbón de importación		Kg	7,0917 kWh/Kg	0	0,3564	Kg de CO ₂ eq/kWh
Gas butano		Nº de bombonas o Kg	12,4389 kWh/Kg	0	0,2383	Kg de CO ₂ eq/kWh

FACTORES DE EMISIÓN DE OTROS PRODUCTOS

Producto	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de emisión (Kg CO ₂ eq/ud)	Kg de CO ₂ eq
Papel común		Kg	3 Kg de CO ₂ eq/Kg de papel común	0
Papel reciclado		Kg	1,8 Kg de CO ₂ eq/Kg de papel reciclado	0
Agua		m3	0,788 Kg de CO ₂ eq/m3 de agua	0

Número de cupos por Proceso ENES de la Facultad de Ciencias Administrativas

abr-13	11887
sep-13	10475
mar-14	8695
sep-14	7319
mar-15	9108



Departamento de admisión y nivelación FCA-UG.