



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i2.1142>

Ciencias económicas y empresariales

Artículo de investigación

El alcance de la teledetección satelital utilizando modelos estadísticos y físicos y sus beneficios en áreas contables

The scope of satellite remote sensing using statistical and physical models and its benefits in accounting areas

O escopo do sensoriamento remoto via satélite usando modelos estatísticos e físicos e seus benefícios nas áreas contábeis

Santiago Israel Logroño-Naranjo ^I
israel.logronio@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1205-3017>

Carlos Roberto López-Paredes ^{II}
carlosr.lopez@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7455-0721>

María Gabriela Moyano-Jácome ^{III}
maria.moyano@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5460-1328>

Ericka Stephanía Oyague-Bajaña ^{IV}
ericka.oyagueb@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4457-9395>

***Recibido:** 29 de enero de 2020 ***Aceptado:** 25 de marzo de 2020 *** Publicado:** 30 de abril de 2020

- I. Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones, Ingeniero en Electrónica Telecomunicaciones y Redes, Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Orellana, Ecuador.
- II. Magíster en Gestión Empresarial, Economista Mención en Gestión Empresarial, Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Orellana, Ecuador.
- III. Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones, Ingeniera en Electrónica Telecomunicaciones y Redes, Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona Santiago, Ecuador.
- IV. Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones, Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones, Docente en la Universidad de Guayaquil, Facultad Ingeniería Industrial, Guayaquil, Ecuador.

Resumen

El objetivo de este ensayo fue analizar el alcance de la teledetección satelital utilizando modelos estadísticos y físicos y sus beneficios en áreas contables. Esta investigación documental se apoyó en un arqueo bibliográfico sobre la base de un análisis interpretativo sobre la temática. Se concluye que la Teledetección satelital se ha convertido en una herramienta fundamental en la búsqueda de información acerca de los paisajes terrestres a escala global y local. El uso de datos obtenidos por teledetección se utiliza para realizar inventarios en áreas como: cálculos de cultivos; inventarios forestales; problemas de contaminación de del agua, aire y suelo, entre otros, que permite a los gestores ambientales la medición, valoración y control de los recursos naturales para una adecuada planificación de las actividades económicas en equilibrio con el cuidado y protección del medioambiente, consonó con el desarrollo sustentable.

Palabras claves: Información remota; recursos naturales; contabilidad.

Abstract

The objective of this trial was to analyze the scope of satellite remote sensing using statistical and physical models and its benefits in accounting areas. This documentary research was based on a bibliographic tonnage based on an interpretative analysis on the subject. It is concluded that satellite remote sensing has become a fundamental tool in the search for information about terrestrial landscapes on a global and local scale. The use of remote sensing data is used to make inventories in areas such as: crop calculations; forest inventories; problems of water, air and soil contamination, among others, that allow environmental managers to measure, value and control natural resources for proper planning of economic activities in balance with care and protection of the environment, sustainable development.

Keywords: Remote information; natural resources; accounting

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar o escopo do sensoriamento remoto via satélite usando modelos estatísticos e físicos e seus benefícios nas áreas contábeis. Esta pesquisa documental foi baseada em uma tonelagem bibliográfica baseada em uma análise interpretativa sobre o assunto. Concluiu-se que o sensoriamento remoto por satélite se tornou uma ferramenta fundamental na busca de

informações sobre paisagens terrestres em escala global e local. O uso de dados de sensoriamento remoto é usado para fazer inventários em áreas como: cálculos de culturas; inventários florestais; problemas de contaminação da água, ar e solo, entre outros, que permitem aos gestores ambientais mensurar, valorizar e controlar os recursos naturais para o planejamento adequado das atividades econômicas em equilíbrio com o cuidado e a proteção do meio ambiente, desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Informação remota; recursos naturais; contabilidade.

Introducción

La teledetección es una ciencia multidisciplinar que tiene en la actualidad una gran importancia para los países a escala mundial. Según su etimología, la palabra significa acción de descubrir a distancia. De acuerdo con, Di leo (2015: p.1) “En el uso moderno, el término generalmente se refiere a la utilización de tecnologías de sensores montados en plataformas espaciales o aéreas que detectan y/o clasifican fenómenos en la Tierra por medio de ondas electromagnéticas propagadas.” Según Schowengerdt (2007), “las principales aplicaciones del uso de los sensores remotos o de la teledetección son: Monitoreo y evaluación ambiental, monitoreo y detección de cambios globales, agricultura, exploración de recursos naturales renovables y no renovables, cartografía y vigilancia militar.”

En tal sentido, la información proveniente de sensores remotos satelitales ha emergido como una herramienta vital que permite obtener información a distancia acerca de la superficie terrestre y de la atmósfera, por medio del uso de información satelital. De este modo, los datos recogidos se almacenan en un formato digital y luego son recuperados en el centro de control del satélite. El análisis de estas indagaciones es importante en muchas ciencias tanto naturales como sociales, particularmente interesadas en su uso. Por ello, en el área de las ciencias naturales, especialmente en las ciencias ambientales, la Teledetección es empleada como complemento de los estudios orientados al medio ambiente, pues ofrece grandes posibilidades para la realización de progresos en el conocimiento de la naturaleza. De acuerdo con, Sacristán (2007:p. 87):

La amplia gama de sistemas de Teledetección existentes (películas sensibles, radiómetros, radares, etc.) y las diversas plataformas desde donde actúan (globos, aviones, satélites, etc.) constituyen un avanzado sistema integrado de informaciones de gran apoyo logístico y científico para el estudio del medio natural en diferentes niveles, tales como usos del

suelo, costas, bosques, recursos acuáticos, cuestiones biofísicas, paisaje, calidad de los distintos nichos ecológicos animales y humanos, impacto de grandes obras públicas civiles, catástrofes naturales, etc.

A este propósito, hoy en día, producto del deterioro ambiental, causado por las actividades de los seres humanos, se precisa de una vigilancia sobre el medioambiente cada vez mayor, para producir una disminución en los impactos sufridos por el medio hasta la actualidad y, el papel que juega la teledetección como un sistema moderno de análisis que utiliza las tecnologías de comunicación más avanzadas, es de vital importancia para lograr este objetivo.

En consecuencia, la visión moderna del desarrollo exige una adecuada planificación de las actividades humanas, donde no solo se busque elevar el nivel de bienestar de las sociedades, sino que además se actué con responsabilidad sobre el medio ambiente. Gómez (2006:p.7) explica al respecto:

Se entiende que el problema medioambiental está compuesto, como mínimo, por dos ámbitos: uno, el deterioro de la base natural y del contexto bio-sistémico como consecuencia de los procesos e interacciones materiales, productivos y culturales de la sociedad, y, en segundo lugar, el deterioro de las condiciones sociales de vida de una creciente proporción de la humanidad.

Esto significa que desde esta óptica, la problemática ambiental implica, por un lado el entorno natural y por el otro, el contexto social, por lo que el desafío de las organizaciones económicas está en contribuir a impulsar una estrategia de desarrollo sustentable pertinente y factible, que tienda a mejorar en primer lugar las condiciones de vida y en segundo lugar el mantenimiento del equilibrio entre el desarrollo y la protección de la naturaleza.

Es por ello que, en la actualidad los nuevos enfoques sobre crecimiento económico y la ineludible responsabilidad de las empresas acerca del cuidado del medio ambiente han propiciado la aparición de un nuevo concepto en el campo de las ciencias contables, que es el de contabilidad ambiental. Bravo (1997: p.14) señala que “la incorporación de la contabilidad a las materias ambientales viene a llenar una necesidad referida a la forma de cuantificar, registrar e informar los daños causados al medio ambiente y las acciones preventivas o correctivas necesarias para evitarlos.” Igualmente define la contabilidad ambiental, como:

La encargada de conocer, registrar, indicar y valorar los recursos naturales y el impacto que sobre el medio ambiente ejerce la actividad económica, la cual se encargaría de

realizar la descripción sistemática de las interacciones entre el medio ambiente y la economía en un marco contable. Bravo (1997: p.14)

En relación a estos señalamientos, la contabilidad ambiental surge como una forma de coadyuvar en la solución de los problemas medioambientales, mediante el análisis de los procesos de medición, valoración y control de los recursos naturales y de la medición de los impactos de las acciones empresariales sobre el ambiente, desde la óptica contable.

Es así que, las circunstancias actuales requieren de la actualización de los inventarios de recursos naturales, ya sean estos agrícolas, forestales, hidrológicas, mineras, otros, para llevar una contabilidad adecuada en términos físicos, lo que permitirá detectar los cambios producidos a lo largo del tiempo sobre las riquezas naturales a escala planetaria. A este respecto, Sacristán (2007: p. 86) señala que: “la evolución experimentada por la Teledetección desde las plataformas aéreas hasta los satélites espaciales es un paso muy significativo respecto a la creación de una base de datos de recursos terrestres más completa que la existente hoy en día.” Sobre estas consideraciones, la problemática ambiental debe ser interpretada desde sus dos vertientes lo natural y lo social; la confluencia de estas dos variables conduce a que tales situaciones sean abordadas en una conexión donde se unen los conocimientos de las ciencias naturales y de las ciencias sociales.

En relación a estos planteamientos se tiene que el objetivo de esta investigación es analizar el alcance de la teledetección satelital utilizando modelos estadísticos y físicos y sus beneficios en áreas contables.

Desarrollo

En la actualidad, según el Instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC: 2017) el término de teledetección o Sensoriamento remoto (teledetection or remote sensing) o percepción remota, hacen referencia al mismo concepto. Así, cuando los científicos hablan de la teledetección, el objeto que se observa es la superficie de la Tierra o bien su atmósfera. De acuerdo con Rodríguez y cols. (2009), la Teledetección se puede definir como: “una ciencia multidisciplinar, en la cual su desarrollo depende del sensor que permite captar la información, los dispositivos que se utilizan para enviar la información y la manera como se analizan los datos.” Asimismo, Koch (2013) indica que:

Al hablar de teledetección y sus sensores, se hace referencia a todos los instrumentos aéreos y vía satélite diseñados para la observación de la Tierra, lo que abarca desde la fotografía aérea analógica hasta los instrumentos digitales por satélite, así como los radares de apertura sintética (SAR) y los sistemas optoelectrónicos.

De este modo, los sensores son todos los instrumentos empleados para observar el planeta como cámara, escáneres, radares, otros, y la información obtenida al final es todo aquello que amplía el conocimiento sobre la Tierra, a saber, cálculo de los cultivos, la nubosidad sobre Europa y otras regiones, la evolución del agujero de ozono, el avance de los desiertos, el progreso de la deforestación, entre otras. En este marco, Sacristán (2007:p. 86) afirma que “el amplio conjunto de imágenes obtenidas desde plataformas aéreas y espaciales, permiten la obtención de informaciones acerca de las circunstancias ecológicas y socioeconómicas de la superficie terrestre.”

En torno a esto es importante reconocer que las organizaciones empresariales son responsables de las condiciones ecológicas y socioeconómicas de la Tierra, puesto que las repercusiones que sus acciones tienen en el medio social y físico que les rodea han causado un importante porcentaje de la contaminación, disminución y deterioro de los recursos naturales. Jasch (2002:p. 5) afirma que “el 20% de las actividades de producción son responsables del 80% de los costos de contaminación”. En torno a esto, Mejía (2011) indica que “las organizaciones deben reconocer el estado y evolución de sus recursos naturales, a partir del impacto que generan las actividades desarrolladas por la entidad.”

Es importante resaltar que los hechos demuestran que el abordaje de la problemática medioambiental exige esfuerzos interdisciplinarios a escala global. Por lo tanto, las ciencias económicas, administrativas y contables, también deben avanzar hacia la búsqueda de soluciones del problema ambiental y ayudar a la sostenibilidad del patrimonio de la humanidad. De este modo, para dar cumplimiento a esta premisa, Mejía, (2011) manifiesta que “las empresas para hacer frente a los problemas de conservación del medio ambiente, cuentan con diferentes procedimientos y técnicas de administración, varios de los cuales están directamente relacionados con las funciones de la contabilidad.” Es así que, en el campo de la contabilidad se ha diseñado un modelo contable que permite dar cuenta de valoraciones de la riqueza ambiental y de la medición de los impactos de las acciones empresariales sobre el ambiente, denominada Contabilidad Ambiental o

Medioambiental, entendiéndose está de acuerdo con la Agencia Europea del Medio Ambiente (1999) como:

Un conjunto de instrumentos y sistemas que son útiles para medir, evaluar y comunicar la actuación medioambiental de la empresa; este integra tanto la información fiscal como la monetaria con el objetivo último de situar la empresa en términos de la ecoeficiencia.

Por su lado, Gray (2005), señala que la contabilidad ambiental tiene como objetivos fundamentales: “registrar, medir, controlar, informar, apoyar el proceso de toma decisiones y determinar los costos de todos los recursos de capital natural comprometidos en el proceso productivo.” Para llevar a cabo estas metas, en el ámbito de la contabilidad ambiental, los planificadores y gestores de los recursos naturales, deben disponer de una herramienta de recolección de datos relativa al medio ambiente que permita una contabilidad de los inventarios de recursos naturales para una actuación planificada, global y de regulación de recursos, de manera que todos los habitantes del planeta dispongan de los recursos naturales en la cantidad precisa en el momento y lugar en que sea necesario. Es así que, “parte de estos caminos se basan en la mejora del conocimiento científico y parte se basa en el desarrollo tecnológico.” Rodríguez (2009).

Cabe destacar que, dentro de los progresos del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, la Teledetección constituye una técnica, a través de la cual se puede obtener información mundial y sintética relativa a los recursos naturales. De acuerdo con Koch (2013):

Teniendo en cuenta el desarrollo de la tecnología y el creciente número de satélites dedicados a la observación terrestre en órbita a lo largo de los últimos 20 años, podemos asumir que los datos de teledetección remota obtenidos por métodos distintos de la fotografía aérea van a tener cada vez más peso...”

Así, la utilización de tecnologías de sensores remotos proporciona datos importantes distintos de las informaciones obtenidas por metodologías habituales, pues toma en consideración de forma simultánea un elevado número de variables relativas al medio ambiente. En este contexto, Sacristán (2007:p. 85) expresa que “la Teledetección completa los sistemas de información tradicionales, y además permite la posibilidad de incluir los límites administrativos convencionales o geográficos en los resultados derivados de su análisis e interpretación.”

Es por ello que, el uso de datos obtenidos por teledetección se ha venido usando para realizar inventarios en áreas como: cálculos de cultivos; inventarios forestales; problemas de

contaminación de del agua, aire y suelo, entre otros. Sobre este particular, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO: 2015) ha integrado por completo la parte correspondiente a la teledetección, para la Evaluación de los recursos forestales mundiales (ERF). Igualmente ha indicado que “la teledetección no sustituye la necesidad de obtener sólidos datos de campo, pero con la combinación de ambos métodos se consiguen mejores resultados que los que pueden obtenerse utilizando cada uno de los métodos por separado” (FAO: 2015)

En general, para la obtención de datos se recurre a satélites de alta resolución como el LANDSAT TM, esto se debe esencialmente a los bajos costes y al largo ciclo de vida de la serie de satélites LANDSAT.

En la misma línea, en un trabajo realizado por Fleming y Hoffer, (1979) con el objetivo de estudiar los tipos de cubierta forestal de las Montañas Rocosas en Estados Unidos se llegó a las siguientes conclusiones

- La elaboración de un modelo de distribución topográfica de las especies proporciona una descripción cuantitativa estadísticamente significativa.
- El uso de datos geográficos conjuntamente con datos espectrales, mejora significativamente el porcentaje de clasificación correcta de las clases de cubierta forestal, con respecto a los resultados obtenidos usando exclusivamente los datos espectrales.
- Los datos de sensores remotos procedentes de satélites espaciales, son una fuente importante de información para la gestión y toma de decisiones dentro del sector agrícola y forestal como lo son las fotografías aéreas.

Por su parte, en cuanto al uso de los datos de la teledetección para el cálculo de cultivos, el proyecto norteamericano LACIE (Large Area Crop Inventory Experiment) uno de los más reconocidos y prestigiosos, consistió en la evaluación de la producción anual de trigo en los Estados Unidos y otros países, sobre la base de la información adquirida a través del LANDSAT, cuyos resultados fueron los siguientes: “En lo concerniente a los Estados Unidos, se obtuvieron estimaciones de la producción de trigo con un 90% de precisión respecto a los métodos de estimación convencionales. Sacristán (2007:p. 85)

En la misma línea, el departamento de agricultura de los Estados Unidos, realiza trabajos de estimación en las zonas cultivadas empleando el sistema informático EDITOR, el cual utiliza datos

provenientes de los satélites LANDSAT 2 y LANDSAT 3, combinado con informaciones procedente de encuestas. El método estadístico utilizado se basa en un estimador de regresión, en lugar de usar un estimador de expansión directa como se hace en las estadísticas convencionales. Sacristán (2007:p. 85)

Del mismo modo, las técnicas de teledetección pretenden mejorar la seguridad energética asegurando servicios energéticos fiables y duraderos a un coste y condiciones razonables: “reducir el consumo energético y estimular la penetración en el mercado de innovadoras tecnologías eficientes y limpias y mejorar el impacto del uso de energía en el medio ambiente.” Sacristán (2007:p. 87)

Por otro lado, la teledetección también es usada en las Tecnologías de eliminación integrada de emisiones, según Sacristán (2007:p. 87) “con nuevas aplicaciones de la teledetección a problemas medioambientales y con técnicas de detección rápida de variables de interés ambiental como son la determinación de compuestos traza y el desarrollo de sensores capaces de medir nuevos parámetros de relevancia ambiental.” En este sentido, “se incluyen tanto emisiones a la atmósfera como al suelo, tierra y aguas superficiales, y se busca la minimización tanto de emisiones sólidas como líquidas y gaseosas al medio ambiente, dándose prioridad a la eliminación integrada de emisiones industriales.” Sacristán (2007:p. 87)

En el caso particular de Ecuador, la Teledetección satelital se inicia según Almeida (2019), “luego del lanzamiento realizado por la National Aeronautics and Space Administration (NASA: 1972) del primer satélite tecnológico de recursos terrestres, denominado en principio de Satélite para la Tecnología de los Recursos de la Tierra (Erts), y bautizado después como LANDSAT.”

Posteriormente se crea el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN:1977), “entidad tecnológica y científica encaminada a integrar las más avanzadas tecnologías relacionadas con la Geodesia, Recursos Naturales, Ambiente, Catastros, Sistemas de Información Geográfica (SIG), Software; y como un organismo de derecho público con personería jurídica y autonomía técnico-administrativa y financiera.” Almeida (2019).

En el área de la producción, CLIRSEN ha usado la información proveniente de la teledetección para obtener: “una geodatabase integrada de Sistemas de Producción Agropecuario que contiene información de: cobertura y uso de la tierra, riego, parcelas, actividades de extracción minera, cobertura vegetal natural, y sistemas de producción.” Almeida (2019). Todo lo cual contribuye a

una mejor planificación de las actividades de los sectores agropecuarios y mineros a fin de elevar la calidad de vida de la población y la protección del ambiente.

Es así que la información obtenida de las técnicas de la teledetección puede ser usada por los reguladores contables de los diferentes países que le permitan incluir información ambiental en sus estados financieros. Por ello, Castro (2008:p. 5) indica que: “los Estándares Internacionales de Contabilidad y Reportes Financieros IAS-IFRS emitidos por el Consejo de Estándares Internacionales de Contabilidad IASB, es el modelo que se está implementado de forma profusa en todo el mundo.” Por lo cual, las naciones que se acogen al modelo IASB, reconocen que este modelo permite la preparación y presentación de información de carácter ambiental. Cano. (2009). Como se aprecia, los datos que los sensores remotos proporcionan son especialmente necesarios para una planificación racional por parte de las organizaciones empresariales del uso de los recursos naturales, así como también para llevar el inventario, hacer un seguimiento efectivo y para la presentación de informes con información precisa y exacta sobre la utilización de los recursos naturales del planeta, todo ello acorde con los requerimientos de los estándares internacionales de Contabilidad Ambiental y del desarrollo sostenible.

Conclusiones

La Teledetección satelital se ha convertido en una herramienta fundamental para el estudio de los fenómenos que se presentan en la Tierra. En las últimas décadas, se ha hecho cada vez más necesario el uso dado a los productos de sensores remotos en la búsqueda de información fotográfica o digital de los paisajes terrestres a escala global y local, que se ajusten a las necesidades de planificación económica amigable con el medioambiente.

A través de esta técnica es posible contar con gran cantidad de datos sobre el territorio, los que, una vez procesados e interpretados, pueden ser integrados al ámbito de las ciencias contables, particularmente en la Contabilidad Ambiental o Medioambiental, como una disciplina que permite a la organización empresarial medir, evaluar y comunicar su actuación ambiental.

De este modo, las empresas en cumplimiento de la responsabilidad cónsona con el desarrollo sustentable pueden cuantificar, registrar e informar los daños causados al medioambiente debido a las actividades industriales, así como implementar las medidas necesarias para evitar o minimizar el impacto al medio ambiente.

Referencias

1. Agencia Europea del Medio Ambiente (1999). Contabilidad ambiental: Medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa. Barcelona: Agencia Europea del Medio Ambiente
2. Almeida, A. (2019). Desarrollo de la Teledetección en Ecuador. [Documento en línea] Disponible en: <http://periodicoopcion.com/desarrollo-de-la-teledeteccion-en-ecuador/>
3. Bravo, M. (1997). La contabilidad y el problema medioambiental. Ciudad Universitaria. Santiago de Chile, Chile. Pág.14.
4. Cano, A. (2009). Las Normas Internacionales en la Contabilidad y la Entrada en Vigencia de la Ley 1314 de 2009 en el Contexto Contable Colombiano. Universidad de Medellin, Colombia. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/co/09/amcm.htm>
5. Di Leo, N. (2015). Drones: nueva divulgación de la teledetección agroambiental y nuevo paradigma para la agricultura de precisión. Revista agromensajes, volumen (41), 7-17.
6. FAO (2015). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015. Compendio de datos. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4808s.pdf>
7. Fleming, M y Hoffer, R. (1979). Teledeteccion para la Caracterizacion de las Montañas Rocosas EEUU. 1979: P.p. 377-390).
8. Hoffmann, K. (2010). Erfassung von Waldstrukturund Waldzustandsparametern aus digitalen Luftbilddaten der sachsenweiten Befliegung. Forstliche Forschungsberichte Nr. 209, Der gepixelte Wald – Forstliche Fernerkundung vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen in Umwelt und Technik. Fachtagung in Freising , 25. Januar 2008, S. 18-29.
9. IGAC. (2017). Instituto geográfico Agustín Codazzi IGAC. Séptima semana Geomática internacional. Tecnologías de la información para la consolidación ambiental y productiva del territorio.
10. Koch, B. (2013). La teledetección como apoyo a los inventarios forestales nacionales EFN. Antología de conocimiento para la evaluación de los recursos forestales nacionales. [Documento en línea] Disponible en:

http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/national_forest_assessment/images/PDFs/Spanish/KR2_ES_8_.pdf

11. Mejía, E. (2011). Crítica a la Contabilidad Financiera Ambiental. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011a/919/CONTABILIDAD%20AMBIENTAL%20CONTEXTO%20INVESTIGATIVO.htm>
12. Rodríguez, D, Domínguez, J, Sotolongo, O, Santa Marta, C, Malpica, N y Antoranz. J. (2009). Prácticas de Teledetección a distancia en la UNED, una solución para todos. XIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección, 401-404. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.aet.org.es/congresos/xiii/cal01.pdf>.
13. Sacristán, F. (2007). Teledetección Satelital en la Visión Territorial y Sistemas de Protección Ambiental Urbano-Rural (2ª Parte). Revista URBANO 15. Págs. 84-90. Concepción, Chile. Mayo 2007.
14. Schowengerdt, R. (2007). Remote sensing: Models and Methods for Image Processing. A Press. United States. 515p.
15. World Business Council for Sustainable Development (2002) Eco-efficiency learnig module. World Business Council for Sustainable Development. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=13593&NoSearchContextKey=true>.
16. Gómez, R. (2006). Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis. Universidad del País Vasco. Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional. Gobierno Vasco.
17. Jasch, C. (2002). Contabilidad de Gestión Ambiental: Principios y Procedimientos. Organización de las Naciones Unidas.
18. Gray, R. (2005). Taking a long view on what we know about social and environmental accountability and reporting. Electronic Journal of Radical Organization Theory, 9(1)

References

1. European Environment Agency (1999). Environmental accounting: Measurement, evaluation and communication of the company's environmental performance. Barcelona: European Environment Agency
2. Almeida, A. (2019). Development of Remote Sensing in Ecuador. [Document online] Available at: <http://periodicoopcion.com/desarrollo-de-la-teledeteccion-en-ecuador/>
3. Bravo, M. (1997). Accounting and the environmental problem. University City. Santiago de Chile, Chile. P. 14.
4. Cano, A. (2009). International Standards in Accounting and the Entry into Force of Law 1314 of 2009 in the Colombian Accounting Context. University of Medellin, Colombia. [Document online] Available at: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/co/09/amcm.htm>
5. Di Leo, N. (2015). Drones: new disclosure of agro-environmental remote sensing and a new paradigm for precision agriculture. Agromensajes magazine, volume (41), 7-17.
6. FAO (2015). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Global Forest Resources Assessment 2015. Compendium of data. [Document online] Available at: <http://www.fao.org/3/a-i4808s.pdf>
7. Fleming, M and Hoffer, R. (1979). Remote Sensing for the Characterization of the Rocky Mountains USA. 1979: P.p. 377-390).
8. Hoffmann, K. (2010). Erfassung von Waldstruktur und Waldzustandsparametern aus digitalen Luftbilddaten der sachsenweiten Befliegung. Forstliche Forschungsberichte Nr. 209, Der gepixelte Wald - Forstliche Fernerkundung vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen in Umwelt und Technik. Fachtagung in Freising, 25. Januar 2008, S. 18-29.
9. IGAC. (2017). Geographic Institute Agustín Codazzi IGAC. Seventh week International Geomatics. Information technologies for the environmental and productive consolidation of the territory.
10. Koch, B. (2013). Remote sensing in support of EFN national forest inventories. Anthology of knowledge for the evaluation of national forest resources. [Document online] Available at: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/national_forest_assessment/images/PDFs/Spanish/KR2_ES_8.pdf

11. Mejía, E. (2011). Criticism of Environmental Financial Accounting. [Document online] Available at: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011a/919/CONTABILIDAD%20AMBIENTAL%20CONTEXTO%20INVESTIGATIVO.htm>
12. Rodríguez, D, Domínguez, J, Sotolongo, O, Santa Marta, C, Malpica, N and Antoranz. J. (2009). Remote sensing practices at UNED, a solution for everyone. XIII Congress of the Spanish Remote Sensing Association, 401-404. [Document online] Available at: <http://www.aet.org.es/congresos/xiii/cal01.pdf>.
13. Sacristan, F. (2007). Satellite Remote Sensing in the Territorial Vision and Urban-Rural Environmental Protection Systems (2nd Part). URBANO Magazine 15. Pages. 84-90. Concepción, Chile. May 2007.
14. Schowengerdt, R. (2007). Remote sensing: Models and Methods for Image Processing. A Press. United States. 515p.
15. World Business Council for Sustainable Development (2002) Eco-efficiency learning module. World Business Council for Sustainable Development. [Document online] Available at: <http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=13593&NoSearchContextKey=true>.
16. Gómez, R. (2006). From sustainable development according to Brundtland to sustainability as biomimesis. University of the Basque Country. Institute of Studies on Development and International Cooperation. Basque government.
17. Jasch, C. (2002). Environmental Management Accounting: Principles and Procedures. United Nations.
18. Gray, R. (2005). Taking a long view on what we know about social and environmental accountability and reporting. Electronic Journal of Radical Organization Theory, 9 (1)

Referências

1. Agência Europeia do Ambiente (1999). Contabilidade ambiental: Medição, avaliação e comunicação do desempenho ambiental da empresa. Barcelona: Agência Europeia do Ambiente

2. Almeida, A. (2019). Desenvolvimento de sensoriamento remoto no Equador. [Documento online] Disponível em: <http://periodicoopcion.com/desarrollo-de-la-teledeteccion-en-ecuador/>
3. Bravo, M. (1997). Contabilidade e o problema ambiental. Cidade Universitária. Santiago do Chile, Chile. P. 14.
4. Cano, A. (2009). Normas internacionais em contabilidade e entrada em vigor da Lei 1314 de 2009 no contexto contábil colombiano. Universidade de Medellín, Colômbia. [Documento online] Disponível em: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/co/09/amcm.htm>
5. Di Leo, N. (2015). Drones: nova divulgação do sensoriamento remoto agroambiental e um novo paradigma para a agricultura de precisão. Revista Agromensajes, volume (41), 7-17.
6. FAO (2015). Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Avaliação Global de Recursos Florestais 2015. Compêndio de dados. [Documento online] Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4808s.pdf>
7. Fleming, M e Hoffer, R. (1979). Sensoriamento Remoto para a Caracterização das Montanhas Rochosas EUA. 1979: P.p. 377-390).
8. Hoffmann, K. (2010). Erfassung von Waldstruktur und Waldzustandsparametern aus digitalen Luftbilddaten der sachsenweiten Befliegung. Forstliche Forschungsberichte Nr. 209, Der gepixelte Wald - Forstliche Fernerkundung vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen in Umwelt und Technik. Fachtagung in Freising, 25. Janeiro 2008, S. 18-29.
9. IGAC. (2017). Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. Sétima semana Geomática Internacional. Tecnologias da informação para a consolidação ambiental e produtiva do território.
10. Koch, B. (2013). Sensoriamento remoto em apoio aos inventários florestais nacionais da EFN. Antologia do conhecimento para a avaliação dos recursos florestais nacionais. [Documento online] Disponível em: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/national_forest_assessment/images/PDFs/Spanish/KR2_ES_8_.pdf
11. Mejía, E. (2011). Críticas à Contabilidade Financeira Ambiental. [Documento online] Disponível em: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011a/919/CONTABILIDAD%20AMBIENTAL%20CONTEXTO%20INVESTIGATIVO.htm>

12. Rodríguez, D. Domínguez, J. Sotolongo, O, Santa Marta, C. Malpica, N e Antoranz. J. (2009). Práticas de sensoriamento remoto na UNED, uma solução para todos. XIII Congresso da Associação Espanhola de Sensoriamento Remoto, 401-404. [Documento online] Disponível em: <http://www.aet.org.es/congresos/xiii/cal01.pdf>.
13. Sacristan, F. (2007). Sensoriamento Remoto por Satélite nos Sistemas de Visão Territorial e de Proteção Ambiental Urbano-Rural (2ª Parte). Revista URBANO 15. Páginas. 84-90. Concepción, Chile. Maio de 2007.
14. Schowengerdt, R. (2007). Sensoriamento remoto: modelos e métodos para processamento de imagens. A Pressione. Estados Unidos. 515p.
15. Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (2002) Módulo de aprendizado sobre ecoeficiência. Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável. [Documento online] Disponível em: <http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=13593&NoSearchContextKey=true>.
16. Gómez, R. (2006). Do desenvolvimento sustentável segundo Brundtland à sustentabilidade como biomimese. Universidade do País Basco. Instituto de Estudos sobre Desenvolvimento e Cooperação Internacional. Governo Basco.
17. Jasch, C. (2002). Contabilidade de Gestão Ambiental: Princípios e Procedimentos. Organização das Nações Unidas.
18. Gray, R. (2005). Visão de longo prazo sobre o que sabemos sobre prestação de contas e relatórios sociais e ambientais. Revista Eletrônica de Teoria das Organizações Radicais, 9 (1)

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).