

Ensayo

# EL CUMPLIMIENTO DE LOS ODS: UNA SOLUCIÓN DESDE LA CIENCIA CARTOGRÁFICA

*THE COMPLIANCE OF THE SDG: A SOLUTION FROM  
CARTOGRAPHIC SCIENCE*

*Autora*

MARCELA SALINAS TORRES

---

Cómo citar este artículo.  
Salinas Torres, M. (2022).  
El cumplimiento de los  
ODS: una solución desde  
la ciencia cartográfica.  
Revista Thélós, 1(15), 176-199.  
Santiago de Chile: Ediciones  
UTEM.



**MARCELA SALINAS TORRES**



<http://orcid.org/0000-0002-9262-8879>  
*Doctora en Geografía, Paisaje y Medio Ambiente,*  
*Universitat de Barcelona, Catalunya, España.*  
*Filiación Institucional: Universidad Tecnológica*  
*Metropolitana, Santiago de Chile.*  
*Correo electrónico: msalinas@utem.cl.*

*Recibido: 3 de octubre de 2022*  
*Aprobado: 23 de noviembre de 2022*  
*Versión final: 15 de diciembre 2022*

## Resumen

Uno de los desafíos más importantes que enfrenta el planeta es el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Organización de Naciones Unidas). Hasta ahora, las problemáticas que incentivan su urgente consideración no han sido lo suficientemente visualizadas por la población en detalle, de forma objetiva y sistémica, situación que la cartografía puede ayudar a revertir. Este artículo identifica seis situaciones que deprimen la calidad de vida y que son develadas a través de productos cartográficos generados por estudiantes de Cartografía y Geomática, cuyos métodos y resultados logran servir como ejemplos de solución espaciotemporal, para la toma de decisiones en el marco de una gestión sustentable que logre cumplir los ODS.

### *PALABRAS CLAVE*

ODS, Cartografía, paisaje, geotecnologías

## Abstract

One of the most remarkable challenges that the planet faces is the compliance of the Sustainable Development Objectives (UN). Hitherto, the conundrum that fosters its urgent consideration hasn't been thoroughly observed by population, from a systematic or objective perspective, situation which Cartography can help revert. This article identifies six situations that deteriorate life quality and are unveiled through mapping products generated by Cartography and Geomatics students, whose methods and outcomes achieve to serve as a spatiotemporal solution sample for the decision-making process in the frame of a sustainable management which can comply with the SDG.

### *KEYS WORDS*

SDG, Mapping, Landscape, Geotechnologies

## INTRODUCCIÓN

La trilogía ambiental *naturaleza, sociedad y economía* requiere un análisis meteorológico para asegurar una gestión ecocéntrica en el medio, capaz de demostrar en detalle que todos los geocomponentes son importantes, no solo el ser humano. Para alcanzar niveles de calidad es preciso actuar con equilibrio y respeto a la hora de estudiar las características de los recursos naturales en bien de las demandas sociales, basado en un inventario ecológico global con la capacidad de asimilamiento del sistema Tierra. Este debiese ser el paradigma en el sentir humano para asegurar la sustentabilidad del planeta que todos conformamos.

Este sistema, llamado también Paisaje, es dinámico y singular, es la unión de la natura con los elementos tangibles e intangibles que la sociedad aporta, asociándole un valor que depende de la percepción humana y que, por lo tanto, es condicionado por la cultura, las creencias y las experiencias vividas. De esta forma la sociedad puede identificar niveles de calidad de vida que le brinda el paisaje en el que se desenvuelve.

Martínez de Pisón establece que el paisaje es un producto del tiempo, revela lo que somos, de dónde venimos, nuestro propio sentido, es un legado cultural. Establece que posee:

[...] contenidos culturales, históricos, estéticos que lo cualifican ... los paisajes son también conquistas mentales, construcciones o cuerpos culturales históricos otorgados, encrucijadas de miradas: no se ve nunca por primera vez un paisaje, sino como escenario común y heredado, ni tampoco directamente, sino a través de una cultura; no lo vemos aisladamente, sino en un contexto histórico y social (Martínez de Pisón, 2004).

Por otra parte, Gómez A. plantea que:

[...] el Paisaje en su más amplio sentido, también puede interpretarse como fuente de riqueza que debe estar al servicio del hombre, pero sin perder de vista que es un bien limitado,

a la vez que vulnerable, por lo cual debe ser protegido por el hombre para las generaciones venideras (Gómez A., 2001).

Zoido F. (1998) menciona que “paisaje es la forma o fisonomía del territorio visualmente percibida, resultado de la acción combinada de componentes y procesos naturales y antrópicos, y a la que pueden atribuirse valores culturales o simbólicos”.

Por su parte Bronchalo E. expresa que la sostenibilidad del paisaje visual la considera como:

[...] la utilización racional de los recursos para aumentar el bienestar de la población, cuidando no agotarlos o destruirlos, de forma que su aprovechamiento pueda prolongarse en el tiempo. Es decir, un paisaje será sostenible si los beneficios económicos, sociales y ambientales que proporciona se mantienen o aumentan con los años (Bronchalo E., 2002).

Relevante es mencionar a Martínez J. (1901), pues ya en esos años señalaba que el paisaje debía sentirse espiritualmente para comprender los hechos y significados culturales de una sociedad. Él hablaba del respeto por el paisaje, un respeto que, más que ser brindado por el ser humano, en bien del resguardo y la preservación es dado porque “la naturaleza brinda paz y felicidad al espíritu humano, es lo que se recibe a cambio... es el espejo del pueblo que en él está asentado, amarlo es amar a su propio pueblo” (Martínez Ruiz, J., 1901), es una clara expresión romántica pero no menos cierta sobre el concepto.

### Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la cartografía como ciencia transversal

En 2015 los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, declarando que es la ruta hacia un nuevo paradigma de desarrollo. Esta Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que guiarán el trabajo de la organización hasta 2030.

La Agenda pone a los seres humanos en el centro, tiene un enfoque de derechos y busca un desarrollo sostenible global dentro de los límites planetarios. Es una propuesta ecocéntrica, porque reconoce que todos los seres vivos e inertes son importantes a la hora de mejorar las condiciones planetarias para vivir. Es universal, ya que busca una alianza renovada, donde todos los países participen por igual. Es indivisible, pues integra los tres pilares sistémicos –economía, naturaleza y sociedad–, presentando así una visión holística del desarrollo.

Por su parte, la cartografía ha sido definida por diferentes autores y en distintas épocas. En esta investigación se reconoce como aquella que permite visualizar y comunicar un hecho y/o fenómeno en un tiempo determinado, con un formato único y a un nivel de detalle permitido por el nivel de datos. El desafío está en saber representar con exactitud una realidad determinada o amparada en una percepción sin límites, que depende de la habilidad y control del cartógrafo, para que sea sencilla y eficazmente transmitida (Clark, J., 2006, p. 6). Es una disciplina que representa y comunica elementos y/o fenómenos tangibles pero además los no visibles, por ejemplo, el nivel educacional de una población o la pobreza ética de un país. Hoy las decisiones en materia de economía, protección al medio y sociedad dependen de la información abierta, específica y exacta; a través de un producto cartográfico es posible hacerlo, aplicando procesos de calidad y desarrollo, sobre la base de consideraciones conjuntas entre proponentes y usuarios, evidenciando su importancia a lo largo de la historia, sirviendo como instrumento de análisis para saber dónde, cuándo, por qué, qué y cómo, respecto de la trazabilidad humana, con las interacciones implícitas sociales y económicas, así como la convivencia ego y ecocéntrica que el ser humano ha tenido y tiene con los recursos naturales.

Científica y tecnológicamente la cartografía responde como una herramienta de información, para diagnosticar y/o predecir la dinámica de un fenómeno y/o relación, amparada en la georreferenciación, en un apropiado nivel escalar y en la calidad de los datos, consolidando el proceso gracias a productos que

incluso, de acuerdo con la subjetividad del usuario, representan la realidad para ser comprendida.

Las emergentes tecnologías, como por ejemplo los satélites de percepción remota, que permiten la recolección de datos en tiempo real, con el desarrollo de sistemas de posicionamiento global, que ya no solo se centra en los cálculos geométricos para la representación exacta, sino además en la informática y en el análisis estadístico espacial, facultan a la disciplina para insertarse en una revolución masiva.

Respecto del cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, la pregunta es por dónde empezar. Es evidente que lo primero debiese ser conocer las problemáticas en forma objetiva y veraz, quién las sufre, dónde se desarrollan, qué o quiénes las ocasionan, el entorno espacial y temporal, entre otras muchas variables. La disciplina geomática es capaz de medir cualitativa y cuantitativamente estos datos, los que luego de procesarlos pueden ser representados en detalle a través de un producto cartográfico. De esta forma es posible evidenciar sistemas complejos de entender solo a través de cifras, para que el desafío que está detrás de cada ODS se cumpla.

Los 17 objetivos sostenibles deben converger en una sola meta global, lograr la calidad de vida del planeta, no solo respecto de la salud, el bienestar, la educación, el trabajo, sino desde todo subsistema natural, social y económico.

En esta investigación se establecieron algunos ejemplos de las problemáticas que sufre todo el sistema, para ser representados y comunicados a través de productos cartográficos, lo que evidencia que la disciplina cartográfica permite hacer un análisis diagnóstico objetivo y ecocéntrico previamente necesario antes de realizar una gestión sostenible.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los autores citados concluyen que el paisaje es la expresión externa y perceptible del medio y que se puede inventariar en términos de unidades de paisaje, asignándole a cada una de ellas un índice de calidad. Con esta convicción, en 2021 se generó una línea de investigación a nivel de pregrado, en una de las unidades de aprendizaje de la asignatura Cartografía de Integración, de la carrera Cartografía y Geomática de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

La asignatura permite consolidar en el estudiante la capacidad de discernir, en forma integrada y de acuerdo con los conocimientos adquiridos, los aspectos conceptuales y metodológicos apropiados que intervienen tanto en el proceso de visualización cartográfica como en los de comunicación y de transferencia de los productos resultantes; por lo tanto, se estableció la temática por desarrollar: en este caso la disciplina Cartográfica y la Geomática al servicio de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), para luego definir la problemática que abordaría cada estudiante desde el punto de vista espacial. De esta forma el curso pudo identificar y representar algunos de los impactos que hoy sufre el planeta y que se relacionan con la Agenda 2030.

Las aplicaciones metodológicas se iniciaron con la búsqueda de información respecto de cada problemática y con base en los objetivos de cada estudio. En consideración a las variables y sus respectivos indicadores se revisaron fuentes nacionales e internacionales. Luego de conocer qué o quiénes generan la problemática, los tipos y niveles de impacto, quiénes y cuántos los sufren, las consecuencias, la magnitud areal, entre otros, se procesaron los datos, para obtener una base que sirvió de apoyo en la decisión del formato del producto cartográfico, el nivel de detalle de la información y el diseño de la simbología. En algunos casos, cuando no se contaba con las bases regulares cartográficas, hubo que digitalizar los territorios estudiados usando distintos softwares.



A continuación se presentan algunos de los temas abordados en el grupo curso, con sus respectivos objetivos y metodologías resumidas.

### **1. Georreferenciación de microbasurales espontáneos de acuerdo con la percepción ciudadana de la comuna de San Bernardo**

Esta investigación fue desarrollada por la estudiante Carmen Bustos Zambrano. Responde al ODS 3, Salud y Bienestar, y al ODS 11, Ciudades y Comunidades sostenibles.

Objetivo general: analizar los acopios de basurales espontáneos dentro de la comuna de San Bernardo, de acuerdo con la percepción de la ciudadanía.

La estudiante preparó y aplicó una encuesta para conocer, a través de los habitantes de la comuna, la ubicación de los basurales espontáneos. Junto con la georreferenciación de estos, se investigaron el nivel socioeconómico de cada sector y la segregación que sufre la comuna a nivel distrital. Los datos fueron obtenidos en IDE Chile, SIIS-T, entre otros.

### **2. Identificación de los delitos que afectan la calidad de vida a nivel comunal en la Región Metropolitana**

Esta investigación fue desarrollada por la estudiante Milena Provoste Jara. Responde al ODS 3, Salud y Bienestar, y al ODS 11, Ciudades y Comunidades sostenibles.

Objetivo general: analizar la correlación entre el nivel socioeconómico comunal y la tipificación de delitos a través de las denuncias declaradas en la Región Metropolitana.

La estudiante hizo una exhaustiva búsqueda de información para comprender el índice de prioridad social en cada comuna del área de estudio, determinar los tipos de delitos a tratar y

vincular la cantidad de delitos con las denuncias declaradas. Para representar toda la información a nivel comunal, diseñó y construyó una aplicación web.

### 3. Geointeligencia para la toma de decisiones

Esta investigación fue desarrollada por el estudiante Camilo Cea Carvajal. Responde al ODS 13, Acción por el Clima.

Objetivo general: generar un mapa inteligente para la venta y compra de productos.

El estudio se basó en las estadísticas proporcionadas por una empresa en particular, cuyos datos fueron evaluados por el estudiante en términos de validez, para luego estandarizarlos y georreferenciar la ubicación de los clientes de la empresa. Con el catastro respectivo de los datos se diseñó el producto cartográfico, utilizando metodologías de geoestadística y análisis de redes, para determinar la accesibilidad de las rutas hacia los puntos de ventas, como asimismo la simulación de distancias máximas y mínimas.

### 4. Distribución de relaves en un sector de la comuna Tierra Amarilla, II Región de Chile

Esta investigación fue desarrollada por la estudiante Camila Zapata Ramírez. Responde al ODS 3, Salud y bienestar, al ODS 6, Agua limpia y saneamiento, al ODS 12, Producción y consumo responsables, y al ODS 15, Vida de ecosistemas terrestres.

Objetivo general: analizar los territorios impactados por la actividad minera en la comuna de Tierra Amarilla.

La estudiante identificó y georreferenció las instalaciones de faenas mineras en la comuna y sus respectivas coberturas de relave. Para ello, estableció el estado y tipo de instalación.

Se digitalizaron las áreas ocupadas y se generaron los productos cartográficos.

### **5. Crisis ambiental en la Amazonía. Un estudio espaciotemporal a través de fuentes de información geoespaciales**

Esta investigación fue realizada por la estudiante Betzabé Ayala Vidal y responde al ODS 13, Acción por el clima, y al ODS 15, Vida de ecosistemas terrestres.

Objetivo general: evidenciar el retroceso que ha tenido el Amazonas en los últimos veinte años.

La estudiante recopiló información geoespacial de los años 2000, 2010 y 2020, para conocer la evolución que ha tenido el retroceso de la selva amazónica. Para ello, en los productos cartográficos representa el límite inicial y lo contrasta con la superficie del Amazonas cada año, lo que permite apreciar su retroceso.

### **6. Estudio de mapeo de vigor (NDVI) sobre viñedos de la Región de O'Higgins, mediante imágenes satelitales**

Esta investigación fue desarrollada por el estudiante Bryan Marín Painemil y responde al ODS 12, Producción y consumo responsables, al ODS 13, Acción por el clima y al ODS 15, Vida de ecosistemas terrestres.

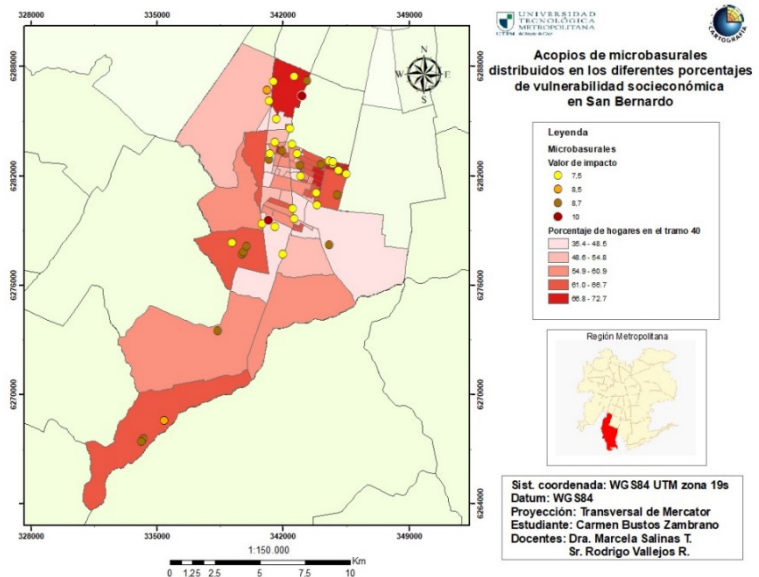
Objetivo general: verificar el estado del suelo y los viñedos en la Región de O'Higgins, de Chile.

El estudiante identificó el uso de suelo regional y el avance espacio temporal de los viñedos a través del comportamiento de las áreas verdes. Para el estudio se utilizaron imágenes sate-

litas Landsat-7, que permitieron analizar comparativamente los cambios del suelo y la vegetación.

## RESULTADOS

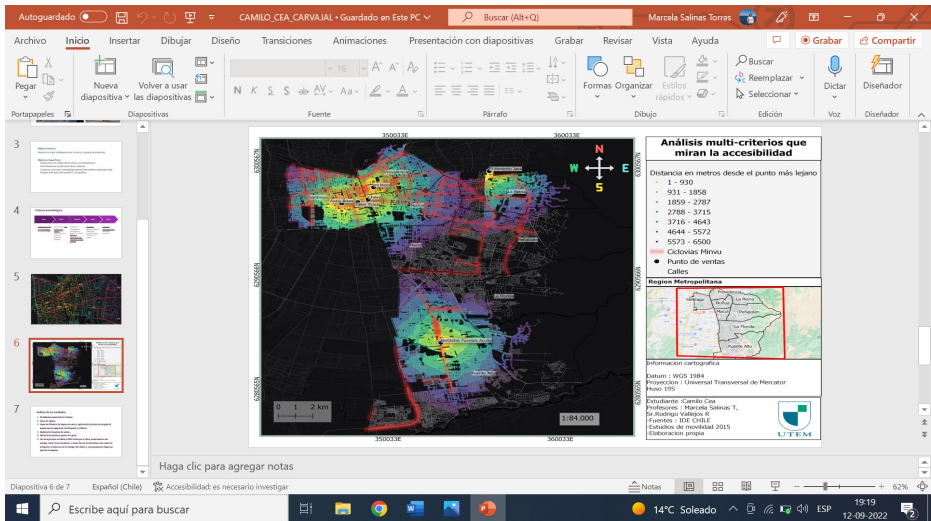
### 1. Georreferenciación de microbasurales espontáneos de acuerdo con la percepción ciudadana de la comuna de San Bernardo (ODS 3 Salud y Bienestar y al ODS 11 Ciudades y Comunidades sostenibles)



Este producto permitió reflexionar sobre el impacto que causa en la percepción de la población la cantidad de basurales espontáneos que sufre la comuna de San Bernardo, cuyas condiciones socioeconómicas son escasas de acuerdo con la media provincial. Llama la atención que mientras más vulnerables son las familias, mayor cantidad de basurales espontáneos se sitúan en su entorno, independiente del nivel de impacto percibido. A su vez, estos últimos se localizan en el casco antiguo y netamente urbano de la comuna, al norte y noreste de sus límites principalmente.

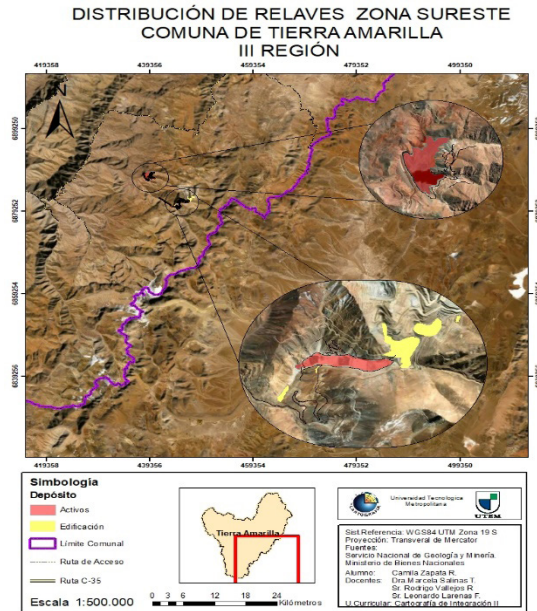


### 3. Geointeligencia para la toma de decisiones



La demanda por parte de la población en tiempos de pandemia y su correlación con la movilidad vial que se generó en la ciudad, para retirar diversos productos ofrecidos por una empresa, permitió representar la cobertura espacial de cada punto de ventas en relación con el equipamiento de cicloviales en la ciudad. A través de este producto fue posible establecer la relación entre estos polos de atracción como puntos de venta y el emplazamiento de las cicloviales a nivel comunal.

## 4. Distribución de relaves en un sector de la comuna Tierra Amarilla, II Región de Chile



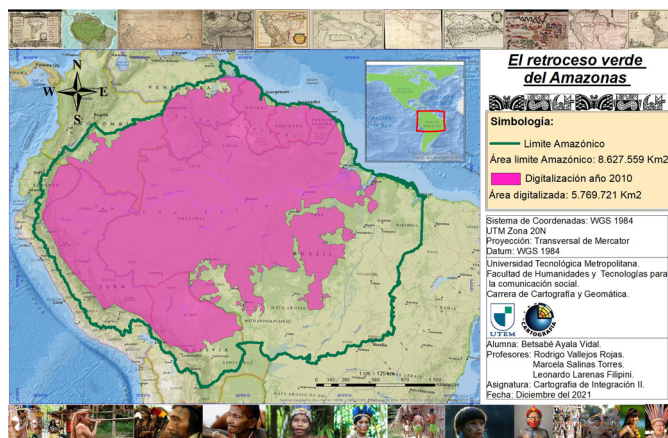
A través de un set de productos cartográficos fue posible observar el emplazamiento de algunas de las faenas mineras en la comuna. Estos mapas representan la ubicación de algunas faenas activas y, con ayuda de zoom, señalan en detalle las respectivas instalaciones y sitios de relave.

## 5. Crisis ambiental en la Amazonía. Un estudio espaciotemporal a través de fuentes de información geoespaciales

En este producto cartográfico se visualiza el límite original del territorio amazónico en relación con su retroceso hasta el año 2000; es decir, un área mayor a los 2.200.000 km<sup>2</sup>.

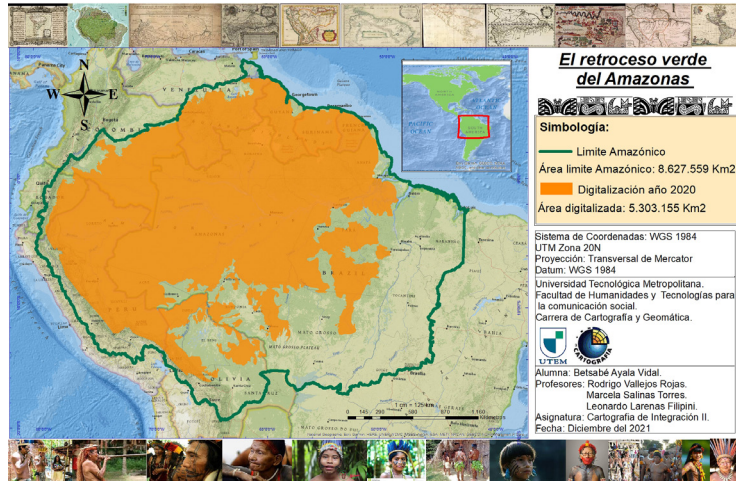


En este segundo producto cartográfico, nuevamente se visualiza el límite original del territorio amazónico y se observa su retroceso hasta el año 2010, con más de 2.700.000 km<sup>2</sup> de pérdida.



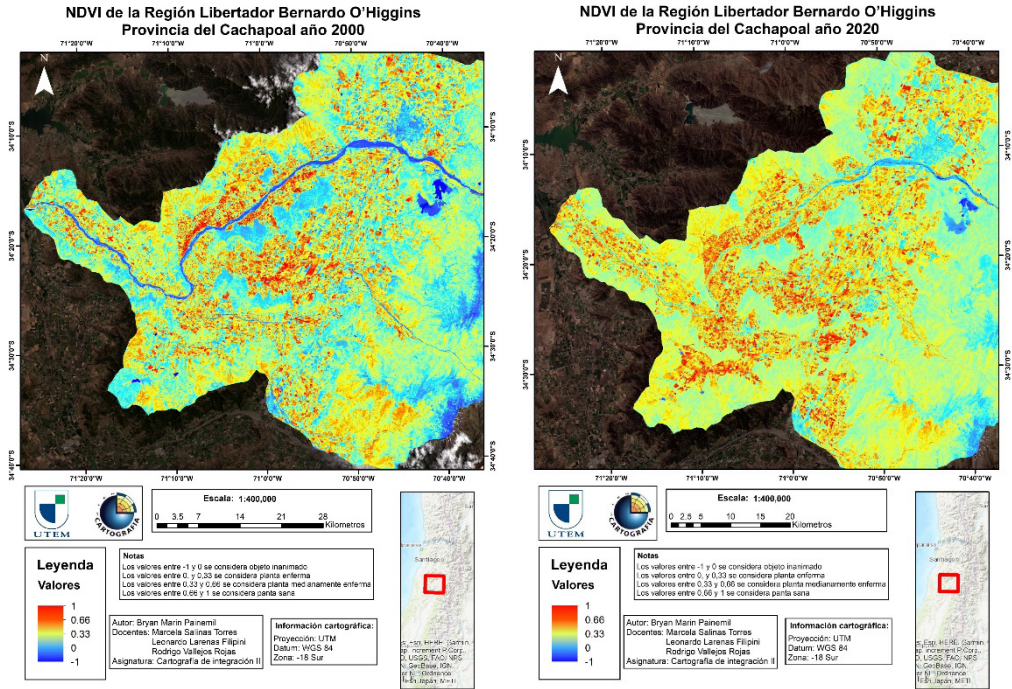


Finalmente, en este producto se visualiza el límite original en relación con su retroceso hasta el año 2020; es decir, un área mayor a los 3.300.000 km<sup>2</sup>.



Los tres productos permiten analizar fácilmente cuál ha sido la involución en el Amazonas.

## 6. Estudio de mapeo de vigor (NDVI) sobre viñedos de la Región de O'Higgins, mediante imágenes satelitales



En estos productos se visualiza el uso de suelo a nivel provincial y la comparación a través de una escala temporal de 20 años, para conocer el crecimiento que han tenido los terrenos con viñedos en la Región de O'Higgins, en Chile.

## DISCUSIÓN

Las problemáticas abordadas son solo ejemplos de todos los impactos que el planeta ha sufrido a lo largo de la historia. Problemas de deforestación, explotación insostenible de los recursos, vulnerabilidad social, insuficiente equipamiento vial para transporte verde, requieren un diagnóstico detallado espacial y temporalmente.

Respecto del territorio amazónico, resulta interesante lo informado en [www.telesurtv.net](http://www.telesurtv.net) en noviembre de 2022 sobre

datos del INPE y de PRODES de Brasil: “El Instituto Brasileño de Investigaciones Espaciales (INPE) informó este miércoles que la superficie deforestada de la Amazonía alcanzó los 11.568 kilómetros cuadrados entre agosto de 2021 y julio de 2022. Según el ente, la cifra indica un descenso del 11,27 por ciento, en comparación con el período anterior, cuando se perdieron 13.038 kilómetros cuadrados de selva.

Los datos fueron obtenidos a través del Programa de Vigilancia de la Selva Amazónica Brasileña por Satélite (Prodes), un sistema de mayor precisión para evaluar anualmente los índices de destrucción.

La superficie de vegetación perdida en la Amazonía brasileña equivale al tamaño de Catar, o a ocho veces la superficie de São Paulo, la ciudad más grande de América del Sur.

Tras conocerse los datos divulgados por el INPE, el Observatorio del Clima celebró las nuevas estadísticas y reconoció que durante el mandato del actual presidente de Brasil, Jair Bolsonaro, la pérdida de la selva se incrementó en un 59,5 por ciento.

“Bolsonaro recibió el país con una tasa de 7.500 kilómetros cuadrados de deforestación en la Amazonía y lo está entregando con 11.500 kilómetros”, precisó el secretario ejecutivo del ente, Marcio Astrini.

Asimismo, el Observatorio del Clima refirió que los datos del INPE estaban listos desde el pasado 3 de noviembre.

Sin embargo, la administración de Bolsonaro impidió su difusión para evitar críticas durante la Conferencia del Clima de la Organización de Naciones Unidas (COP27), celebrada en Egipto a inicios de mes.” (<https://www.telesurtv.net/news/inpe-deforestacion-amazonia-brasilena-supera-ano-20221130-0026.html>)

Desgraciadamente los ecosistemas arrasados son irrecuperables y aportan gradualmente al calentamiento global del planeta. Los productos cartográficos representan el retroceso y sería interesante hacia el futuro generar planos a gran escala –es decir, con mucho detalle– para conocer a nivel local los grados

de desertificación, la extinción de especies, el impacto en las comunidades y sus culturas, los territorios limitados para el emplazamiento de la fauna, entre otros.

Asimismo, en la Región de O'Higgins (Chile), basado en la clasificación a través del método del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), se pudo comparar el territorio en una escala temporal, determinando la expansión de la ocupación de los suelos con viñedos. Estos últimos cada vez más próximos al río Cachapoal, al parecer para aprovechar el recurso hídrico, cuyo caudal también se ha visto bastante afectado. Los productos realizados, gracias al uso de imágenes Landsat, permiten apreciar, por otra parte, una mejora en la salud de los viñedos entre 2000 y 2020, situación comprobada a través de las nuevas tecnologías implementadas la última década en pro de la producción de uvas.

Por otra parte, la explotación minera es una actividad insostenible si solo se analiza desde el punto de vista de la naturaleza. Por ello, no estando en contra del desarrollo económico, la explotación debe ser gradual y de acuerdo con la capacidad que tiene el sistema para soportar la acción. Esto último a cambio de reconocer que la minería no es sustentable porque no logra reponer las propiedades que tenía el territorio antes de ser explotado. Por lo tanto, deben aplicarse acciones que mitiguen el daño físico del territorio durante el proceso de extracción, de manipulación y del plan de cierre de la fauna, gestionando con tecnologías acordes con las características del medio natural en el que se explota.

El producto cartográfico permite conocer la ubicación y magnitud de algunas de las 37 faenas instaladas en la comuna de Tierra Amarilla.

Respecto del producto cartográfico que evidencia la falta de ciclovías en un sector de la provincia de Santiago, transporte verde que aporta a la descontaminación atmosférica, acústica y visual, es interesante que se pueda apreciar la concentración de ventas en relación con las distancias que pueden alcanzarse

a lo largo de la ciudad. Sería interesante conocer en un trabajo futuro la calidad de las ciclovías y el tiempo asociado con las distancias. Este método es muy eficaz para la gestión de ventas por parte de un empresario, dado que puede maximizar tiempos y espacio, lo que aporta a la entrega rápida y eficiente pero, además, en este caso mediante transporte en bicicleta, aporta a la calidad del aire así como a la disminución de decibeles y la visual amigable.

Respecto de la vulnerabilidad social, es indiscutible que la salud, la seguridad, la educación y el bienestar de la población son valores primordiales para la calidad de vida. El comportamiento antrópico pareciera no reflejar la importancia que tiene el respeto por el otro, saltando normas establecidas legalmente que supuestamente resguardan este principio. La sociedad en condiciones de fragilidad criminal se desestabiliza emocionalmente y conocer a través de una aplicación web las variables que contribuyen a ello, es fundamental a la hora de gestionar planes efectivos de seguridad.

Por otra parte, también se vulnera el respeto por el otro cuando se ocupa espontáneamente el espacio con los desechos de la población. La basura es parte esencial en el ciclo de una vida sana, quizás hubiese sido interesante conocer a través del producto cartográfico los puntos de acopio formal y las rutas semanales de los recolectores de basura en la comuna. Con esta información se podría evidenciar si la falta por parte de la población se debe a una carencia de recolección o a un hábito desafortunado.

Finalmente, es relevante mencionar que los Objetivos de Desarrollo Sostenible son un fuerte desafío para la humanidad, pues solo quedan ocho años para revertir impactos puntuales y masivos, activos e históricos, algunos recuperables, involucrando a numerosos países que anteriormente también se comprometieron con otros acuerdos ambientales –por ejemplo el Protocolo Kioto–, y que no cumplieron suficientemente. Ahora es tarea no solo de acciones gubernamentales, sino de toda la comunidad nacional tomar consciencia y proteger lo que queda,

otorgarnos una nueva oportunidad en bien de la calidad de vida de todos los seres vivos del planeta y de los recursos inertes que sostienen esa vida. Para ello, la educación e información son fundamentales, y a través de productos cartográficos es posible educar e informar, esta es una propuesta veraz y sustentable, permitiendo que los impactos puedan visualizarse en tiempo real, que las estadísticas se representen georreferenciadamente, que se visualicen a través de modelos estratégicos los efectos de una acción en el territorio, que la gestión del uso de suelo sea acorde a sus capacidades geofísicas, entre tantos otros temas que insoslayablemente es necesario analizar y revertir. Considerando su transversalidad, la cartografía y tecnologías geomáticas quedan al servicio de este desafío mundial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bronchalo González, E. (2003). Criterios e indicadores para la gestión sostenible del paisaje visual. Aplicación al término municipal de Rascafría (Madrid). En: *Espacio, tiempo y forma. Serie VI, Geografía* (15), p. 95-107. Recuperado de: <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:ETFSerie6-9F26A01B-EBA1-9873-FB35-9F10BABA113D>

Clark. John, ed., (2006) Joyas de la cartografía. [Introducción del catedrático Jeremy Black]. Parragón: Reino Unido.

Gómez, A. (2001). El necesario equilibrio entre preservación y explotación del Paisaje: el caso del Principado de Andorra. En: *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona: España. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-103.htm> (Consultado: 22 de junio de 2022).

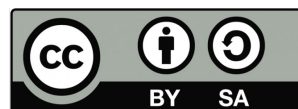
Martínez Ruiz, J. (1901). *Diario de un Enfermo*, Alicante. Ediciones Cátedra, España.

Martínez Ruiz, J. (1909). *España. Hombres y paisajes*, Madrid. Librería de Francisco Beltrán: España.

Martínez de Pisón, E. ed, (2004). “El concepto de Paisaje como instrumento de conocimiento ambiental”. En: *Actas del Seminario Paisaje y Medio Ambiente*, Soria del 2 al 6 de Julio de 1996. Universidad de Valladolid: España.

Salinas Torres, M. (2006). *Las torres de alta tensión y su impacto ambiental en Santiago*, (Chile). [Tesis doctoral]. Universidad de Barcelona: España.

Zoido, F. ed.. (1998) Paisaje y Actuación Pública. Inserción en la legislación y planificación europeas. En: *Actas del Seminario Paisaje y Medio Ambiente*, Soria, del 2 al 6 de Julio de 1996. Universidad de Valladolid: España.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional. Atribución: debe otorgar el crédito apropiado a la Universidad Tecnológica Metropolitana como editora y citar al autor original. Compartir igual: si reorganiza, transforma o desarrolla el material, debe distribuir bajo la misma licencia que el original.