

CNN Change Detection

Master of Data Science

Denis Berroeta González (denis.berroeta@uai.cl)

2022-08-26

Table of contents

Preface	3
1 Introduccion	4
2 Marco de Referencia	5
2.1 Turba	5
3 Revisión Bibliográfica	9
3.1 DASNet	9
3.2 Links Por explorar	10
References	12

Preface

Este documento tiene como objetivo inicial ir registrando los avances en el proceso de experimentación de la Tesis de Master of Data Science de la Universidad Adolfo Ibáñez.

1 Introducción

Definición del problema de investigación.

2 Marco de Referencia

2.1 Turba

Definición: El término turba debe ser entendido como un sedimento natural de tipo fitógeno, poroso, no consolidado, constituido por materia orgánica parcialmente descompuesta, acumulada en un ambiente saturado de agua. De esta forma, se puede entender al concepto de turbera como un depósito de turba con un espesor de, al menos, 30 cm (Hauser 1996)

Formación: Según [Hauser (1996)], el origen de las turberas se encuentra en las eras glaciares del Pleistoceno, cuando grandes extensiones de casquetes glaciares cubrieron el valle central de la Región de Los Lagos, incluyendo a la Isla Grande de Chiloé. El posterior retiro de los glaciares dejó masas de agua tierra adentro, formando los grandes lagos y lagunas glaciares que en la actualidad componen el paisaje de la región.

En el caso de Chiloé, zona en la que se establecieron las condiciones climáticas ideales para el desarrollo del musgo del género *Sphagnum*, lo que permitió la acumulación de materia orgánica en depresiones del relieve de la isla con alto contenido de humedad Figure 2.2a. Este proceso de acumulación del musgo se consolidó en la formación de extensas turberas Figure 2.2b y Figure 2.2c . [Hauser (1996)]

Botánicamente (Chiloé): Botánicamente, el pompón pertenece al Reino de las Plantas, a la División *Bryophyta*, a la Clase *Musci* y a la Familia de las *Sphagnaceas*. Esta familia comprende sólo un género, *Sphagnum*, compuesto por más de 300 especies descritas. En el archipiélago de Chiloé conviven varias especies de este género. La más abundante es *S. magellanicum*, que se caracteriza por su color rojo, talla relativamente robusta y hojas con ápice obtuso. Suele cubrir grandes superficies con mal drenaje en terrenos abiertos o cubriendo el suelo de los tepuales (bosques formados por la mirtácea *Tepualia stipularis*), donde se desarrolla con extraordinario vigor. Existen además, al menos 4 especies que se han identificado en la zona norte de la Isla: *S. fimbriatum*, *S. falcatulum*, *S. recurvum* y *S. cuspidatum* var. *cuspidatum*. Adicionalmente, la literatura cita otras 2 especies para la Isla: *S. acutifolium* y *S. subnitens*. Todas estas especies son de difícil identificación, siendo su morfología celular y la anatomía foliar la base de su clasificación (Zegers et al. 2006)

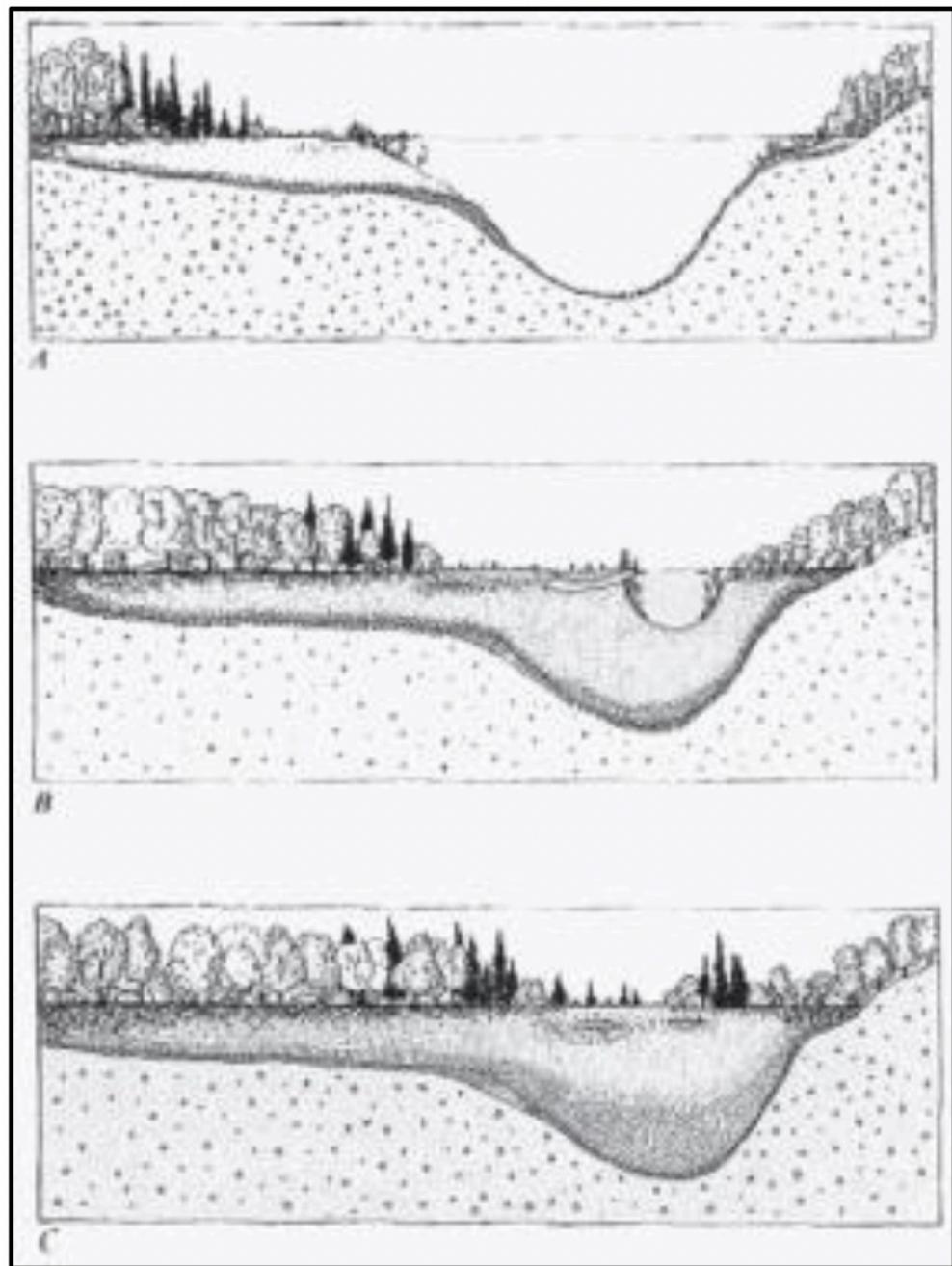


Figure 2.1: Proceso de formación de turberas de origen glaciar (caso de Chiloé). Fuente: (Schofield W.B 1985)

Caracterización: Una de las características relevantes de las turberas de Sphagnum es que presenta una matriz continua superficial de musgos sobre una capa de turba que puede alcanzar varios metros de profundidad (Díaz et al. 2008). Según el mismo autor, entre otras características relevantes de este tipo de turberas se encuentran:

- La turba que la compone es de origen vegetal y se encuentra en distintos estados de descomposición anaeróbica. Figure 2.2
- El estrato superficial es biológicamente activo, conformado por asociaciones de especies, entre las que predominan plantas con gran capacidad para retener humedad Figure 2.2b.
- El musgo Sphagnum forma un ambiente pobre en nutrientes (baja concentración de nitrógeno), ácido, anóxico y frío, lo que previene la presencia de hongos y bacterias que descomponen al material muerto Figure 2.2c.
- Tiene una gran capacidad de absorción de agua (hasta 20 veces su peso seco en agua) Figure 2.2e
- Su fuente de agua proviene de ríos y/o de la lluvia Figure 2.2d.
- Es un ecosistema de humedal con flora y fauna única y especializada.

Extracción: Como Problema ...



(a)



(b)



(c)



(d)



3 Revisión Bibliográfica

En esta sección se registrará los aspectos generales de la revisión bibliográfica a modo de conocer el estado del arte en técnicas de identificación de cambios en imágenes satelitales utilizando redes neuronales convolucionales.

3.1 DASNet

DASNet: Dual attentive fully convolutional siamese networks for change detection in high-resolution satellite images(Chen et al. 2021)

Resumen La detección de cambios es una tarea básica del procesamiento de imágenes por teledetección. El objetivo de la investigación es identificar la información de cambio de interés y filtrar la información de cambio irrelevante como factores de interferencia. Recientemente, el aumento del aprendizaje profundo ha proporcionado nuevas herramientas para la detección de cambios, que han dado resultados impresionantes. Sin embargo, los métodos disponibles se centran principalmente en la información de diferencia entre las imágenes de teledetección multitemporal y carecen de robustez ante la información de pseudocambio. Para superar la falta de resistencia de los métodos actuales a los pseudocambios, en este trabajo proponemos un nuevo método, a saber, las redes siamesas totalmente convolucionales de atención dual (DASNet), para la detección de cambios en imágenes de alta resolución. A través del mecanismo de atención dual, se capturan las dependencias de largo alcance para obtener representaciones de características más discriminantes para mejorar el rendimiento de reconocimiento del modelo. Además, la muestra desequilibrada es un problema grave en la detección de cambios, es decir, las muestras sin cambios son mucho más abundantes que las muestras con cambios, lo que constituye una de las principales razones de los pseudocambios. Proponemos la pérdida contrastiva ponderada de doble margen para abordar este problema, castigando la atención a los pares de características sin cambios y aumentando la atención a los pares de características con cambios. Los resultados experimentales de nuestro método en el conjunto de datos de detección de cambios (CDD) y en el conjunto de datos de detección de cambios en edificios (BCDD) demuestran que, en comparación con otros métodos de referencia, el método propuesto consigue mejoras máximas del 2,9% y el 4,2%, respectivamente, en la puntuación F1. Nuestra implementación de PyTorch está disponible en <https://github.com/lehaifeng/DASNet>.

Index Terms—Change detection, high-resolution images, dual attention, Siamese network, weighted double-margin contrastive loss.

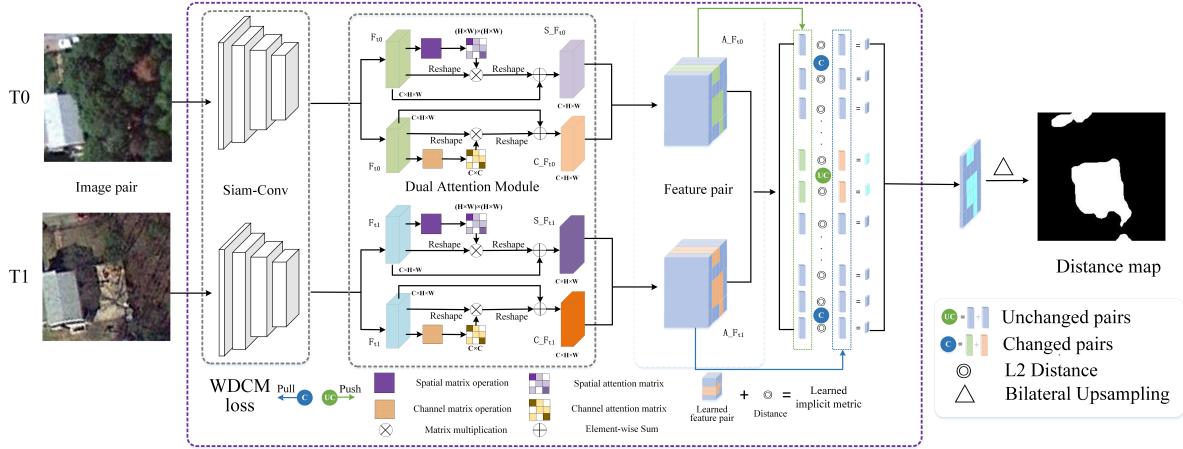


Figure 3.1: DASNet: Dual attentive fully convolutional siamese networks for change detection in high-resolution satellite

3.2 Links Por explorar

<https://courses.spatialthoughts.com/end-to-end-gee.html#module-4-change-detection>

- <https://developers.google.com/earth-engine/tutorials/community/detecting-changes-in-sentinel-1-imagery-pt-1>
- https://www.youtube.com/results?search_query=change+detection+gee
- arquilogía https://code.earthengine.google.com/?scriptPath=users%2Fdenisberroeta%2FGEE_CIT_dbg%3Acc

<https://www.youtube.com/watch?v=wDBcTOTAwOc>

- <https://www.youtube.com/watch?v=5oONMB0UPWc>
- https://developers.google.cn/earth-engine/tutorials/tutorial_forest_01
- <https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/arset-using-google-earth-engine-land-monitoring-applications>
- https://appliedsciences.nasa.gov/sites/default/files/2021-06/GEE_Land_Part3.pdf
- <https://www.youtube.com/watch?v=KyzNhAvQS2s>
- <https://paperswithcode.com/task/change-detection-for-remote-sensing-images>

<https://github.com/likyoo/Siam-NestedUNet>

contaminación

- <https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/arset-high-resolution-no2-monitoring-space-tropomi>

Programa de la NASA <https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/english/arset-using-google-earth-engine-land-monitoring-applications>

bigearth net

sentinel 1 Change detection no supervisado S1 si existe cambio algorimo global, unet - rmask

torch geo

References

- Chen, Jie, Ziyang Yuan, Jian Peng, Li Chen, Haozhe Huang, Jiawei Zhu, Yu Liu, and Haifeng Li. 2021. “DASNet: Dual Attentive Fully Convolutional Siamese Networks for Change Detection of High Resolution Satellite Images.” *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing* 14: 1194–1206. <https://doi.org/10.1109/JSTARS.2020.3037893>.
- Díaz, María F., Juan Larraín, Gabriela Zegers, and Carolina Tapia. 2008. “Floristic and Hydrological Characterization of Chiloé Island Peatlands, Chile.” *Revista Chilena de Historia Natural* 81 (4): 455–68. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2008000400002>.
- Hauser, Arturo. 1996. “Los depósitos de turba en Chile y sus perspectivas de utilización.” *Revista Geológica de Chile* 23 (2) : 217-229., 13. <http://www.andeangeology.cl/index.php/revista1/article/view/2208>.
- Schofield W.B. 1985. “Introduction to Bryology.”
- Treimun, John. 2017. “Turberas de Chiloé, Ministerio del Medio Ambiente, Chile.”
- Zegers, Gabriela, Juan Larraín, María Francisca Díaz, and Juan Armesto. 2006. “Impacto ecológico y social de la explotación de pomponales y turberas de Sphagnum en la Isla Grande de Chiloé.” <http://biblioteca.cehum.org/handle/CEHUM2018/1389>.