



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y
BIOLÓGICAS

CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA MARINA

“¿SE ESTÁN REDUCIENDO LOS HUMEDALES DE LA COSTA DE
LIMA? UN ESTUDIO BASADO EN TELEDETECCIÓN Y SIG”

Trabajo de investigación para optar el grado de:
BACHILLER EN BIOLOGÍA MARINA

Presentado por:

Daneska Alexandra Urbina Rojas (0000-0003-2756-2073)

Flavia Valeria Rivera Cáceda (0000-0002-8437-6499)

Asesor:

Héctor Alonso Aponte Ubillús (0000-0001-5249-9534)

Lima – Perú

2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE BACHILLER

Lima, 22 DE OCTUBRE 2020.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Miembro: Blgo. ALDO GONZALO INDACOCHA MEJÍA
Miembro: MSc. PIERO RAFAEL VILLEGAS APAZA

Se reúnen para evaluar el trabajo de bachiller titulado:

“¿Se están reduciendo los humedales de la costa de Lima? Un estudio basado en teledetección y SIG”

Presentada por las estudiantes:

- **Daneska Alexandra Urbina Rojas**
- **Flavia Valeria Rivera Cáceda**

Para optar el grado de Bachiller en Biología Marina

Asesoradas por: Dr. Héctor Alonso Aponte Ubillús

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la estudiante de la carrera de Biología Marina en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple () calificar a:

Estudiante: Daneska Alexandra Urbina Rojas	Nota: 18 (Dieciocho)
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (X) Aprobado - Sobresaliente () Desaprobado ()

Estudiante: Flavia Valeria Rivera Cáceda	Nota: 18 (Dieciocho)
Aprobado ()	Aprobado - Muy buena (X) Aprobado - Sobresaliente () Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Blgo. ALDO GONZALO INDACOCHA MEJÍA
Miembro 1



MSc. PIERO RAFAEL VILLEGAS APAZA
Miembro 2



Dr. HECTOR ALONSO APONTE UBILLÚS
Asesor

Agradecimientos:

Los autores desean expresar su agradecimiento a Piero Villegas e Irene Castro por haber hecho llegar sus sugerencias, comentarios y recomendaciones para el presente estudio.

¿Se están reduciendo los humedales de la costa de Lima? Un estudio basado en teledetección y SIG

Are the wetlands on the coast of Lima shrinking? A study based on remote sensing and GIS

Urbina, D.*¹, Rivera-Cáceda, F.¹, Aponte, H.¹

¹ Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas. Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

* Corresponding author: daneskaurbina@gmail.com

Resumen

Los humedales costeros son considerados uno de los ecosistemas más productivos del mundo y brindan alimento a diversas especies. Conocer los cambios que ocurren en estos ecosistemas es importante para una buena gestión de los servicios ecosistémicos que brindan. El objetivo del estudio fue de evaluar los potenciales cambios en las áreas totales y cobertura vegetal de seis humedales costeros de Lima en el periodo 2002-2019. Para ello, se utilizaron la teledetección (imágenes satelitales), SIG y una clasificación no supervisada (la misma que se utilizó para la clasificación del NDVI). Los resultados muestran que dos de los humedales tuvieron un incremento en su área: Albufera de Medio Mundo (+37.51%) y Laguna El Paraíso (+6.40%); en cambio, el Humedal de Ventanilla (-21.88%), Humedal de Puerto Viejo (-7.37%) y Humedal Santa Rosa (-3.17%) presentaron una disminución. La tasa de cambio promedio del área (+0.14% anual) es mayor al cambio promedio mundial (-1.08% anual); sin embargo, sugerimos evaluar la evolución de estos humedales de manera independiente (para evitar perder la información de lo que está sucediendo en humedales que se están reduciendo). En cuanto a la cobertura vegetal, tres humedales presentaron un aumento: Albufera de Medio Mundo (+51.54%),

Laguna El Paraíso (+26.03%) y Humedal Santa Rosa (+12.36%). De forma contraria, se aprecie una disminución para los Humedales de Puerto Viejo (-1.34%), Humedales de Ventanilla (-6.62%) y Los Pantanos de Villa (-18.13%). Las reducciones pueden deberse a actividades antropogénicas (agricultura, arrojado de desmonte o ganadería) reportadas en estudios previos para las áreas evaluadas. Los aumentos en la cobertura y área, pueden estar relacionados al desarrollo propio de estos ecosistemas cuando están alejados de la población (como en el caso de Medio Mundo y Paraíso) o cuando la vegetación crece producto de procesos de eutrofización (como en el caso del humedal Santa Rosa).

Palabras Clave: Área total, cobertura vegetal, clasificación no supervisada, imágenes satelitales, NDVI, SIG

Abstract

Coastal wetlands are considered one of the most productive ecosystems in the world and provide food for various species. Knowing the changes that occur in these ecosystems is important for a properly manage of the ecosystem services they provide. The objective was to evaluate the potential changes in total areas and vegetation cover of six wetlands on the coast of Lima in the period 2002-2019. For this, remote sensing (satellite images), GIS and an unsupervised classification (the same that was used to find the NDVI) were used. The results show that two of the wetlands had an increase in their area: Albufera de Medio Mundo (+ 37.51%) and Laguna El Paraiso (+ 6.40%). On the other hand, Humedales de Ventanilla (-21.88%), Humedal de Puerto Viejo (-7.37%) and Humedal Santa Rosa (-3.17%) showed a decrease. The average exchange rate of the area (+ 0.14% per year) is higher than the world average change (-1.08% per year); we suggest evaluating the evolution of these wetlands independently (to avoid losing information about what is happening in decreasing wetlands). Regarding vegetation cover, three

wetlands showed an increase: Albufera de Medio Mundo (+ 51.54%), Laguna El Paraíso (+ 26.03%) and Humedal Santa Rosa (+ 12.36%). On the contrary, was found for the Humedal de Puerto Viejo (-1.34%), Humedales de Ventanilla (-6.62%) and Los Pantanos de Villa (-18.13%). The reported reductions may be due to anthropogenic activities (agriculture, dumping of construction waste or livestock) reported in previous studies for the evaluated areas; the increases in coverage and area may be related to the development of these ecosystems when they are far from the population (as in the case of Medio Mundo and Paraíso) or when the vegetation grows as a result of eutrophication processes (as in the case of the Santa Rosa wetland).

Key words: Total area, Vegetal cover, unsupervised classification, satellite images, NDVI, SIG