

RESULTADOS DE INVESTIGACIONES FORESTALES

Estimación de la Cobertura y Distribución del Ecosistema Natural de Pinabete (*Abies guatemalensis Redher*), al año 2020, Utilizando Imágenes Planet de la República de Guatemala, C.A

Autor de la Investigación: Ana Patricia Cano Soto



Definición del problema

El ecosistema de Pinabete (*Abies guatemalensis Redher*) es de gran relevancia para el país, debido a que es una especie que está catalogada en peligro de extinción, es hábitat para diversas especies de fauna y es fuente de recarga hídrica, asimismo, debido a sus características morfológicas, tiene una gran demanda comercial por ser utilizada con fines decorativos para árboles navideños, debido su aromaticidad.

Actualmente no existe información actualizada acerca de la cobertura forestal y distribución por especie, específicamente de Pinabete (*Abies guatemalensis Redher*). A pesar de los esfuerzos realizados en la elaboración de mapas de cobertura y dinámica forestal, los mismos no han sido específicos por especie, debido a que existen limitaciones que no permiten que haya una investigación exhaustiva en el sector forestal. Por otro lado, existen áreas de cobertura forestal que son de difícil acceso, por lo que se dificulta la colecta de información.

El presente estudio será de ayuda para complementar la elaboración del Mapa de Tipos y Subtipos de Bosque a nivel nacional.

Metodología

Para la delimitación del área de estudio, se realizó un modelo de la distribución potencial por medio del algoritmo de máxima entropía -MaxEnt-, utilizando 32 variables climáticas y topográficas, así como 7,050 puntos de presencia de Pinabete.

La colecta de datos se realizó a través de una boleta digital de *Survey123 de ArcGis*, optimizando la sistematización de las áreas de bosque de la especie de pinabete. Esta información fue con el apoyo de técnicos municipales, técnicos del Instituto Nacional de Bosques y personal de ACODIHUE.

Para la clasificación de las imágenes se inició con la elaboración de puntos de entrenamiento, utilizando seis categorías; bosque de coníferas, bosque mixto, bosque latifoliado, sin cobertura forestal y cuerpos de agua, obteniendo el valor del pixel, para identificar los puntos con información atípica, que posteriormente fue depurada.

Posteriormente se utilizó el método de *clasificación supervisada*, con base a imágenes Planet con una resolución espacial de 4.7m, índices espectrales NDVI, EVI e imágenes

Radar, utilizando la plataforma de Google Earth Engine a través del algoritmo *Random Forest*, el cual está basado en un árbol de decisiones y sintetiza el procedimiento de la clasificación de las categorías asignadas en los puntos de entrenamiento para posterior obtener información con una mayor precisión en su clasificación.

Para poder obtener los resultados, se adaptaron líneas de código dentro de la plataforma de google earth engine, incorporando la información espectral, pudiendo exportar la clasificación en formato Raster. Esta información fue revisada y verificada en la etapa de edición manual, vectorizando la información a través de software GIS.

Posterior a la edición manual, se obtuvieron las categorías de tipos de bosque como áreas sin cobertura, lo cual fue necesario evaluar la precisión de esta información. Esta evaluación se realizó con base a un muestreo aleatorio estratificado con un número de puntos en relación a las proporciones de los estratos, y con los resultados se realizó una matriz de confusión utilizando la metodología de Olofsson.

Resultados

El resultado del modelo predictivo estableció una probabilidad máxima del 68.73% que la especie de Pinabete pueda adaptarse de acuerdo a las condiciones bioclimáticas analizadas. Asimismo, para efectos de obtener una mayor precisión en la estimación de las áreas de cobertura del ecosistema natural de Pinabete, se clasificó en tres rangos de probabilidad, siendo estos: 0.01% a 25%, 25.01% a 50% y 50.01% a 68.73%, tomando como referencia las áreas a partir del 25% de probabilidad.

Dentro del rango de probabilidad del 25% hasta el 68.7% se realizó la clasificación de los tipos de bosque y otros usos de la tierra para 6 categorías, siendo estas: Bosque de coníferas, Bosque Mixto, Bosque Latifoliado, cultivos de café, cuerpos de agua y áreas sin cobertura forestal. Los departamentos con cobertura de bosque de coníferas son: Huehuetenango, San Marcos, Quetzaltenango, Quiché, el Progreso, Totonicapán, Sololá, Sololá, Zacapa, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, Izabal, Sacatepéquez, Suchitepéquez y Jalapa.

Se determinó que la cobertura del ecosistema natural de Pinabete se estimaría en dos rangos de probabilidad del área potencial. El rango 25.01-50% en el que la especie de Pinabete está en interacción con otras especies de

coníferas y el rango 50.01%-68.73% donde se encuentra únicamente el ecosistema natural de Pinabete, éste último tiene verificación de datos en campo para establecer una alta precisión en la clasificación.

En el rango 25.01%-50%, el departamento de San Marcos cuenta con 21,604.45 hectáreas de bosque de Pinabete en relación con otras especies siendo el que mayor en su categoría, posteriormente sigue Huehuetenango con 8,885.96 hectáreas.

La mayor cantidad de área del ecosistema natural de Pinabete, dentro del rango 50.01% a 68.73%, se encuentra en el departamento de Huehuetenango con 19,355.33 hectáreas de bosque puro, seguido por el departamento de San Marcos con 2,674.16 hectáreas. El área total de cobertura del ecosistema natural de Pinabete es de 78,030.31 hectáreas de bosque, lo que representa el 2% de la cobertura forestal para el año 2020 y un 0.7% del área total del territorio guatemalteco.

Para los estratos evaluados de cobertura forestal y sin cobertura forestal, los resultados de la clasificación tuvieron una precisión de 92%.

Figura 1. Mapa de cobertura del ecosistema natural de Pinabete del año 2020 de la República de Guatemala

