

**Línea de base de los bosques  
secos de la costa norte del  
Perú al 2018**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

PERÚ  
NATURAL



**BOSQUES**  
en tus manos



# Línea de base de los bosques secos de la costa norte del Perú al 2018



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

PERÚ  
NATURAL



**BOSQUES**  
en tus manos









#### **APUNTES DEL BOSQUE 4**

Línea de base de los bosques secos de la costa norte del Perú al 2018

#### **Editado por:**

© Ministerio del Ambiente (MINAM), Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC)

Av. República de Panamá n.° 3030, piso 14, San Isidro  
Lima, Perú

Primera edición: enero de 2021

Tiraje: 500 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca  
Nacional del Perú n.° 2021-XXXXX

Todos los derechos reservados de acuerdo con el  
Decreto Legislativo n.° 822 (Ley sobre el Derecho de Autor)

#### **Producción editorial:**

Cuper Comunicación Integral E.I.R.L.  
Jr. Camaná 381, Dpto. 201  
Lima, Perú

#### **Fotografías:**

© Christian Quispe

#### **Impresión:**

Gráfica Bíblos  
Jr. Morococha 152, Surquillo  
Lima, Perú

Enero de 2021





# ÍNDICE

- 10 Presentación
- 12 ¿Qué son los bosques secos del Perú?
- 15 ¿Por qué es importante monitorear los bosques secos en el Perú?
- 17 Mapeo de los bosques estacionalmente secos
- 21 Resultados del mapeo de los bosques estacionalmente secos
- 23 Conclusiones
- 27 Acciones futuras



## PRESENTACIÓN

# Iniciando el monitoreo de nuestros bosques secos

Durante nuestra primera década de trabajo, uno de nuestros principales logros, como Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático del Ministerio del Ambiente (MINAM), ha sido poner a disposición del país un servicio público de monitoreo de bosques, que brinda información oficial y oportuna sobre los cambios o pérdida que ocurre en la cobertura boscosa de nuestra Amazonía, que comprende el 94,2% del total de bosques peruanos.

Esta información es de gran utilidad, para actores públicos y privados, en el diseño e implementación de políticas e iniciativas que contribuyan con la conservación de nuestros bosques y promuevan el desarrollo sostenible.

Como parte del esfuerzo por lograr el monitoreo de la totalidad de la cobertura de nuestros bosques nacionales, desde el 2016 hemos venido trabajando también para iniciar el monitoreo de nuestros bosques secos, ubicados en la costa norte del Perú, que abarcan el 4.7 % de nuestro patrimonio forestal.

Para ello, un importante paso fue la elaboración de una metodología de monitoreo que respondiera a las condiciones geográficas y climáticas (altas temperaturas, sequedad extrema,

fenómeno de El Niño) que caracterizan a estos bosques, que son tan distintas a las que encontramos en nuestros bosques amazónicos y andinos.

Como parte de este proceso, se desarrolló un piloto en el departamento de Lambayeque, donde se puso en práctica la metodología identificada, tomando como año base el 2016. Posteriormente, esta acción fue replicada en Tumbes y Piura, mediante un trabajo articulado con los gobiernos regionales de Tumbes, Piura, Lambayeque y el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp).

Para este importante esfuerzo se contó con el apoyo técnico del “Proyecto de Desarrollo de Capacidades para la Conservación de Bosques y Mecanismos REDD+” de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón - JICA, (ProBosques JICA), así como del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI).

Un primer resultado de este trabajo conjunto, es la elaboración de una Línea de Base al 2018 de nuestros bosques secos, que indica, de manera oficial y científica, cuál es el estado actual de la extensión de este ecosistema. Esta información constituye un hito en la gestión forestal y marca, definitivamente, el inicio del monitoreo de bosques secos en el Perú, porque a partir de la fecha, será la única referencia para medir los cambios, pérdidas o alertas de deforestación de los bosques costeros.

En la presente edición de Apuntes del Bosques n.º 4 tenemos el gusto de presentar la Línea de Base al 2018 para los Bosques Estacionalmente Secos de la Costa Norte, como una gran contribución a la conservación de bosques, y como parte de nuestro compromiso al 2030, por lograr el monitoreo total de nuestra superficie boscosa.

**Teresa Velásquez  
Bracamonte**

Coordinadora Ejecutiva (e)







# ¿QUÉ SON LOS BOSQUES SECOS DEL PERÚ?



Son un ecosistema de semidensa o densa vegetación, con árboles que se extienden por la costa norte del país, a través de los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, y también por sectores de Cajamarca y Áncash. Se estima que abarca un área total de 3,6 millones de hectáreas, lo que representa el 4,7 % del total de bosques en el Perú.

Se encuentra expuesto a severas condiciones climáticas como altas temperaturas, sequedad extrema, ocurrencia irregular de fuertes lluvias y con presencia del fenómeno de El Niño. Son muros naturales que controlan el avance de los desiertos y las dunas, proveen de abono orgánico al agro y brindan alimentación a los hombres y al ganado.

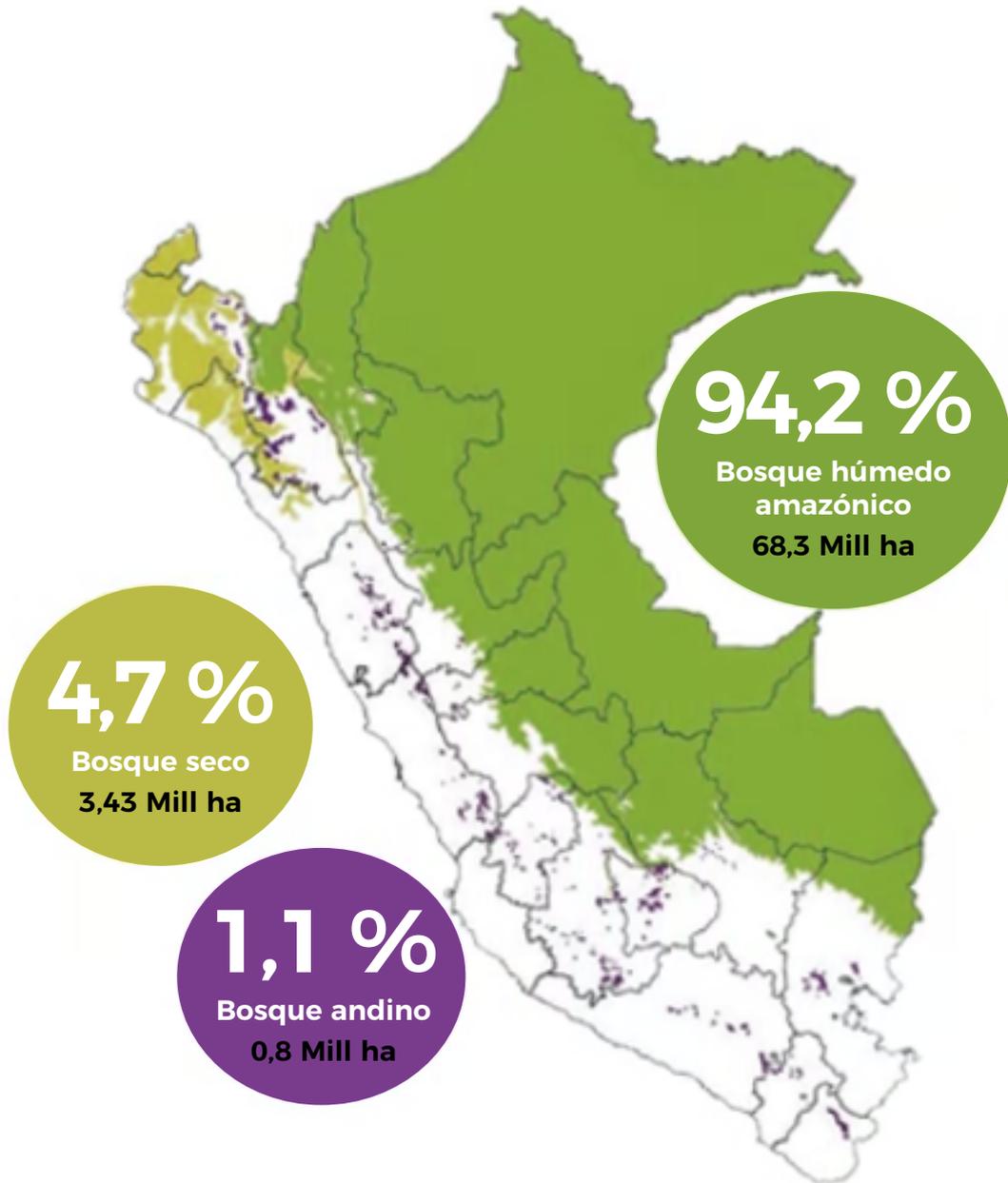
Para el mapeo de los bosques estacionalmente secos de la costa norte del Perú, se ha trabajado de manera coordinada con diversas instituciones y especialistas a nivel nacional, con la finalidad de establecer una definición operativa que permita el mapeo de estos bosques, la cual está detallada en el documento *Memoria Descriptiva del Mapeo de los Bosques Estacionalmente Secos y No Bosques Estacionalmente Secos de la Costa Norte del Perú*, de próxima publicación.

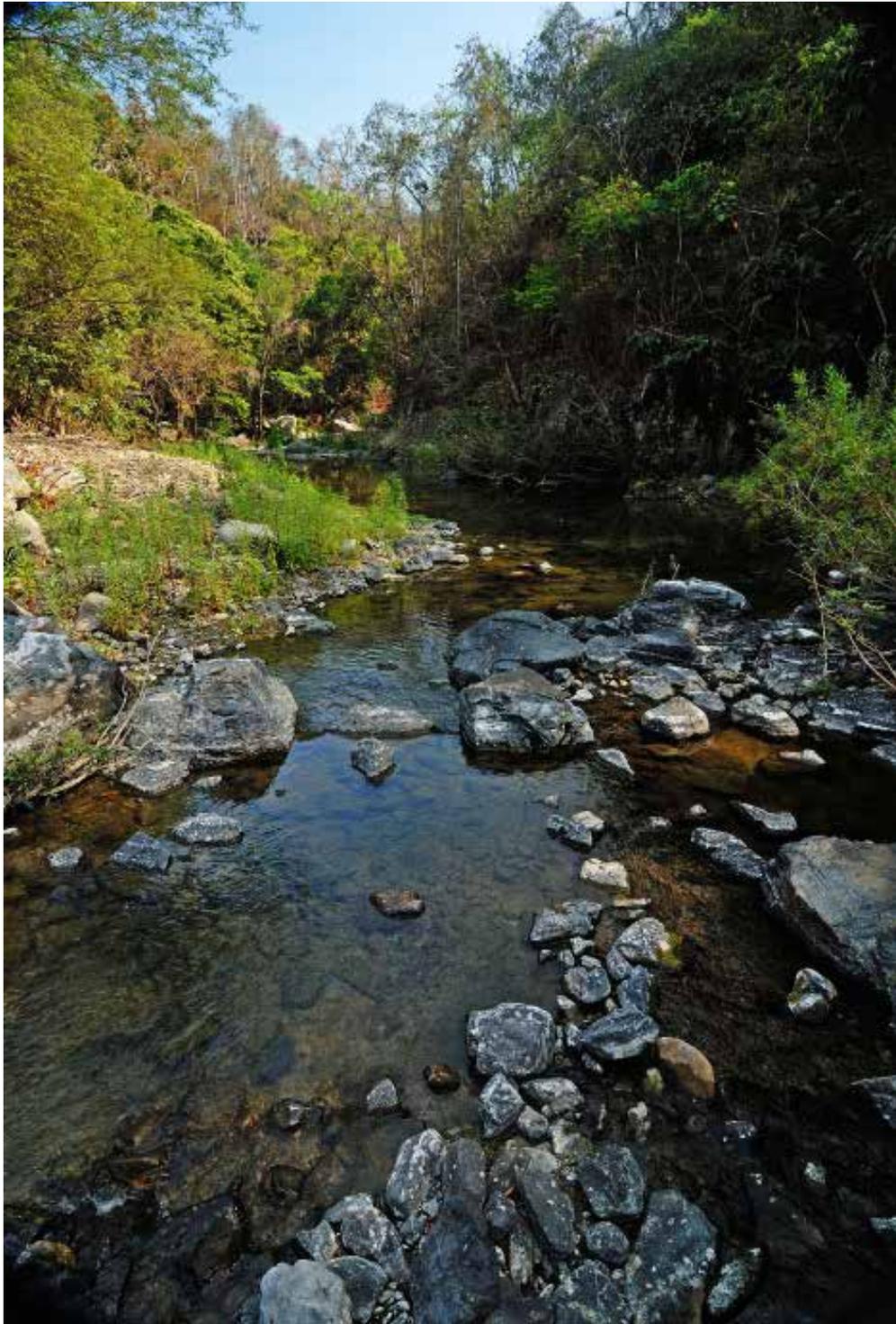
La definición operativa utilizada para bosques estacionalmente secos es: “Ecosistema conformado por árboles en asociación con arbustos, matorrales, cactáceas y herbazales efímeros, donde se considera que en una hectárea los árboles presentan una cobertura de copa igual o mayor al 10 %, y una altura igual o superior a 2 m”.

Los bosques estacionalmente secos albergan una alta biodiversidad, con una gran cantidad de especies endémicas, como el zorro de Sechura, el chilalo, el venado colorado, pacaso, el oso de anteojos y la pava aliblanca. Las dos últimas, especies en peligro de extinción. Entre sus árboles destacan el guayacán, hualtaco, ceibo y, especialmente, el algarrobo, cuya capacidad para retener el agua de la escasa lluvia le permite sobrevivir a los extensos periodos de sequía.

A pesar de la importancia de este ecosistema y de los riesgos que enfrenta, actualmente no se cuenta con información oficial y oportuna sobre los cambios en la cobertura de estos bosques, que permita una adecuada planificación en su gestión para reducir la deforestación y promover su aprovechamiento sostenible.

Mapa n.º 1. Tipos de bosques en el Perú









# ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE MONITOREAR LOS BOSQUES SECOS EN EL PERÚ?



Porque solo conociendo los cambios en su cobertura, su dinámica, sus áreas más afectadas o en riesgo, a través de información oficial, medible, permanente, sobre sus ciclos de vida, se podrá avanzar en su adecuada gestión y conservación.

Esta fue la misma premisa que impulsó la implementación en el 2013 de un mecanismo de monitoreo de bosques húmedos amazónicos en el país, que actualmente brinda información permanentemente y cuenta con una base de datos desde el 2001, tomando como año base al 2000.

Para avanzar en el camino hacia el monitoreo de los bosques secos en el Perú, un primer paso ha sido el desarrollo de la metodología para el Mapeo de los Bosques Secos mediante un trabajo articulado entre el Ministerio del Ambiente (MINAM), a través del Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, con la colaboración del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (Midagri), mediante el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), y el valioso apoyo del “Proyecto de Desarrollo de Capacidades para la Conservación de Bosques y Mecanismos REDD+” de la Cooperación Japonesa (JICA, por sus siglas en inglés) y el GORE Lambayeque (donde se desarrolló el piloto). También se contó con la participación de los gobiernos regionales de Tumbes y Piura y el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp).





# MAPEO DE LOS BOSQUES ESTACIONALMENTE SECOS



Los bosques estacionalmente secos, por el tipo de cobertura vegetal que poseen y características geográficas (altas temperaturas, prolongadas sequías, escasa lluvia, vegetación dispersa), han sido ámbitos complejos de monitorear mediante los sensores remotos a nivel nacional. Las imágenes de satélite LANDSAT empleadas para el monitoreo de los bosques húmedos amazónicos no son útiles para este tipo de bosques debido principalmente a la estructura de la cobertura vegetal presente en ellos.

Por ello, como parte del objetivo del Programa Bosques por completar el monitoreo de todos los bosques del Perú, un aspecto fundamental fue identificar y desarrollar la metodología más adecuada para el mapeo de estos bosques.

En ese sentido, se estableció el uso de las imágenes de satélite Sentinel 2A porque brindan una mejor resolución para identificar este tipo de bosques; lo que significa una resolución de 10 metros, en comparación a las imágenes Landsat, cuya resolución es de 30 metros.

Otra razón es la libre disponibilidad de estas imágenes Sentinel 2A, lo cual permite garantizar la sostenibilidad y continuidad del monitoreo de los bosques secos. En el procesamiento de las imágenes satelitales se utilizaron herramientas de *software* libre.

Con las imágenes de satélite Sentinel 2A, la metodología desarrollada y las capacidades fortalecidas, se estableció la línea de base de los bosques estacionalmente secos en el Perú, al año 2018. Este hecho constituye un hito en la gestión y promoción de la conservación de los bosques en la costa norte del país, porque permitirá realizar monitoreos periódicos con la finalidad de evaluar cambios en la cobertura de estos bosques.

Cabe indicar que el mapeo de los bosques estacionalmente secos se ha elaborado de manera conjunta con los gobiernos regionales de Tumbes, Piura y Lambayeque, dentro del espacio de coordinación de la “Plataforma Macroregional Bosques de la Costa Norte”, con la finalidad de que esta información sirva en la toma de decisiones de las autoridades regionales, en la planificación y gestión de los bosques; así como en el desarrollo de acciones preventivas y correctivas contra la deforestación y degradación de los bosques estacionalmente secos.



▲ Trabajos con los gobiernos regionales.

Asimismo, es importante indicar que se han fortalecido las capacidades de los equipos técnicos de los gobiernos regionales con la finalidad de verificar los resultados obtenidos.

Todo el proceso metodológico para la elaboración del Mapa de Bosques Estacionalmente Secos se encuentra indicado en el documento *Memoria descriptiva del mapeo de los Bosques Estacionalmente Secos y No Bosques Estacionalmente Secos de la costa norte del Perú (Tumbes, Piura, Lambayeque)*, de próxima publicación.

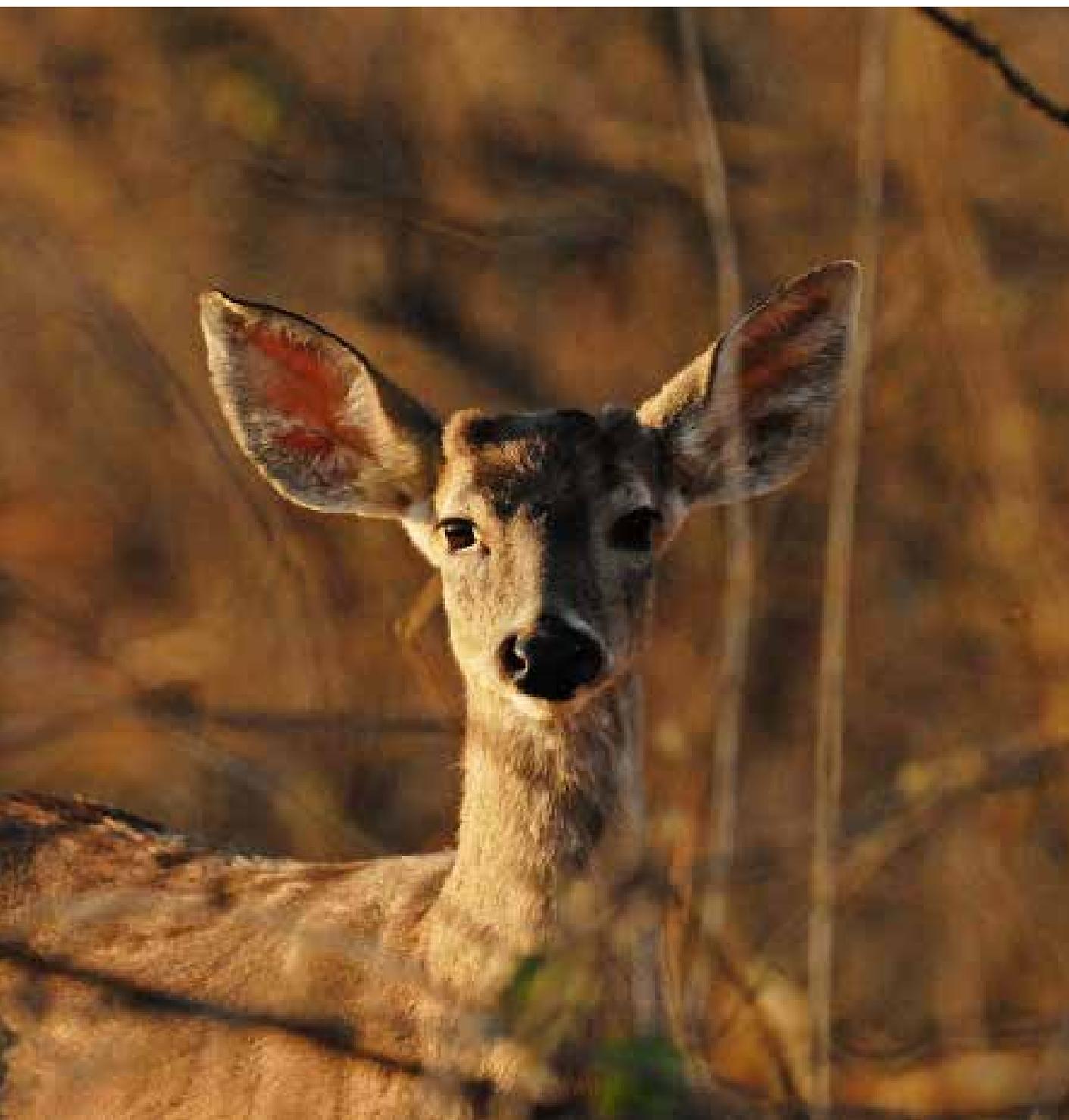
Además, con la finalidad de replicar este proceso periódicamente, se ha elaborado el documento: *Guía Metodológica para el Mapeo de los Bosques Estacionalmente Secos y No Bosques Estacionalmente Secos de la costa norte del Perú (Tumbes, Piura, Lambayeque)*, de próxima publicación, donde se indican los instrumentos y procedimientos que se utilizaron para la elaboración del mapeo de estos bosques.







# RESULTADOS DEL MAPEO DE LOS BOSQUES ESTACIONALMENTE SECOS



En relación al procesamiento de las imágenes de satélite y el mapeo de los bosques estacionalmente secos a nivel departamental, se han obtenido las siguientes capas de información:

### **Bosque estacionalmente secos al 2018**

Ecosistema conformado por árboles en asociación con arbustos, matorrales, cactáceas y herbazales efímeros; donde se considera que en una hectárea, los árboles presentan una cobertura de copa igual o mayor al 10 %, y una altura igual o superior a 2 m.<sup>1</sup>

### **Bosque tropical del Pacífico**

Ecosistema que ocupa un pequeño sector en el interior del departamento de Tumbes, en la frontera con el Ecuador. Se expande sobre terrenos accidentados a ondulados y se caracteriza por un clima subhúmedo. Es un bosque heterogéneo y relativamente alto (25 o más metros).<sup>2</sup>

### **Áreas que no son bosque estacionalmente seco al 2018 (formaciones naturales)**

- Formación boscosa que no sea bosque estacionalmente seco, calificada como tamaño de dosel menor a 1 ha
- Formación de matorrales homogéneos
- Formación de herbazales homogéneos
- Suelo desnudo
- Arena
- Roca expuesta
- Cuerpos de agua

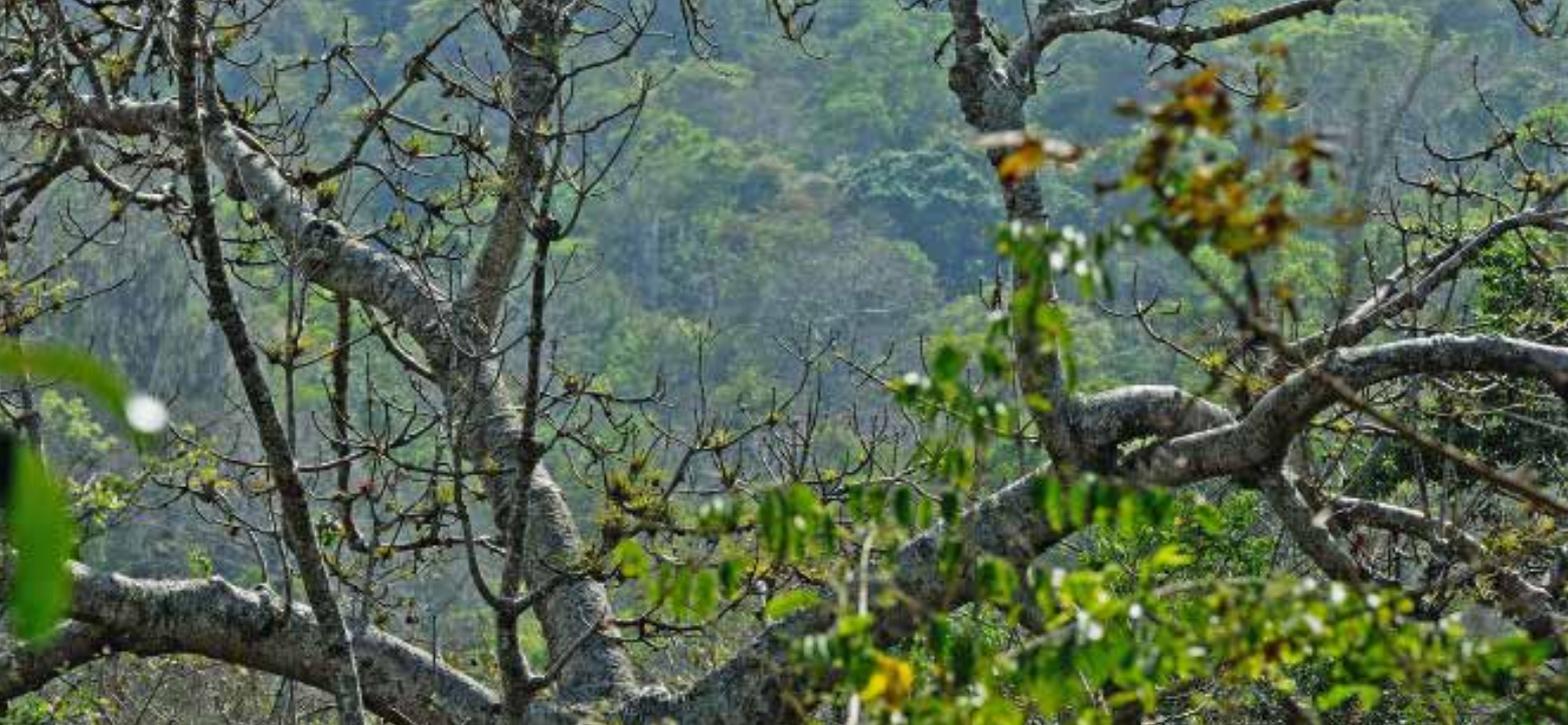
### **Áreas de actividades antrópicas**

Espacio donde se desarrolla toda actividad antropogénica (realizada por el hombre) que altera la composición del paisaje y el uso del suelo.

---

<sup>1</sup> FUENTE: *Memoria descriptiva del mapeo de los Bosques Estacionalmente Secos y No Bosques Estacionalmente Secos de la costa norte del Perú (Tumbes, Piura, Lambayeque)*, de próxima publicación.

<sup>2</sup> FUENTE: *Mapa Nacional de Ecosistemas. Memoria Descriptiva*. 2019. MINAM



## Vías

Se incluyeron vías cuya visualización requiere de imágenes de resolución del archivo ráster a 2,5 metros.

Sobre los resultados del mapeo, se ha determinado que, en el año 2018, la cobertura del bosque estacionalmente seco para los departamentos de Piura, Tumbes y Lambayeque es de 2 376 055 hectáreas y del bosque tropical del Pacífico es de 40 581 hectáreas, como se puede observar en la tabla n.º 02.

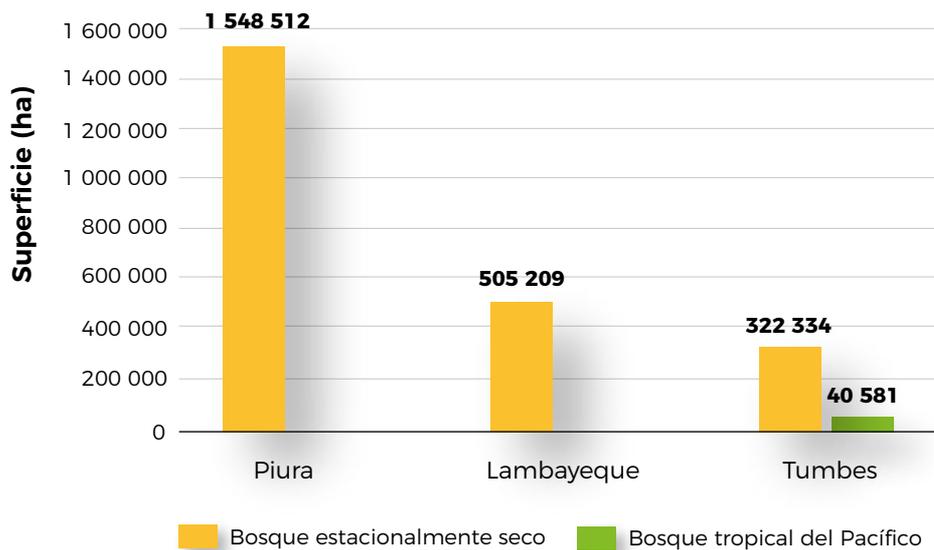
**Tabla n.º 1. Distribución del bosque estacionalmente seco y bosque tropical del Pacífico (ordenado según la superficie de bosque estacionalmente seco)**

Departamento	Bosque estacionalmente seco (ha)	Bosque tropical del Pacífico (ha)
Piura	1 548 512	-
Lambayeque	505 209	-
Tumbes	322 334	40 581
<b>TOTAL</b>	<b>2 376 055</b>	<b>40 581</b>

Fuente: Programa Bosques del MINAM 2020



**Gráfico n.º 1. Distribución del bosque estacionalmente seco y bosque tropical del Pacífico**



Fuente: Programa Bosques del MINAM 2020

A nivel provincial la distribución del bosque estacionalmente seco y bosque tropical del Pacífico, según su superficie, es la siguiente:

**Tabla n.º 2. Distribución del bosque estacionalmente seco y bosque tropical del Pacífico, por provincias**

Provincia	Departamento	Bosque estacionalmente seco (ha)	Bosque tropical del Pacífico (ha)
Sullana	Piura	373 018	-
Lambayeque	Lambayeque	366 606	-
Piura	Piura	331 292	-
Morropón	Piura	266 188	-
Contralmirante Villar	Tumbes	174 433	-
Talara	Piura	162 473	-
Ayabaca	Piura	154 784	-
Sechura	Piura	129 146	-
Tumbes	Tumbes	114 443	28 715
Chiclayo	Lambayeque	108 613	-
Huancabamba	Piura	79 744	-
Paita	Piura	51 866	-
Zarumilla	Tumbes	33 458	11 866
Ferreñafe	Lambayeque	29 990	-
<b>TOTAL</b>		<b>2 376 055</b>	<b>40 581</b>

Fuente: Programa Bosques del MINAM 2020

Para el departamento de Lambayeque, a nivel distrital, la distribución del bosque estacionalmente seco, según su superficie, es la siguiente:

**Tabla n.º 3. Distribución del bosque estacionalmente seco en Lambayeque, por distrito**

Departamento	Provincia	Distrito	Bosque estacionalmente seco (ha)
Lambayeque	Chiclayo	Chongoyape	36 727
		Oyotún	28 777
		Nueva Arica	15 687
		Pucalá	7366
		Cayaltí	6143
		Lagunas	4176
		Pátapo	2932
		Saña	1981
		Tumán	1670
		Pomalca	1166
		Picsi	656
		Chiclayo	514
		Reque	250
		Eten	214
		Monsefú	184
		Pimentel	121
		Eten Puerto	16
		José Leonardo Ortíz	13
		La Victoria	11
		Santa Rosa	8
	Ferreñafe	Pítipo	24 036
		Incahuasi	5453
		M.A. Mesones Muro	463
		Ferreñafe	30
		Pueblo Nuevo	6
		Cañaris	0

Departamento	Provincia	Distrito	Bosque estacionalmente seco (ha)
Lambayeque	Lambayeque	Olmos	249 179
		Salas	41 249
		Motupe	33 772
		Jayanca	23 950
		Mórrope	8848
		Chóchope	5860
		Pacora	1510
		Lambayeque	1010
		Túcume	501
		Mochumí	335
		Íllimi	227
	San José	165	
	<b>TOTAL</b>	<b>505 209</b>	

Fuente: Programa Bosques del MINAM 2020



Para el departamento de Piura, a nivel distrital, la distribución del bosque estacionalmente seco, según su superficie, es la siguiente:

**Tabla n.º 4. Distribución del bosque estacionalmente seco en Piura, por distrito**

Departamento	Provincia	Distrito	Bosque estacionalmente seco (ha)
Piura	Ayabaca	Suyo	83 897
		Paimas	23 920
		Frías	15 974
		Ayabaca	13 158
		Sapillica	9 111
		Montero	3 441
		Jilili	2 912
		Lagunas	2 028
		Sicchez	344
		Pacaipampa	0
	Huancabamba	Huarmaca	66 988
		Canchaque	6 310
		San Miguel del Faique	5 727
		Lalaquiz	719
	Morropón	La Matanza	89 363
		Salitral	54 528
		Chulucanas	53 696
		San Juan de Bigote	19 301
		Buenos Aires	18 800
		Morropón	11 002
		Yamango	7 869
		Santo Domingo	7 245
		Santa Catalina de Mossa	4 306
		Chalaco	77
	Paita	Catacaos	154 787
		Tambo Grande	68 731
		Castilla	39 235

Departamento	Provincia	Distrito	Bosque estacionalmente seco (ha)
Piura	Paita	Las Lomas	37 316
		Paita	24 900
		La Huaca	22 163
		La Unión	14 430
		Cura Mori	5622
		Piura	4293
		La Arena	4004
		Vichayal	2219
		26 de octubre	1593
		El Tallán	1281
		Amotape	1047
		Colán	929
		Tamarindo	459
		Arenal	150
	Sechura	Lancones	189 134
		Marcavelica	121 370
		Sechura	111 576
		Miguel Checa	26 426
		Sullana	18 214
		Querecotillo	15 286
		Cristo nos Valga	9643
		Vice	7599
		Ignacio Escudero	2059
		Salitral	259
		Bernal	328
	Talara	Pariñas	72 506
		El Alto	33 701
		La Brea	31 273
		Los Órganos	9793
		Lobitos	8521
Máncora		6679	
	<b>TOTAL</b>		<b>1 548 512</b>

Fuente: Programa Bosques del MINAM 2020

Para el departamento de Tumbes, a nivel distrital, la distribución del bosque estacionalmente seco y bosque tropical del Pacífico, según su superficie, es la siguiente:

**Tabla n.º 5. Distribución del bosque estacionalmente seco y bosque tropical del Pacífico en Tumbes, por distrito**

Departamento	Provincia	Distrito	Bosque estacionalmente seco (ha)	Bosque tropical del Pacífico (ha)
Tumbes	Contralmirante Villar	Casitas	80 737	-
		Zorritos	51 539	-
		Canoa de Punta Sal	42 157	-
	Tumbes	San Jacinto	54 187	-
		Pampas de Hospital	39 161	28 715
		San Juan de la Virgen	8295	-
		La Cruz	5592	-
		Tumbes	3726	-
		Corrales	3542	-
		Zarumilla	Matapalo	20 622
	Papayal		12 181	-
	Zarumilla		364	-
	Aguas Verdes		292	-
			<b>TOTAL</b>	<b>322 334</b>

**Fuente:** Programa Bosques del MINAM 2020

En el mapa n.º 2 se muestra la distribución de los bosques estacionalmente secos mapeados en los departamentos de Piura, Tumbes y Lambayeque, así como las categorías que se han identificado en estos departamentos.

Es importante indicar que se elaboró el índice Kappa<sup>3</sup>, para estimar la exactitud del mapa de bosque estacionalmente seco y no bosque estacionalmente seco de la costa norte, concluyéndose que la precisión global es de 87,23 %.

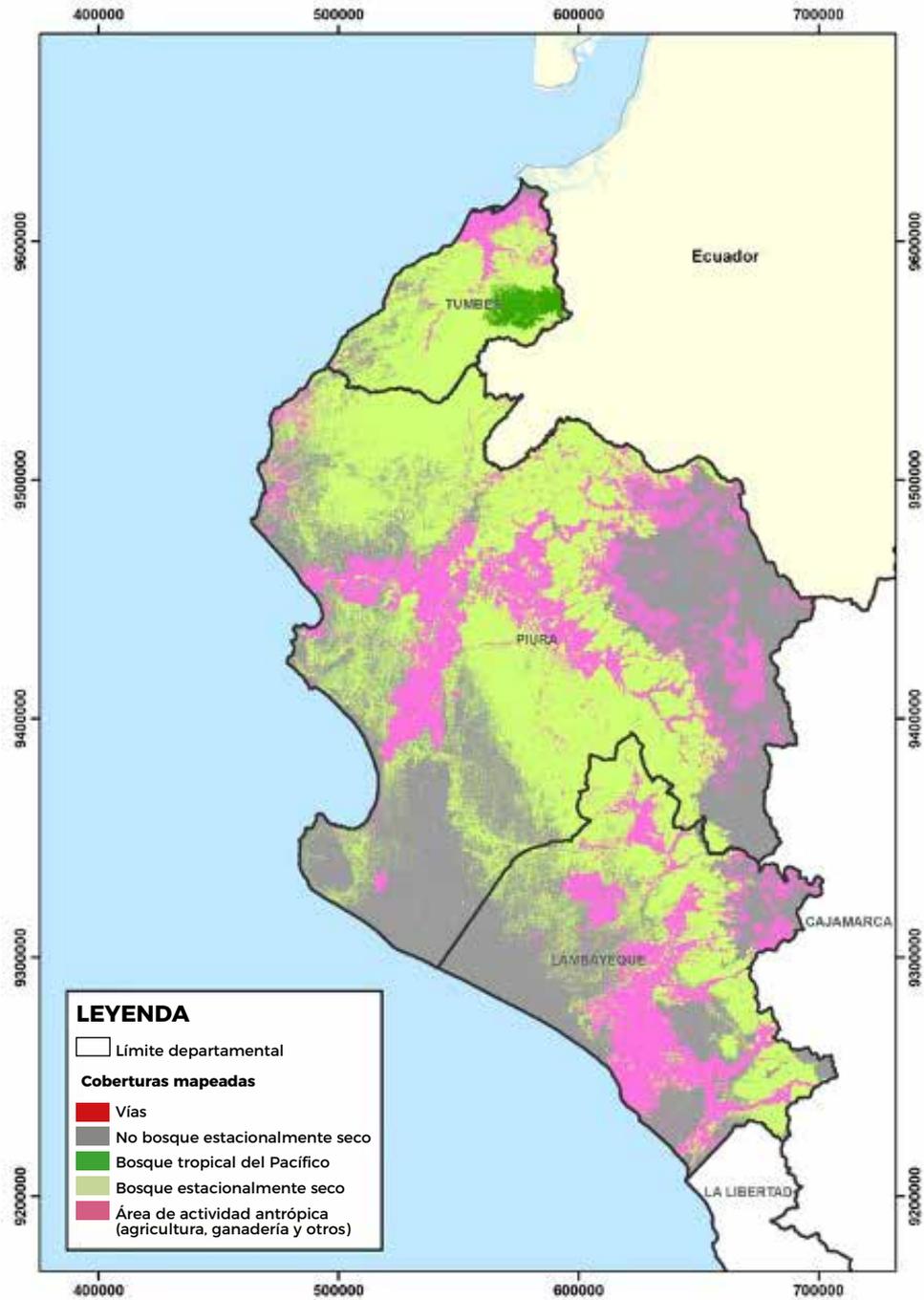
**Cuadro n.º 1. Matriz de confusión para el mapa de bosque estacionalmente seco**

	Bosque estacionalmente seco	No bosque estacionalmente seco	Actividad antrópica	TOTAL	Exactitud del usuario (%)	Error de omisión (%)
Bosque estacionalmente seco	188	23	5	216	87,04	12,96
No bosque estacionalmente seco	11	138	9	158	87,34	12,66
Actividad antrópica	3	9	84	470	87,50	12,50
Total	202	170	98	<b>470</b>		
Exactitud del productor (%)	93,07	81,18	85,71		<b>MATRIZ DE CONFUSIÓN</b>	<b>87.23</b>
Error de omisión (%)	6,93	18,82	14,29		<b>KAPPA</b>	<b>0.80</b>

Fuente: Programa Bosques del MINAM 2020

<sup>3</sup> Proceso de validación desarrollado mediante la interpretación visual de las imágenes satelitales de alta resolución 2018 y mediante el uso de una serie de puntos de muestreo.

**Mapa n.º 2. Bosque estacionalmente seco y bosque tropical del Pacífico para los departamentos de Piura, Tumbes y Lambayeque**







# CONCLUSIONES



El mapeo de la cobertura de bosques estacionalmente secos se ha realizado en los departamentos de Tumbes Piura y Lambayeque, teniendo como línea de base el año 2018, obteniendo como resultado la presencia de 2 376 055 hectáreas de bosque estacionalmente seco y 40 581 hectáreas de bosque tropical del Pacífico.

Como resultado de este mapeo se ha generado información sobre bosque estacionalmente seco, que contiene las siguientes categorías identificadas:

- Bosque estacionalmente seco al 2018.
- Bosque tropical del Pacífico.
- Áreas que no son bosque estacionalmente seco al 2018 (formaciones naturales).
- Áreas de actividades antrópicas.
- Vías.

Los procedimientos desarrollados para la generación de estos mapas se encuentran indicados en los documentos *Memoria descriptiva del mapeo del Bosque Estacionalmente Seco y No Bosque Estacionalmente Seco de la costa norte del Perú (Tumbes, Piura, Lambayeque)*, y la *Guía metodológica para el mapeo de los Bosques Estacionalmente Secos y No Bosques Estacionalmente Secos de la costa norte del Perú (Tumbes, Piura, Lambayeque)*, los cuales resultan de gran importancia para desarrollar futuras estrategias de acción en los Bosques.





## Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático

---

[bosques@bosques.gob.pe](mailto:bosques@bosques.gob.pe)  
[www.bosques.gob.pe](http://www.bosques.gob.pe)

 [programabosques.peru](https://www.facebook.com/programabosques.peru)  [@programabosques](https://twitter.com/programabosques)

 [programabosques](https://www.instagram.com/programabosques)  [@ programa\\_bosques\\_peru](https://www.linkedin.com/company/programa_bosques_peru)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

PERÚ  
NATURAL



**BOSQUES**  
en tus manos