



INFORME FINAL DE RESULTADOS

**Proyecto Conservando la
Biodiversidad por Medio del
Manejo Sostenible de Paisajes
Productivos en Costa Rica**



333.75
In43i

Informe final de resultados : proyecto conservando la biodiversidad por medio del manejo sostenible de paisajes productivos en Costa Rica. [Recurso electrónico] / Heileen Aguilar Arias...[et al.] – Datos electrónicos (1 archivo : 37.950 kb). -- San José, C.R. : CO-NARE - CENAT, 2023.

ISBN 978-9977-77-507-4
Formato pdf, 58 páginas.

Proyecto Monitoreo del cambio de uso en paisaje productivos MOCUPP: Período 2018-2022

1. COBETURA FORESTAL. 2. PAISAJES PRODUCTIVOS. 3. BIODIVERSIDAD. 4. COSTA RICA I. Aguilar-Arias, Heileen. II. Ávila Pérez, Iván. III. Miller Granados, Comelia. IV. Romero Badilla, David. V. Vargas Bolaños, Christian. XII. Título.



INVESTIGADORES

Investigadora Principal Paisaje Productivo Pastos
Heileen Aguilar-Arias

Investigador Principal Paisaje de Cobertura Arbórea
Iván Ávila Pérez

Directora Laboratorio PRIAS y Gestora de Proyecto
Cornelia Miller Granados

Líder del área de ciencias de la computación y geoinformática
David Romero Badilla

Investigador Principal Paisaje Productivo Piña y Palma
Christian Vargas Bolaños

CRÉDITOS

Director General Centro Nacional de Alta Tecnología
Eduardo Sibaja Arias

Directora Laboratorio PRIAS y Gestora de Proyecto
Cornelia Miller Granados

Director Área de Gestión Ambiental
Allan Josué Campos Gallo

Directora Administrativa de la FunCeNAT
Cynthia Cordero Solís

Equipo MOCUPP

Sofía Acuña, Heileen Aguilar, Glenda Arias, Catalina Arguedas, Iván Ávila, Andrés Barahona, Brandon Blanco, Yorlenny Calvo, Esteban Castillo, Francini Corrales, Kristhel Duarte, Ezequiel Fallas, Jennifer Fernández, María Alejandra Fernández, Daniel Flores, Lloyd Foster, Jose Hernández, Katherine Hernández, Ketcha Hernández, María Fernanda Hernández, Sofía Hernández, Milagro Jiménez, Stephanie Leitón, Gabriela Madrigal, Marilyn Manrow, Cornelia Miller, Esteban Montenegro, Osvaldo Navarro, María Fernanda Obando, Silvia Ordoñez, Marilyn Ortega, David Romero, Graciela Romero, Jorge Rosales, María Sibaja, Armando Vargas, Christian Vargas, Yerlin Vargas

Edición de textos, sistematización y redacción

Heileen Aguilar, Iván Ávila, Cornelia Miller, David Romero, Christian Vargas

Editor

Centro Nacional de Alta Tecnología

Revisión

Cornelia Miller Granados, Allan Campos Gallo

I. Reseña MOCUPP	6
II. Breve descripción del proyecto	8
III. Logros y resultados alcanzados	9
IV. Capas vectoriales publicadas en el SNIT	21
V. Impactos del proyecto	25
VI. Lecciones aprendidas	43
VII. Retos, obstáculos y forma de abordaje	47
VIII. Aliados	51
IX. Bibliografía	52

CONTENIDO

Listado de **Acrónimos**

CeNAT	Centro Nacional de Alta Tecnología
CENIGA	Centro Nacional de Información Geoambiental
CONARE	Consejo Nacional de Rectores
DRI	Dirección del Registro Inmobiliario
ELSA	Essential Life Support Areas / Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FunCeNAT	Fundación Centro de Alta Tecnología
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
IGN	Instituto Geográfico Nacional
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MIVAH	Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos
MOCUPP	Monitoreo de Cambio de Uso en Paisajes Productivos
OT	Observaciones de la Tierra
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PP	Paisajes Productivos
PRIAS	Laboratorio PRIAS
RNP	Registro Nacional de la Propiedad
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIMOCUTE	Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SNIT	Sistema Nacional de Información Territorial
TAA	Tribunal Ambiental Administrativo
WMS	Web Map Services
WFS	Web Feature Service



Eduardo Sibaja Arias

Director
Centro Nacional de Alta Tecnología
Consejo Nacional de Rectores

Mensaje del **Director General del CeNAT**

El Centro Nacional de Alta Tecnología es un centro líder e innovador que genera conocimiento, productos y servicios en alta tecnología para el fomento de la colaboración científica-tecnológica de alto impacto, promoviendo espacios de aprendizaje, fortaleciendo el desarrollo competitivo, el intercambio de conocimiento al más alto nivel y potenciando los mecanismos que apoyen la coordinación interuniversitaria e institucional, de excelencia a nivel nacional e internacional. En el desarrollo por alcanzar esta visión y fortalecido por la investigación que llevan a cabo los laboratorios y programas del CeNAT, surge la oportunidad de brindar aportes desde la perspectiva científica, hacia un sistema de monitoreo de paisajes productivos en el país llamado Monitoreo de Cambio de Uso en Paisajes Productivos (MOCUPP).

El MOCUPP, surge como una solución innovadora para el estudio basado en tecnologías geoespaciales, en donde convergen la ciencia aplicada, los acuerdos y metas internacionales en materia ambiental, el financiamiento internacional para proyectos con enfoque hacia soluciones basadas en la naturaleza y las estrategias para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

MOCUPP brinda a Costa Rica la oportunidad de posicionarse como país basado en las Observaciones de la Tierra (OT), a través del recurso que facilita el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) apalancado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), con el fin de instaurar un sistema de monitoreo que nos identifique como agroexportador responsable. Es por ello que, desde el CeNAT/CONARE, representado a través del Laboratorio PRIAS, surge la iniciativa de apoyar este sistema, construyendo los cimientos de dicho modelo desde la perspectiva académica y basada en las capacidades de dicho Laboratorio.

El Laboratorio PRIAS, ante la propuesta de desarrollar una idea innovadora, llevó a Costa Rica a crear una nueva forma de monitorear el avance de la frontera agrícola y mostrar un nivel de producción de bienes de consumo primario responsable con el medio ambiente. Este es un enfoque visionario con respecto a las necesidades futuras de las nuevas generaciones, en cuanto a utilizar de los datos para el mejoramiento de la toma de decisiones en el país.

Este desarrollo creado ante una oportunidad y a partir de una idea, muestra al CeNAT como el centro nacional apropiado para gestar esta innovación que logra consolidar una herramienta para dar soluciones a los tomadores de decisiones basado en la Geomática y las Observaciones de la Tierra.

El CeNAT/CONARE, a través del PRIAS, se inserta en este sistema de monitoreo como un puente esencial entre la política y el desarrollo científico donde, a partir del conocimiento generado, se forman equipos de alto rendimiento interinstitucionales, para unir los esfuerzos de los diferentes sectores, **transformando el conocimiento en desarrollo.**

El mayor logro de MOCUPP yace en la unión de cada sector y en solucionar un reto país en materia ambiental y que además muestra la capacidad de ser transferible al mundo debido a su replicabilidad y bajo costo.

Desde el CeNAT/CONARE agradecemos a todos los actores involucrados en el desarrollo del MOCUPP y hacemos un llamado a trabajar como país en una estrategia que permita hacer este sistema de monitoreo sostenible en el tiempo, desde un nuevo enfoque para anticipar el cambio, ser preventivo en materia ambiental y dar esa visión país que aboga por el cumplimiento de los ODS de la mano de la ciencia, la tecnología y la innovación.



Director

Centro Nacional de Alta Tecnología
Consejo Nacional de Rectores



Cornelia Miller Granados

Directora
Laboratorio PRIAS

Mensaje de la Directora del PRIAS

El Laboratorio PRIAS del CeNAT/CONARE, llevó a la práctica la innovadora idea de una solución necesaria para el país, ante un reto que se presenta para el sector agroexportador, producto de las nuevas políticas ambientales y en pro del alcance de la armonía con la naturaleza, en donde los compradores de mercados internacionales buscan adquirir productos sostenibles con el medioambiente.

Este desarrollo posicionó al Laboratorio como innovador a nivel nacional y global, sobre las posibilidades de manejo del territorio, de acuerdo con las nuevas tecnologías basadas en las Observaciones de la Tierra (OT) y sus aplicaciones. El monitoreo basado en OT, requiere un equipo de alto rendimiento conformado por profesionales de diferentes disciplinas, para lograr extraer el mejor resultado de la colección de datos recolectados por las constelaciones de satélites que están a disposición global y de manera gratuita.


En la era de la generación del conocimiento, el PRIAS colabora en cocrear junto a otras instituciones soluciones para el país, diseñadas a partir de las OT y optimizar el manejo del territorio en cuanto a la productividad, así como potenciar su desarrollo como agroexportador y apoyar la subsistencia de las poblaciones en el territorio nacional.

El Laboratorio PRIAS fue acreedor del Premio Nacional de Innovación en el 2018, a raíz de su liderazgo en el desarrollo del MOCUPP. Este premio significa ser conocido y reconocido por el sistema innovador de Costa Rica, posicionándose como referente y líder en el área agroalimentaria.

Asimismo, el MOCUPP es reconocido internacionalmente como una herramienta de gestión con un enfoque exclusivo, ya que, al relacionar la tenencia de la tierra con el área productiva del paisaje, se logra monitorear la dinámica de la cobertura arbórea fragmentada presente entre los paisajes productivos.

MOCUPP inició, de esta forma, las conversaciones sobre la importancia de desarrollar una estrategia país basado en las Observaciones de la Tierra; transformando el conocimiento a partir de la visión terrestre hacia el lenguaje de las OT.

Se logró esta tarea mediante talleres donde participaron los representantes del paisaje en estudio, generando nuevo conocimiento en el entendimiento espacial del cultivo. Es una forma de transformación, innovando en cuanto a procedimientos y mecanismos de respuesta y de operación ante la creación de nuevas formas de manejar el territorio.



Desde una perspectiva holística PRIAS, a través del MOCUPP, ha logrado unir y converger a los sectores productivo y ambiental. El Artículo 50 de la constitución política de la República de Costa Rica establece como un derecho humano, el gozar de un ambiente sano necesario para el bienestar de la población. El concepto holístico de la tecnología se pone en movimiento proveyendo acompañamiento en la transferencia de conocimiento, de la ciencia aplicada como respuesta a políticas mundiales para la protección de la Cobertura Arbórea ubicada en el paisaje fragmentado.

Las OT son una nueva forma de entender el mundo desde el espacio y provee posibilidades de cocrear soluciones disruptivas a los retos nacionales. Para lograr una respuesta a la iniciativa de realizar un monitoreo de paisajes productivos, se integró un equipo de seres humanos en desarrollo con un balance entre ambos sexos, con el propósito de encontrar soluciones orgánicas a los retos nacionales y que es posible extrapolar a nivel mundial a partir de los datos satelitales.

Se une por lo tanto, la experiencia con la juventud, una para guiar y otra para crear, lo que parecía un imposible de manera orgánica y holística brinda nuevas oportunidades para el país y para el mundo. MOCUPP es una propuesta innovadora y pragmática que potencia los esfuerzos que ya tienen lugar en el territorio nacional y a partir de su utilización de manera innovadora poner a funcionar de otra forma los esfuerzos interinstitucionales.

La interacción con los pares científicos nacionales e internacionales que están en constante comunicación, a la vanguardia de los últimos avances tecnológicos ofrecidos por la ciencia y la posibilidad de concatenar en un país como Costa Rica, es un elemento de alta valía presente durante todo el desarrollo del MOCUPP.

Como mujer científica, de las pocas directoras en el sector STEAM, es un honor lograr evidenciar que, desde las Observaciones de la Tierra y a partir de la triple hélice, es posible desarrollar soluciones país para el mayor bien de las poblaciones. Gracias por la oportunidad de liderar este proyecto cocreativo, convertir conocimiento en desarrollo y lograr la mixtura entre la experiencia, el pensamiento y necesidades de las nuevas generaciones, hombres y mujeres. Al cierre de este proyecto Costa Rica es galardonada con el premio SDG Award otorgado por el Grupo GEO en el año 2022, lo cual es una muestra del impacto y efecto multiplicador de esta herramienta de gestión.

Cornelia Miller Granados

Directora
Laboratorio PRIAS

El desarrollo de economías social y ambientalmente sostenible se ha convertido en uno de los principales puntos dentro de las agendas políticas de gran cantidad de naciones alrededor del mundo y es uno de los temas más importantes abordados dentro de cumbres, tratados y foros internacionales (FAO y PNUMA, 2020). Como parte de esta tendencia, Costa Rica, se ha comprometido a incrementar su cobertura forestal de un 52% a un 60% al año 2030 y a ser una de las primeras economías libres de huella de carbono al año 2050 (Troya, 2019).

Para la consecución de estos objetivos, resulta primordial una priorización de las inversiones; así como, de los diferentes campos de acción. Un elemento fundamental en este aspecto corresponde al acceso a datos espaciales que faciliten la obtención de una visión rápida de la realidad y que optimicen el proceso de toma de decisiones (Sasa y Acuña, 2021).

De esta forma, entre los años 2011 y 2015, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a través de su Programa Green Commodities, planteó iniciativas como el Sistema de Monitoreo de Cambio de Uso en Paisajes Productivos (MOCUPP), el cual se perfiló como una herramienta innovadora de

apoyo a la gestión del territorio, que mediante el uso de tecnología satelital, facilitará el monitoreo del cambio de uso del suelo y el análisis de los procesos de deforestación basados en la dinámica agrícola en el país.

Actualmente, el MOCUPP es el componente uno del Proyecto “Conservando la biodiversidad a través de la gestión sostenible en los paisajes de producción en Costa Rica (Proyecto Paisajes Productivos)”, liderado por el Gobierno de la República y financiado con recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF).

Es al mismo tiempo, una herramienta de articulación interinstitucional, ya que, además de la labor del PNUD como socio implementador, involucra tres entidades principales: el Laboratorio PRIAS del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT/CONARE), la Dirección del Registro Inmobiliario (DRI) y el Instituto Geográfico Nacional (IGN) del Registro Nacional; asimismo, el Centro Nacional de Información Geoambiental (CENIGA) funge como enlace para la distribución de los datos en el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

El MOCUPP se vincula de igual manera, con el Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE) creado en el año 2015 por medio de la directriz ministerial del Ministro de Ambiente DM-417-201. Ambos comparten la misma geodatabase y son sistemas que se retroalimentan, pues la información más detallada del MOCUPP puede ser comparada y verificada con los datos a escala nacional generados por el SIMOCUTE (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2015).

La herramienta es considerada como una estrategia de bajo costo, que se basa en el uso de imágenes satelitales gratuitas para el monitoreo anual de tres tipos de paisajes productivos: piña, palma aceitera, pastos productivos y se adiciona el estudio paralelo de los procesos de ganancia, pérdida y no cambio de cobertura arbórea basada en la dinámica de dichos paisajes. Asimismo, al generar información actualizada y de forma rápida, permite a las personas usuarias descargar y tener acceso a los archivos vectoriales elaborados dentro del proyecto.

Los datos generados por el MOCUPP son difundidos de forma gratuita por el Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), la plataforma GeoExplora del MIVAH y UNBiodiversity Lab, y son considerados como información de carácter e interés público debido a que: "integra el patrimonio científico y cultural de la nación, por tratarse de información sobre un derecho humano de incidencia colectiva como lo es el ambiente y, además, por recaer sobre bienes ambientales de dominio público" (PNUD, 2015).

El MOCUPP propicia igualmente, la creación de espacios que favorecen la participación de personas representantes de distintos ámbitos de la sociedad (economía, ambiente y academia) no sólo en la mejora continua de la herramienta, sino también en la toma de decisiones de vigilancia y protección de los recursos naturales.





Breve descripción del proyecto



El sistema de Monitoreo del Cambio de Uso en Paisajes Productivos (MOCUPP) es una herramienta de gestión que registra con precisión los cambios en Costa Rica del uso de la tierra e identifica los procesos de deforestación asociados a la dinámica agrícola en el país. El PRIAS ha desarrollado las capas de los paisajes productivos de piña, palma y pastos; así como, el paisaje de cobertura arbórea asociada a estos en un rango de influencia de 2 kilómetros de estos cultivos, brindando información de libre acceso al país para la toma de decisiones y el cumplimiento de metas ambientales.



Logros y resultados alcanzados



Durante el desarrollo del MOCUPP el Laboratorio PRIAS generó 18 capas de información como parte del resultado esperado para el Producto 1 del Acuerdo entre FunCeNAT y PNUD. Por otro lado, respecto a los resultados esperados para el producto 2 el PRIAS participó en diferentes diálogos interinstitucionales que permitieron lograr el alcance de los objetivos propuestos. Se presentan en las siguientes figuras los valores de los resultados obtenidos para las capas del área total de paisaje, para cada año evaluado según su distribución regional.

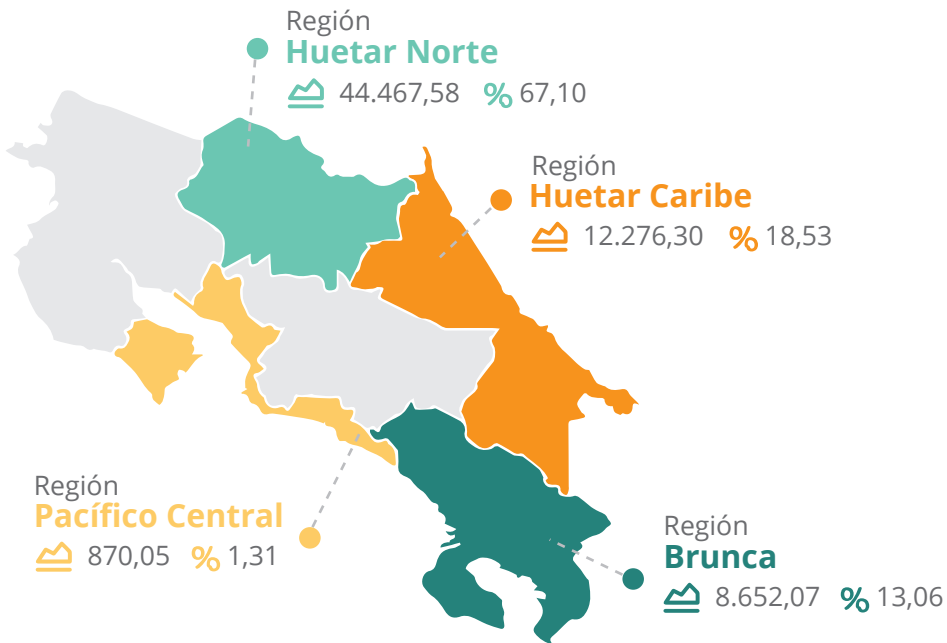
Resultados por paisaje productivo



Paisaje Productivo de Piña al año 2017

🏠 Área/hectáreas

% Porcentaje



Paisaje Productivo de Piña al año 2018



Huetar Norte

🏠 44.193,68 % 67,30

Región Huetar Caribe

🏠 12.303,66 % 18,74

Región Pacífico Central

🏠 870,05 % 1,32

Región Brunca

🏠 8.303,22 % 12,64

🏠 Área/hectáreas

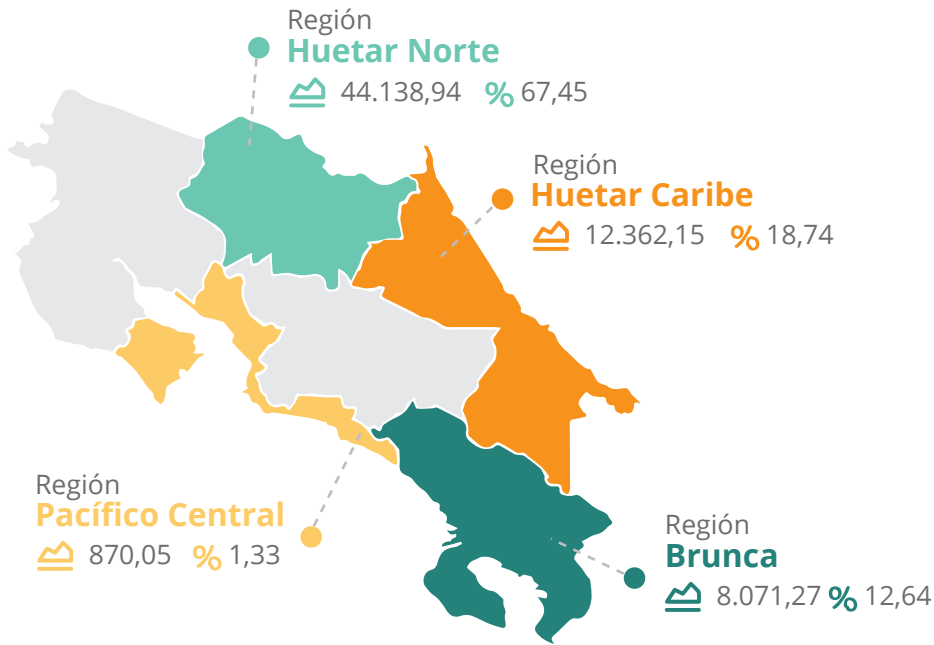
% Porcentaje



Paisaje Productivo de Piña al año 2019

🏠 Área/hectáreas

% Porcentaje

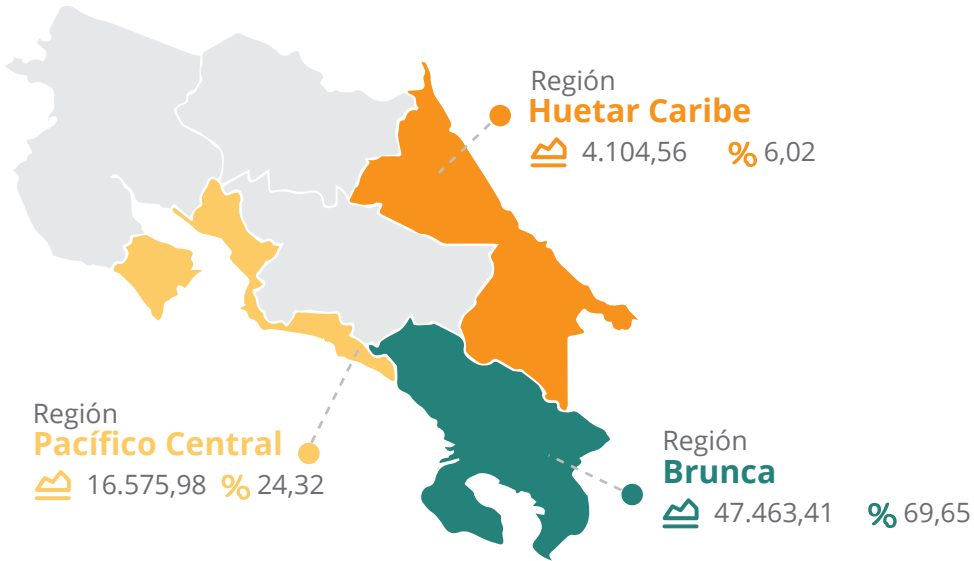




Paisaje Productivo de Palma aceitera año 2018

Área/hectáreas

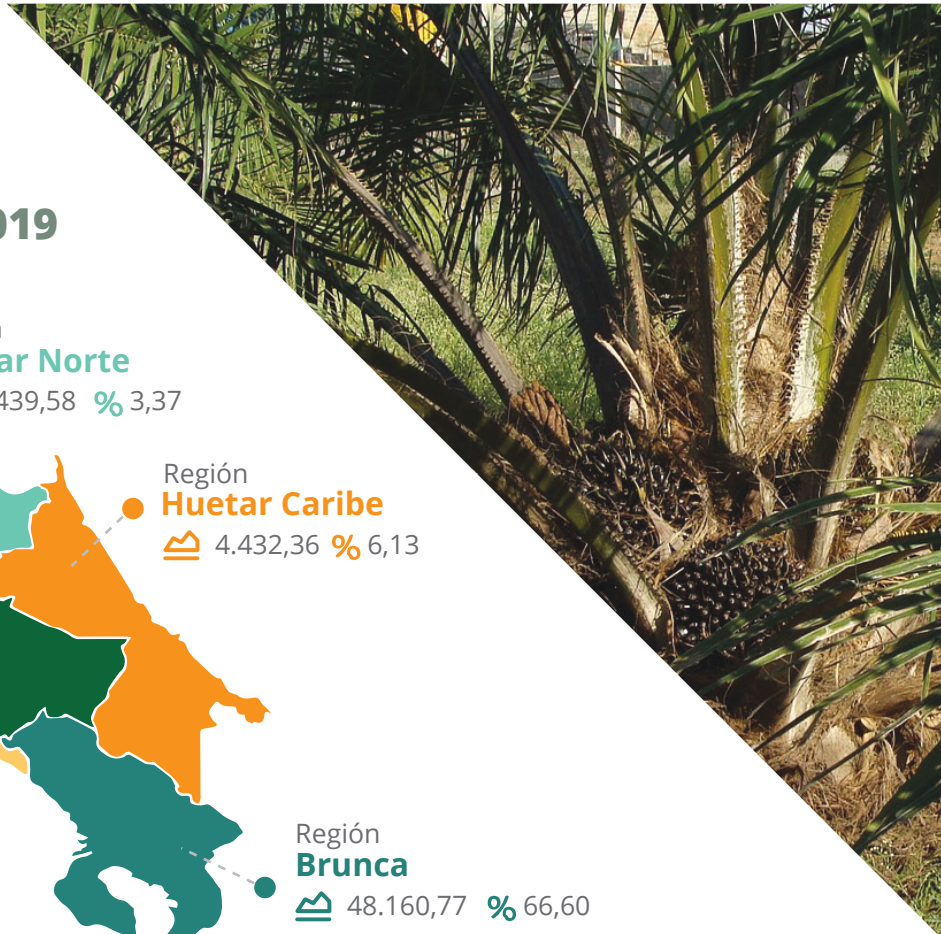
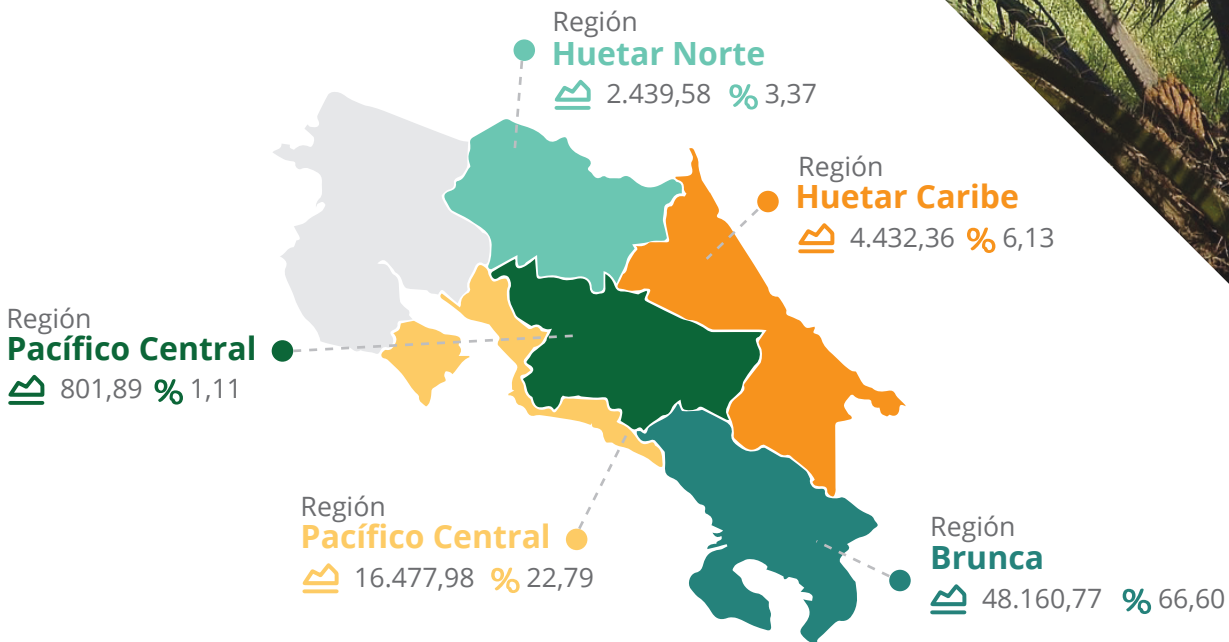
Porcentaje



Paisaje Productivo de Palma aceitera año 2019

Área/hectáreas

Porcentaje

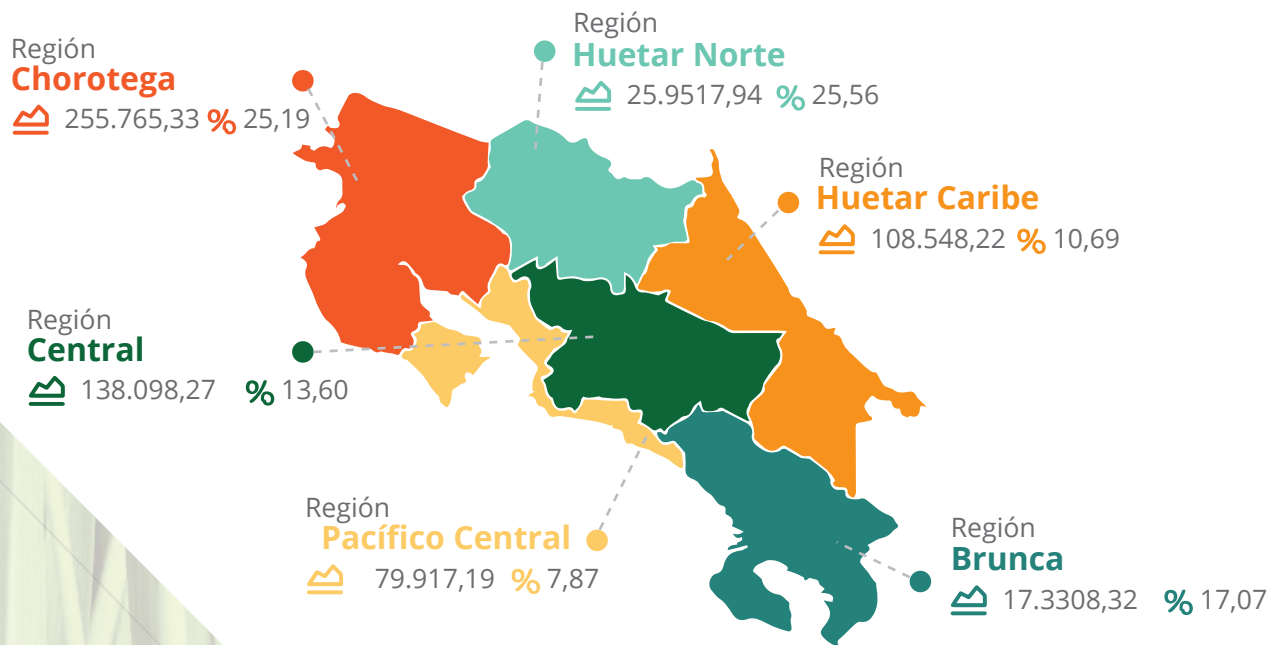




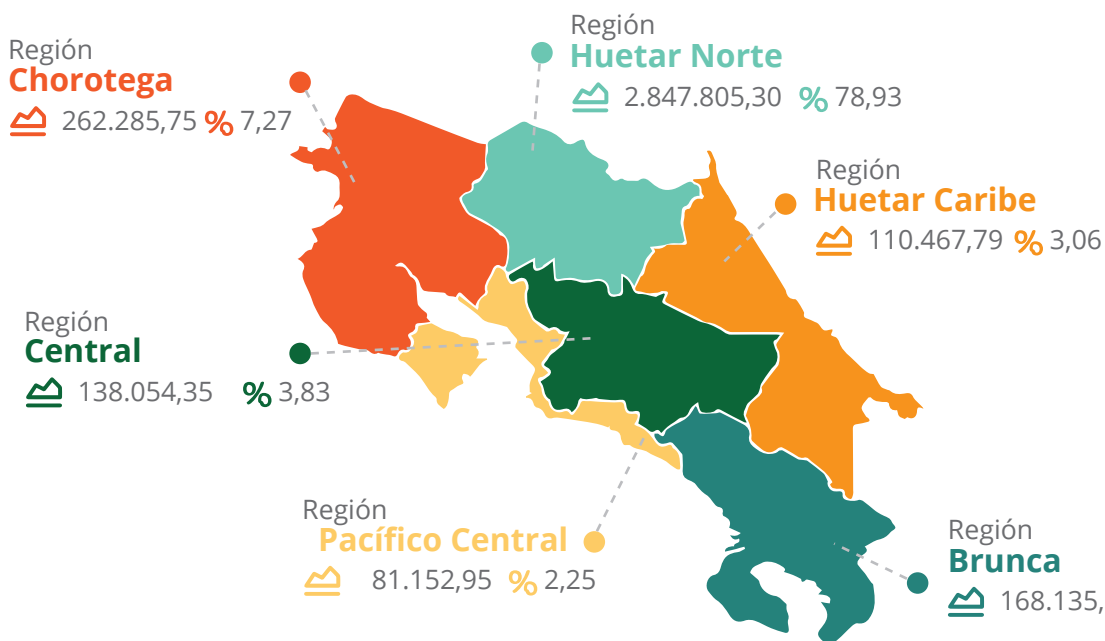
Paisaje Productivo de Pastos al año 2018

Área/hectáreas

Porcentaje



Paisaje Productivo de Pastos al año 2019



Área/hectáreas

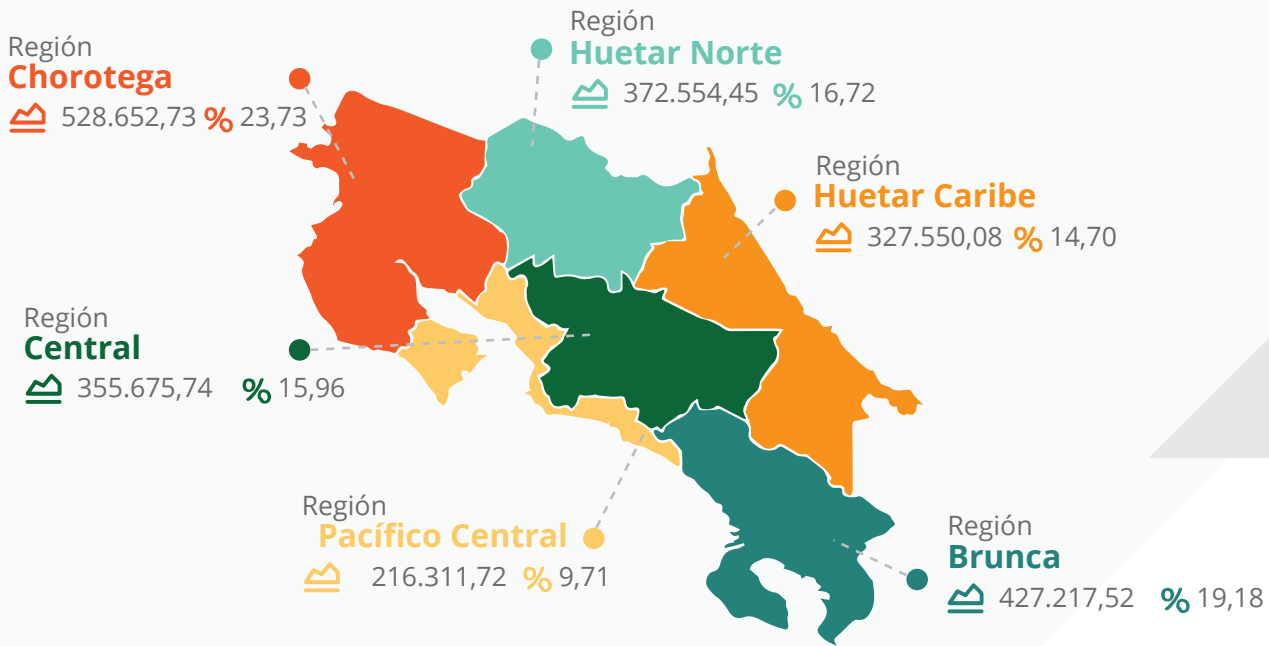
Porcentaje



Paisaje Productivo de Cobertura arbórea al año 2018

Área/hectáreas

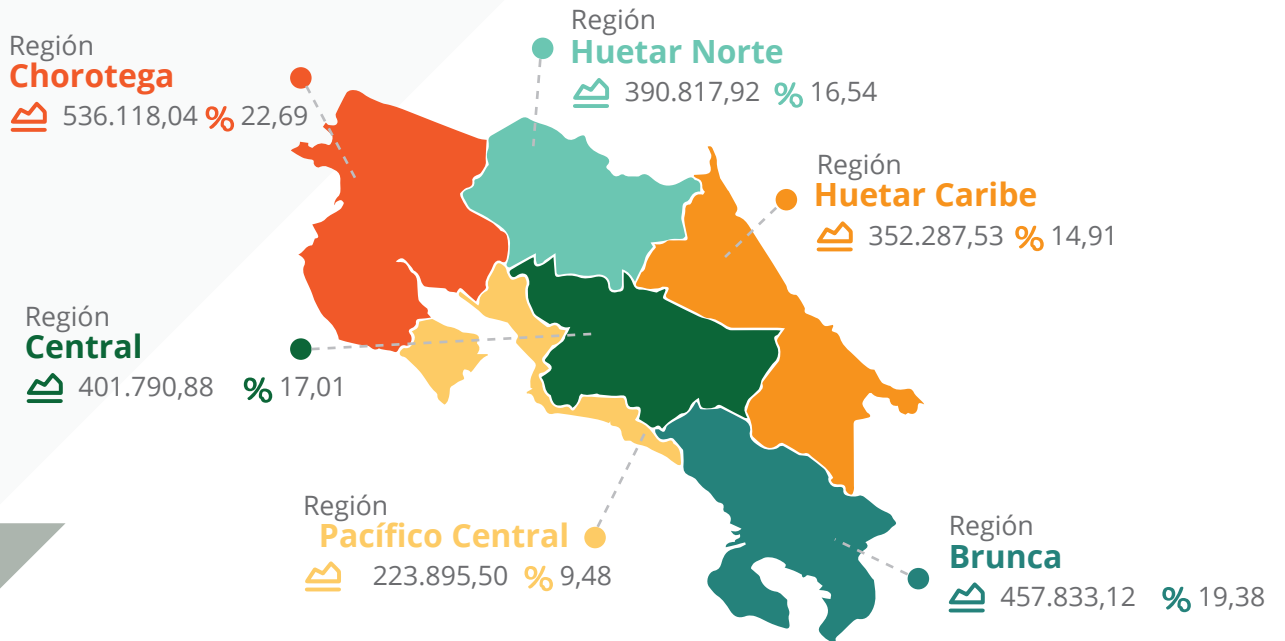
Porcentaje



Paisaje Productivo de Cobertura arbórea al año 2019

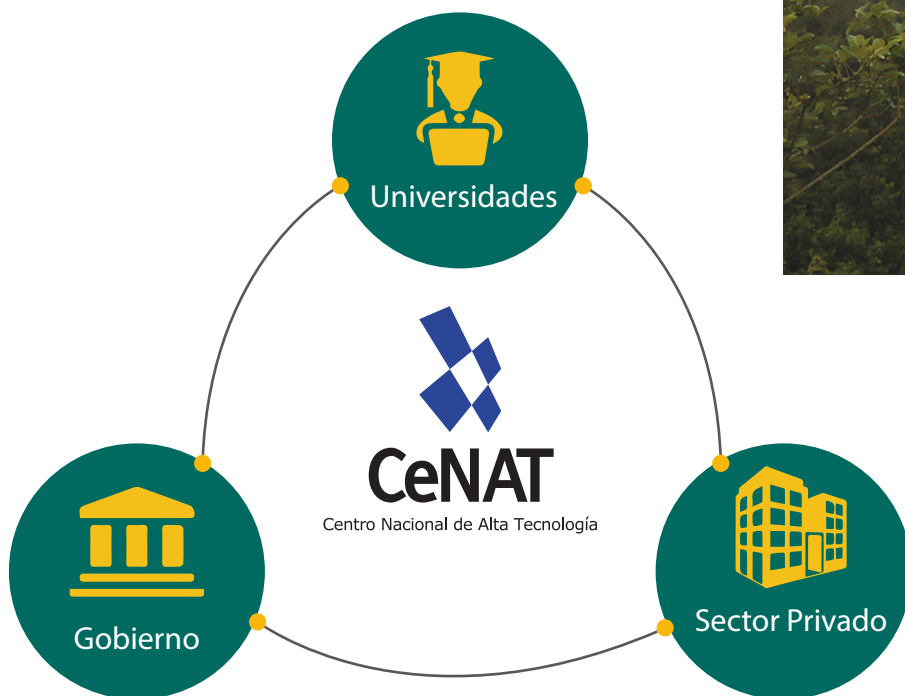
Área/hectáreas

Porcentaje



Participación en diálogos interinstitucionales

Como parte del resultado alcanzado para el Producto 2 basado en el Acuerdo entre FunCeNAT y PNUD para el desarrollo del MOCUPP, se llevó a cabo por parte del Laboratorio PRIAS una participación en diferentes diálogos interinstitucionales, taller de trabajo, lanzamiento de capas, capacitaciones, reuniones y acercamientos con diferentes actores dentro de la triple hélice.



Productos desarrollados por parte del PRIAS como base de cumplimiento del **“Acuerdo de cooperación relativo a un proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Fundación Centro de Alta Tecnología firmado el 15 de mayo de 2018”**

Participación de técnicos en diálogos relativos al MOCUPP

25 productos

2018

Estado Realizado

Producto 1

Evento

Taller virtual MOCUPP

Tipo de Participación

Se presentó el método de pérdida y ganancia, clasificación avanzada, en que consistió el trabajo de campo. Organizado por el Programa Green Commodities

Producto 2

Evento

MOCUPP: una herramienta para la toma de decisiones- Avances, beneficios y posibilidades de mejora

Tipo de Participación

Organizado por CENIGA. Con participación del PRIAS en presentaciones.

Producto 3

Evento

Charla en Congreso Latinoamericano Sostenibilidad, Ecología y Evolución

Tipo de Participación

Organizado por la Alianza Empresarial para el Desarrollo (AED). El PRIAS participó con el PNUD.

Producto 4

Evento

Tercer Congreso Nacional de Innovación MOCUPP

Tipo de Participación

El PRIAS concursó y ganó uno de los premios en la temática de agricultura.

2019

Estado Realizado

Producto 5

Evento

Sesión de trabajo Componente 1, temas de comunicación relacionados al MOCUPP

Tipo de Participación

Organizado por PNUD y con acompañamiento del CENIGA y PRIAS.

Producto 6

Evento

Explicación de la metodología MOCUPP a la coordinadora del ENA-INEC (Xinia Andrade)

Tipo de Participación

Organizado por PNUD, INEC y PRIAS.

Producto 7

Evento

Taller: Definición conjunta de criterios que permiten construir la capa de pastos sin árboles dentro de la herramienta MOCUPP.

Tipo de Participación

Organizado por el PRIAS junto con el PNUD

Producto 8

Evento

Taller de socialización sobre el cultivo de palma aceitera en Costa Rica vinculado con Paisajes Productivos

Tipo de Participación

Organizado por el PRIAS junto con el PNUD

Producto 9

Evento

Visita delegación de Marruecos, Paraguay, Madagascar, Costa de Marfil

Tipo de Participación

Organizado por el PNUD con apoyo del PRIAS

Producto 10

Evento

Taller: Incorporación de la igualdad de género en el desarrollo sostenible

Tipo de Participación

Organizado por el PNUD con asistencia del PRIAS

Producto 11

Evento

Delegación oficial de representantes del PNUD, encabezada por Mourad Youssef, Representante Especial Adjunto de la Secretaría General, Coordinador Residente, Coordinador Humanitario y Representante Residente del PNUD en Haití y José Vicente Troya, Representante Residente del PNUD en Costa Rica

Tipo de Participación

Organizado por el PNUD con asistencia del PRIAS

Producto 12

Evento

Inducción sobre el MOCUPP dirigida a las personas encargadas de comunicación en las instituciones que integran el proyecto

Tipo de Participación

Organizado por el PRIAS

Producto 13

Evento

Reunión: Presentar la metodología del MOCUPP al Programa Nacional de Humedales-SINAC

Tipo de Participación

Organizado por el PRIAS con acompañamiento del MINAE-SINAC

2020

Estado Realizado

Producto 14

Evento

Reunión con CANAPEP

Tipo de Participación

Sesión para aclarar dudas y aportar al proceso Organización PRIAS junto con el PNUD

Producto 15

Evento

Taller: "Socialización de los resultados del Monitoreo del Cambio de Uso del Suelo en los Paisajes Productivos de piña, pastos con un 30% o menos de cobertura arbórea y palma aceitera, año 2018".

Tipo de Participación

Organización por el PRIAS junto con el PNUD

Producto 16

Evento

Webinario: "Monitoreo de paisajes productivos por medio de la observación de la tierra: experiencia en Costa Rica".

Tipo de Participación

Organizado por el PRIAS junto con el MINAE y PNUD.

Producto 17

Evento

Reunión viceministra MAG para aclaraciones sobre el MOCUPP

Tipo de Participación

Organizado por el despacho de la Viceministra acompañamiento PRIAS y el PNUD

Producto 18

Evento

Publicación artículo: Monitoreo anual de paisaje productivo de palma aceitera – MOCUPP

Tipo de Participación

Organizado por el PNUD y con acompañamiento del PRIAS

Producto 19

Evento

Publicación artículo: Monitoreo anual de paisaje productivo de piña y los datos de pérdida y ganancia de cobertura arbórea asociados a cultivo.

Tipo de Participación

Organizado por el PNUD y con acompañamiento del PRIAS

Producto 20

Evento

Publicación artículo: Monitoreo anual de pasturas y pérdida y ganancia de cobertura arbórea asociada.

Tipo de Participación

Organizado por el PNUD y con acompañamiento del PRIAS

Producto 21

Evento

Publicación artículo: Propuesta de monitoreo de nuevos paisajes productivos de Café y musáceas para Costa Rica.

Tipo de Participación

Organizado por el PNUD y con acompañamiento del PRIAS

Producto 22

Evento

Publicación artículo: PRIAS un Laboratorio de Observaciones de la Tierra, liderando desde la academia el desarrollo de la herramienta de gestión MOCUPP.

Tipo de Participación

Organizado por el PNUD y con acompañamiento del PRIAS



2021

Estado Realizado

Producto 23

Evento

Taller: "Manejo de datos SAR para la clasificación de usos del suelo a través de Google Earth Engine".

Tipo de Participación

Organizado por el PRIAS con participación del PNUD.

Producto 24

Evento

Congreso Internacional: Planet Explore 2021

Tipo de Participación

Organizado por Planet Labs. El PRIAS realizó una ponencia sobre el uso de datos Planet para el proyecto MOCUPP

2022

Estado Realizado

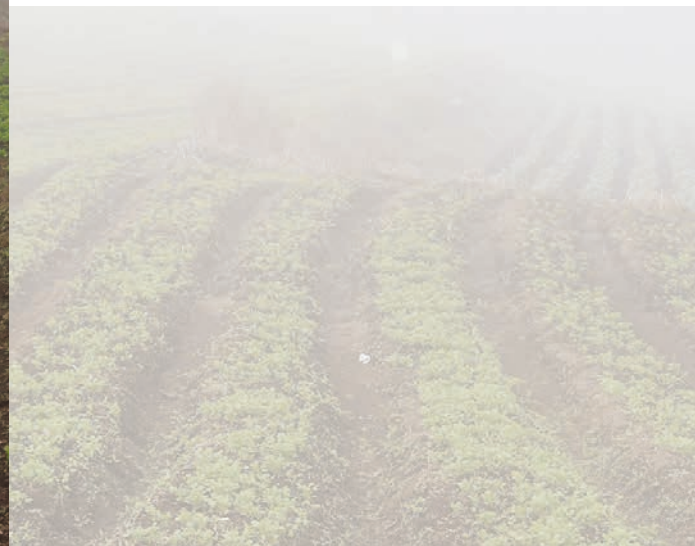
Producto 25

Evento

Publicación de los datos en las plataformas GeoExplora y UN Biodiversity Lab

Tipo de Participación

Organizado por el PNUD con acompañamiento del PRIAS



IV.

Capas vectoriales publicadas en el SNIT

18

capas publicadas
en el SNIT

Durante el desarrollo del MOCUPP se generaron 18 capas de paisajes estudiados entre el año 2017 y el año 2019, a partir de datos satelitales del sensor Sentinel 2. Estos datos se encuentran disponibles en el SNIT ya sea para usuarios avanzados en SIG por medio de servicios WMS y WFS así como, por medio del visor cartográfico de mapas en el nodo CeNAT dentro del SNIT.

Año Planificado para Publicación en el SNIT 2018

Fecha de publicación en el SNIT 20 de diciembre 2018

Nombre de la Capa **Cobertura total** del Paisaje productivo de piña 2017

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYTo6TU9DVVBQK1BpJUMzJUIxYT06UGklQzMIQjFhXzlwMTc=>

Año Planificado para Publicación en el SNIT 2019

Fecha de publicación en el SNIT 30 de marzo 2019

Nombre de la Capa **Pérdida y Ganancia** de cobertura forestal sobre paisaje productivo piñero 2016-2017

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYTo6TU9DVVBQK1BpJUMzJUIxYT06UGVyZGIkYV9nYW5hbmNpYV8yMDE2XzlwMTc=>

Año Planificado para Publicación en el SNIT 2020

Fecha de publicación en el SNIT 18 de febrero 2020

Nombre de la Capa **Cobertura total** del Paisaje productivo de piña 2018

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYTo6TU9DVVBQK1BpJUMzJUIxYT06UGklQzMIQjFhXzlwMTg=>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2020**

Fecha de publicación en el SNIT 18 de febrero 2020

Nombre de la Capa **Estudio piloto** para definir metodología para paisaje Productivo de pasturas sin árboles y su relación de pérdida de ganancia

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYT06TU9DVVBQK1Bhc3RvOjpQYXN0b3Nfy29uX2NvYmVydHVyYV9hcmJvcmVhX21lbn9yX2FsXzMwX3BvcnNpZW50b18yMDE4>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2020**

Fecha de publicación en el SNIT 18 de febrero 2020

Nombre de la Capa **Cobertura total** de paisaje productivo de Palma aceitera 2018

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYT06TU9DVVBQK1BhbG1hOjpQYWxtYV8yMDE4>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2020**

Fecha de publicación en el SNIT 13 de noviembre 2020

Nombre de la Capa **Pérdida y Ganacia** de cobertura forestal sobre paisaje productivo piñero 2017-2018

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYT06TU9DVVBQK1BpJUMzJUixYT06UGVyZGkYV9nYW5hbmNpYV8yMDE3XzlwMTg=>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2020**

Fecha de publicación en el SNIT 18 de diciembre 2020

Nombre de la Capa **Cobertura total del Paisaje productivo** de piña 2019

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYT06TU9DVVBQK1BpJUMzJUixYT06UGkIQzMIQjFhXzlwMTk=>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2020**

Fecha de publicación en el SNIT 18 de diciembre 2020

Nombre de la Capa **Cobertura total** de paisaje productivo de Palma aceitera 2019

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYT06TU9DVVBQK1BhbG1hOjpQYWxtYV8yMDE5>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2021**

Fecha de publicación en el SNIT 01 de marzo 2021

Nombre de la Capa Paisaje Productivo de Pastos 2018

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYTo6TU9DVVBQK1Bhc3RvOjpQYWl2YWplX1Byb2R1Y3Rpdm9fUGFzdG9zXzlwMTg=>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2021**

Fecha de publicación en el SNIT 01 de marzo 2021

Nombre de la Capa **Cobertura** del paisaje de Cobertura arbórea 2018

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYTo6Q0E6OIBhXNhamVfQ29iZXJ0dXJhX0FyYm9yZWFFmJAxOA==>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2022**

Fecha de publicación en el SNIT 18 de febrero 2022

Nombre de la Capa **Pérdida y Ganacia** de cobertura forestal sobre paisaje productivo piñero 2018-2019

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYTo6TU9DVVBQK1BpJUMzUixYTo6UGVyZGkYV9nYW5hbmNpYV9waW5hXzlwMThfMjAxOQ==>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2022**

Fecha de publicación en el SNIT 18 de febrero 2022

Nombre de la Capa **Pérdida y Ganacia** 2018-2019 de pérdida y ganancia de cobertura forestal sobre paisaje productivo para palma aceitera

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYTo6TU9DVVBQK1BpJUMzUixYTo6UGVyZGkYV9nYW5hbmNpYV9waW5hXzlwMThfMjAxOQ==>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2022**

Fecha de publicación en el SNIT 18 de febrero 2022

Nombre de la Capa **No cambio** en cobertura arbórea para el paisaje productivo de palma

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYTo6TU9DVVBQK1BhbG1hOjpb19jYW1iaW9fQ0FfcGFsbWFFmJAxOF8yMDE5>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2022**

Fecha de publicación en el SNIT 18 de febrero 2022

Nombre de la Capa **No cambio** en cobertura arbórea para el paisaje productivo de piña

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYT06TU9DVVBQK1BpJUMzJUixYTo6Tm9fY2FtYmlvX2NhX3BpJUMzJUixYV8yMDE4XzlwMTk=>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2021**

Fecha de publicación en el SNIT 17 de marzo 2022

Nombre de la Capa **Cobertura total** de paisaje productivo de pastos 2019

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYT06TU9DVVBQK1Bhc3RvOjpQYWl3YWplX1Byb2R1Y3Rpdm9fUGFzdG9zXzlwMTk=>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2021**

Fecha de publicación en el SNIT 17 de marzo 2022

Nombre de la Capa **Cobertura** del paisaje de Cobertura arbórea 2019

Enlace

<https://www.snitcr.go.cr/Visor/indexver2?k=Y2FwYT06Q0E6OlBhaXNhamVfZGVfQ29iZXJ0dXJhX0FyYm9yZWFFmJmAxOQ==>

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2022**

Fecha de publicación en el SNIT Pendiente

Nombre de la Capa **Pérdida y Ganancia** de cobertura forestal sobre paisaje productivo para pasturas sin árboles 2018-2019

Enlace Pendiente por publicar

Año Planificado para Publicación en el SNIT **2022**

Fecha de publicación en el SNIT Pendiente

Nombre de la Capa **No cambio** en cobertura arbórea para el paisaje productivo de pastos

Enlace Pendiente por publicar

Las capas de Pérdida, Ganancia y No Cambio de cobertura arbórea para el paisaje productivo de pastos 2018-2019 se encuentran pendientes de publicación en el SNIT, en cumplimiento con la Directriz 006-2021-MINAE: "Protocolo de publicación, divulgación y uso de información del Sistema de Monitoreo de Cambio de Uso de la Tierra en Paisajes Productivos (MOCUPP)" y los tiempos establecidos del proyecto. El PRIAS habilitó la subida de la capa al SNIT el 09 de setiembre del 2022 y actualmente se está a la espera de la comunicación por parte de MINAE-MAG-PNUD para la apertura al público de la información.

v.

Impactos del proyecto



Las capas del MOCUPP se encuentran alojadas en visores de proyectos nacionales e internacionales como el UNBiodiversity Lab del PNUD y GEOEXPLORA del MIVAH, lo que provoca una mayor dispersión y diseminación de la información con una perspectiva holística. Esto permite visualizar o analizar la información con un enfoque multidisciplinario. Las personas pueden ingresar al visor de mapas en los siguientes enlaces electrónicos.



UN Biodiversity Lab - PNUD:
<https://map.unbiodiversitylab.org/earth>



GeoExplora-MIVAH:
<https://geoexplora-mivah.opendata.arcgis.com/search>



SNIT-IGN:
<https://www.snitcr.go.cr/Visor/visor?p=cHJveWVjdG86OnBhaXNhamVzcHJvZHVjdGl2b3M=>

Red de personas expertas en monitoreo

El MOCUPP generó capacidades en diferentes miembros del equipo vinculado durante el proceso de ejecución. El conocimiento instaurado es legado a otras redes nacionales enfocadas en Observaciones de la Tierra. El equipo de trabajo estuvo conformado por miembros de diferentes disciplinas.

23

Cantidad de mujeres

15

Cantidad de hombres

22 a 49 años

Rango de edades

21

Funcionarios

9

Consultores

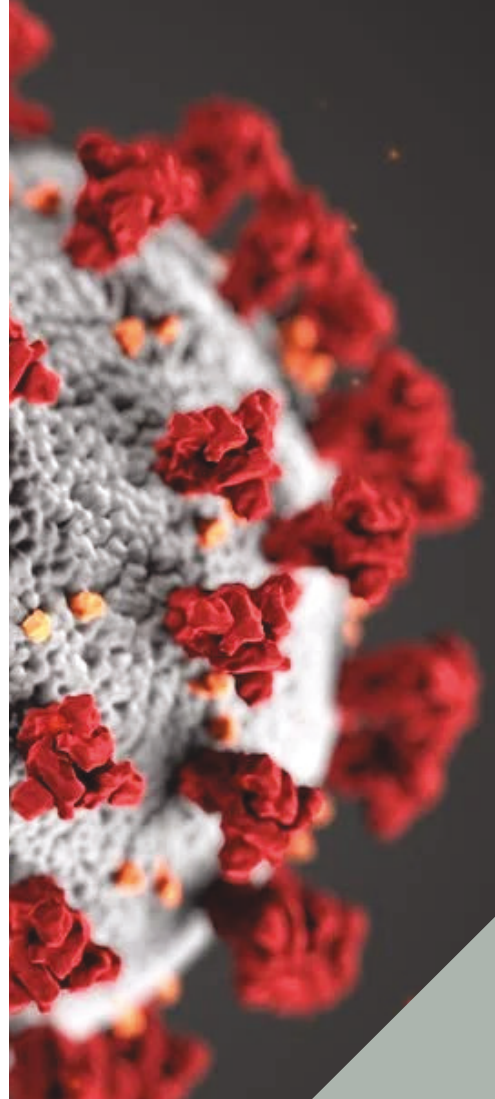
Disciplinas: geografía, cartografía, ciencias de la computación, ingeniería forestal, agronomía, topografía, administración y matemática.



Metodología para el levantamiento de datos durante la pandemia COVID-19

A raíz de la pandemia generada por el virus SARS-CoV-2 el proyecto MOCUPP innovó ideando nuevas formas para el levantamiento de los datos de control y validación, para mantener los estándares de calidad de las diferentes capas generadas. Esto a partir del desarrollo de un nuevo método de "Giras Virtuales".

El método de "Giras Virtuales" incorpora la colecta de datos a partir de imágenes de mayor resolución sin necesidad de ejecutar levantamiento de datos directamente en campo.



7 Giras virtuales

A

Imagen | LULC

Fecha 1
02/07/2019

Tipo Imagen

- Airbus
- Digital globe
- Planet
- Sentinel
- Landiat
- Otras imágenes

Observaciones de la imagen 1

Next

B

Imagen | LULC

LULC primaria

- Pastos
- Prfs
- Palma aceitera
- Cobertura arborea
- Otros usos
- No data

LULC secundaria

- Pastos
- Palma aceitera
- Prfs
- Cobertura arborea
- Otros usos
- No aplica
- No data

LULC terciaria

- Pastos
- Palma aceitera
- Prfs
- Cobertura arborea
- Otros usos
- No aplica

Previous Send



Acuerdos de cooperación establecidos

Basado en la estructura robusta del MOCUPP y las relaciones establecidas entre las instituciones CeNAT/CONARE por medio del Laboratorio PRIAS, el RNP representado por IGN y DRI, como parte del interés nacional por desarrollar un sistema de monitoreo en aras de promover el fortalecimiento de capacidades institucionales, fue posible firmar en setiembre del 2015 un Convenio para la Publicación de Información en el Geoportal del SNIT entre el CeNAT y el RNP. Por otro lado, como parte del trabajo realizado con los análisis de infracciones ambientales, se dio un acuerdo de cooperación entre el CeNAT y el TAA durante el mes de octubre 2018.



Talleres y diálogos interinstitucionales

El MOCUPP, como se evidencia anteriormente en los productos desarrollados en el acuerdo de cooperación PNUD-PRIAS, llevó a cabo diversas comunicaciones con los sectores de la triple hélice, tanto para la fase de conformación de la propuesta, como para el desarrollo metodológico y la publicación de los resultados.

Estos espacios fomentaron el acercamiento con el sector comercial representado por cámaras, cooperativas, corporaciones, asociaciones, el sector gobierno, la academia y la sociedad a través de talleres que sirvieron para cimentar las bases metodológicas y conceptuales de los paisajes productivos a desarrollar durante el periodo del proyecto.



Fortalecimiento de capacidades para geoprocesamiento de datos en la nube

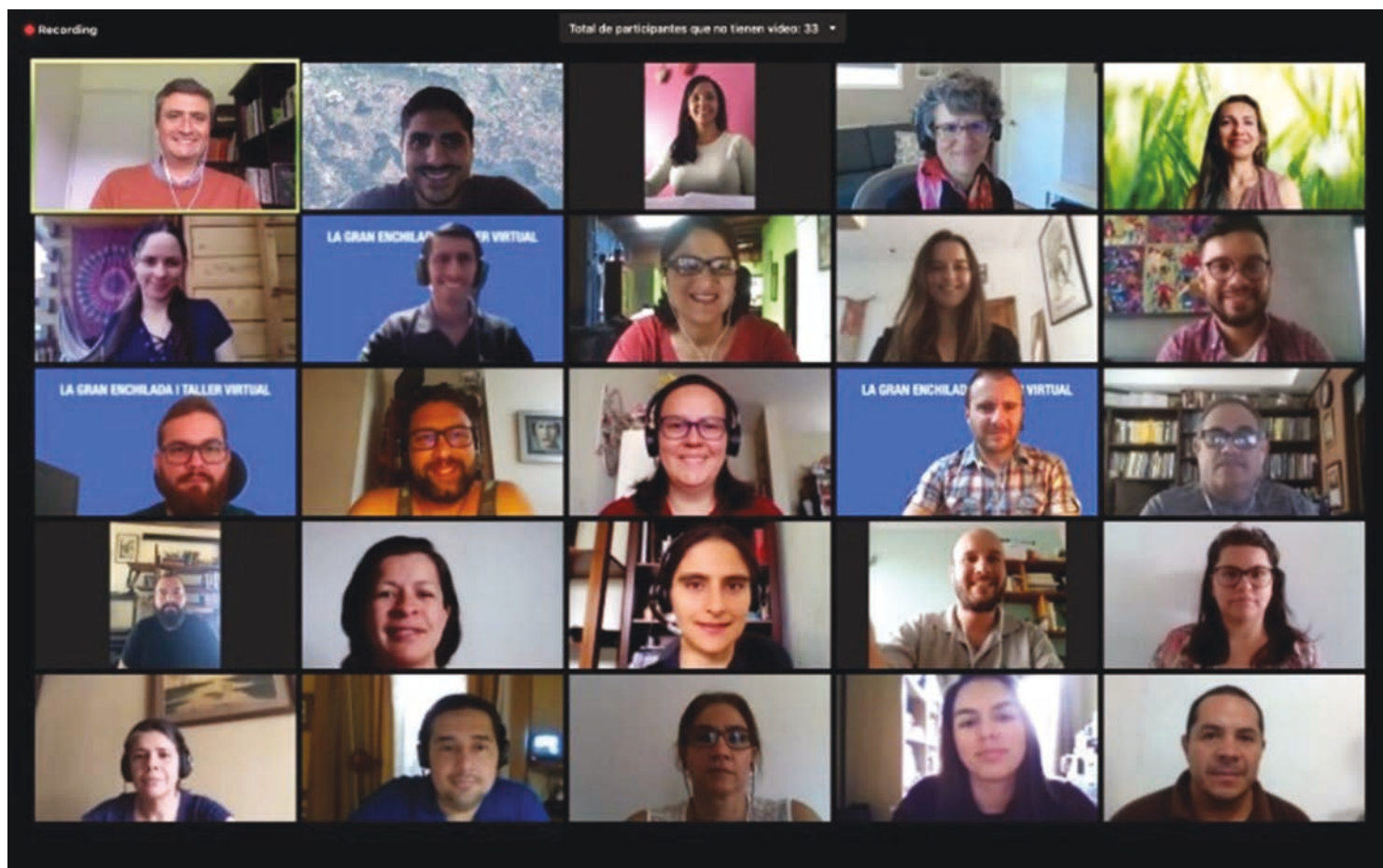
Fortalecido por las nuevas tendencias de avances en Observaciones de la Tierra, se llevó a cabo un taller de Manejo de datos SAR para la clasificación de usos del suelo, a través de Google Earth Engine impartido por EO Data Science de manera virtual en el mes de julio del año 2021.

EO Data Science es una empresa líder en utilizar las capacidades de detección remota y la tecnología escalable en la nube, que destaca al transformar los píxeles en respuestas y conocimientos brindando esta información a las organizaciones que buscan aprovechar un mundo de datos para abordar resultados específicos.

EO
Data Science



Aprovechamiento de los datos de MOCUPP en proyectos internacionales



Los datos generados en el MOCUPP fueron integrados en el análisis del proyecto “Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta” y un componente de este proyecto es la identificación de las Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA, por sus siglas en inglés), que pueden impactar en la toma de decisiones y la generación de políticas nacionales e internacionales. De esta manera, se aumentó el alcance científico y social de la información generada por el MOCUPP, lo cual permitió al Laboratorio PRIAS fungir como contraparte científica nacional en el proyecto ELSA.

MOCUPP como herramienta de gestión e innovación

El MOCUPP representa un hito para la ciencia e innovación, ya que fue la primera herramienta a nivel mundial desarrollada para la gestión del territorio, que, por medio de la teledetección y el uso de datos geospaciales, vincula la tenencia y uso de la tierra en la búsqueda del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Debido a esto, el MOCUPP participó en el tercer Congreso Nacional de Innovación en el año 2018, dando como resultado un reconocimiento a este sistema; consolidando así, su trascendencia para un país que avanza hacia soluciones tecnológicas con miras al desarrollo sostenible basadas en Observaciones de la Tierra.

MOCUPP acreedor del premio "Observaciones de la Tierra al Servicio de la Agenda 2020 GEO SDG Award"



Durante la semana del 31 de octubre al 4 de noviembre en Acra, Ghana; se llevó a cabo la celebración de la Semana GEO, en la cual, se entregaron a los diferentes países los reconocimientos GEO SDG 2022.

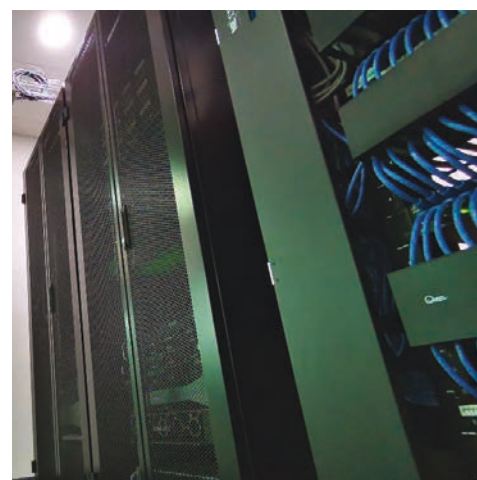
El Programa de Reconocimientos del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO) es liderado por la iniciativa "Earth Observations for Sustainable Development Goals" (EO4SDG). El cual fue desarrollado con el objetivo de reconocer la labor productiva, el ingenio, la capacidad, la novedad y la comunicación ejemplar de resultados y experiencias en el uso de las observaciones de la Tierra para apoyar el desarrollo sostenible.

En representación de Costa Rica, el premio "Observaciones de la Tierra al Servicio de la Agenda 2030" fue entregado a Rafael Monge, director del Centro Nacional de Información Geoambiental (CENIGA) del MINAE y representante de Costa Rica ante el GEO. Para el Laboratorio PRIAS este reconocimiento representa el logro de un esfuerzo país, en donde el desarrollo y liderazgo de la herramienta MOCUPP ha sido forjado entre un gran número de personas colaboradoras e interesadas en el desarrollo sostenible en pro de una economía responsable con el ambiente. Extendemos un agradecimiento especial a todas las personas que han sido parte y son merecedoras por igual de este reconocimiento. Toda la información está disponible en el sitio electrónico <https://mocupp.org/> y las capas de información en el SNIT <https://www.snitcr.go.cr/> en el nodo CeNAT.



Fortalecimiento de las capacidades geoinformáticas del país

El desarrollo de la herramienta MOCUPP conllevó a la consolidación de una arquitectura computacional de alto rendimiento. Dicha arquitectura, designada como GeoCenter, dota al país de una alta capacidad de almacenamiento de datos no estructurados, conectividad, procesamiento y automatización, la cual permite, además, la escalabilidad a futuro y posiciona a Costa Rica a la vanguardia para el desarrollo de investigación de punta y generación de servicios en el campo geoespacial.



Conocimiento científico generado

El MOCUPP instauró la base de conocimiento para el monitoreo de los PP en el país. A través de este, se generaron **27 publicaciones** técnicas entre las cuales se mencionan protocolos, guías, manuales, entre otros, donde se detallan a profundidad los procedimientos utilizados para la generación de la información en el sistema de monitoreo. Esto permite una mayor replicabilidad de la información y aumenta el alcance del MOCUPP, a escala nacional e internacional, ya que posibilita a otras instituciones a nivel mundial el ejecutar investigaciones siguiendo los procesos del MOCUPP.

El conocimiento abierto se encuentra accesible en los siguientes enlaces electrónicos:

27 publicaciones técnicas

Informes Técnicos

16

Paisaje Productivo de Pastos

5



Conservando la biodiversidad por medio del manejo sostenible de paisajes productivos en Costa Rica – MOCUPP Piloto Pastos sin árboles ACLAP

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8345>



Conservando la biodiversidad por medio del manejo sostenible de paisajes productivos en Costa Rica: MOCUPP Piloto Pastos sin árboles Costa Rica

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8346>



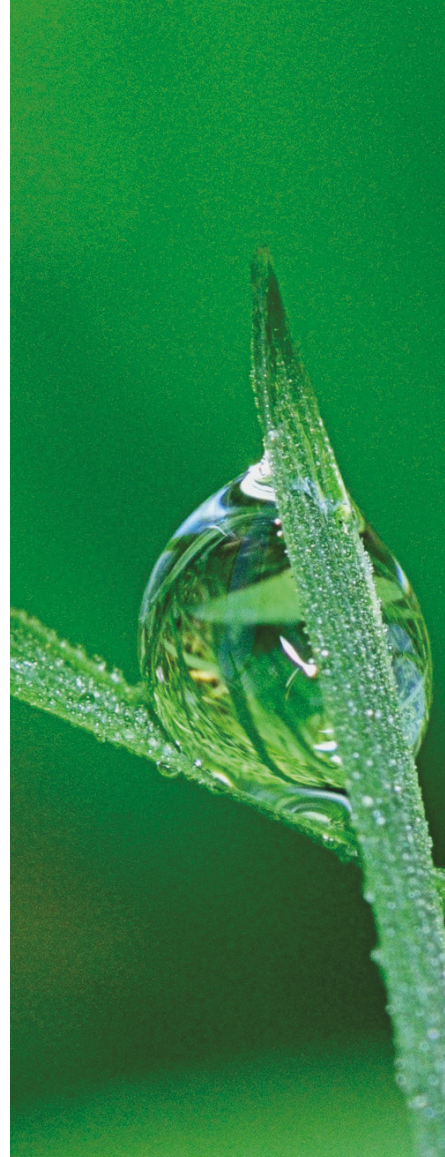
Informe del Piloto del Paisaje Productivo de Pastos hasta un 30 por ciento de cobertura arbórea para el año 2018 dentro del MOCUPP

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/7888>



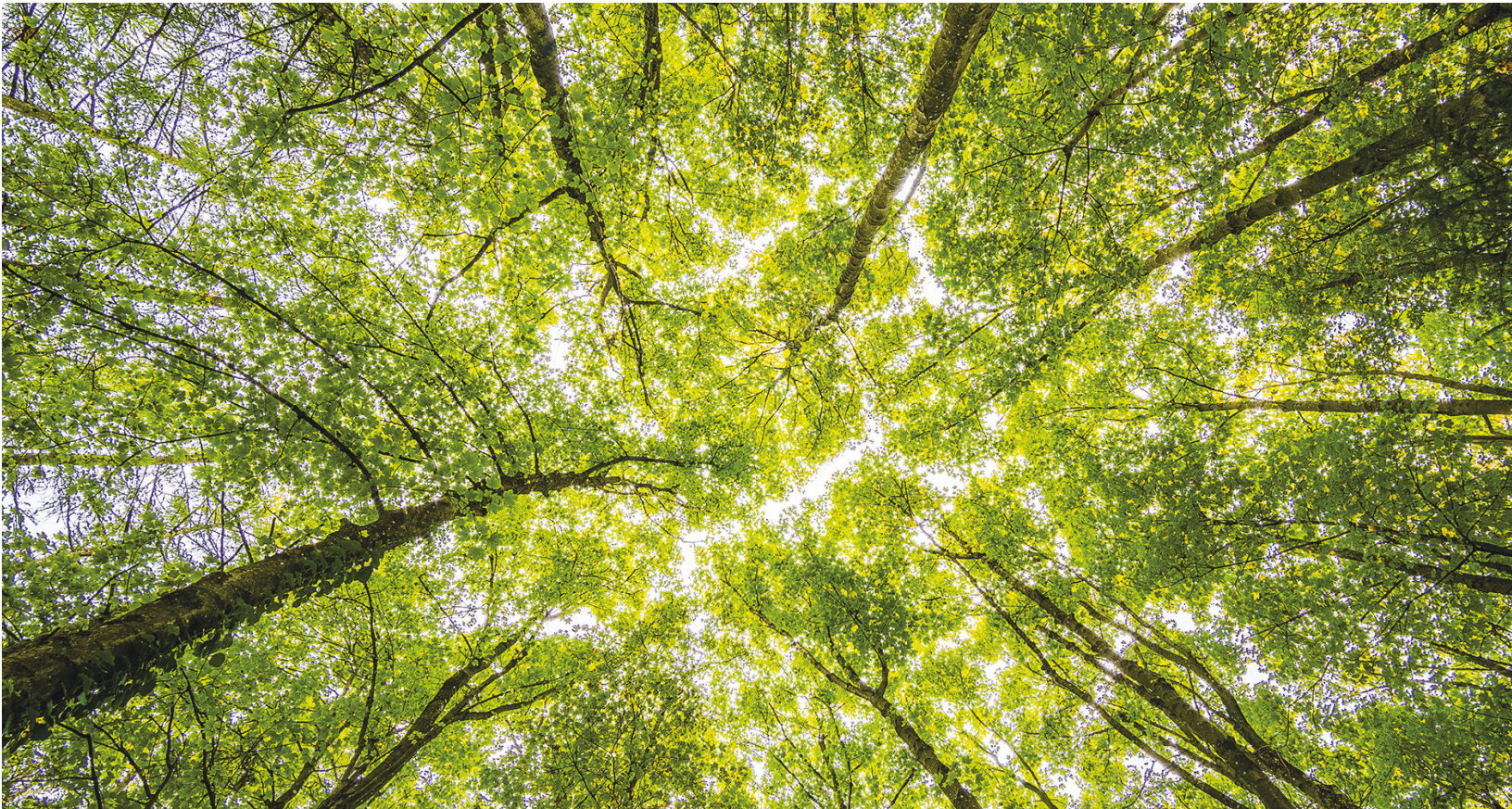
Informe final del paisaje productivo de pastos para el año 2018 dentro del MOCUPP

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8256>





Informe final del paisaje productivo de pastos año 2019
<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8364>



Informes Técnicos

Paisaje Cobertura Arbórea **2**



Informe final del Paisaje de Cobertura Arbórea presente en un radio de 2 km alrededor de los paisajes productivos del MOCUPP para el año 2018

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8254>



Informe final del paisaje de Cobertura Arbórea presente en un radio de 2 km alrededor de los paisajes productivos del MOCUPP para el año 2019

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8363>



Informes Técnicos

Paisaje Productivo de Palma Aceitera

4



Informe: monitoreo del estado de la Palma Aceitera en las principales regiones productoras de Costa Rica para el año 2018

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/7893>



Informe: monitoreo del estado de la Palma Aceitera en las principales regiones productoras de Costa Rica para el año 2018 (segunda edición)

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8292>



Informe: monitoreo del estado de la palma aceitera en Costa Rica para el año 2019

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8253>



Informe: detección de cambios basados en la pérdida, ganancia y no cambio de cobertura arbórea asociado al paisaje productivo de palma aceitera, periodo 2018-2019

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8290>



Informes Técnicos

Paisaje Productivo de Piña

5



Informe: monitoreo del estado de la piña en Costa Rica para el año 2017, asociado con la pérdida y ganancia entre la cobertura forestal

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8077>



Informe: monitoreo del estado de la piña en Costa Rica para el año 2018

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/7892>



Informe: monitoreo del estado de la piña en Costa Rica para el año 2019, asociado con la pérdida y ganancia entre la cobertura forestal

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8255>



Informe: detección de cambios basados en la pérdida y ganancia de cobertura arbórea asociada a paisajes productivos de piña, periodo 2017- 2018

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/7952>



Informe: detección de cambios basados en la pérdida, ganancia y no cambio de cobertura arbórea asociado al paisaje productivo de piña, periodo 2018-2019

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8291>



Material didáctico

6



Informe final de resultados de las giras virtuales para el monitoreo de los paisajes productivos del MOCUPP en el año 2019

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8052>



Guía básica para la clasificación y codificación de imágenes con alto porcentaje de nubes

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8348>



Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8347>



Guía para validar las capas de pastos y cobertura arbórea

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8349>



Manual para incorporar observaciones asociadas a humedales en los polígonos identificados dentro del paisaje productivo de pastos

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8350>



Protocolo para el levantamiento de la información de campo dentro del proyecto MOCUPP

<https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8351>



Artículos en revistas

5



Cinco artículos disponibles en la Revista Ambientico Número 276/Año 2020 en la Edición Especial "Sistema Costarricense de Monitoreo de Cambio de Uso del Suelo en Paisajes Productivos".

<https://www.ambientico.una.ac.cr/numeros-completos/sistema-costarricense-de-monitoreo-de-cambio-de-uso-del-suelo-en-paisajes-productivos/>

Automatización de procesos

4 geoprocesos automatizados

En aras de mejorar la eficiencia en el procesamiento de las capas de los PP y dotar al país de una capacidad científica computacional para la reducción de costos, aumento de la productividad, disponibilidad, confiabilidad y el rendimiento de procesamientos en temas geoespaciales, se desarrollaron diferentes códigos fuente (scripts) para la automatización de los siguientes procesos: Segmentación, Unión de bandas de imágenes satelitales, Creación de mosaicos libres de nubes y Corrección atmosférica.



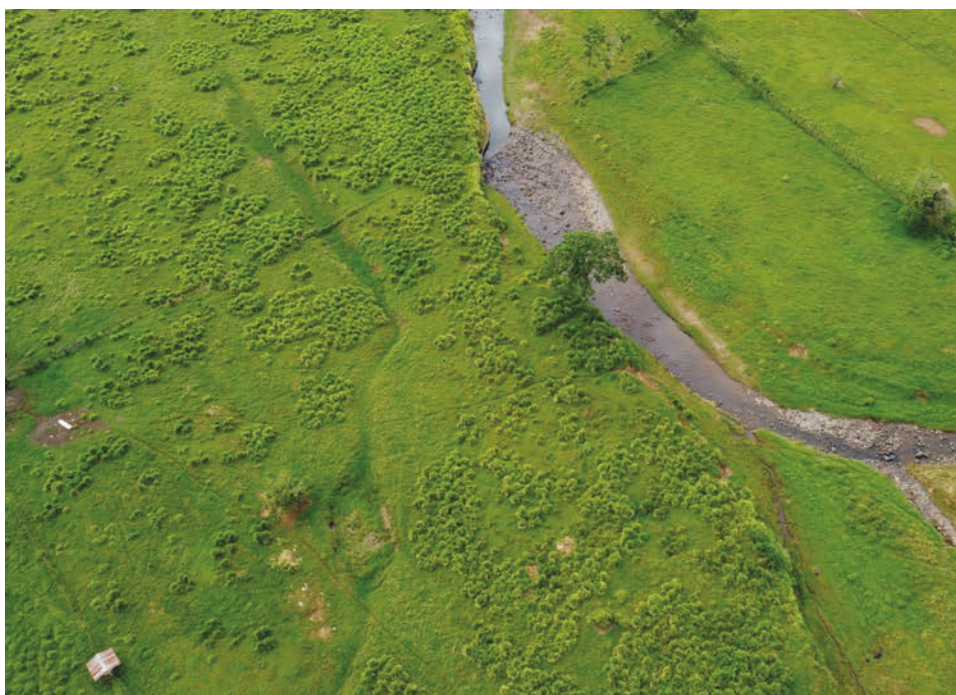
Uso de la información del MOCUPP para la prevención del riesgo



Tras un evento extremo se tiene la ubicación de algunos de los PP importantes en el país para la toma de decisiones en caso de inundación, deslizamiento, terremoto, entre otros. La información del MOCUPP puede servir como herramienta ante la valoración del impacto de eventos extremos, para una adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes.

Hallazgos en la mejora a otras capas de información

Se logró la integración de otras capas de información en el flujo de trabajo del MOCUPP, las cuales sirvieron como apoyo a los procesos de desarrollo, validación y mejora a las capas resultantes. Con el desarrollo de la capa de pastos se hicieron mejoras a la capa de Áreas de Conservación, debido a los hallazgos encontrados en el MOCUPP que fomentó una actualización de la información con la que contaba el SINAC. A partir de los resultados de las capas de pastos fue posible informar a MIDEPLAN sobre los traslapes y desajustes en las capas de información de la división regional país.





Aporte a las estadísticas nacionales a través de las cuentas ambientales

El Banco Central de Costa Rica utiliza los productos del MOCUPP para la generación de información dentro del sistema de cuentas de servicios ecosistémicos. Este tipo de cuentas se sirve de la localización de la actividad productiva para el desarrollo integral de los indicadores económicos según los reportes anuales que se deben de realizar en el seguimiento de recursos como agua, bosques y energía.

Actores destacados recalcan que



Casia Soto Montoya

Profesora e Investigadora del
Tecnológico de Costa Rica

“En el proceso de enseñanza y aprendizaje, la información publicada en el SNIT por el PRIAS-CeNAT, es fundamental para las carreras de Ingeniería Forestal, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Se realizaron prácticas para adquirir destrezas en la fotointerpretación de imágenes. En el curso de Sistemas de Sensores Remotos, las capas de pastos, piña, palma, entre otras, ayudan a dibujar áreas de entrenamiento para las clasificaciones supervisadas del uso del suelo con imágenes satelitales. La información publicada es útil en la detección de cambio ilegal de uso del suelo, de bosque a usos no forestales como piña y pastos, permitiendo a los estudiantes conocer y reflexionar sobre el irrespeto de la legislación y el seguimiento que se puede dar por medio de los sensores remotos. La apertura a compartir los conocimientos e información de forma oportuna es fundamental para mantener actualizada la enseñanza”.



Rafael Monge Vargas

Director
Centro Nacional de Información Geoambiental
Ministerio de Ambiente y Energía

“El MOCUPP es una herramienta de gestión del territorio, construida bajo el enfoque de la triple hélice, la cual se desarrolla por medio de la coordinación de diferentes actores que, desde sus responsabilidades y competencias, se integran para desarrollar un producto robusto para la toma de decisiones. Destaca la participación del Laboratorio PRIAS, que aporta la ciencia y la técnica detrás del proceso de desarrollo de los productos cartográficos, los cuales son publicados de manera libre y gratuita para apoyar los procesos de toma de decisiones a nivel nacional y local. Estos productos son innovadores y han marcado una nueva tendencia en la forma en que se realiza el monitoreo de los países productivos en Costa Rica.”



Enrique Paniagua Rodríguez

Experto en Políticas Públicas
Programa Global Naturaleza para el Desarrollo PNUD

El conjunto de datos desarrollados por el MOCUPP han sido un gran insumo para el desarrollo de los mapas ELSA. Los mapas ELSA sirven para identificar lugares prioritarios a ser protegidos, restaurados y gestionados sosteniblemente para alcanzar múltiples objetivos relacionados a desarrollo sostenible, cambio climático y biodiversidad. Para determinar estos lugares, se utilizan conjuntos de datos que demarcan zonas esencialmente agrícolas, urbanas y de conservación, para que los algoritmos puedan correr el análisis tomando en cuenta esas características primordiales de dichas zonas. Precisamente el conjunto de datos producidos por el MOCUPP fueron determinantes en este rubro, proporcionando mapas de gran calidad y escala, permitiendo un análisis aún más profundo de las demarcaciones y opciones de uso de suelo. Estamos profundamente agradecidos no solo por los datos proporcionados, sino también por el círculo virtuoso de colaboración que se generó entre ambos proyectos e instituciones.

Jonny Aguilar Madrigal

Economista Ambiental en Banco Central
de Costa Rica

“El área de estadísticas ambientales utiliza el MOCUPP en la generación de información para sus cuentas de servicios ambientales o cuentas de servicios ecosistémicos, que se enmarcan en el manual del sistema de cuentas ambientales. Es fundamental la información que nos brinda el MOCUPP puesto que este tipo de cuentas utiliza intensivamente la localización de donde está pasando la actividad económica o cual es el beneficio de la actividad económica por parte de la actividad. Sino tuviéramos la localización de la piña no podríamos desarrollar integralmente todas las tablas que necesitamos para generar los indicadores pertinentes. Esperamos que para un futuro poder seguir utilizando la herramienta del MOCUPP para los futuros ejercicios que se hagan”.

Martín Zamora Murillo

Director Ejecutivo de la Cámara de
Productores de Palma Aceitera

“Para nosotros en la cámara es un tema muy importante, me parece que el MOCUPP viene a marcar un camino dentro de todo el sector dentro de todo el trabajo que se está realizando últimamente, precisamente conectando esta parte con la comisión nacional de Palma de recién creación, la cual viene a darle también gobernabilidad al sector, un sector que se anotó había estado muy desorganizado muy, bajo esta comisión y con este trabajo pues esto nos da una luz para lo que tenemos que hacer. La crisis nos a orientado a buscar alternativas para mejorar el sector de palma para el pequeño y mediano productor que estamos representando, creo que es una oportunidad para trabajar fuerte en esto, creo que la cámara puede aportar, apoyaríamos todas las iniciativas que vayan en esa dirección”.

VI.

Lecciones aprendidas

Durante la ejecución del MOCUPP se puede recabar una serie de lecciones aprendidas en el proceso de gestión del proyecto las cuales se resumen de la siguiente forma.



Manejo del flujo de procesos para el cumplimiento de la directriz 006-2021 MINAE

A partir de la directriz 006-2021: "Protocolo de publicación, divulgación y uso de información del Sistema de Monitoreo de Cambio de Uso de la Tierra en Paisajes Productivos (MOCUPP)", se fortalecieron los vínculos entre el PRIAS-CeNAT, IGN-SNIT, DRI-Catastro y el CENIGA-MINAE, como vinculación con los ministerios e instituciones gubernamentales. Se armonizó el flujo de procesos con que contaba el MOCUPP para la generación de la información de manera que esta pudiera ser analizada por instituciones gubernamentales (MAG, MINAE), mejorando el manejo Geoinformático de la publicación digital y la disseminación de la información al público.



Sistema Nacional de Áreas de Conservación

El MOCUP realizó el ejercicio de combinar capas existentes a escala nacional lo que permitió un diálogo con los generadores de información de las capas primarias, con el propósito de incorporar mejoras a partir de la obtención de nuevos datos de mayor resolución y/o precisión.

Programa Nacional de Humedales

Se integró la capa nacional de humedales y posteriormente se realizaron reuniones de seguimiento para la implementación de características propias de los ecosistemas de humedal con el propósito de que las capas de pastos tuvieran una adecuada discriminación de estos sitios y al mismo tiempo se diera un aporte a humedales que el MOCUP encontrara de forma que el Programa Nacional de Humedales pudiese utilizar estos registros para valorar su integración con la capa oficial de humedales.



Manejo y atención de auditorías técnico-administrativas

A raíz del proyecto MOCUPP la FunCeNAT y el Laboratorio PRIAS recibieron y atendieron auditorías técnico-administrativas internacionales, lo que permitió maximizar los procesos ejecutados actualmente en el desempeño técnico y administrativo de la institución, en temas como por ejemplo el flujo de procesos técnicos y administrativos, documentación, manejo contable, manejo del personal. Esto genera el expertise para futuros proyectos que se aprueben con financiamiento internacional.

Capacidades interinstitucionales

Cada vez es más importante que en el eje de trabajo de Observaciones de la Tierra las instituciones vinculadas conformen equipos de trabajo interinstitucionales, transdisciplinarios e intergeneracionales, que trabajen de manera conjunta para que los datos sean accesibles y transferibles. El MOCUPP al disponer de distintas fuentes de información para el desarrollo del proyecto, evidenció la necesidad latente de que el país desarrolle una mejora continua de los datos, de los que disponen las instituciones nacionales y que son requeridos por otras entidades para generación de cartografía temática.



VII.

Retos, obstáculos y forma de abordaje

MOCUPP es una herramienta para la gestión de territorios basada en datos espaciales, única en su diseño y que por primera vez en el mundo se presenta bajo un modelo de análisis de cambio de uso de los paisajes productivos y relaciona la tenencia de la tierra. Debido a lo anterior, el PRIAS construyó las bases de este modelo de monitoreo, en cuyo desarrollo fue posible abordar diferentes retos y obstáculos, bajo un diseño de solución basado en atender el evento y construir la experiencia. Los principales hallazgos asociados con los retos, obstáculos y formas de abordaje se resumen de la siguiente forma:



Diferencias en los sistemas de proyección de otras capas

El sistema de Monitoreo MOCUPP infiere un reto país, en donde se identifica la necesidad de que se incluya la información dentro del SNIT de diferentes instituciones, con una revisión periódica y continua de la compatibilidad espacial de los datos alojados. Esto debido a que durante el tratamiento de la información muchas capas publicadas por otros entes se encontraban desactualizadas o desplazadas respecto a los sistemas de proyección recientemente indicados por el IGN. Como solución a este obstáculo se contactó con los organismos para solicitar los datos requeridos en los procesos de generación de cartografía temática, como fue el caso de los datos de la división regional país por parte de MIDEPLAN y los datos de las áreas de conservación por parte del SINAC.

Desplazamientos en los mosaicos Sentinel

Durante el desarrollo de las capas de información, un factor que influye en la calidad espacial del dato son los errores espaciales asociados a los sistemas de proyección y los métodos de corrección que por defecto usan los modelos matemáticos de los repositorios de la ESA (European Space Agency), de donde fueron extraídas las imágenes Sentinel. Estos errores en muchas ocasiones son corregidos por medio de una corrección geométrica o bien, son tomados en cuenta a la hora de realizar diferentes análisis de datos. Para el caso del MOCUPP, algunos mosaicos elaborados presentan desplazamientos que fueron tomados en cuenta a la hora de realizar la diferencia de capas entre un año y otro para el reporte de los análisis de pérdida, ganancia y no cambio para cada paisaje productivo.



Emergencia sanitaria por COVID-19

Con el fin de enfrentar situaciones de incertidumbre y adversidad que amenazaban la consecución del plan de trabajo según lo establecido, fue necesario que el Laboratorio PRIAS se fortaleciera como un equipo de alto rendimiento para lograr atravesar el obstáculo que representaba la emergencia. De esta manera se idearon soluciones para afrontar los diversos cambios provocados por la pandemia; por ejemplo, tal como se detalla en la sección de impactos para poder generar puntos de control de campo, se llevaron a cabo metodologías de giras virtuales, además, de un número reducido de giras presenciales que se implementaron con protocolos de sanidad y acciones a seguir para minimizar las posibilidades de contagio y el manejo de los tiempos implantados para los desplazamientos vehiculares debido a las restricciones del momento.



Coordinación de un equipo numeroso y multidisciplinario

El desarrollo del MOCUPP supuso la conformación de un gran equipo de trabajo multidisciplinario. La integración y coordinación de todas estas personas para conseguir el funcionamiento unísono, requirió de gran capacidad de gestión y liderazgo por parte del equipo núcleo del laboratorio PRIAS. Además, conllevó a la instalación de equipo de cómputo interconectado en red para que los diferentes miembros del equipo pudiesen desarrollar sus tareas dentro del proyecto; así como, el desarrollo de protocolos de almacenamiento y creación de respaldos para salvaguardar los datos generados por el MOCUPP y evitar pérdidas de información que comprometiesen el alcance de los productos.



Creación de mecanismos metodológicos y tecnológicos para la evaluación y seguimiento al personal

Para dar el seguimiento a todos los procesos del MOCUPP se elaboraron protocolos y medidas de verificación y evaluación, tanto para el trabajo de las personas colaboradoras del proyecto como para el control del equipo tecnológico, esto con el propósito de mantener una mejora continua de todos los procedimientos y asegurar la calidad de los resultados.



Unificación de criterios y procesos para los PP del MOCUPP

30

Giras de Campo

22.782

puntos de verificación en campo

El MOCUPP inició a partir de la identificación inicial del PP de piña donde más adelante de incluyeron los paisajes de palma aceitera, pastos y la cobertura arbórea alrededor de estos. Cada uno de estos PP presenta peculiaridades y dinámicas agrícolas que los diferencian entre sí, por lo que un reto presentado en la ejecución del MOCUPP fue la elaboración de métodos estándar que pudieran ser aplicados en todos o la mayoría de los PP. Para afrontar este reto se abordaron algunas metodologías como la unificación de giras de campo donde se visitaron todos los PP y la generación de plantillas estándar para procesos como validación y publicación de los datos.



VIII.

Aliados

15

El logro alcanzado para el desarrollo del MOCUPP durante su ejecución, en lo que refiere a la conformación de las capas de los paisajes productivos fue posible gracias al apoyo, logística y colaboración de muchas personas inmersas en diferentes instituciones a quienes extendemos nuestro más sincero agradecimiento.



IX.

Bibliografía

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2020). El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8642es>.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2015). MOCUPP: Monitoreo de Cambio de Uso de Paisajes Productivos. <http://mocupp.org/sites/default/files/documento-mocupp-es.pdf>

Sasa, K. y Acuña, F. (2021). Soluciones de monitoreo del cambio de uso de la tierra en apoyo de los commodities libres de deforestación. Orientación Práctica. PNUD. <https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/library/revisi-on-de-las-soluciones-de-monitoreo-del-cambio-de-uso-de-la-.html>

Troya, J. (2019). PNUD en Costa Rica. Taller Big Enchilada Workshop: Mapeo de la naturaleza para las personas y el planeta. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). San José, Costa Rica.



Contactos



prias@cenat.ac.cr



<https://prias.cenat.ac.cr/en/>



<https://www.facebook.com/centro.nacional.de.alta.tecnologia/>



https://www.instagram.com/prias_cr/?hl=es



<https://mocupp.org/>



INFORME FINAL DE RESULTADOS

**Proyecto Conservando la
Biodiversidad por Medio del
Manejo Sostenible de Paisajes
Productivos en Costa Rica**

**Monitoreo del Cambio de Uso en Paisaje Productivos
MOCUPP**

**Transformando conocimiento
en desarrollo**

 (506) 2519-5835  cenat@cenat.ac.cr  www.cenat.ac.cr

 [/centro.nacional.de.alta.tecnologia](https://www.facebook.com/centro.nacional.de.alta.tecnologia)  [/prias_cr](https://www.instagram.com/prias_cr)

 1.3 km. norte de la Embajada de los Estados Unidos. Pavas, San José, Costa Rica

