



El ambiente
es de todos

Minambiente

Informe Nacional para el Seguimiento a las Existencias y Gestión de Equipos con PCB en Colombia

2019

IVÁN DUQUE MÁRQUEZ
Presidente de la República de Colombia

CARLOS EDUARDO CORREA ESCAF
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

JUAN NICOLÁS GALARZA SÁNCHEZ
Viceministro de Ordenamiento Ambiental del Territorio

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Ideam

DIANA MARCELA VARGAS GALVIS
Subdirectora de Estudios Ambientales – Ideam

Producción Técnica y Editorial

ANYELA A. VILLADA VILLADA
Temático PCB - Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo – Subdirección de Estudios Ambientales – Ideam

JUAN CARLOS ARIZA PORRAS
Químico – Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo – Subdirección de Estudios Ambientales – Ideam

Apoyo Técnico

ANA MARÍA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
Coordinadora Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo – Subdirección de Estudios Ambientales – Ideam

JULIÁN DAVID PAEZ SAAVEDRA
Profesional Universitario – Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo – Subdirección de Estudios Ambientales – Ideam

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Convenio Interinstitucional – Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo – Subdirección de Estudios Ambientales – Ideam

Cítese como
Ideam, Informe Nacional Para el Seguimiento a la Existencia y Gestión de Equipos con PCB en Colombia, 2019. Bogotá, D.C., 2019. 136 páginas.
Distribución gratuita
ISSN 2665 – 2242 (en línea)
Publicación aprobada por el Ideam diciembre de 2020, Bogotá D. C., Colombia
Diagramación Signem S.A.S

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Ideam

Yolanda González Hernández
Directora General – Ideam
Gilberto Galvis Bautista
Secretario General – Ideam

Consejo Directivo

Carlos Eduardo Correa Escaf
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Ángela María Orozco Gómez
Ministra de Transporte

Gloria Amparo Alonso Másmela
Directora, Departamento Nacional de Planeación- DNP

Juan Daniel Oviedo Arango
Director, Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE

Juan Pablo Ruiz Soto
Delegado, Presidencia de la República

Ramón Leal Leal
Director Ejecutivo. Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible –ASOCARS

Diego Fernando Hernández Losada
Director General, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS

Gilberto Galvis Bautista
Secretario Técnico del Consejo

Directivas

Diana Marcela Vargas Galvis
Subdirectora de Estudios Ambientales

Ana Celia Salinas Martín
Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental

Nelson Omar Vargas Martínez
Subdirector de Hidrología

Hugo Armando Saavedra Umba
Subdirector de Meteorología (E)

Daniel Useche Samudio
Jefe Oficina Pronósticos y Alertas

Telly De Jesús Month Parra
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Juan Fernando Casas Vargas
Grupo de Comunicaciones y Prensa

Alicia Barón Leguizamón
Jefe Oficina de Informática

Gilberto Antonio Ramos Suárez
Jefe Oficina Asesora Jurídica

María Eugenia Patiño Jurado
Jefe Oficina Control Interno

Andrés Felipe Marmolejo Egred
Grupo Cooperación Internacional

Bogotá, D.C., diciembre de 2020

Autoridades Ambientales



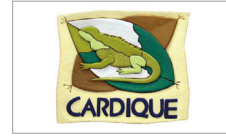
Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
Sigla: CAM



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca
Sigla: CAR



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Risaralda
Sigla: CARDER



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
Sigla: CARDIQUE



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Sucre
Sigla: CARSUCRE



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Santander
Sigla: CAS



Autoridad ambiental: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico
Sigla: CDA



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó
Sigla: CODECHOCÓ



Autoridad ambiental: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
Sigla: CORALINA



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia
Sigla: CORANTIOQUIA



Autoridad ambiental: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena
Sigla: CORMACARENA



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare
Sigla: CORNARE



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Magdalena
Sigla: CORPAMAG



Autoridad ambiental: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia
Sigla: CORPAMAG



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Boyacá
Sigla: CORPOBOYACÁ



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Caldas
Sigla: CORPOCALDAS



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Cesar
Sigla: CORPOCESAR



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Chivor
Sigla: CORPOCHIVOR



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de La Guajira
Sigla: CORPOGUAJIRA



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Guavio
Sigla: CORPOGUAVIO



Autoridad ambiental: Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge
Sigla: CORPOMOJANA



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Nariño
Sigla: CORPONARIÑO



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental
Sigla: CORPONOR



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de Orinoquia
Sigla: CORPORINOQUIA



Autoridad ambiental: Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá
Sigla: CORPOURABÁ



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Tolima
Sigla: CORTOLIMA



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Atlántico
Sigla: CRA



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Cauca
Sigla: CRC



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Quindío
Sigla: CRQ



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar
Sigla: CSB



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
Sigla: CVC



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional de los Valles de Sinú y San Jorge
Sigla: CVS



Autoridad ambiental: Área Metropolitana de Bucaramanga
Sigla: AMB



Autoridad ambiental: Área Metropolitana del Valle de Aburrá
Sigla: AMVA



Autoridad ambiental: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
Sigla: CDMB



Autoridad ambiental: Departamento Administrativo Distrital para la Sostenibilidad Ambiental
Sigla: DADSA



Autoridad ambiental: Departamento Administrativo de Gestión Medio Ambiente
Sigla: DAGMA



Autoridad ambiental: Secretaría Distrital de Ambiente
Sigla: SDA



Autoridad ambiental: Establecimiento Público Ambiental de Cartagena
Sigla: EPA Cartagena



Autoridad ambiental: Establecimiento Público Ambiental de Barranquilla
Sigla: EPA Barranquilla



Autoridad ambiental: Establecimiento Público Ambiental de Buenaventura
Sigla: EPA Buenaventura



A continuación, se presenta la clasificación de secciones económicas CIU que reportan información en el Inventario Nacional de PCB.

Descripción de secciones económicas



Sección A: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca



Sección B: Explotación de minas y canteras



Sección C: Industrias manufactureras



Sección D: Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado



Sección E: Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental



Sección F: Construcción



Sección G: Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas



Sección H: Transporte y almacenamiento



Sección I: Alojamiento y servicios de comida



Sección J: Información y comunicaciones



Sección K: Actividades financieras y de seguros



Sección L: Actividades inmobiliarias



Sección M: Actividades profesionales, científicas y técnicas



Sección N: Actividades de servicios administrativos y de apoyo



Sección O: Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria



Sección P: Educación



Sección Q: Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social



Sección R: Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación



Sección S: Otras actividades de servicios



Sección T: Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio



Sección U: Actividades de organizaciones y entidades extraterritoriales

Agradecimientos

A la Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por su apoyo permanente al Ideam en todo lo relacionado con el manejo de los **PCB** en Colombia así como la gestión en lo relacionado al Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo.

A los profesionales de las Corporaciones Autónomas Regionales y de las Autoridades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos, por su esfuerzo para la consolidación de la información requerida en la elaboración de este informe, así como por su trabajo en campo y la oportuna respuesta a las comunicaciones y solicitudes enviadas por el **Ideam**.

A la Subdirectora de Estudios Ambientales doctora **Diana Marcela Vargas Galvis**, como a los profesionales de planta y contratistas que hacen parte de la Subdirección de Estudios Ambientales del **Ideam**, por su apoyo durante todo el proceso.

A la Coordinadora del Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo **Ana María Hernández Hernández** por su orientación y conocimiento, que sirvieron de soporte a la gestión y consecución del presente informe.

A los usuarios, por su compromiso en cada una de las etapas de la recopilación del dato, lo cual permite el compendio de la información para obtener los indicadores y por cuya gestión se evidencia el avance en el cumplimiento de las metas definidas en el Convenio de Estocolmo.

A los lectores por su interés en el seguimiento a las existencias y gestión de equipos con **PCB** en Colombia, lo cual le permite al Instituto divulgar la información técnica que produce, enmarcada en procesos estandarizados.



Prólogo

El Inventario Nacional de **PCB** inicia en el año 2012, facilitando la inscripción de los primeros propietarios de equipos con posible presencia de **PCB**. El Instituto a la fecha ha elaborado cinco (5) informes, correspondientes a los períodos de balance 2013, 2014-2015, 2016, 2017 y 2018, de esta manera al presente documento. El actual Informe técnico muestra el seguimiento a las existencias de equipos que contienen **Bifenilos Policlorados (PCB)**, **datos procedentes del Inventario Nacional de PCB, administrado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam mediante el Sistema de Información Ambiental - SIA**, conforme a la Resolución No. 0222 de 2011, que además establece el campo de aplicación para el reporte y actualización de información de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con PCB.

Teniendo en cuenta que los **PCB** forman parte de los once **Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)** prioritarios, que son objeto dentro del Convenio de Estocolmo, acuerdo internacional con fuerza vinculante, que establece un marco basado en el principio de prevención, encaminado a disminuir su producción y eliminación ambientalmente controlada.

En mayo de 2001, Colombia ratificó su compromiso frente a este Convenio mediante la Ley 1196 de 2008, estableciendo que el país tiene la obligación de eliminar los equipos contaminados con **PCB** antes de finalizar el año 2025 y realizar esfuerzos destinados a lograr una gestión ambientalmente adecuada de los desechos y equipos contaminados con **PCB** a más tardar en el 2028. Estos compuestos fueron fabricados en países industrializados como Alemania, Francia y Estados Unidos, hacia los años 30 y alcanzaron su máxima producción a finales de 1960. Dentro de las principales aplicaciones se encuentran el uso como fluidos dieléctricos en condensadores y transformadores, fluidos de transferencia de calor, fluidos hidráulicos, aceites lubricantes y aplicaciones en menor cantidad como aditivos en pinturas, papel



autocopiativo. Una vez cumplieron el uso para el cual fueron desarrollados, los aceites remanentes se utilizaban para el control de plagas en la agricultura, en ambientes urbanos y en los hogares, debido a que se creía que eran “inofensivos”.

Es importante resaltar que los **PCB** por sus características físico químicas, presentan bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos, generando enfermedades crónicas, alteraciones genéticas y persistencia durante décadas y largas distancias, sin que se vean alteradas su composición y estructura molecular. Es por esto, que el **Convenio de Basilea** con el objetivo de proteger el medio ambiente y la salud humana de los efectos nefastos derivados de la producción, los movimientos transnacionales y la gestión de residuos peligrosos, cobra vital importancia para la gestión adecuada de los **PCB** en su almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclaje, valorización y su eliminación controlada.

Cabe mencionar que en el país no se fabricó **PCB** y de las existencias que progresivamente se han identificado, fueron importadas por muchos años, principalmente en los equipos eléctricos (**transformadores, condensadores eléctricos, interruptores, reguladores, reconectores u otros dispositivos**) que contenían aceite dieléctrico con concentraciones variables de **PCB**. Según el programa PNUMA, un contenido superior a **50 ppm** constituye el umbral a partir del cual un producto debe ser considerado contaminado y debe ser eliminado de manera controlada.

Mediante el **Inventario Nacional de PCB**, se capturan anualmente datos de propietarios o tenedores de equipos y desechos objeto de reporte del sector público y privado, que se encuentran dentro del campo de aplicación de la normativa en materia de **PCB**; a su vez en el marco del **Convenio de Estocolmo**, la herramienta de captura permite conocer el avance en la gestión y cumplimiento de las metas definidas a nivel internacional. Mediante la información capturada, las Autoridades Ambientales hacen seguimiento al cumplimiento del reporte oportuno y la calidad de los datos correspondientes a cada equipo o desecho que reportan los propietarios en sus respectivas jurisdicciones; posteriormente son transmitidos al **Ideam**, quien acopia y analiza la información, verifica el cumplimiento de las metas de mercado, retiro de uso y

eliminación adquiridos por el país frente al Convenio de Estocolmo y elabora el presente informe donde se sintetiza la gestión realizada a nivel nacional.

Vale la pena señalar que el **Ideam** como miembro del Sistema Estadístico Nacional – SEN, durante los últimos años ha venido trabajando para implementar los requisitos de la Norma Técnica de Calidad del Proceso Estadístico – NTCPE1000, con la finalidad de lograr la certificación de calidad de sus operaciones estadísticas, una de las cuales corresponde a PCB, lo cual permitirá que los datos generados en el marco de esta operación sean los oficiales a nivel nacional.

Así las cosas, los datos presentados en este informe vigencia 2019, son producto de un procesamiento estadístico robusto y estandarizado convirtiéndose en fuente de información para las entidades del Gobierno tanto nacional como regional, las Autoridades Ambientales, la academia y el público en general, permitiendo un acercamiento con la problemática de los **PCB**, la gestión que se viene adelantando para su manejo adecuado y el avance del país en el cumplimiento de las metas del **Convenio de Estocolmo**.

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General – Ideam

Contenido

- Autoridades Ambientales _____ 3
- Descripción de secciones económicas (con Iconos del CIU) _____ 4
- Agradecimientos _____ 5
- Prólogo _____ 6
- Índice _____ 8
- Introducción _____ 12

Capítulo 1. Metodología para la elaboración del informe _____ 14

- Metodología para la elaboración del informe _____ 15
 - Procedimiento para reportar información al aplicativo _____ 15
 - Cálculo de indicadores _____ 16
 - Indicadores _____ 17

Capítulo 2. Antecedentes de los PCB _____ 19

- ¿Qué son los bifenilos policlorados PCB? _____ 20
 - Usos de los PCB _____ 20
 - Efectos de los PCB para la salud humana _____ 21
 - Efecto de los PCB en el medio ambiente _____ 23

Capítulo 3. Contexto Internacional _____ 24

- Gestión de PCB en el ámbito internacional _____ 25
 - Región de África _____ 25
 - Región de Asia _____ 26
 - Región de Oceanía _____ 26
 - Región de Europa _____ 27
 - Región de América _____ 28



Capítulo 4. Contexto Nacional	29
• Gestión de Existencias en Colombia	30
- Históricos	30
- Avance en las metas del Convenio de Estocolmo	32
- Meta de marcado	33
- Meta de retiro de uso	36
- Meta de eliminación	39
- Ubicación de equipos a nivel nacional	42
- Gestión y avances en zonas no interconectadas ZNI	44
- Aprovechamiento de Metales (enfoque a economía circular)	45
- Distribución actividad económica	46
- Información de propietarios inscritos por actividad y autoridad ambiental	47
- Avance en las metas a nivel nacional	49
- Gestión para el tratamiento y eliminación de los PCB en Colombia	50
- Gestores Autorizados y Laboratorios acreditados para la Gestión de PCB	52
• Procedimiento para el marcado, caracterización y eliminación de equipos	54
- Caracterización de equipos y desechos.	54
- Marcado de equipos y desechos.	55
- Eliminación de desechos o equipos contaminados con PCB	56
•Capítulo 5. Contexto Regional	58
- Amazonas	59
- Antioquia	60
- Arauca	61
- Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina	62
- Atlántico	63
- Bogotá, D. C.	64
- Bolívar	65
- Boyacá	66
- Caldas	67
- Caquetá	68
- Casanare	69



- Cauca _____	70
- Cesar _____	71
- Chocó _____	72
- Córdoba _____	73
- Cundinamarca _____	74
- Guanía _____	75
- Guaviare _____	76
- Huila _____	77
- La Guajira _____	78
- Magdalena _____	79
- Meta _____	80
- Nariño _____	81
- Norte de Santander _____	82
- Putumayo _____	83
- Quindío _____	84
- Risaralda _____	85
- Santander _____	86
- Sucre _____	87
- Tolima _____	88
- Valle del Cauca _____	89
- Vaupés _____	90
- Vichada _____	91

•Capítulo 6. Contexto por Autoridad Ambiental _____ 92

AMB - ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA _____	93
AMVA - AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ _____	94
CAM - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA _____	95
CAR - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA _____	96
CARDER - CORPORACION AUTÓNOMA REGIONAL DE RISARALDA _____	97
CARSUCRE - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SUCRE _____	98
CAS - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER _____	99
CDA - CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL NORTE Y EL ORIENTE AMAZÓNICO _____	100
CDMB - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA _____	101
CODECHOCO - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CHOCÓ _____	102
CORALINA - CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA _____	103



CORANTIOQUIA - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA _____	104
CORMACARENA - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA _____	105
CORNARE - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS RIONEGRO Y NARE _____	106
CORPAMAG - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS RIONEGRO Y NARE _____	107
CORPOAMAZONIA - CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONÍA _____	108
CORPOBOYACA - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ _____	109
CORPOCALDAS - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS _____	110
CORPOCESAR - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CESAR _____	111
CORPOCHIVOR - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS _____	112
CORPOGUAJIRA - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA _____	113
CORPOGUAVIO - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL GUAVIO _____	114
CORPONARIÑO - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO _____	115
CORPONOR - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO _____	116
CORPORINOQUIA - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUÍA _____	117
CORPOURABA - CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABÁ _____	118
CORTOLIMA - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA _____	119
CRA - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO _____	120
CRC - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA _____	121
CRQ - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO _____	122
CSB - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR _____	123
CVC - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA _____	124
CVS - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y SAN JORGE _____	125
DADSA - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DISTRITAL DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL _____	126
DAGMA - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO PARA LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE _____	127
EPABAR - ESTABLECIMIENTO PÚBLICO AMBIENTAL “BARRANQUILLA VERDE” _____	128
EPAB - ESTABLECIMIENTO PÚBLICO AMBIENTAL DE BUENAVENTURA _____	129
EPA - ESTABLECIMIENTO PÚBLICO AMBIENTAL DE CARTAGENA _____	130
SDA - ESTABLECIMIENTO PÚBLICO AMBIENTAL DE CARTAGENA _____	131
•Conclusiones _____	132
•Bibliografía _____	133





Introducción

Introducción

Colombia, en cumplimiento de los compromisos internacionales relacionados con los Bifenilos Policlorados – **PCB** (por sus siglas en inglés, Polychlorinated Biphenyls), viene trabajando desde 1997 con el proyecto CERI (Instituto Canadiense de Investigaciones en Energía), realizado con la cooperación técnica del Gobierno de Canadá, pasando por la ratificación de los compromisos del convenio de Estocolmo mediante la Ley 1196 del 5 de junio de 2008, preámbulo para la entrada en vigencia de la Resolución 222 de 2011, norma ambiental con relación a los **PCB** y actualizada por la Resolución 1741 de 2016.

Con base en lo anterior, el país ha realizado grandes esfuerzos para poner en funcionamiento capacidades técnicas y operativas que permitan la gestión adecuada de PCB, mediante el proyecto de cooperación internacional **COL/84851-71268**, financiado por el Global Environment Facility – GEF y con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD; dicho proyecto demostró logros y avances significativos en la capacitación formal de técnicos en competencias laborales en toma de muestras y gestión de **PCB**, con un trabajo conjunto entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Servicio Nacional de Aprendizaje. A su vez se estableció la capacidad para la inactivación o eliminación de **PCB** en el país, con la participación de la empresa pública y privada, dando como resultado tres plantas ubicadas en Yumbo (Valle del Cauca), Mosquera (Cundinamarca) y Medellín (Antioquia).

Dicha gestión se ve reflejada en el avance del cumplimiento de las metas de marcado, retiro de uso y eliminación establecidas en la **Resolución 222 de 2011**, en lo nacional y regional, teniendo en cuenta que el esfuerzo es común por alcanzar el objetivo de Colombia libre de **PCB**. Por otra parte, el presente informe además de mostrar la información consolidada y analizada que se captura por medio del **Inventario Nacional de PCB**, se convierte en una herramienta de gestión para la toma de decisiones en entes territoriales, así como en documento de consulta para tomadores de decisiones, personas de nivel académico y donde se evidencia el progreso en la gestión adecuada de este tipo de contaminante que pueda afectar la salud y el medioambiente.

Con base en los manuales técnicos que se han venido desarrollando a la fecha y la experiencia en campo, el público en general, propietarios y autoridades ambientales encontrarán un documento metódico, distinguiendo procedimientos de marcado de equipos, análisis físico químicos por medio de laboratorios acreditados por el **Ideam** y la eliminación controlada realizada por los gestores autorizados por autoridades ambientales en el país.

En este orden, la presente publicación incluye información técnica ilustrativa que resume la gestión adecuada de los **PCB** y presenta cifras compiladas de orden Nacional, Regional y por Autoridad Ambiental, los cuales se ponen a disposición de las entidades territoriales para su planeación en componentes socioambientales. A su vez se encuentra dispuesto al público en general para su uso y consulta, como insumo en la elaboración de documentos de investigación.



Capítulo 1

Metodología para la elaboración del informe

En este capítulo se describen las metodologías para el reporte, seguimiento y validación de información, el proceso de crítica y el cálculo de los indicadores¹, análisis y difusión de datos.

¹ El Ideam realiza la crítica de datos por medio de un procesamiento de información desarrollado en el entorno de la herramienta "R", en el cual se ingresan los datos reportados por los propietarios de equipos objeto de reporte al Inventario Nacional de PCB y que son validados y transmitidos por las autoridades ambientales. Este modelo detecta posibles datos atípicos e inconsistentes, los cuales, desde el Ideam se notifican a las autoridades ambientales para que confirmen con los propietarios su veracidad.

Metodología para la elaboración del informe

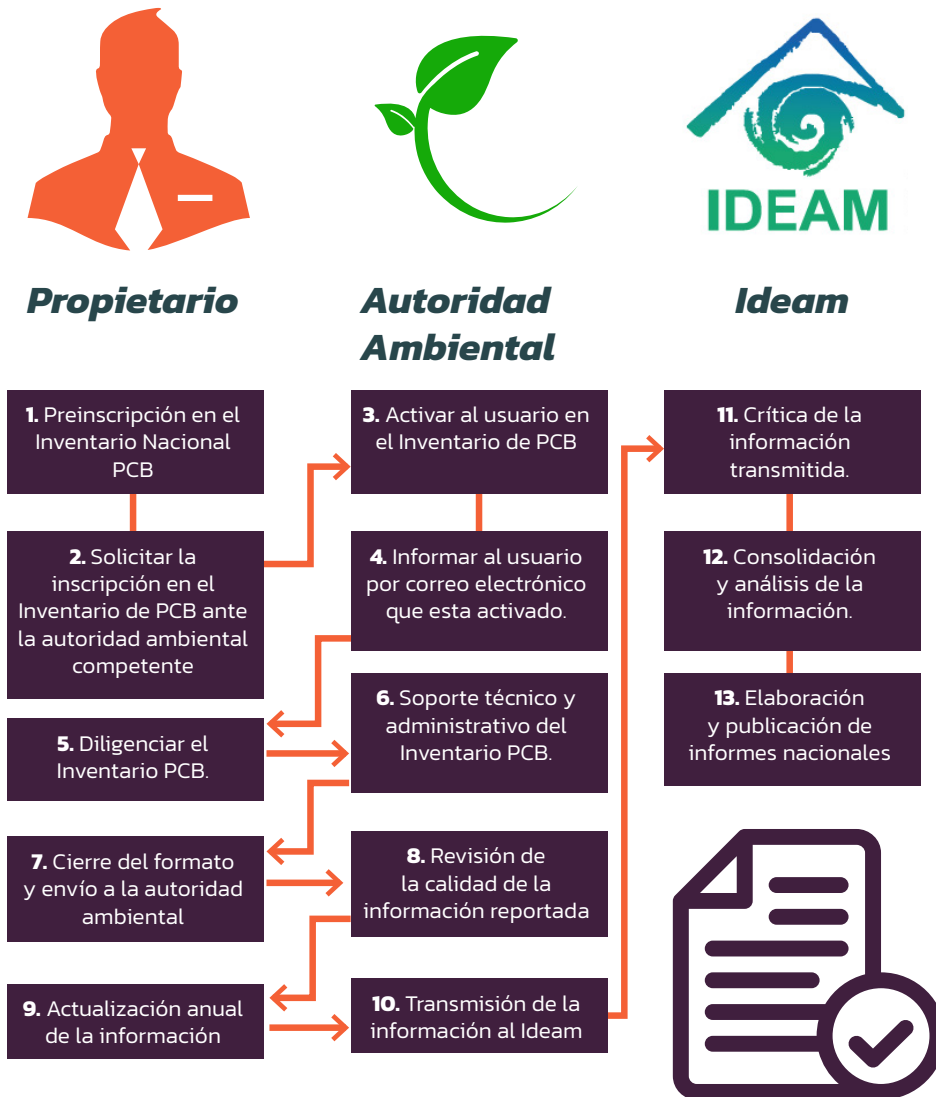


Figura 1. Diagrama de flujo de reporte de información

Fuente: Ideam, 2018.

El desarrollo del informe se estructura bajo el marco del Convenio de Estocolmo, ratificado en el país mediante la Ley 1196 del 5 de junio de 2008 así como la Resolución 222 de 2011 en donde "(...) se establecen requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB) (...)", en cuyo contenido se establecen las obligaciones para el propietario de los equipos, los roles de la autoridad ambiental y el **Ideam**, las metodologías de reporte, seguimiento y transmisión de información y el avance en las metas de mercado, retiro de uso y eliminación controlada de equipos o desechos.

El flujo de la información para el reporte de las estadísticas se inicia con la captura de los datos directamente del propietario de los equipos, quien realiza una pre inscripción voluntaria, a través de la **URL <http://pcb.ideam.gov.co/pcb/>**, a la herramienta de captura denominado **Inventario Nacional de PCB**.

Los propietarios que cuentan con equipos ubicados en varias zonas del país, adelantan la inscripción ante la autoridad ambiental en donde se ubique su sede principal o donde se concentre la mayor cantidad de equipos. Una vez inscritos, la autoridad ambiental realiza la activación de las credenciales de acceso en un plazo máximo de **15 días hábiles**. El usuario inscrito adelanta el reporte o actualización de la información por año vencido, antes del 30 de junio de cada año.

Al realizar el propietario o tenedor de equipos y desechos contaminados con **PCB**, el reporte en la plataforma de captura de datos, éstos se clasifican en sospechosos o confirmados de estar contaminados con **PCB**, y finalmente se adelanta el cierre del formulario, el cual pasa a las autoridades ambientales regionales del país, quienes realizan el seguimiento a la veracidad y coherencia de la información reportada por el usuario.

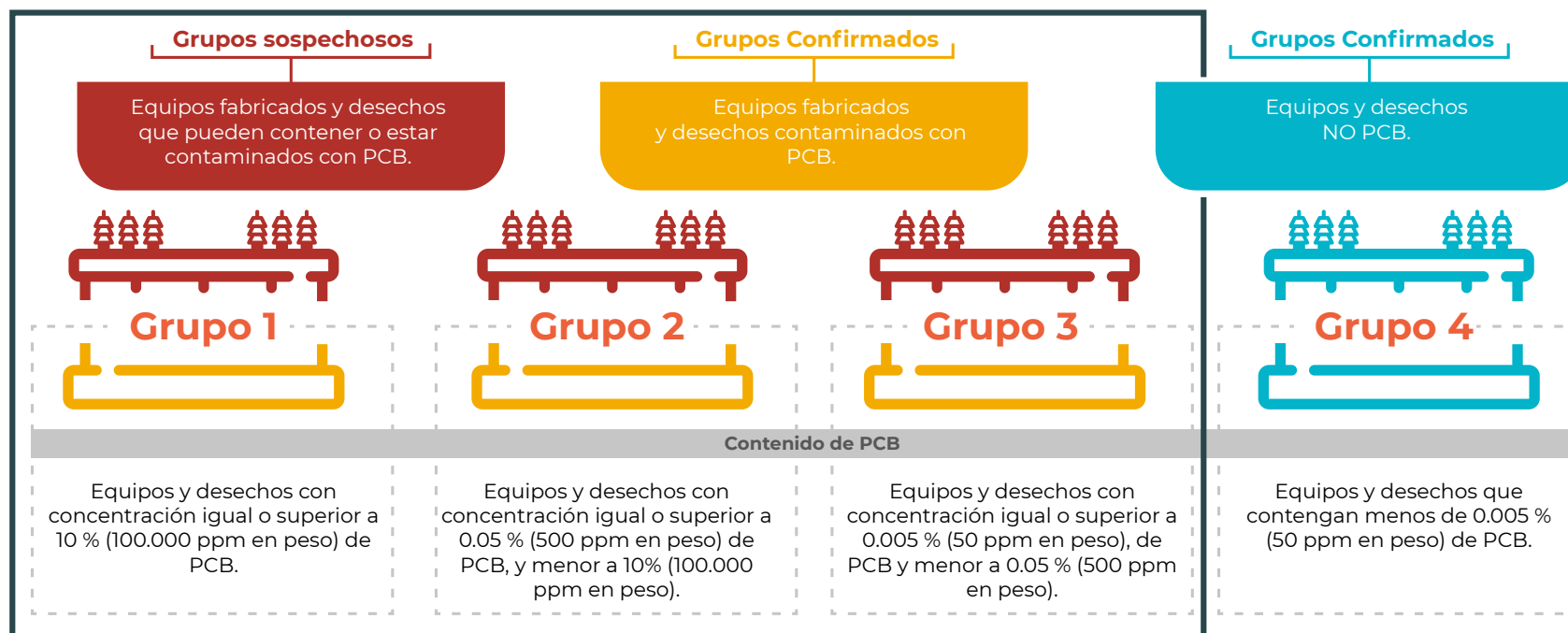


Figura 2. Clasificación de equipos (sospechosos y confirmados)

Una vez validada la información por parte de las autoridades ambientales, se realiza la transmisión de la información al **Ideam**, quien efectúa un proceso posterior de validación y procesamiento de los datos, previo a su difusión.

La validación realizada por el **Ideam** consiste en la lectura de las sábanas de datos mediante un código estadístico, donde se realiza la crítica de las cifras, para identificar atípicos e inconsistencias. La información que requiera de verificación se notifica a las autoridades ambientales para que a su vez éstas realicen una validación adicional con los propietarios para corroborar los reportes que corresponden a las salidas estadísticas del informe. Una vez consolidada, procesada y analizada la información transmitida, se procede a elaborar el Informe Nacional para el Seguimiento a las Existencias y Gestión de Equipos con PCB en Colombia, 2019.

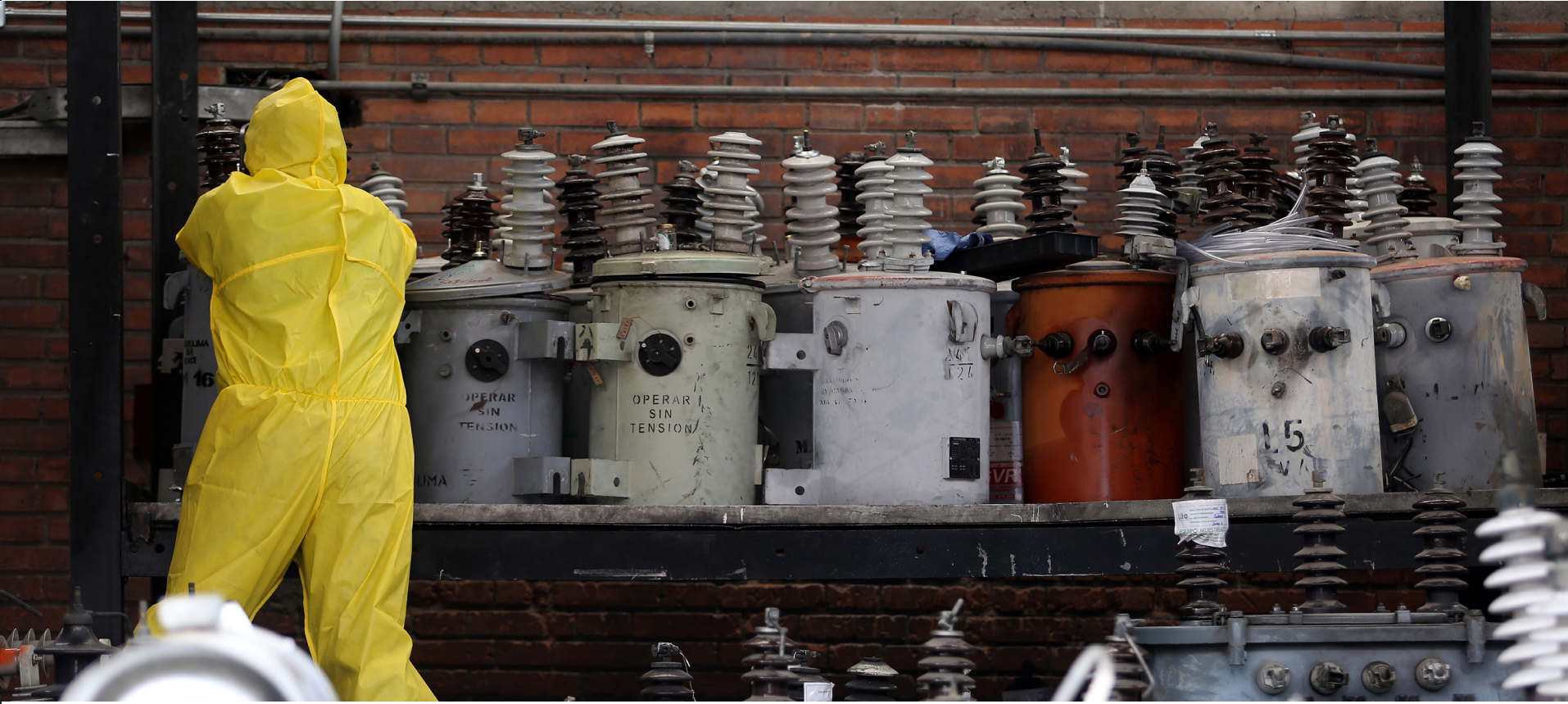
Cálculo de indicadores

El **Ideam** estandarizó el proceso de crítica de datos mediante la implementación de validadores y algoritmos estadísticos desarrollados por los profesionales de la Subdirección de Estudios Ambientales en la herramienta estadística "**R**", los cuales generan salidas de tipo alfanumérico y gráfico, y permiten el cálculo de los indicadores de marcado, retiro de uso y eliminación de **PCB**; mejorando la exactitud del cálculo correspondiente al año 2019, para lo cual se toman los datos capturados con corte al **30 de noviembre de 2020**, pertenecientes a los equipos en uso, desuso y desechados, que se clasifican en los grupos 1, 2, 3 y 4 (cuyo contenido de PCB se puede observar en la **Figura 2**) reportados en el periodo de balance 2019.

Conforme con lo anterior se calculan los indicadores de retiro de uso y eliminación, que incluyen solamente los equipos que estén confirmados con presencia de **PCB**. En cuanto al indicador de marcado, se tienen en cuenta los equipos confirmados con contenidos de **PCB** y libres de **PCB**. De forma general, los indicadores se calculan mediante las siguientes ecuaciones:

Basado en lo anterior, se calcularon los indicadores de retiro de uso y eliminación, que incluyen solamente los equipos que estén confirmados con presencia de **PCB**. En cuanto al indicador de marcado, se tienen en cuenta los equipos confirmados con contenidos de **PCB** y libres de **PCB**.

De forma general, los indicadores se calculan mediante las siguientes ecuaciones:



Indicador de porcentaje de marcado de equipos

$$\% \text{ de Marcado} = \frac{\text{EQ MarUso} + \text{EQ MarDesuso} + \text{EQ MarDesechados}}{\text{EQ Tot Uso} + \text{EQ Tot Desuso} + \text{EQ Tot Desechados}} * 100$$

Dónde:

- EQ MarUso = Número de equipos marcados en uso (todos los grupos). Capítulo 2. Sección 1.
- EQ MarDesuso = Número de equipos marcados en desuso (todos los grupos). Capítulo 2. Sección 2.
- EQ MarDesechados = Número de equipos marcados desechados (todos los grupos). Capítulo 3. Sección 1.
- EQ Tot Uso = Número total de equipos en uso (todos los grupos). Capítulo 2. Sección 1.
- EQ Tot Desuso = Número total de equipos en desuso (todos los grupos). Capítulo 2. Sección 2.
- EQ Tot Desechados = Número total de equipos desechados (todos los grupos). Capítulo 3. Sección 1.



Indicador de porcentaje de retiro de uso

$$\% \text{ de retiro} = \frac{\text{EQ Desechados Gr 1,2 y 3}}{\text{EQ Uso Gr 1,2 y 3} + \text{EQ Desuso Gr 1,2 y 3} + \text{EQ Desechados Gr 1,2 y 3}} * 100$$

Donde:

- EQ Desechados Gr 1,2 y 3 = número de equipos desechados de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3. Sección 1.
- EQ Uso Gr 1,2 y 3 = número de equipos en uso de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 2. Sección 1.
- EQ Desuso Gr 1,2 y 3 = número de equipos en desuso de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 2. Sección 2.

Indicador de porcentaje de eliminación de desechos contaminados con PCB

$$\% \text{ de eliminación} = \frac{\text{MQUM Gr 1,2 y 3 Cap 3} + \text{MTERM Gr 1,2 y 3 Cap 3} + \text{MLAV Gr 1,2 y 3 Cap 3} + \text{MOTRO Gr 1,2 y 3 Cap 3}}{\text{MUsO Gr 1,2 y 3} + \text{MDesuso Gr 1,2 y 3} + \text{MDesechados Gr 1,2 y 3} + \text{MLiq.Des. Gr 1,2 y 3} + \text{MOTrosRes Gr 1,2 y 3}} * 100$$

Donde:

- MQUM Gr 1,2 y 3 Cap 3 = peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos y/o desechos. (Capítulo 3, secciones 1, 2 y 3) de los grupos 1,2 y 3 sometidos a tratamiento químico interno, externo y fuera del país.
- MTERM Gr 1,2 y 3 Cap 3 = peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos y/o desechos. (Capítulo 3, secciones 1, 2 y 3) de los grupos 1,2 y 3 sometidos a tratamiento térmico interno, externo y fuera del país.
- MLAV Gr 1,2 y 3 Cap 3 = peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos y/o desechos. (Capítulo 3, secciones 1, 2 y 3) de los grupos 1,2 y 3 sometidos a lavado interno y externo.
- MOTRO Gr 1,2 y 3 Cap 3 = peso total de equipos desechados, líquidos desechados contenidos y otros residuos y/o desechos. (Capítulo 3, secciones 1, 2 y 3) de los grupos 1,2 y 3 sometidos a otro tratamiento.
- MUsO Gr 1,2 y 3 = peso total de los equipos en uso de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 2. Sección 1.
- MDesuso Gr 1,2 y 3 = peso total de los equipos en desuso de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 2. Sección 2.
- MDesechados Gr 1,2 y 3 = peso total de los equipos desechados de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3. Sección 1.
- MLiq.Des. Gr 1,2 y 3 = peso total de los líquidos desechados contenidos de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3. Sección 2.
- MOTrosRes Gr 1,2 y 3 = peso total de otros residuos y/o desechos de los grupos 1, 2 y 3. Capítulo 3. Sección 3.



Capítulo 2

Antecedentes de los PCB

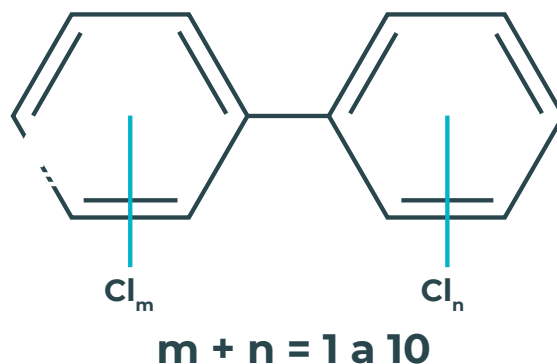
En el presente capítulo se describen las generalidades de los PCB desde su fabricación, aplicaciones, los efectos en el ser humano y en el ambiente así como el histórico de la gestión para su eliminación controlada.

¿Qué son los Bifenilos Policlorados - PCB?

Los **Bifenilos Policlorados (PCB)** por sus siglas en inglés) son mezclas de hasta 209 compuestos clorados individuales, los cuales fueron desarrollados industrialmente y no se conocen fuentes naturales de éstos. Algunos **PCB** pueden permanecer en el ambiente como vapor en el aire (ATSDR, 2000).

La estructura de los **PCB** se caracteriza por tener una estructura química basada en dos moléculas de benceno unidas, dando lugar a un bifenilo que contiene 12 átomos de carbono y cantidades variables de cloro que sustituyen a los átomos de hidrógeno del bifenilo, tal como se puede observar en la Figura 3 (Blanes, 2011).

Figura 3. Estructura general de los PCB



Según Blanes (2011), destaca que las propiedades fisicoquímicas de los **PCB** dependen de la cantidad y la posición que ocupen los cloros en el bifenilo, siendo la posición de los cloros la directa responsable en la ecotoxicidad de cada congénere.

Usos de los PCB

Comercialmente, los **PCB** se utilizaron en varias aplicaciones, donde se destaca el uso como fluidos dieléctricos en condensadores y transformadores, fluidos de transferencia de calor, fluidos hidráulicos, aceites lubricantes y tuvo aplicaciones en menor cantidad como aditivos en pinturas, papel autocopiativo (No se requiere carbón - NCR), adhesivos, selladores y plásticos.

La utilidad comercial de los **PCB** se basó principalmente en su estabilidad química, incluida la baja inflamabilidad y las propiedades físicas deseables, incluidas las propiedades de aislamiento eléctrico (Erickson & Kaley, 2011).

El uso de los PCB se divide en tres categorías, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 1. Categorías de uso de los PCB

Categorías	Aplicaciones
Sistemas completamente cerrados	Equipos eléctricos como condensadores y transformadores.
Sistemas nominalmente cerrados	Sistemas hidráulicos y de transferencia de calor, bombas de vacío.
Aplicaciones abiertas	Principalmente: plastificante en PVC, neopreno y otros cauchos clorados. Otros: revestimientos superficiales, pinturas, tintas, adhesivos, extensores pesticidas y microencapsulación de tintes para papel autocopiativo. También: aceites de inmersión para microscopios, catalizadores en la industria química, ceras de fundición, aceites de corte y aceites lubricantes.

Fuente: Erickson & Kaley, 2011

Efectos de los PCB para la salud humana

Los **PCB** producen diversas afectaciones a la salud humana, según numerosos estudios. En la Tabla 2, se observan las principales afectaciones de los **PCB** en el cuerpo humano.



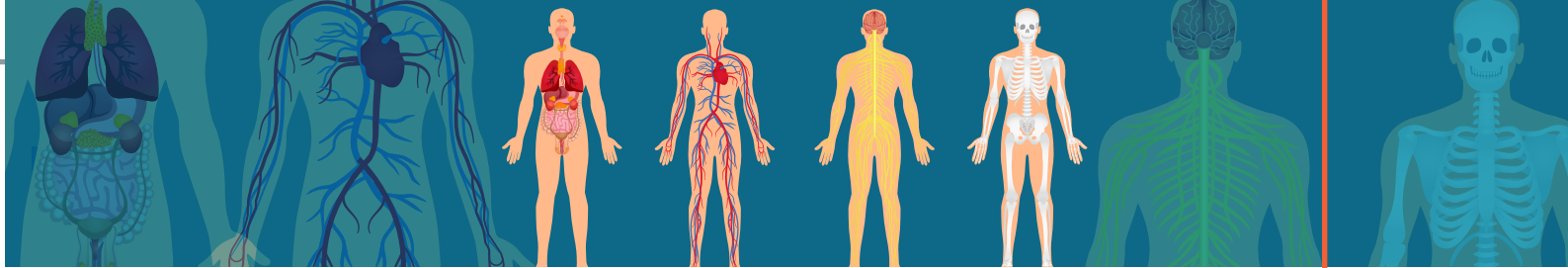
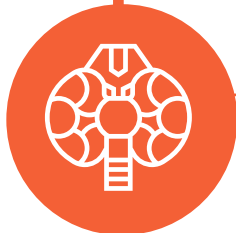


Tabla 2. Efectos a la salud generados por los PCB



Sistema Endocrino:

Los **PCB** interfieren significativamente con la producción y regulación de las hormonas tiroideas, generando hipotiroidismo, lo que produce reducción de la talla y el peso, además de contribuir a la generación de diabetes.



Sistema Reproductor y Sexualidad:

Los **PCB** son considerados disruptores endocrinos con características irreversibles, así como potentes inhibidores de testosterona y reductores de la movilidad de los espermatozoides. También causa malformaciones urogenitales, abortos espontáneos, muerte fetal, entre otros.



Sistema Inmunológico:

La exposición a los **PCB** incrementa la incidencia de infecciones, representados en infecciones del tracto respiratorio y de la piel, así como la reducción de inmunoglobulinas y linfocitos. Los estudios mostraron también que los **PCB** ingeridos a través de la lactancia, mostró que los niños expuestos presentaron congestión pulmonar, tos y flemas.



Sistema Nervioso:

Los **PCB** generan la interrupción del crecimiento y desarrollo del cerebro, también generan neurodegeneración y efectos neuropsicológicos que se refleja en la conducta de las personas expuestas.



Cáncer:

Los **PCB** inducen aberraciones cromosomales y la generación de tumores cancerígenos de la mama. Un gran número de estudios realizados en trabajadores expuestos a PCB reporta un incremento de diferentes tipos de cáncer, como los de hígado, vesícula, tracto biliar, gastrointestinal, piel (especialmente melanomas malignos), linfomas no Hodgking, pulmón, páncreas y cerebro.

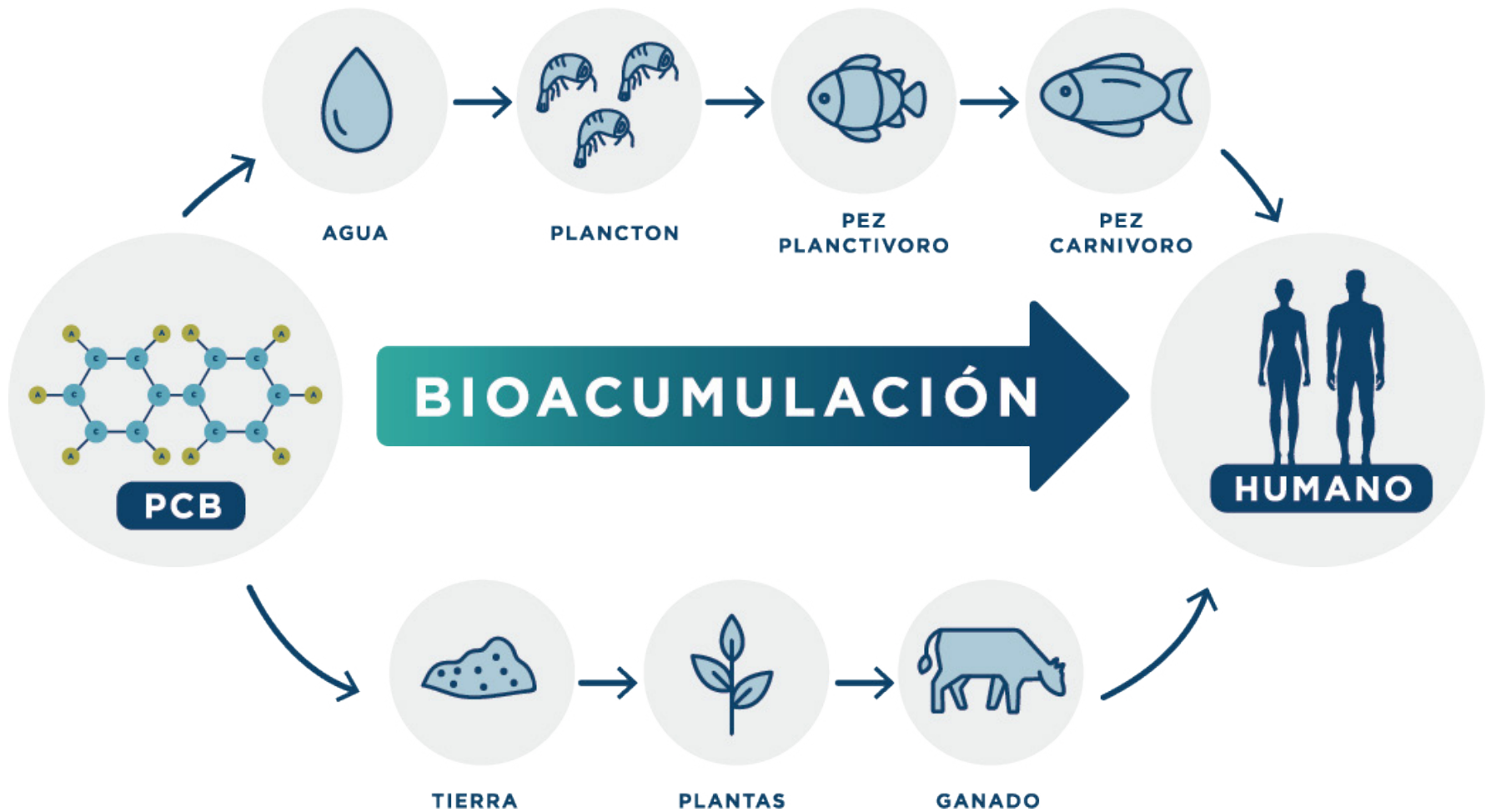
Fuente: Miller – Pérez C et al., 2009

Efectos de los PCB en el medio ambiente

Se ha identificado que los **PCB**, por su baja solubilidad en el agua, tiende a adherirse a los sedimentos de cuerpos hídricos, permaneciendo durante mucho tiempo antes de liberarse en el agua y el aire. Así mismo, los **PCB** transportados en el aire pueden precipitarse y acumularse en el suelo mediante eventos de precipitación o nevadas, o simplemente depositarse por efecto de la gravedad. Los **PCB** se liberan a través del agua al aire, especialmente cuando hace calor y cuando las concentraciones de **PCB** en los sedimentos son altas.

También se ha identificado que los **PCB** se acumulan en la cadena trófica.

Figura 4. Bioacumulación de los PCB en la cadena trófica





Capítulo 3

Contexto internacional

Se presentan las principales tareas realizadas por los países firmantes del Convenio de Estocolmo, así como la gestión de eliminación de PCB a nivel continental.

Gestión de PCB en el ámbito internacional

La producción de aceites dieléctricos compuestos con **PCB** fue suspendida a partir del año 1992, debido a los efectos nocivos que generaban al medio ambiente y la salud humana.

A partir de este periodo, se dio inicio a la eliminación ambientalmente segura de estos compuestos, a nivel mundial, cuya gestión es reportada por los países que hacen parte del Convenio de Estocolmo (*«Stockholm Convention»*, 2019). Este convenio muestra los datos de eliminación conforme a las diferentes regiones y reúne la información de los **41 países** firmantes de dicho convenio.

La gestión de los **PCB** se muestra a nivel de regiones como se indica a continuación.

Región de África

En la región de África se han eliminado **3.176,2 toneladas de PCB** de acuerdo a las estadísticas del convenio.

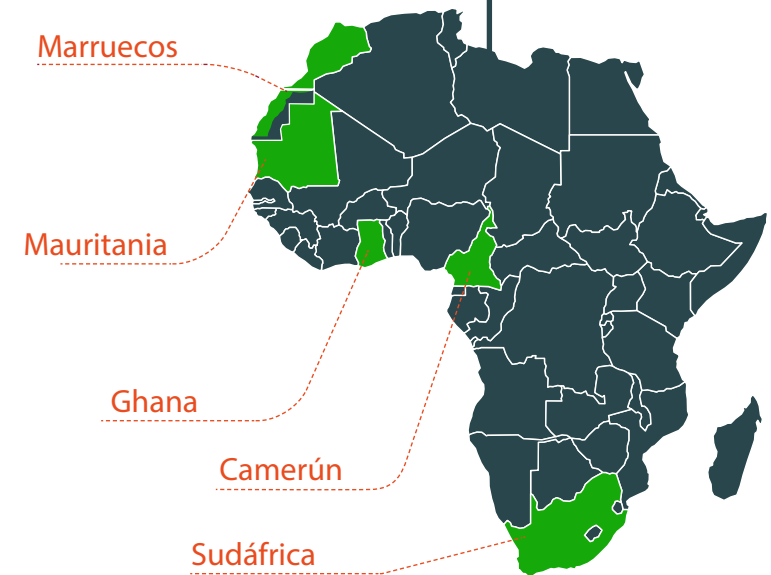
Esta conformada por 5 países que actualmente realizan el reporte en la plataforma del convenio, el cual presenta sus indicadores cada cuatro años.

La eliminación en esta región se encuentra liderada por Marruecos, quien ha eliminado 1.625 toneladas de **PCB** antes del año 2016. El país que ha reportado eliminación de **PCB** en el año 2018, corresponde a Camerún, con un total de 64,4 toneladas eliminadas.

Tabla 3. Eliminación de PCB (Kg) en la región de África

Países	Acumulado antes de 2016	2016	2017	2018
Marruecos	1.625.000	---	---	---
Sudáfrica	1.115.000	---	250.000	---
Camerún	60.000	3.840	---	64.400
Gana	53.000	---	---	---
Mauritania	5.000	---	---	---

Distribución de los países que presentan reportes de eliminación



Región de Asia

En la región de Asia, la eliminación de **PCB** ascendió a 27.351,8 toneladas según los reportes del convenio.

Para esta región, se cuenta con 4 países que reportan su información al Convenio de Estocolmo, conforme a lo observado en la Tabla 4.

El país que lidera la eliminación de **PCB** corresponde a Turquía, con 20.970 toneladas eliminadas antes del 2016. Esta región reporta eliminación hasta el año 2017, el cual es representado por China con 629,5 toneladas eliminadas en el 2017.

Tabla 4. Eliminación de PCB (Kg) en la región de Asia

Países	Acumulado antes de 2016	2016	2017	2018
Turquía	20.970.000	---	---	---
China	4.833.090	148.150	629.500	---
Kazajstán	766.460	---	---	---
Sri Lanka	4.250	---	---	---

Distribución de los países que presentan reportes de eliminación



Región de Oceanía

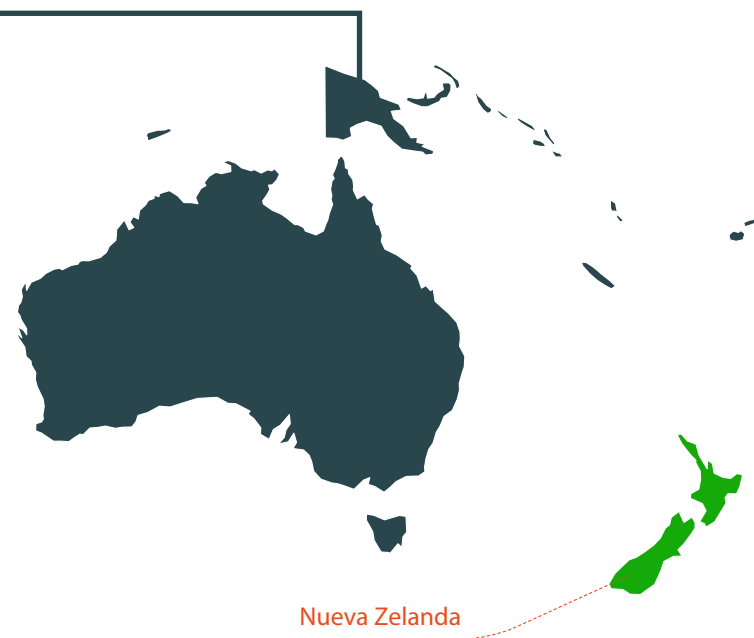
La región de Oceanía reporta una gestión acumulada de 226,4 toneladas de **PCB**, según las estadísticas del convenio.

Para esta región, el reporte es solamente presentado por Nueva Zelanda, tal como se observa en la Tabla 5. La gestión realizada a los **PCB** para esta región, se realizó antes del 2016.

Tabla 5. Eliminación de PCB (Kg) en la región de Oceanía

Países	Acumulado antes de 2016	2016	2017	2018
Nueva Zelanda	226.422	---	---	---

Distribución de los países que presentan reportes de eliminación





Región de Europa

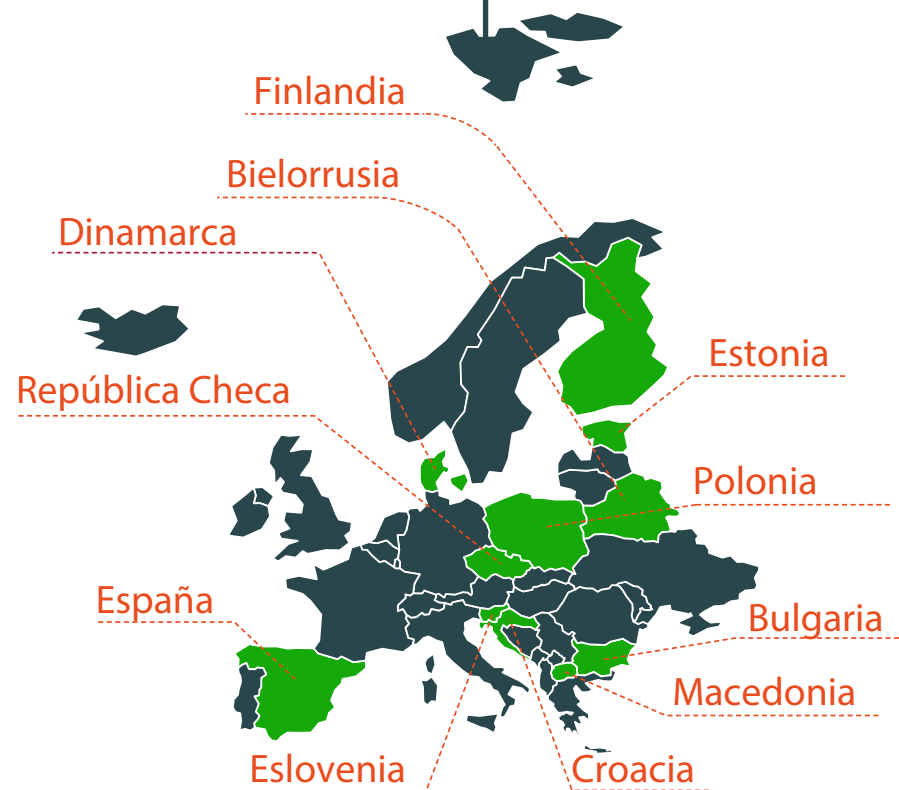
La región de Europa es la que más ha eliminado **PCB**, con un total de 638.595 toneladas, de acuerdo con los reportes del Convenio de Estocolmo.

Para esta región, 11 países realizan reportes al convenio conforme a los reportes indicados en la Tabla 6.

Tabla 6. Eliminación de PCB (Kg) en la región de Europa

Países	Acumulado antes de 2016	2016	2017	2018
Eslovenia	417.964.000	---	11.150.000	---
España	169.673.000	---	---	---
Dinamarca	21.364.000	---	---	---
República Checa	10.689.000	---	---	---
Bulgaria	4.170.905	---	---	---
Bielorrusia	842.100	---	14.540	---
Croacia	531.260	12.240	63.190	---
Norte de Macedonia	234.500	17.400	---	514.200
Finlandia	530.180	42.000	184.000	---
Polonia	433.740	39.340	58.460	---
Estonia	66.920	---	---	---

Distribución de los países que presentan reportes de eliminación



La mayor eliminación de los **PCB** lo ha realizado Eslovenia, con un total de 429,1 toneladas gestionadas.

El país que reportó el último dato al convenio correspondió a Macedonia, que reportó 514,2 toneladas en el año 2018.



Región de América

Para la región de América, se han gestionado 71.214,4 toneladas de **PCB**, conforme a los resultados del Convenio de Estocolmo. La región de América es la que tiene la mayor cantidad de países reportando al convenio, con un total de 12.

El país que ha gestionado la mayor cantidad de **PCB**, corresponde a Argentina, con un total de 45.602,8 toneladas eliminadas.

Tabla 7. Eliminación de PCB (Kg) en la región de América

Países	Acumulado antes de 2016	2016	2017	2018
Argentina	43.570.519	552.640	1.479.670	---
Bolivia	33.000	---	---	---
Brasil	19.039.370	---	---	---
México	1.928.780	239.910	3.290	---
Colombia	1.314.072	394.000	---	100.000
Costa Rica	1.345.400	---	---	---
Venezuela	440.186	---	---	---
Perú	238.028	183.500	---	---
Ecuador	137.000	---	---	---
Uruguay	100.000	---	---	---
El Salvador	28.000	---	---	---
Trinidad y Tobago	---	87.000	---	---

Distribución de los países que presentan reportes de eliminación

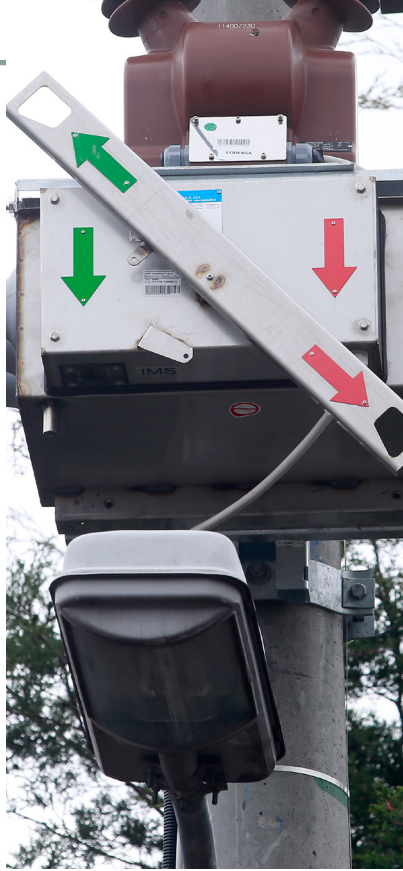
Colombia ocupa el quinto lugar en cuanto a la eliminación de **PCB** dentro de los reportes del Convenio de Estocolmo, mostrando una eliminación a 2.018 de 1.808 toneladas, lo que permite evidenciar el compromiso que tiene el país en cuanto a la eliminación de este compuesto orgánico persistente (COP).



Capítulo 4

Contexto nacional

En este apartado se analiza la gestión a las existencias de PCB a nivel nacional, incluyendo el tratamiento de equipos y desechos contaminados con PCB en el periodo de tiempo comprendido entre 01-01-2019 hasta 31-12-2019. Los gestores autorizados y laboratorios acreditados para análisis de PCB en el territorio nacional, así como el avance en el cumplimiento de metas de marcado, retiro de uso y eliminación de equipos, con base en la información que reportan los propietarios o tenedores de equipos o desechos en Zonas Interconectadas y No Interconectadas (ZNI) en el Inventario Nacional de PCB.

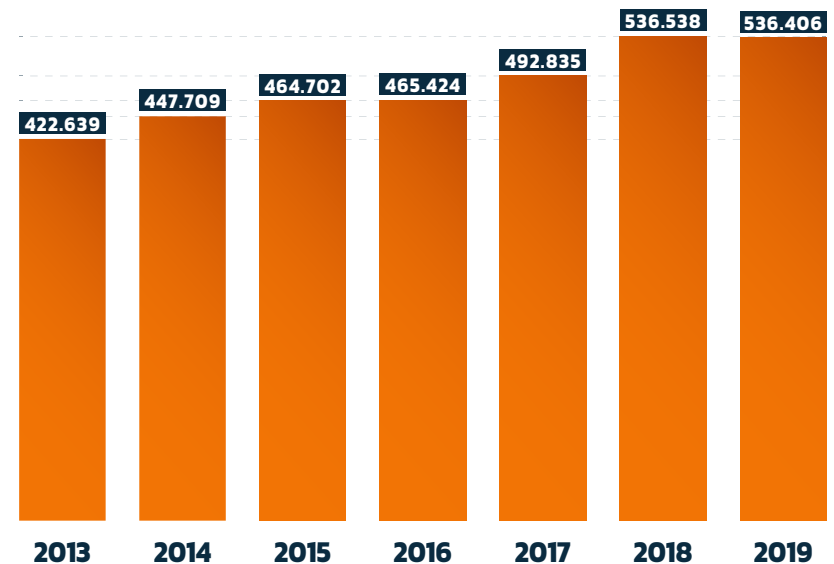


Gestión de existencias en Colombia

Respecto a los propietarios que realizan el reporte en la plataforma de **PCB**, se identificó que se distribuyen en 204 de los 495 códigos dentro de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas del DANE Rev. 4 A.C. Para la presentación de los respectivos resultados, se adelantó la priorización de los 4 principales sectores económicos de acuerdo con el número de equipos asociados a sus inventarios (**Sección C:** Industrias Manufactureras, **Sección A:** Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca, **Sección S:** Otras Actividades de Servicios y **Sección G:** Comercio al por mayor y al por menor, Reparación de Vehículos Automotores y Motocicletas); teniendo en cuenta que la **sección D:** Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, presenta el mayor número de equipos reportados, toda vez que los **PCB**, por sus características de aislamiento térmico, fueron usados principalmente en equipos de distribución eléctrica. En cuanto a los restantes sectores (**Secciones: B, E, F, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, T, U**) que realizaron reporte en la plataforma, son objeto de reporte del inventario nacional de **PCB** debido a que, para el desarrollo de sus actividades, poseen elementos que contienen aceite dieléctrico el cual puede estar contaminado. **(Ver gráfica 7)**

Gráfica 1. Comportamiento histórico del reporte de equipos en el inventario nacional de PCB (2013-2019)

Histórico de reporte en el inventario nacional de PCB

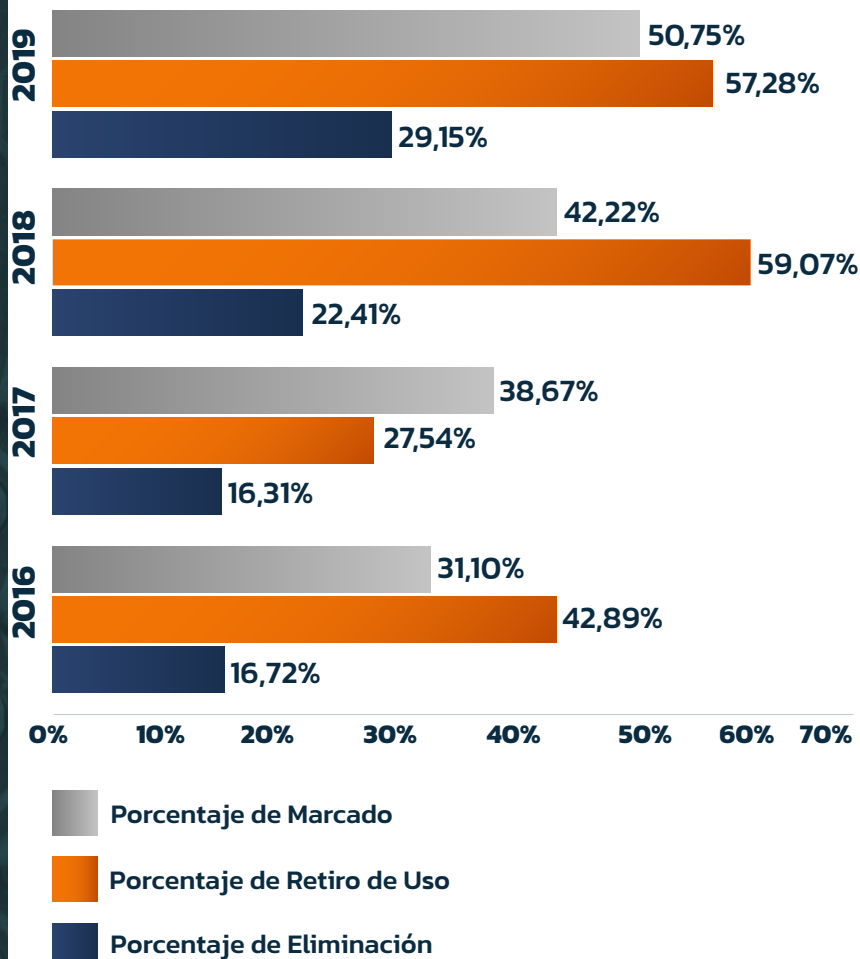


Históricos

Conforme a la información histórica reportada en el inventario nacional de **PCB**, se ha observado una variación que tiende al incremento en la cantidad de equipos, tal como se puede observar en la **Gráfica 1**, respecto a la cantidad de equipos reportados en el inventario (536.406 equipos reportados en el inventario nacional), para el año 2019 se observó una disminución del 0,02% (representado en 132 equipos menos) con respecto a la información reportada en el año 2018, lo que pudo corresponder a falta de cierre de parte de algunos usuarios o no transmisión de la totalidad de los datos de parte de las autoridades ambientales.

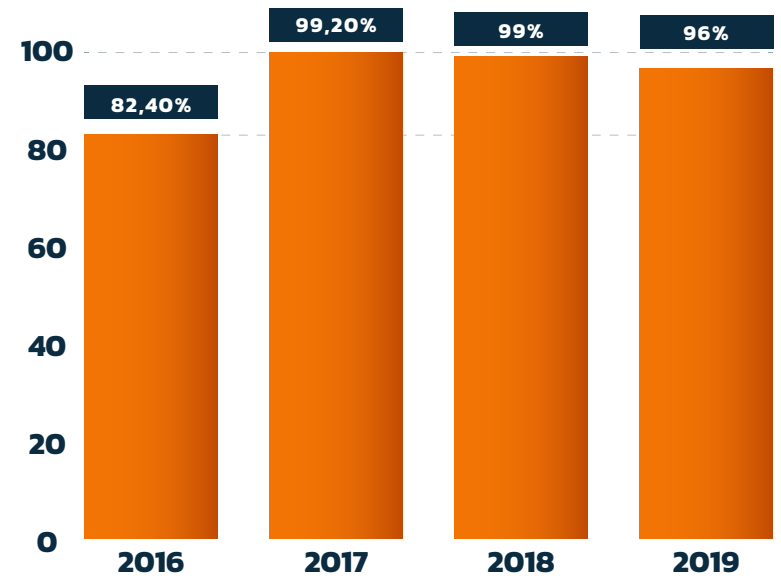


Gráfica 3. Histórico en el avance de las metas



Gráfica 2. Histórico en el porcentaje de transmisión de los datos de parte de las autoridades ambientales

Porcentaje de transmisión (%)



Otro dato histórico de importancia para la operación estadística corresponde al porcentaje de transmisión de parte de las autoridades ambientales al **Ideam**, en el inventario nacional. Este dato es importante ya que el informe solo tiene en cuenta la información validada y transmitida por cada autoridad ambiental a nivel nacional.

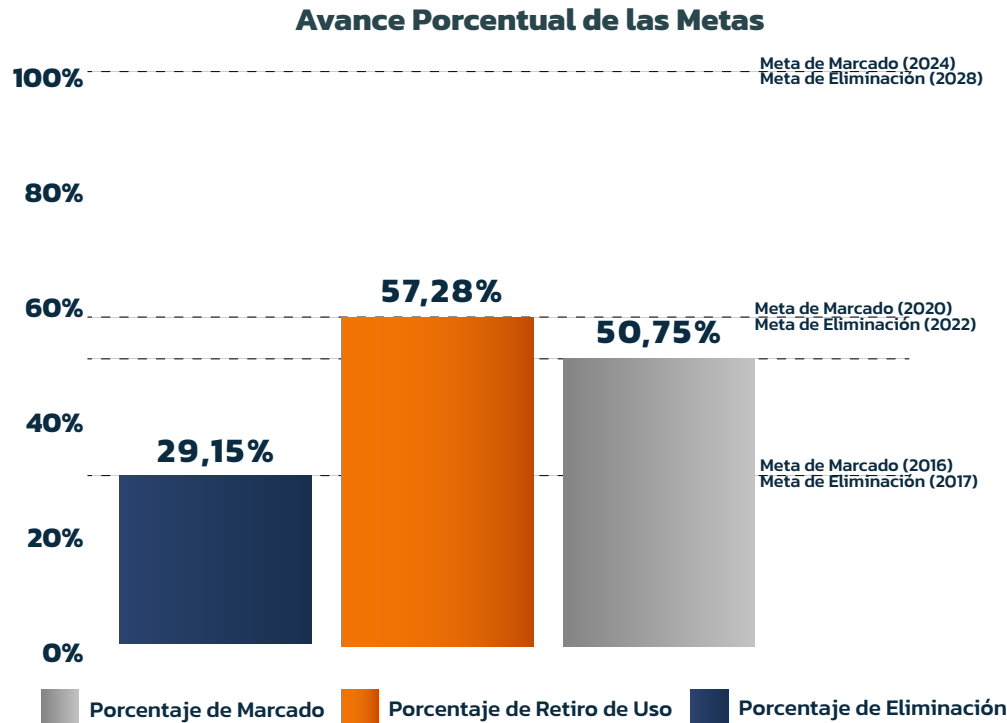
Tal como se observa en la **Gráfica 2**, la variación porcentual en cuanto a la transmisión se ha mantenido por encima del 95% a partir del año 2017, lo que se interpreta para la gestión realizada por el **Ideam** en cuanto a la sensibilización realizada a las autoridades ambientales mediante los talleres impartidos, lo que minimiza el sesgo en la captura de los datos.

Con respecto a las metas definidas en la Resolución 222 de 2011 (Artículos 9 y 27), se observa que el indicador muestra avances en cuanto a los reportes de eliminación y marcado, conforme a los compromisos internacionales adoptados por Colombia (**Gráfica 3**).

Avance en las metas del Convenio de Estocolmo

Conforme a los compromisos adoptados del Convenio de Estocolmo, se observa que la meta de eliminación para el presente año, mostró un incremento del 6,74% con respecto al reporte del año 2018, la meta de marcado también mostró un incremento del 8,53% respecto al reporte del año anterior, mientras que la meta de porcentaje de retiro de uso disminuyó en 1.79%; lo que puede significar que algunos usuarios han vuelto a operar las unidades que se encontraban reportadas en desuso dentro del inventario nacional.

Gráfica 4. Avance de las metas nacionales al 2019



Notas aclaratorias:

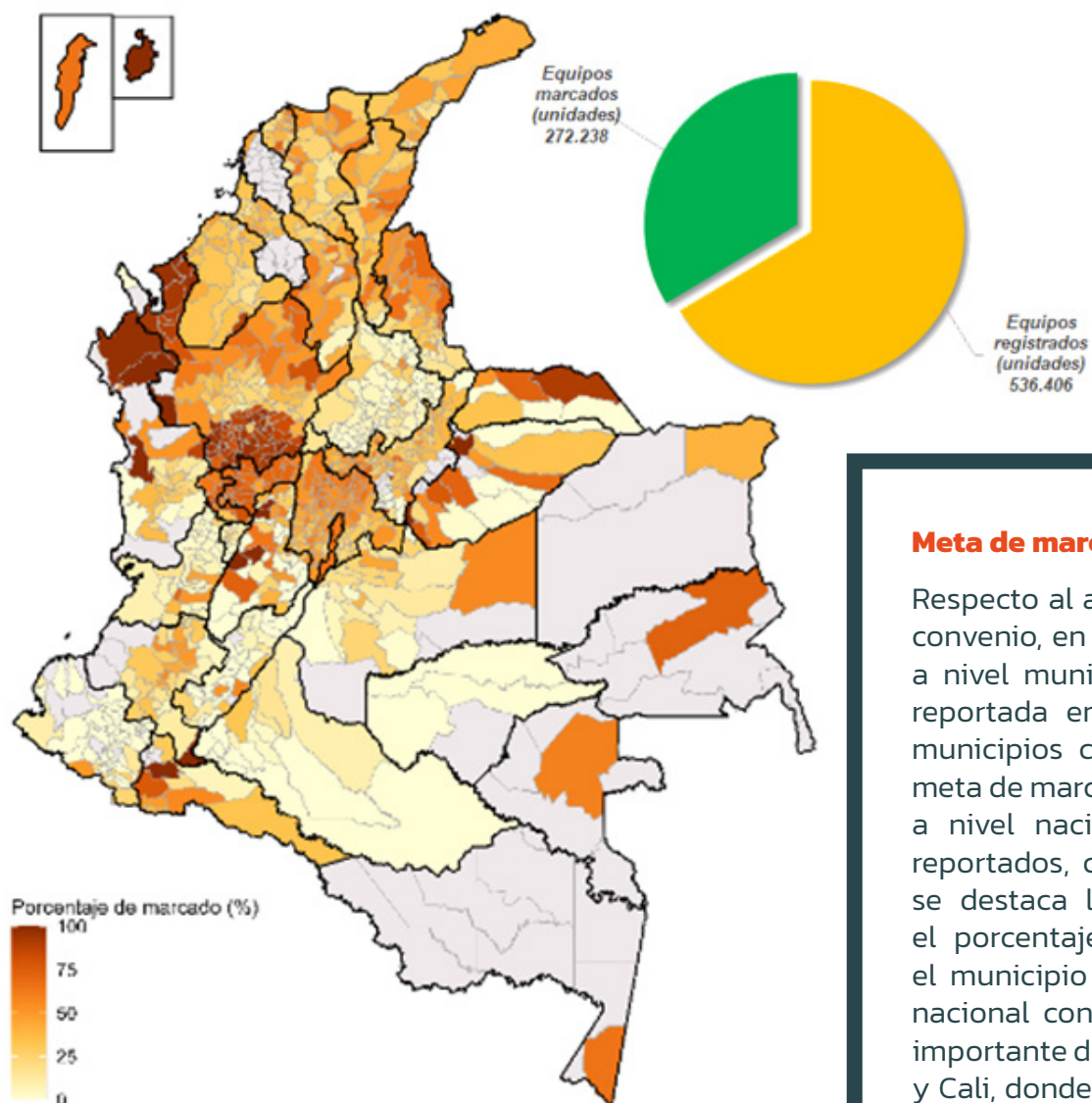
Acorde a lo definido en la Resolución 222 de 2011, "Por la cual se establecen requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB)" respecto a las metas nacionales en la gestión de los PCB, se tiene que según el artículo 9, para el año 2016 se debió avanzar en el 30% respecto a la meta de marcado, y se proyecta un avance del 60% para el año 2020 y del 100% para el año 2024. En lo concerniente a las metas de eliminación, en el artículo 27 se indica que el total de desechos contaminados con PCB identificados y marcados en el año 2016 deben eliminarse completamente en forma ambientalmente segura en el año 2017, las existencias de PCB identificados y marcados en el año 2017, las existencias de PCB identificados y marcados en el año 2020 deben ser eliminados en 2022 y finalmente los PCB identificados y marcados en el año 2024 deben eliminarse en 2028.

Es importante destacar que si bien las metas fueron adoptadas del Convenio de Estocolmo por Colombia, actualmente la meta de eliminación se encuentra por debajo del primer límite que venció en el año 2017 y que de acuerdo con los compromisos internacionales, para el año 2022 se debe llegar a un porcentaje de eliminación del 60% del total del inventario de equipos, por lo que se tendrían que eliminar cerca del 30% de los equipos que hayan sido marcados a 2020 en tres años (Gráfica 4). Lo anterior implica la necesidad de incrementar los esfuerzos en cuanto a la gestión de estos equipos de parte de los propietarios y del seguimiento realizado por las autoridades ambientales.

Respecto a la meta de marcado, ésta se encuentra cerca del 9% por debajo de la normatividad Colombiana y que repercute así mismo en los compromisos adoptados a nivel internacional.



Figura 5. Avance de las metas de marcado a nivel municipal

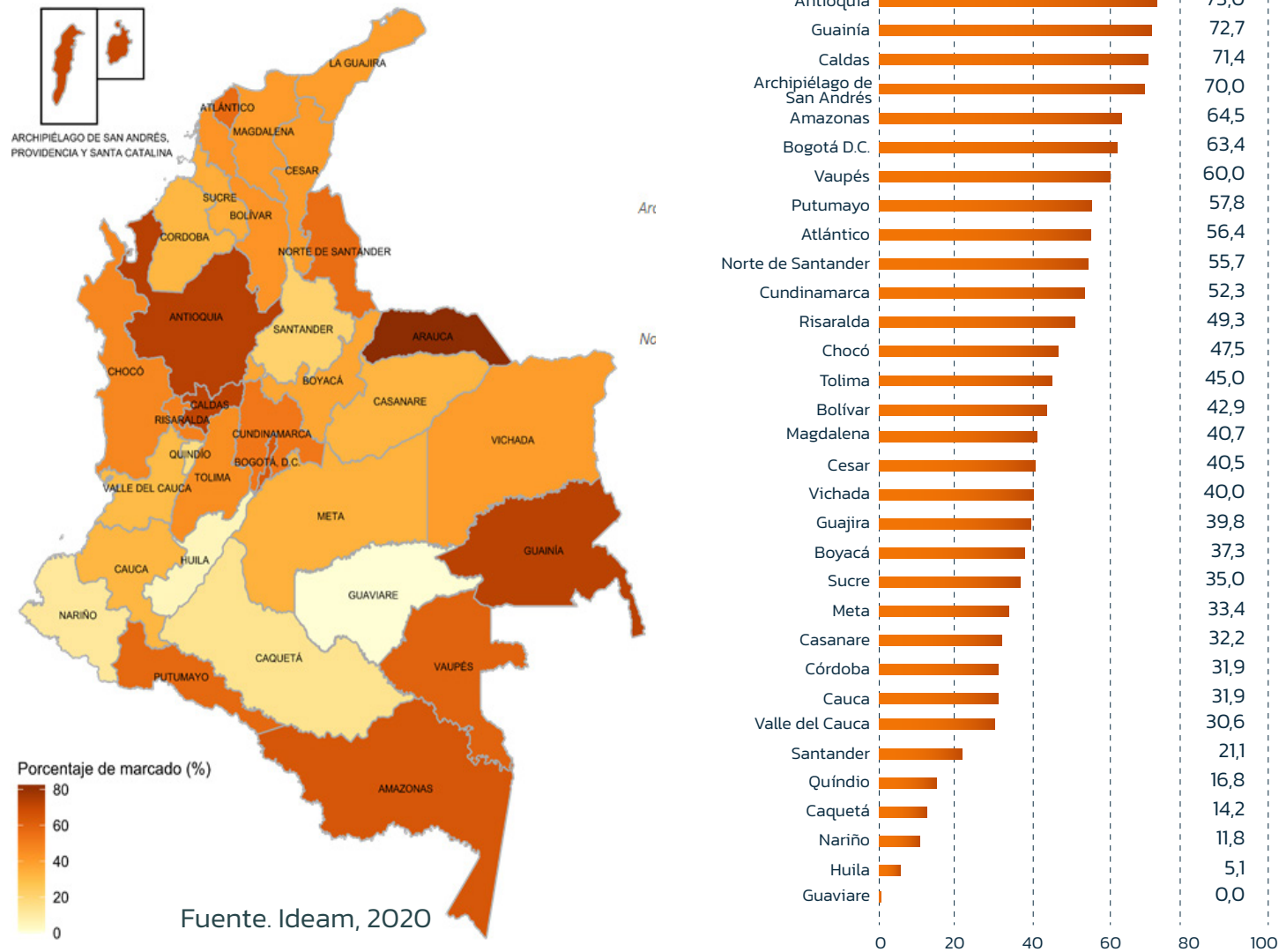


Fuente. Ideam, 2020

Meta de marcado

Respecto al avance territorial en cuanto a las metas del convenio, en la Figura 5, se observa la gestión realizada a nivel municipal. Teniendo en cuenta la información reportada en el inventario nacional, se destaca que municipios como Medellín muestran un avance en la meta de marcado del 87,27%, siendo el segundo territorio a nivel nacional en la mayor cantidad de equipos reportados, con un total de 42.463 unidades. También se destaca la gestión adelantada en Bogotá, donde el porcentaje de marcado asciende a 63,41%, siendo el municipio con el mayor reporte de equipos a nivel nacional con un total de 53.148 unidades. También es importante destacar la gestión realizada por Barranquilla y Cali, donde se reportan avances en la meta del 63,19 y 37,23% respectivamente, y siendo municipios ubicados en cuarto y quinto lugar en cuanto a cantidad de equipos, con 17.038 unidades inventariadas en Barranquilla y 15.860 unidades en Cali. Cabe destacar que del total de unidades inventariadas a nivel nacional, se ha realizado el marcado de 272.238 unidades para mostrar el avance del 50,75% en la meta de marcado.

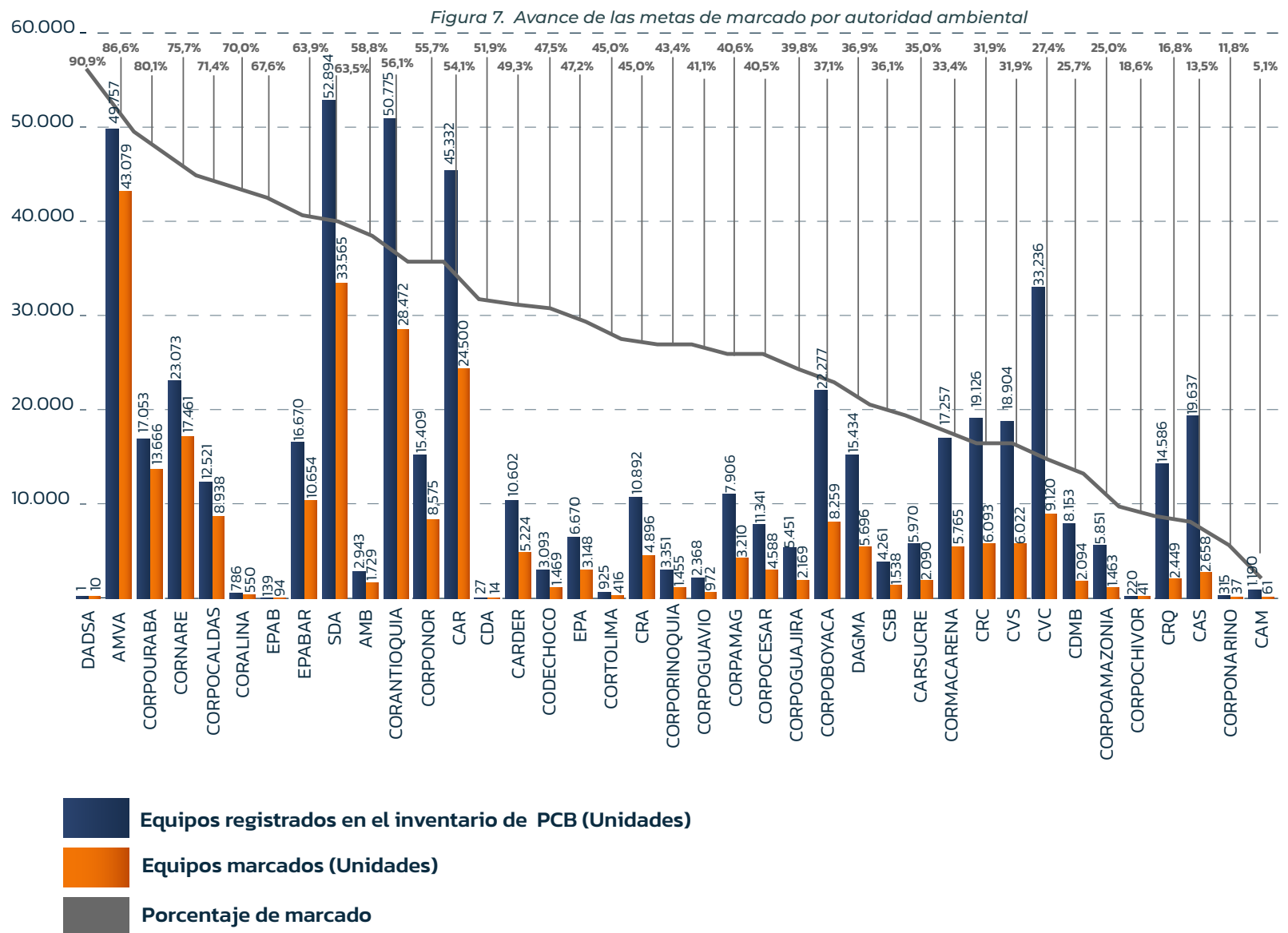
Figura 6. Avance de las metas de mercado a nivel departamental



El avance mostrado a nivel departamental permite evidenciar que la mayoría de los departamentos se encuentran cumpliendo la primera vigencia de la meta con corte a 2016, representada en el mercado del 30% del total de los equipos incluidos dentro del inventario nacional, tal como se puede observar en la Figura 6.

Si bien la meta de mercado a nivel departamental es importante para medir la gestión territorial alcanzada, cabe destacar la gestión realizada por departamentos como Antioquia, que muestra un avance del 73%, siendo el territorio con el mayor número de equipos reportado en el inventario con un total de 140.658 unidades, seguido de Bogotá que reporta un avance del 63,1% en la meta de mercado, y con un inventario de 53.148 unidades reportadas.

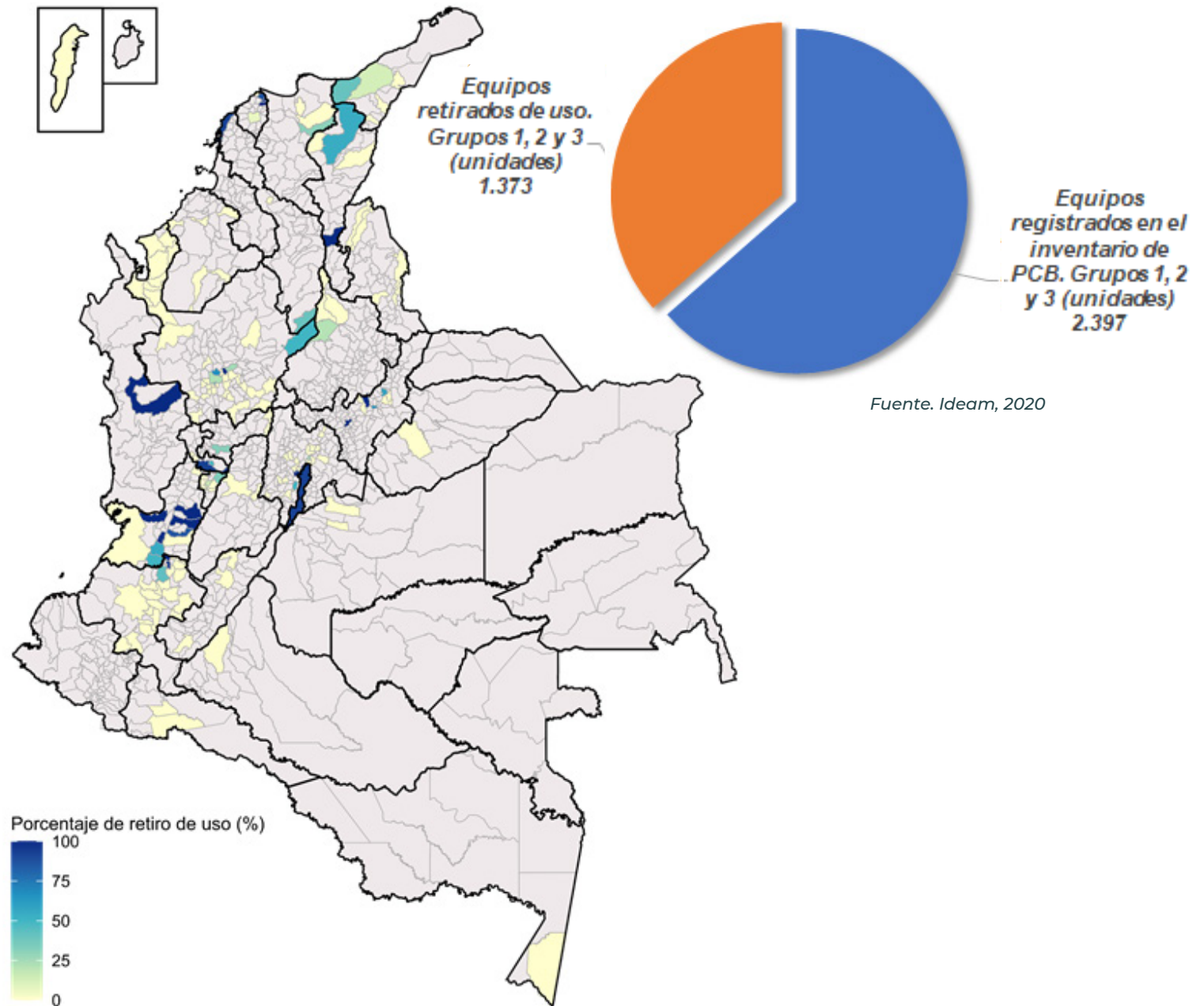
En lo concerniente a la gestión realizada por las autoridades ambientales, en la Figura 7, se representa el avance, donde se observa que el porcentaje de mercado lo lidera el DADSA con un avance del 90,9% en la meta.



Fuente. Ideam, 2020

Según el reporte mostrado, cabe destacar la gestión realizada por la SDA, quien muestra un avance en la meta del 63,46%, y es la autoridad ambiental que tiene el mayor número de equipos registrados en la plataforma con 52.894 unidades. Otro reconocimiento importante corresponde a la gestión realizada por la AMVA en cuanto a esta meta, mostrando un avance del 86,58%, ubicándose en segundo lugar en cuanto al avance de la meta y en la tercera posición en cuanto a la cantidad de equipos incluidos en el inventario con un total de 49.757 unidades. Igualmente, se destaca la gestión en cuanto a la meta de marcado para Corpourabá (80,14%), Cornare (75,68%) y Corpocaldas (71,43%).

Figura 8. Avance de las metas de retiro de uso a nivel municipal



Meta de retiro de uso

Esta meta nos permite identificar la cantidad de equipos que salen de circulación y que se encuentran contaminados con PCB. Si bien no es una meta directamente definida en la Resolución 222 de 2011, es importante identificar la gestión realizada a las unidades que se identifican como contaminadas con PCB y que se retiran de uso para evitar la afectación del medio ambiente o de la población aledaña a estos.

En cuanto a esta meta respecto a la gestión territorial, en la Figura 8, se observa la gestión realizada a nivel municipal, donde se identifica que la mayor cantidad de equipos que se retiraron de uso se ubican en el municipio de Yumbo, con 423 unidades, lo que equivale al 98,37% de avance, con respecto al total de equipos retirados de uso, clasificados en los grupos 1, 2 y 3. Otro municipio que se destaca en cuanto al retiro de uso corresponde a Bogotá, que retiró de uso 360 equipos, mostrando un avance en la meta del 92,31%.

A nivel departamental, se observa que Chocó muestra un avance del 100% en el retiro de uso de los equipos contaminados con PCB, sin embargo, cabe destacar la gestión realizada por el Valle del Cauca, donde retiró de uso 454 equipos, y mostró un avance porcentual del 93,42% en cuanto al avance en la meta, seguido de Bogotá que eliminó 360 unidades y su avance en la meta fue del 92,31%, tal como se puede observar en la Figura 9.

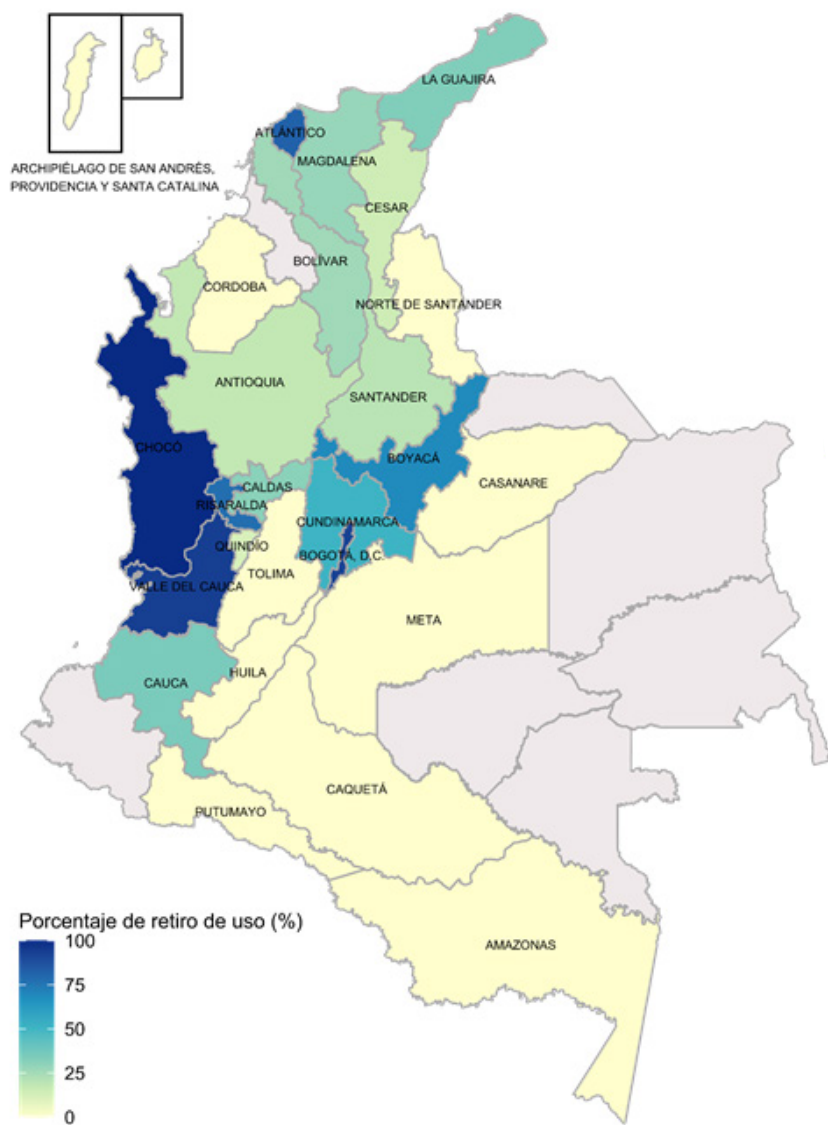
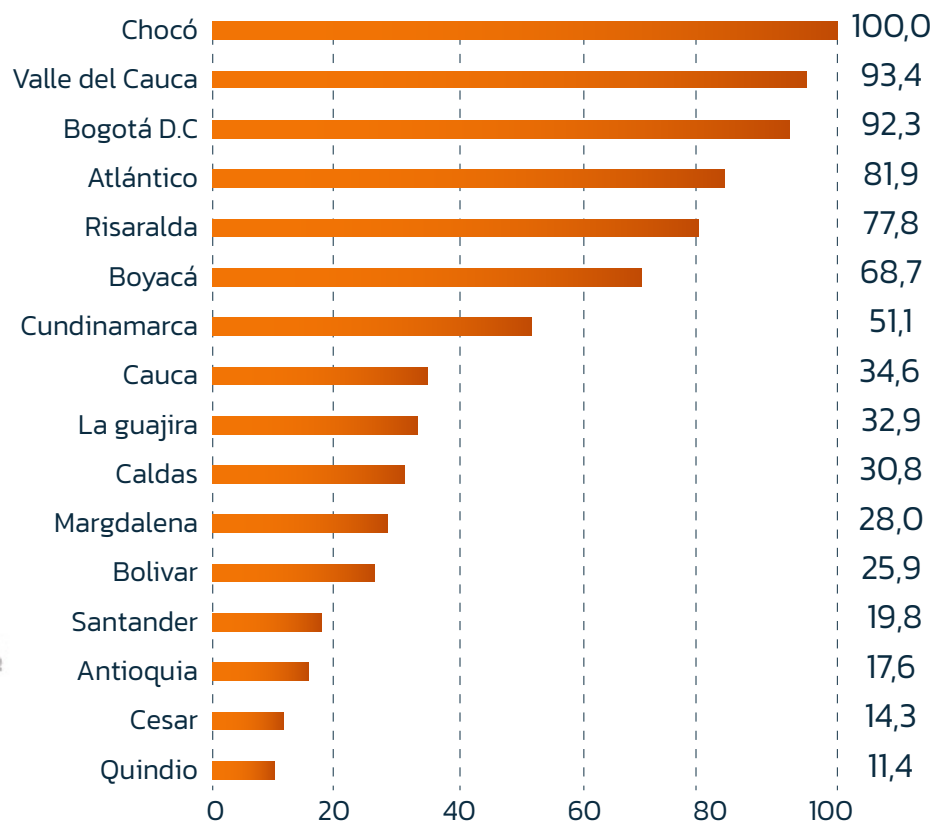
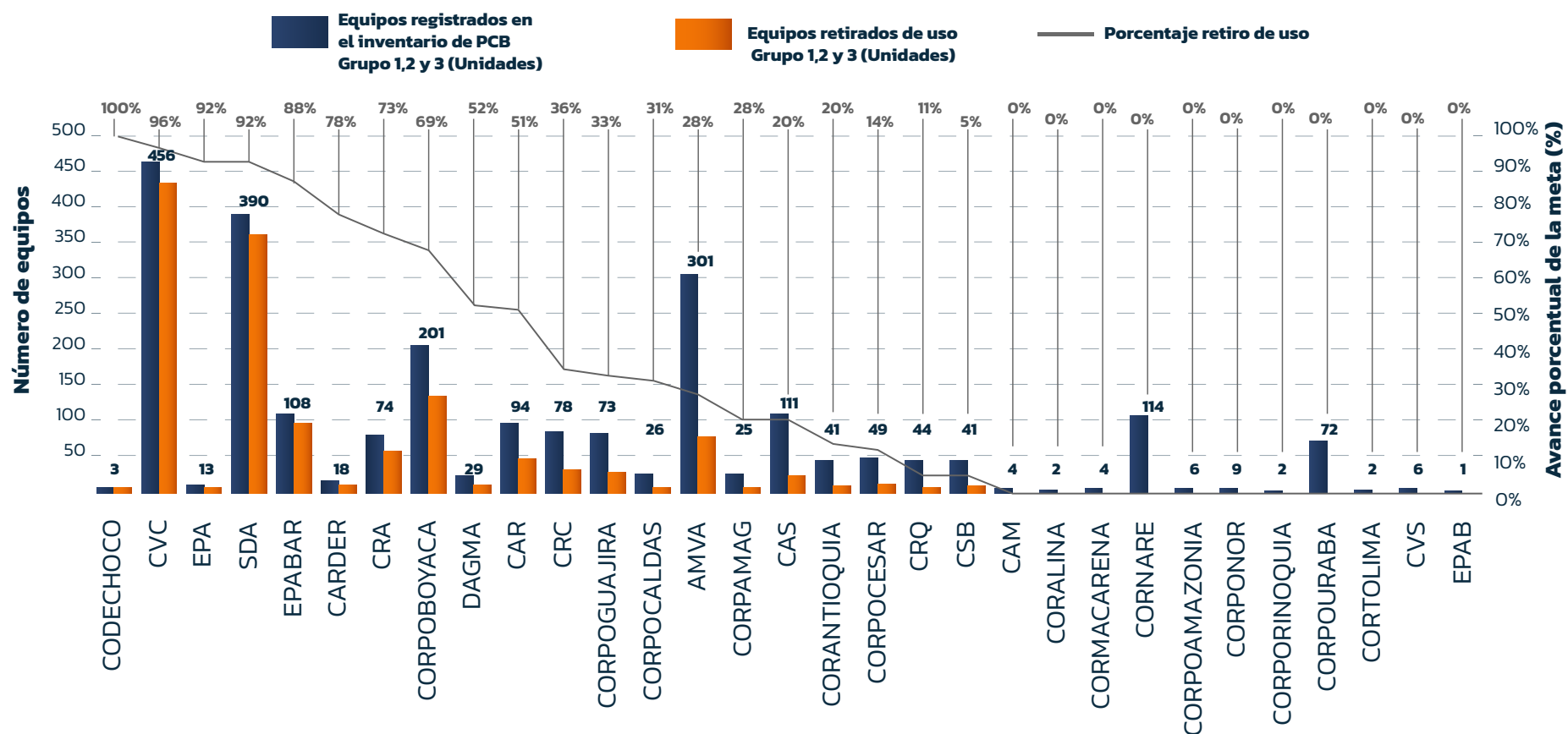


Figura 9. Avance de las metas de retiro de uso a nivel departamental



Fuente. Ideam, 2020

Figura 10. Avance de las metas de retiro de uso por autoridad ambiental

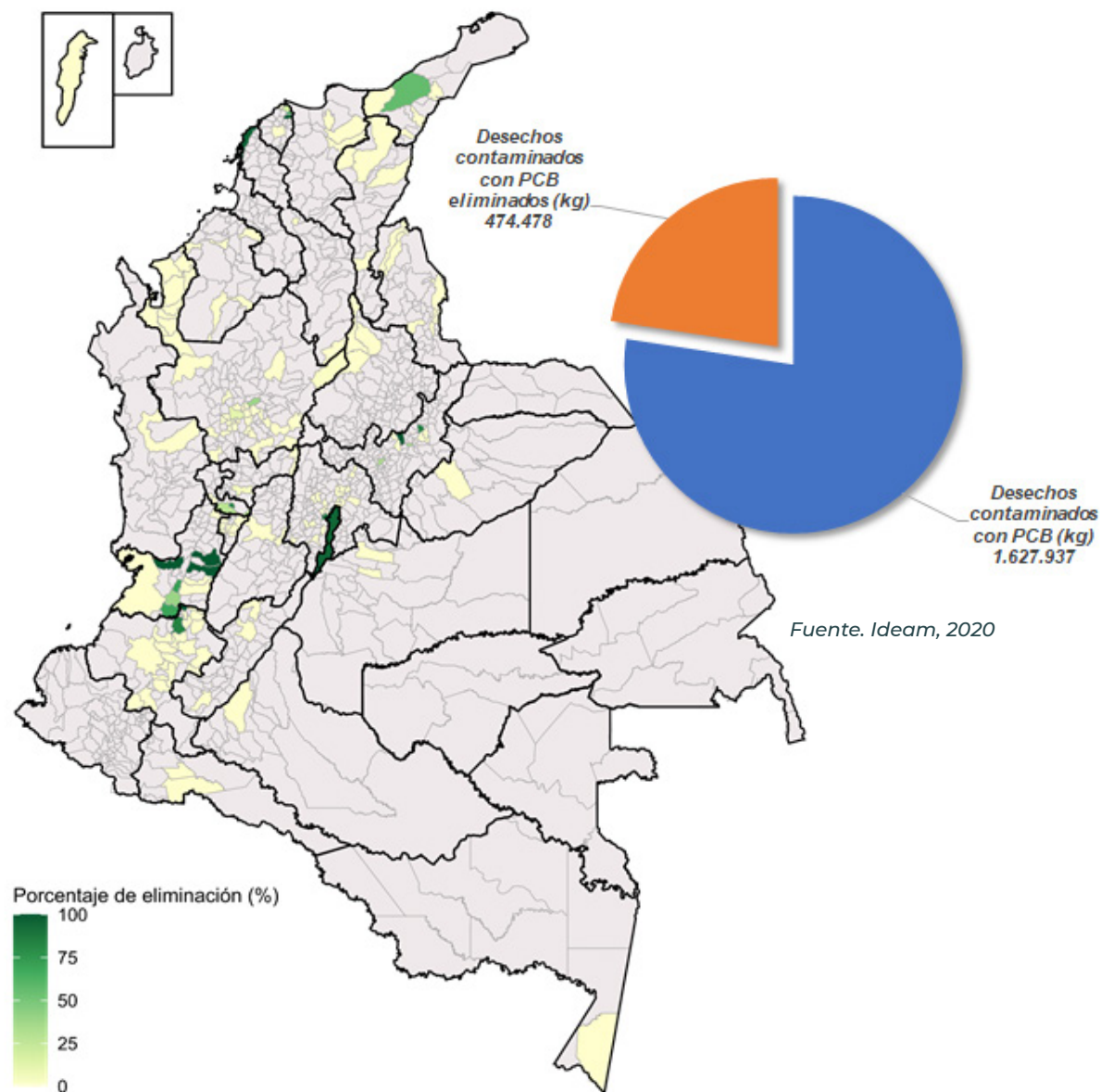


Fuente. Ideam, 2020

La gestión mostrada por las autoridades ambientales muestra que Codechocó se encuentra liderando la meta, con un 100% de avance, tal como se aprecia en la Figura 10.

En este aparte se destaca la gestión adelantada por las autoridades ambientales que han mostrado grandes avances en cuanto a esta meta, tal es el caso de la CVC que muestra un avance del 96,27% en la meta y donde se retiraron 439 unidades. La gestión es seguida por la SDA que realizó el retiro de 360 equipos y muestra un avance del 92,31% y finalmente, las autoridades ambientales que retiraron de uso más equipos correspondió a Corpoboyacá con 138 unidades, Epabar con 95 unidades y la AMVA con 85 unidades.

Figura 11. Avance de las metas de eliminación a nivel municipal



Meta de eliminación

Es la meta más importante en cuanto a la gestión de los PCB a nivel nacional, pues muestra el avance en cuanto a la eliminación ambientalmente segura de los equipos y desechos que están contaminados con PCB.

La gestión adelantada en cuanto al territorio se muestra en la Figura 11, donde se observa que se han eliminado 474.478 de las existencias de PCB, lo que representa el 29,15% en cuanto al avance en la meta.

Respecto a la gestión adelantada a nivel municipal, se observa que Bogotá mostró la mayor cantidad de desechos eliminados con 135.352 Kg de elementos desechados, lo que corresponde al 95,14% de avance en la meta. La eliminación de desechos contaminados con PCB es seguida por Nobsa con 99.714 Kg (34,86%), Yumbo con 80.189 kg (71,32%), Barranquilla con 56.602 kg (21,65%) y finalmente Cartagena de Indias con 16.704 kg (96,29%).

La gestión observada a nivel departamental muestra un comportamiento similar a la gestión municipal, mostrando que Bogotá lidera la gestión en cuanto a la eliminación de PCB, seguido de Boyacá con 106.938 kg desechados, lo que equivale al 35,27% de avance en la meta, el Valle del Cauca con 94.206 kg (63,23%) y Atlántico con 67.050 kg (23,21%). La gestión adelantada a nivel departamental se observa en la Figura 12.

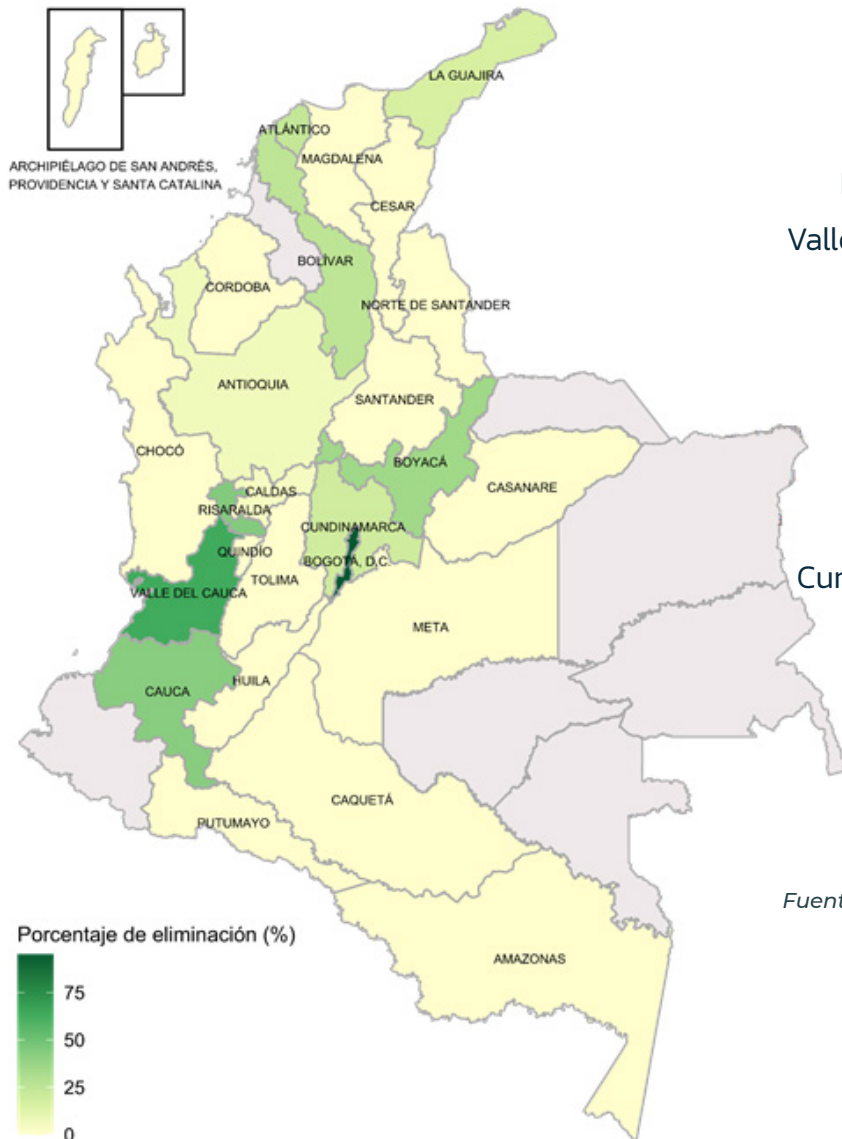
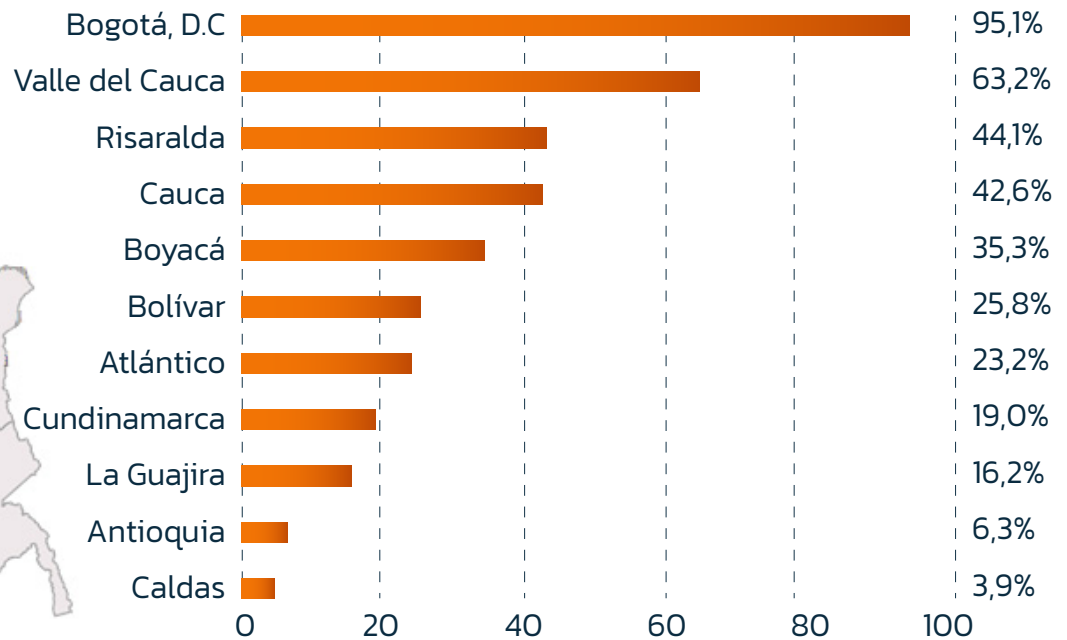
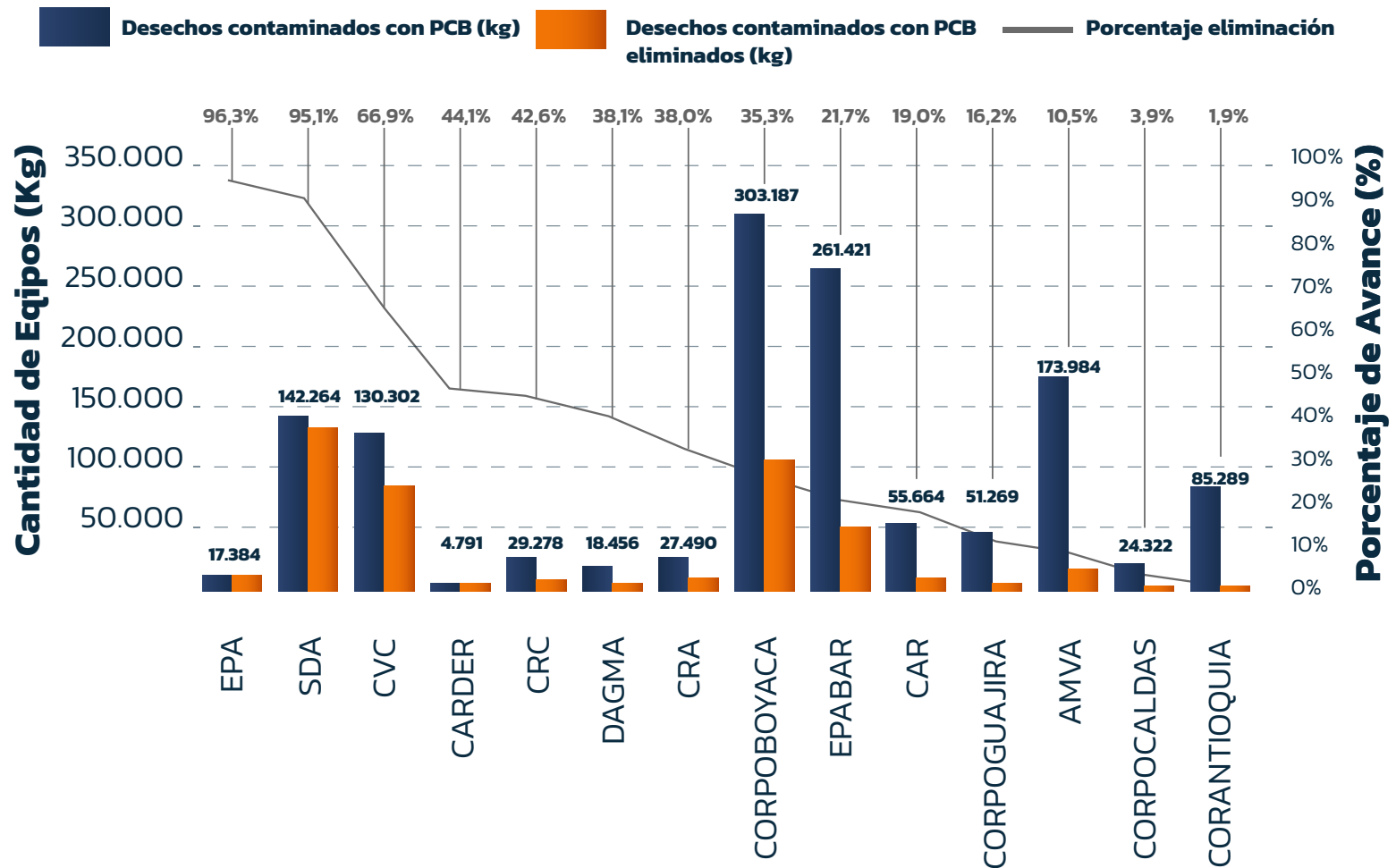


Figura 12. Avance de las metas de eliminación a nivel departamental



Fuente. Ideam, 2020

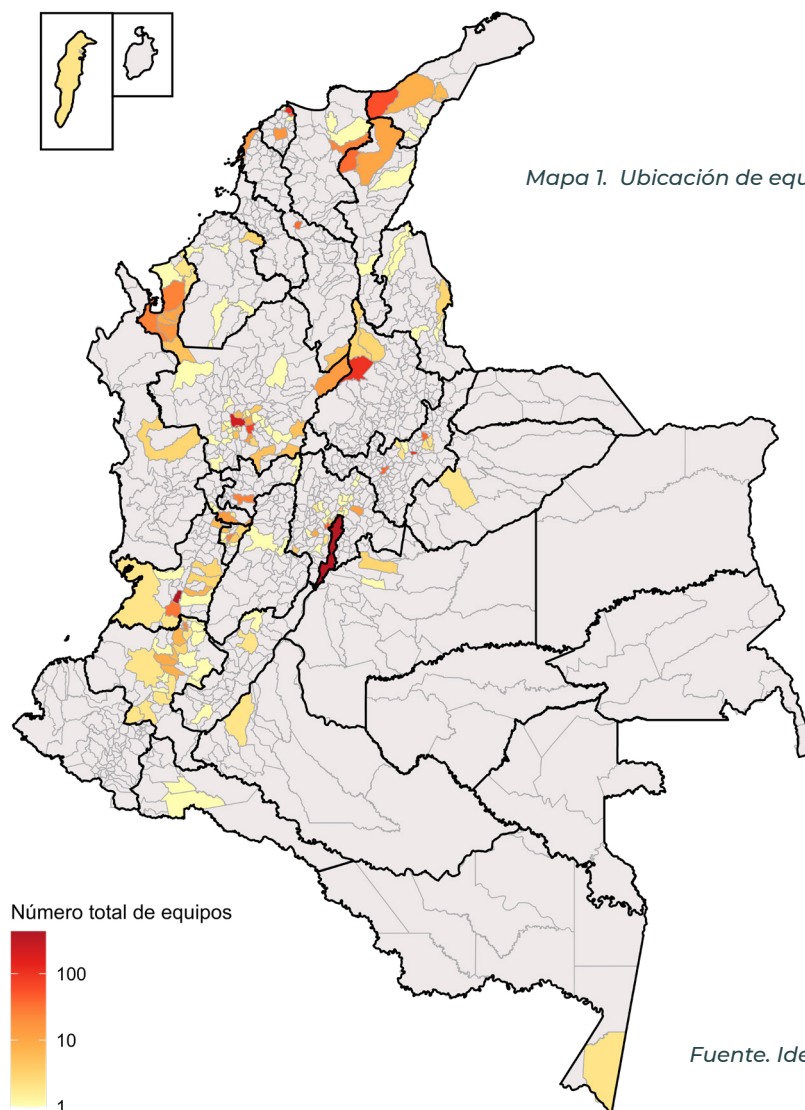
Figura 13. Avance de las metas de eliminación por autoridad ambiental



Fuente. Ideam, 2020

Finalmente, la gestión adelantada por cada autoridad ambiental en cuanto a las metas de eliminación se puede observar en la Figura 13.

La SDA es la autoridad que adelanta la gestión del territorio que más desechos de PCB ha eliminado, dado que realiza la gestión en Bogotá, seguido de Corpoboyacá que muestra el mismo valor de eliminación del departamento. La meta de eliminación es seguida en cuanto a cantidad por la CVC con 87.176 kg desechados, lo que corresponde a un avance en la meta del 66,9%, el EPABAR con 56.602 kg (21,65%) y la AMVA con 18.203 kg (10,46%).



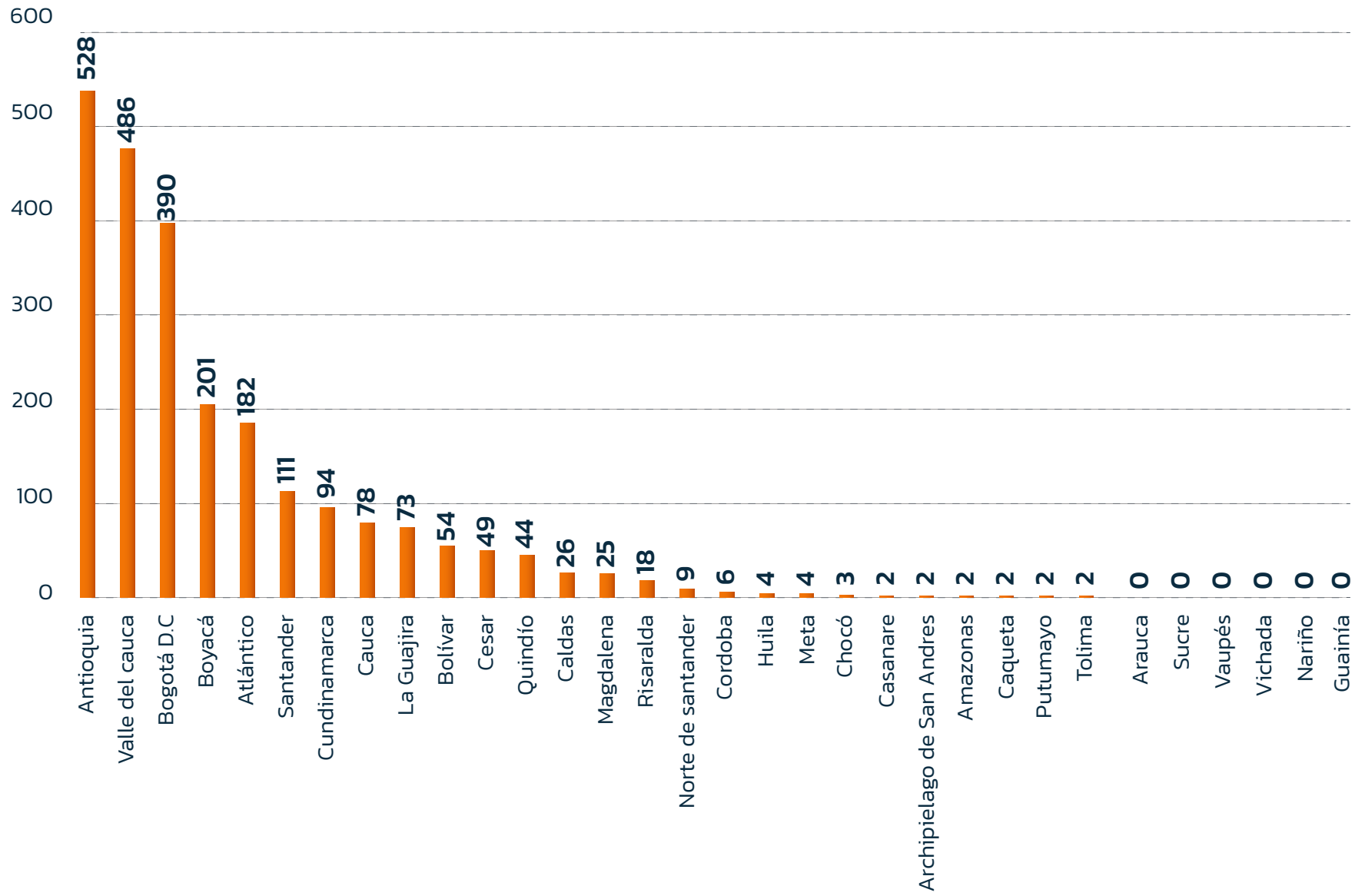
Mapa 1. Ubicación de equipos confirmados con PCB a nivel nacional Grupos 1, 2 y 3

Fuente. Ideam, 2020

Ubicación de equipos a nivel nacional

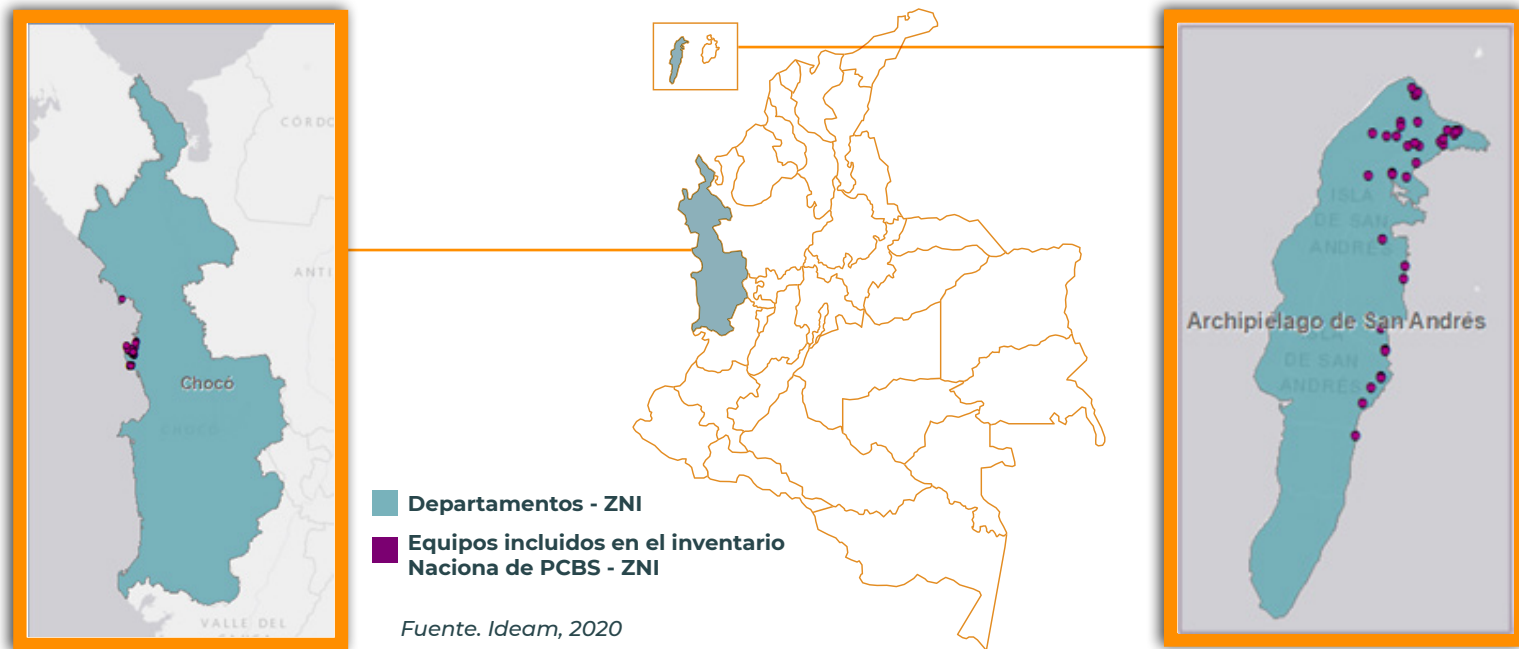
Con relación a la ubicación de equipos a nivel nacional, se cuenta con un total de equipos confirmados con PCB de 2.397 unidades para el año 2019, que comparado con las 2.256 unidades el año 2018 muestra un incremento de 141 equipos confirmados con PCB; de los cuales (mapa 1 y gráfica 5) se pueden apreciar los 5 primeros departamentos en donde se sitúan la mayor concentración de estos equipos, que, con un orden de mayor a menor se detalla el número de unidades contenidas en las diferentes regiones así: Antioquia con 528 unidades lo que equivale al 22.0% del total de los equipos confirmados con PCB, el Valle del Cauca con 486 (20,3%), Bogotá con 390 (16,3%), Boyacá con 201 (8,4%) y Atlántico con 182 (7,6%). Ahora bien, teniendo en cuenta que la meta de eliminación es la más importante en cuanto a la gestión de los PCB a nivel nacional, sería pertinente que la autoridad ambiental a la que compete cada jurisdicción promueva entre sus propietarios la eliminación ambientalmente segura de los equipos en mención.

Gráfica 5. Ubicación de equipos confirmados con PCB a nivel nacional Grupos 1, 2 y 3



Fuente. Ideam, 2020

Figura 14. Ubicación de equipos en las Zonas No Interconectadas ZNI del chocó



Gestión y avances en Zonas No Interconectadas ZNI

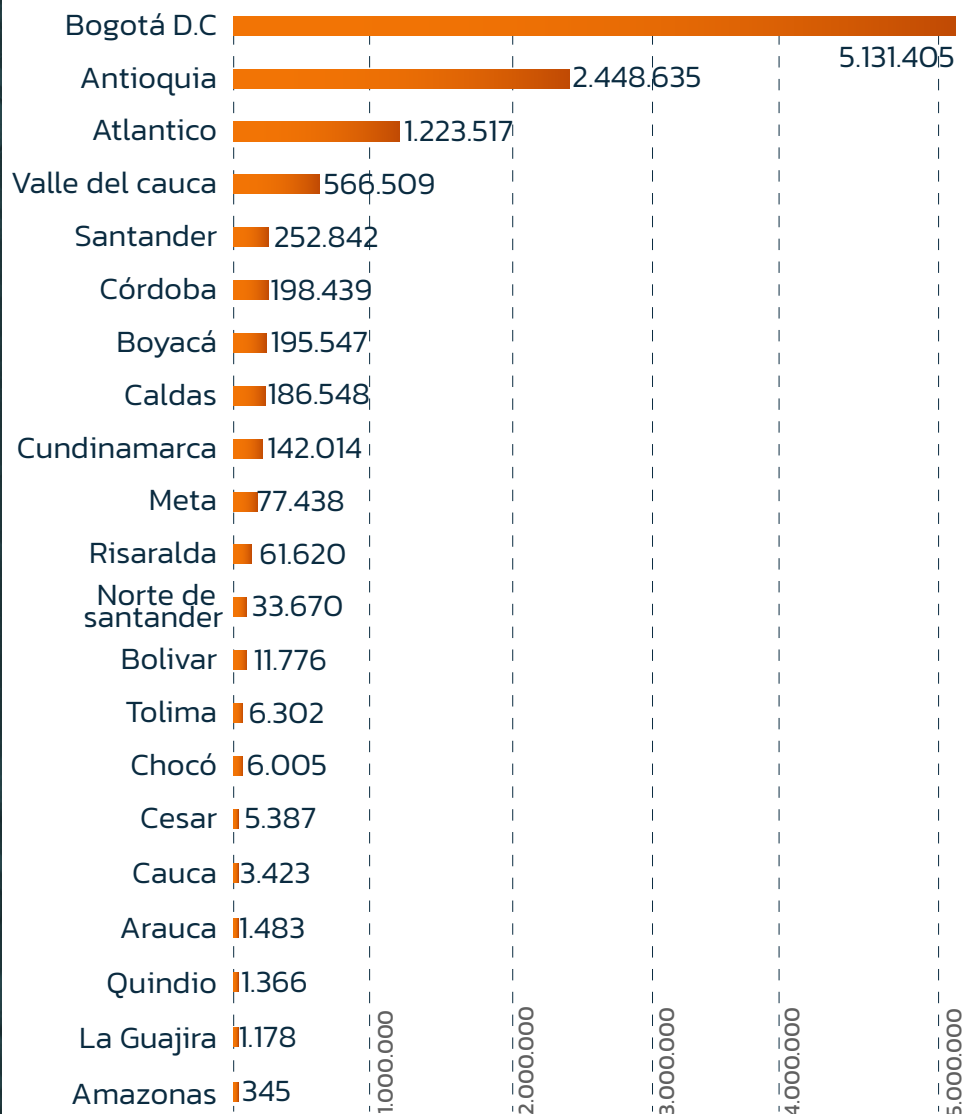
Colombia al tratarse de un territorio no centralizado, existen zonas que no cuentan con cobertura para la distribución de energía eléctrica de la red nacional, especialmente en zonas selváticas y de difícil acceso, las cuales se denominan Zonas No Interconectadas (ZNI). Estas zonas se caracterizan por prestar el servicio de energía a través de proveedores adscritos al Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas – IPSE, quienes suplen las necesidades de la población que ocupa estos territorios. Actualmente, en Colombia existen 18 departamentos que cuentan con Zonas No Interconectadas (ZNI), ya sea total o parcialmente, lo que corresponde a una extensión del 52% del territorio nacional (IPSE, 2020).

Conforme a los datos del inventario nacional de PCB, se identificó que solamente el 5% del total de los municipios ubicados en las ZNI (77 en total según el IPSE, 2020), han realizado el reporte en el inventario nacional de PCB, lo que consistió en 912 unidades.

Respecto a los reportes de equipos en las ZNI, se tienen que 126 unidades se encuentran ubicados en el departamento del Chocó (Figura 14), mientras que 786 unidades se ubican en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Adicionalmente a lo anterior, se ha identificado un solo equipo clasificado en el Grupo 1 – Equipos fabricados con fluidos PCB y Desechos contaminados con PCB (Confirmado).

A su vez, es importante destacar que según el IPSE, se incrementaron el número de localidades ubicadas en las ZNI, ya que se observó un incremento del 0,57% de localidades en el periodo 2.018 (1.913 localidades) a 2.020 (1.924 localidades), mientras que en el inventario actualmente han reportado solamente 4 localidades, lo que muestra un bajo porcentaje de reporte en estas zonas, por lo que se hace necesario mejorar la gestión y el trabajo articulado entre las instituciones relacionadas con el tema energético y las autoridades ambientales para mejorar el reporte en las ZNI, dado que actualmente se presenta un subregistro y no se tiene claridad del total de equipos que puedan estar ubicados en estas zonas ni se conoce el estado actual respecto al contenido de PCB.

Gráfica 6. Cantidad de materiales aprovechados



Fuente. Ideam, 2020

Aprovechamiento de metales (enfoque a economía circular)

Uno de los objetivos de la economía circular es realizar la gestión adecuada de residuos que tengan un potencial de aprovechamiento. Conforme a lo anterior, se tiene un alto potencial de reciclaje que pueden tener las unidades que hacen parte del inventario nacional de **PCB**, una vez eliminados los contenidos que lo caracterizan como residuo peligroso.

La gestión de este tipo de materiales se cuantifica dentro de la submesa de materiales industriales, cuyo objetivo es identificar, organizar, producir y fortalecer la información estadística sobre materiales industriales necesaria para la toma de decisiones, la formulación y evaluación de la política pública asociada a la economía circular.

Basado en este enfoque, dentro del inventario nacional de **PCB** se realiza la cuantificación del material reciclado procedente de las unidades desechadas o que se encuentran fuera de uso. La característica principal para que el material pueda ser aprovechado, es que se clasifiquen dentro del Grupo 4 (Equipos y Desechos NO PCB - Confirmado).

Según los reportes del inventario nacional, se ha realizado el reciclaje de 10.555 Toneladas de material aprovechable, consistente en 37.745 unidades libres de **PCB**, lo que corresponde al 12,74% respecto al total de equipos clasificados en el Grupo 4 que son libres de PCB.

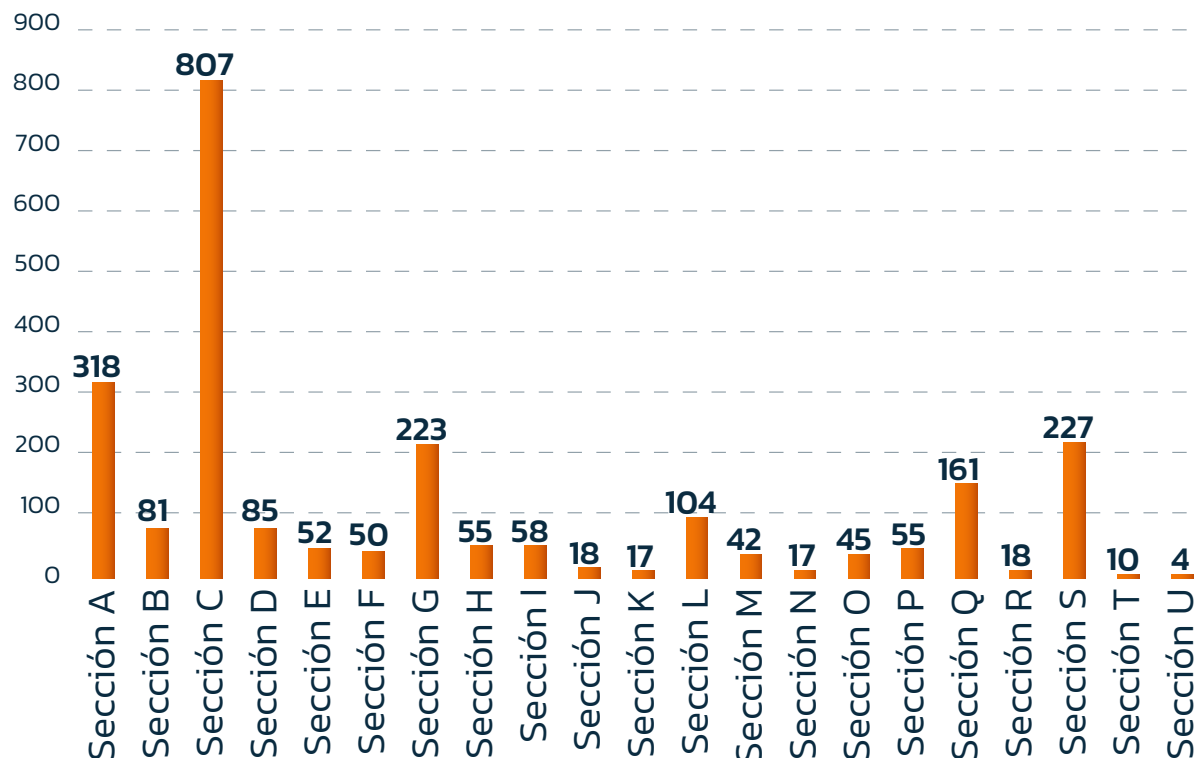
Tal como se observa en la Gráfica 6, en Bogotá se realiza el mayor aprovechamiento de metales, cuyo aporte porcentual corresponde al 48,6% del total nacional, seguido de Antioquia y Atlántico con un 23,2% y 11,6% respectivamente.

Listado de actividades económicas

SECCIÓN A	AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA
SECCIÓN B	EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS
SECCIÓN C	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
SECCIÓN D	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO
SECCIÓN E	DISTRIBUCIÓN DE AGUA; EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO AMBIENTAL
SECCIÓN F	CONSTRUCCIÓN
SECCIÓN G	COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS
SECCIÓN H	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
SECCIÓN I	ALOJAMIENTO Y SERVICIOS DE COMIDA
SECCIÓN J	INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
SECCIÓN K	ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS
SECCIÓN L	ACTIVIDADES INMOBILIARIAS
SECCIÓN M	ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS
SECCIÓN N	ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO
SECCIÓN O	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACIÓN OBLIGATORIA
SECCIÓN P	EDUCACIÓN
SECCIÓN Q	ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA Y DE ASISTENCIA SOCIAL
SECCIÓN R	ACTIVIDADES ARTÍSTICAS, DE ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN
SECCIÓN S	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS
SECCIÓN T	ACTIVIDADES DE LOS HOGARES INDIVIDUALES EN CALIDAD DE EMPLEADORES; ACTIVIDADES NO DIFERENCIADAS DE LOS HOGARES INDIVIDUALES COMO PRODUCTORES DE BIENES Y SERVICIOS PARA USO PROPIO
SECCIÓN U	ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES Y ENTIDADES EXTRATERRITORIALES

Gráfica 7. Propietarios por CIIU

Distribución Actividad Económica



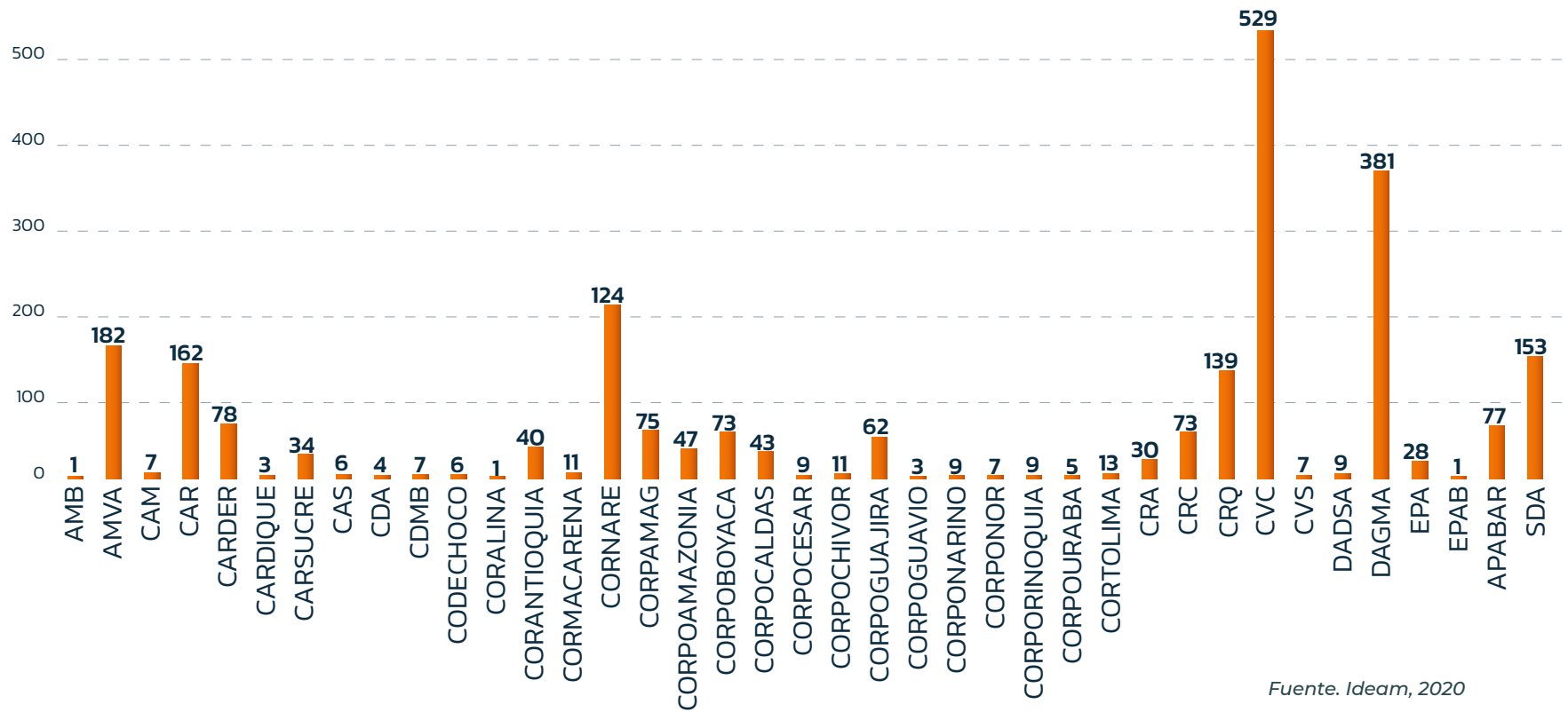
Fuente. Ideam, 2020

Información propietarios inscritos por actividad productiva y autoridad ambiental

Se conoce como propietario de PCB, cualquier persona natural o jurídica que tiene el derecho real de dominio sobre los equipos y desechos que consisten, contienen o estén contaminados con PCB. En este sentido, a continuación se presenta la información de los propietarios que han sido inscritos por la autoridad ambiental, detallando su distribución por sección de actividad económica en donde se pueden distinguir los principales Códigos CIIU que los representa. Se puede apreciar que la mayor parte de los propietarios de PCB están incluidas en las Secciones C y A (Sección C: Industrias Manufactureras, Sección A: Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca)

Gráfica 8. Propietarios por Autoridad Ambiental

Número de Propietarios Inscritos



Una vez validada y transmitida la información contenida en el Inventario por parte de las autoridades ambientales en cuya jurisdicción se encuentran los equipos, se observa un total de 536.406 equipos en el país. En este sentido, se establece que el 44,3% de los equipos están clasificados como sospechosos de contener PCB en los grupos 1, 2 y 3; esta información comparada con la del año 2018 que fue del 52,7% presenta una diferencia, que podría estar relacionada con el número de equipos sospechosos que al ser caracterizados por análisis cuantitativo pasaron a grupo 4 (confirmados libres de PCB). Por otra parte, se observa que de este porcentaje (44,3%) se identifica que el 43,9% se clasifican en el grupo 2 y el 0,36% restante están clasificados los grupos 1 y 3.

Tabla 8. Equipos sospechosos con PCB año 2018 y 2019

Concepto	Año 2018	Año 2019
Total de equipos transmitidos en el país	536.538	536.406
Porcentaje de equipos clasificados como sospechosos de contener PCB en los grupos 1, 2 y 3	52,70%	44,30%
Porcentaje de equipos clasificados como sospechosos de contener PCB en el grupo 2	52,10%	43,90%
Porcentaje de equipos clasificados como sospechosos de contener PCB en los grupos 1 y 3	0,60%	0,36%

Ahora bien, con el propósito de establecer una eliminación ambientalmente adecuada para los equipos que cuentan con una concentración superior a 50 ppm, es necesario realizar la identificación y confirmación de las concentraciones de PCB en los equipos sospechosos.

Al mismo tiempo, se analiza que los equipos que se encuentran clasificados como confirmados con PCB y hacen parte de los grupos 1, 2 y 3 cuentan con un porcentaje del 0,45% del total de los equipos reportados en el Inventario Nacional, que comparado con el porcentaje del año 2018 denota un ligero incremento que posiblemente se relacione con el número de equipos sospechosos que al ser caracterizados algunos hayan pasado a la clasificación confirmados con PCB grupo 1, 2 y 3. Cabe mencionar, que para los equipos inmersos en el porcentaje anteriormente relacionado, es importante dar prioridad a su eliminación de forma segura, de acuerdo con la legislación ambiental asociada a los PCB.

Por otra parte y sin restar importancia, se establecen los equipos reportados en el inventario con la clasificación grupo 4, reflejando el 55,2% que comparado con el año 2018 con un porcentaje del 46,8% muestra un incremento que nos podría indicar el avance en la identificación de los equipos, minimizando la incertidumbre en torno a los equipos sospechosos. Cabe mencionar, que los equipos ubicados en grupo 4 se definen como los confirmados libres de PCB; a los cuales se debe garantizar el mínimo riesgo de contaminación en mantenimientos u otro tipo de actividad.

Tabla 9. Equipos confirmados con PCB año 2018 y 2019

Concepto	Año 2018	Año 2019
Total de equipos transmitidos en el país	536.538	536.406
Porcentaje de equipos clasificados como confirmados de contener PCB en los grupos 1, 2 y 3	0,42%	0,45%

Fuente. Ideam, 2020

Tabla 10. Resumen equipos confirmados libres de PCB año 2018 y 2019

Concepto	Año 2018	Año 2019
Total de equipos transmitidos en el país	536.538	536.406
Porcentaje de equipos clasificados como confirmados libres de contener PCB en los grupo 4	46,80%	55,20%

Fuente. Ideam, 2020



Tomando como base los siguientes datos, se puede inferir sobre el avance que se viene adelantando a nivel nacional con relación a la identificación y caracterización del contenido de PCB en los distintos equipos reportados en el Inventario Nacional de PCB, permitiendo minimizar la incertidumbre con respecto a los equipos sospechosos y el incremento en los equipos confirmados.

AVANCE EN LAS METAS A NIVEL NACIONAL

536.406

Equipos que representa el 100%
Total de equipos reportados en el Inventario Nacional de PCB.

49

Equipos que representa el 0,009% del total de los equipos
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB en grupo 1.

235.893

Equipos que representa el 43,9% del total de los equipos
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB en grupo 2.

1.874

Equipos que representa el 0,35% del total de los equipos
Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB en grupo 3.

536.406

Equipos que representa el 100%
Total de equipos reportados en el Inventario Nacional de PCB.

772

Equipos que representa el 0,14% del total de los equipos
Unidades confirmadas con PCB en grupo 1.

248

Equipos que representa el 0,05% del total de los equipos
Unidades confirmadas con PCB en grupo 2.

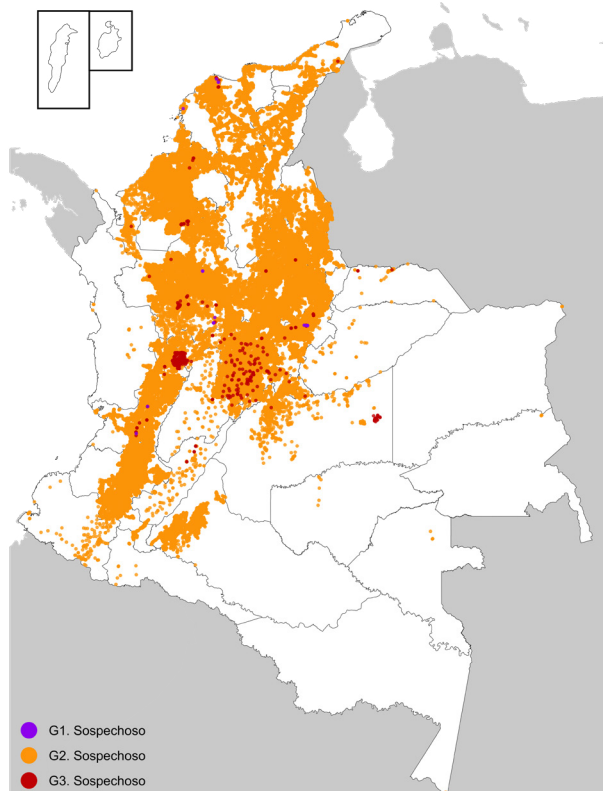
1.377

Equipos que representa el 0,26% del total de los equipos
Unidades confirmadas con PCB en grupo 3.

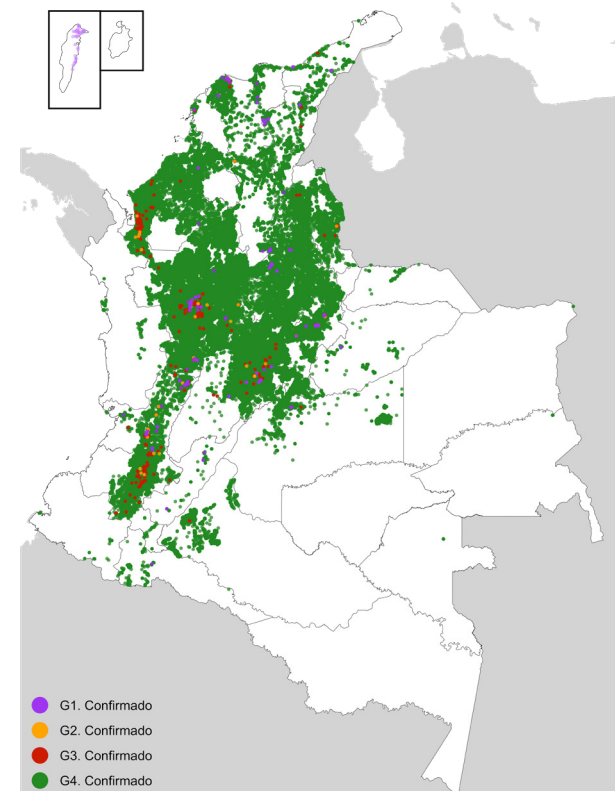
296.193

Equipos que representa el 55,2% del total de los equipos
Unidades confirmadas sin contenido de PCB en grupo 4.

Mapa 3. Ubicación de equipos sospechosos



Mapa 4. Ubicación de equipos confirmados

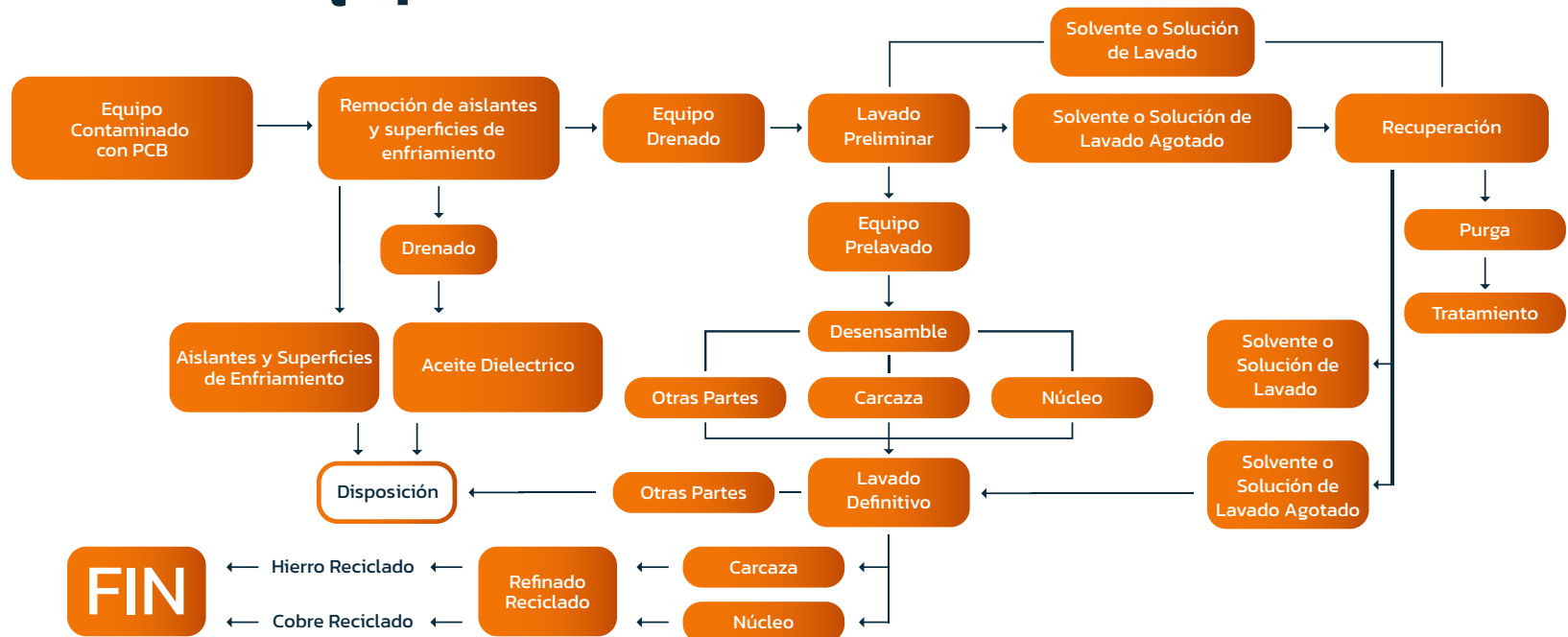




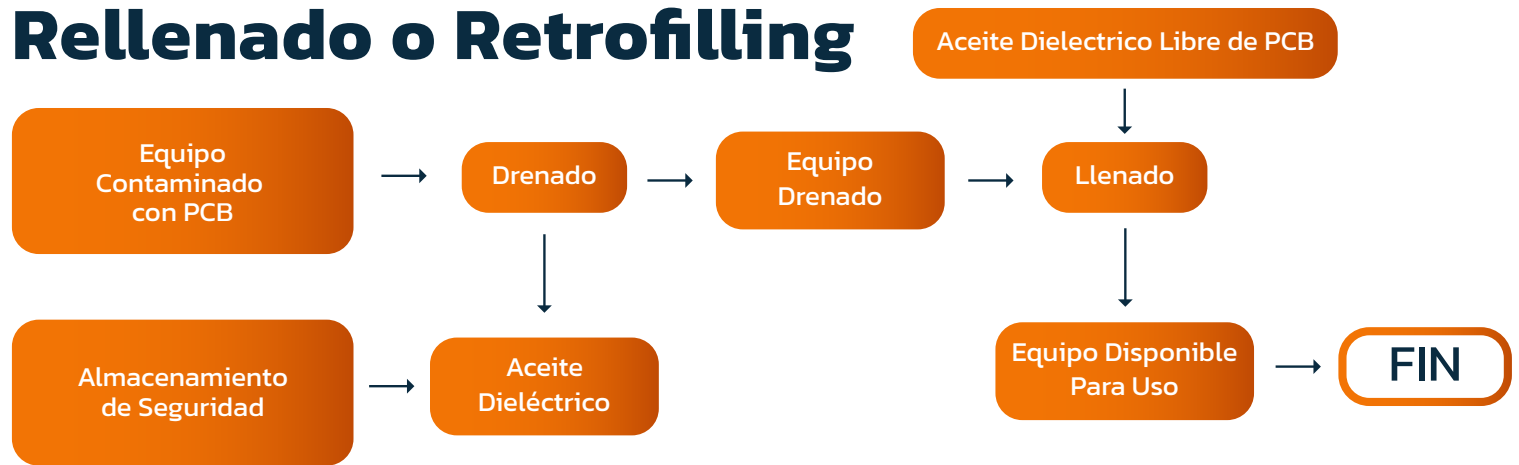
Actualmente en Colombia se cuenta con 3 principales procesos de descontaminación de PCB, que se conocen como lavado de los equipos contaminados, rellenado o retrofilling y el calentamiento al vacío; los gestores ofrecen a los propietarios distintas alternativas de gestión a los equipos que contienen PCB, que, dependiendo de las características del equipo y concentración se determina el proceso más viable a emplear.

Tabla 11. Descripción de los procesos Descontaminación de Equipos con PCB en el país

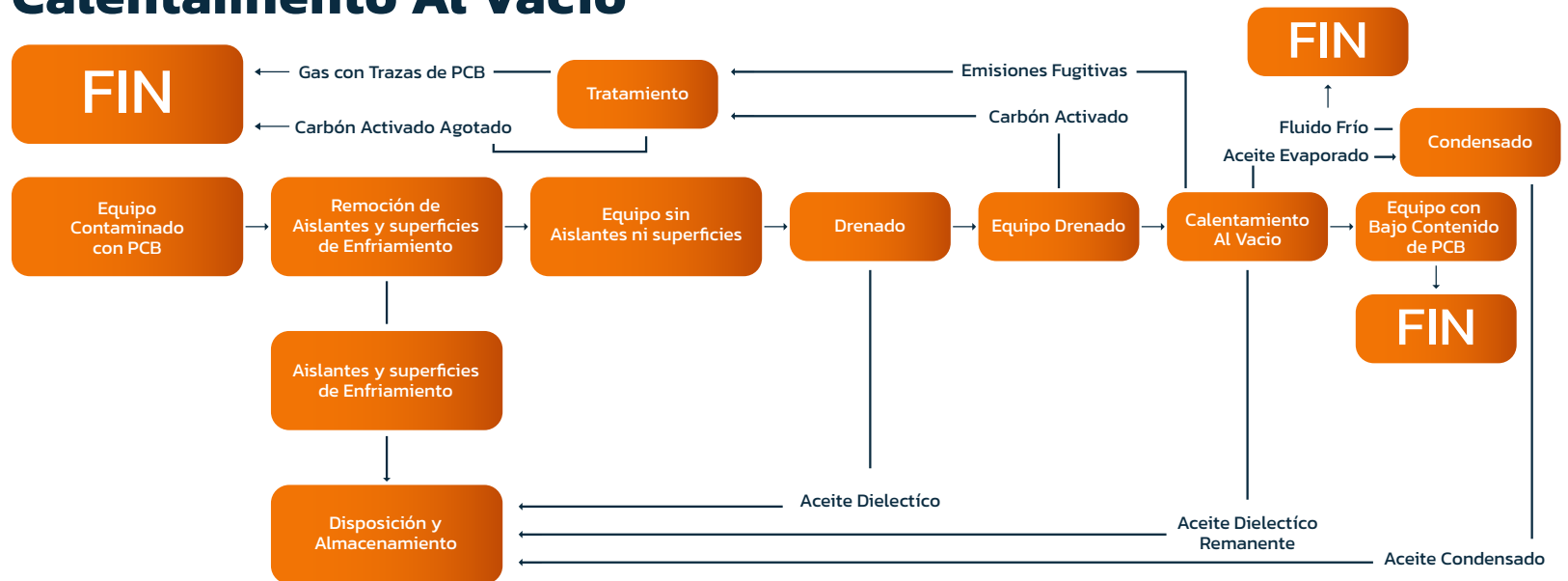
Lavado de Equipos Contaminados



Rellenado o Retrofilling



Calentamiento Al Vacio



Fuente: Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados PCB (Manejo Ambientalmente Racional de Equipos y Desechos Contaminados con PCB, Tomo 6), para mayor información consultar a través de:

http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526455/Tomo6_MANEJO+AMBIENTALMENTE+RACIONAL.pdf/6af2be2e-0452-4704-b224-e41ad2d739cb

Gestores Autorizados y Laboratorios acreditados para la Gestión de PCB

La información de los gestores con licencia ambiental vigente autorizados para recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o eliminación a nivel nacional, se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla 12. Gestores de equipos y elementos contaminados con PCB – fecha de consulta 29-12-2020

No.	Nombre	Ciudad/ municipio	Departamento
1	LITO S. A. S.	Bogotá, D. C.	Cundinamarca
2	Bioger S. A. E. S. P	Cartagena de Indias	Bolívar
3	Ingeambiente del Caribe S. A. E. S. P	Turbaná	Bolívar
4	Veolia Servicios Ambientales S.A. E.S.P.	Manizales	Caldas
5	Aseo Especializado de Residuos Hospitalarios e Industriales ASERHI S.A.S. E.S.P.	Popayán	Cauca
6	Organización de Control Ambiental y Desarrollo Empresarial Ltda. – Ocade S. A. S	Mosquera	Cundinamarca
7	Limpieza e Incineración LISA S. A. E. S. P.	San Andrés de Tumaco	Nariño
8	C. I. Metales la Unión S. A. S.	Dosquebradas	Risaralda
9	Hometal Recycling S. A. S.	Palmira	Valle del Cauca
10	Macrometales S. A. S.	Yumbo	Valle del Cauca
11	Tecnologías Ecológicas S. A. S. -ECOTEC	Yumbo	Valle del Cauca
12	Innovación Ambiental INNOVA SA ESP	Yumbo	Valle del Cauca

Fuente. Ideam, 2020

Link de consulta:

<http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/registro-de-generadores-respel>

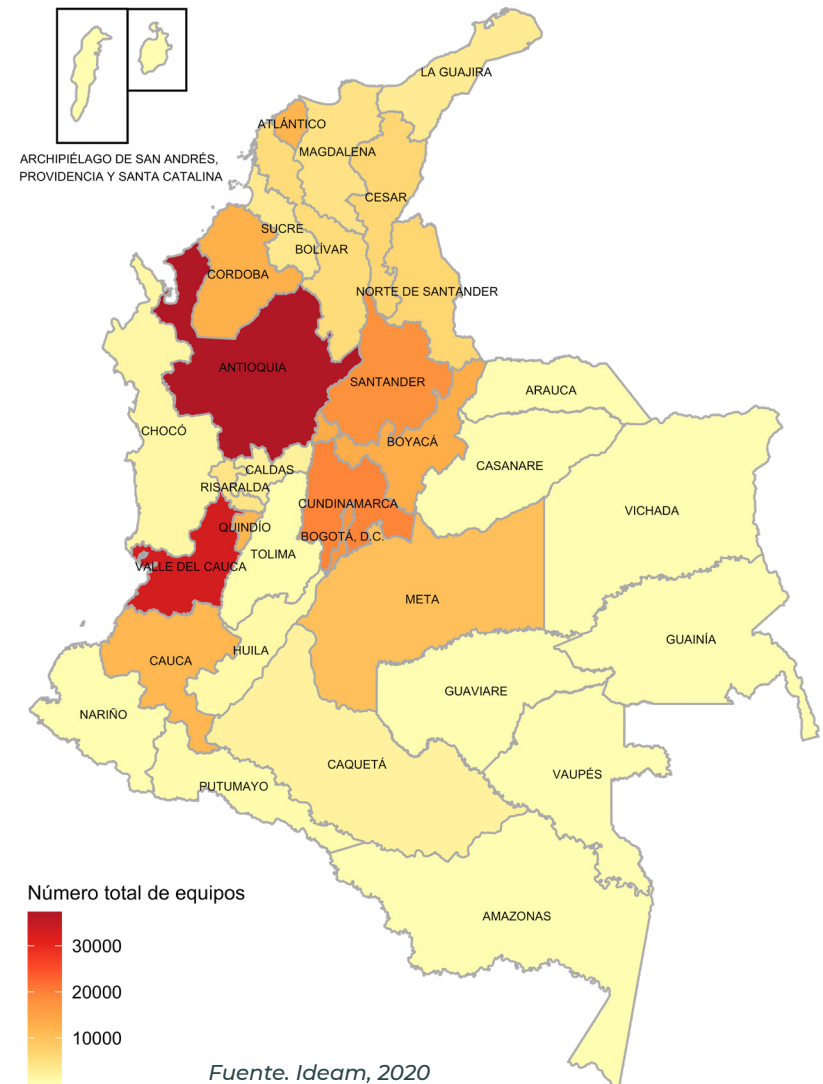
De ellos, se cuenta con tres (3) gestores al interior del país con licencia ambiental emitida por la autoridad ambiental competente para el tratamiento de residuos que pertenecen a la corriente Y10 "Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB)" (Lito, Ocade y EPM), los cuales se encuentran ubicados en Yumbo (Valle del Cauca), Mosquera (Cundinamarca), y Medellín (Antioquia) respectivamente.



Mapa 4. Ubicación de Gestores de PCB

Fuente. Ideam, 2020

Mapa 5. Ubicación equipos a nivel nacional



Fuente. Ideam, 2020

A través de los anteriores mapas se puede observar que en dónde se encuentra la mayor concentración de equipos a nivel nacional (Antioquia y Valle), también están ubicados relativamente cerca los gestores de esta clase de residuos, con el fin de dar mayor cubrimiento y capacidad de gestión de PCB en el país.

Mediante el grupo de acreditación que hace parte de la Subdirección de Estudios Ambientales, el Ideam acredita laboratorios para toma y análisis de muestras en la Matriz de Bifenilos Policlorados (PCB); a la fecha en Colombia se cuenta con 15 laboratorios que cumplen con los requisitos e implementan los protocolos de muestreo y análisis para la determinación del contenido de PCB en aceites dieléctricos y diferentes matrices ambientales contemplados en la Resolución 0792 de 2013.

El listado de laboratorios encargados de la identificación y concentración de PCB, se presentan en la siguiente tabla.

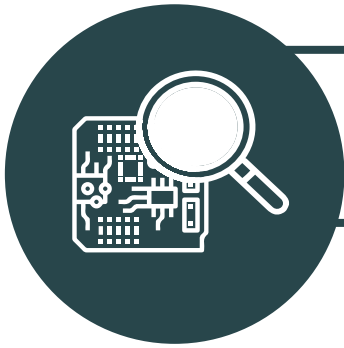


Tabla 13. Laboratorios acreditados para la gestión de PCB en Colombia – fecha de consulta 29-12-2020

No.	Nombre	Ciudad/ Municipio	Departamento
1	Laboratorio de Cromatografía y Espectrometría de Masas, CROM-MASS, adscrito al grupo de investigación "Centro de Investigación en Biomoléculas" (CIBIMOL), de la Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Santander
2	Chemical Laboratory S. A. S (CHEMILAB S.A.S.)	Bogotá, D. C.	Cundinamarca
3	Grupo Diagnóstico y Control de la Contaminación (GDCON) de la Universidad de Antioquia	Medellín	Antioquia
4	SGS Colombia S. A. S. (Laboratorio Bogotá)	Bogotá, D. C.	Cundinamarca
5	Laboratorio de Análisis Químico de la Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (CIDET)	Sabaneta	Antioquia
6	Transequipos S. A.	Cota	Cundinamarca
7	F y R Ingenieros L. T. D. A.	Bogotá, D. C.	Cundinamarca
8	Centrales Eléctricas del Norte de Santander (CENS S. A. E. S. P.)	Cúcuta	Norte de Santander
9	Laboratorio de Cromatografía de Gases Distribución Energía – Empresas Públicas de Medellín E. S. P.	Medellín	Antioquia
10	LITO S. A. S. - sede Bogotá	Bogotá, D. C.	Cundinamarca
11	Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LIA) de la Pontificia Universidad Javeriana - Cali	Cali	Valle del Cauca
12	LITO S. A. S. – sede Cali	Cali	Valle del Cauca
13	Gestión Ambiental Más Ingeniería S. A. S.	Manizales	Caldas
14	Laboratorio de Análisis Instrumental, adscrito al "Grupo de Investigación de Termodinámica Aplicada (GITA)" de la Universidad del Valle	Cali	Valle del Cauca
15	Asinal S. A. S.	Bogotá, D. C.	Cundinamarca

Fuente: Ideam, 2020

Link de consulta: <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/acreditacion>



Procedimiento para el mercado, caracterización y eliminación de equipos

• Caracterización de equipos y desechos

A través de la Resolución 0792 de 2013 se establecen los protocolos de muestreo y análisis para la determinación del contenido de PCB en aceites dieléctricos y diferentes matrices ambientales, por lo cual para precisar y cuantificar las concentraciones de PCB en líquidos aislantes y superficies sólidas, es necesario realizar análisis cuantitativo.

A continuación se relacionan los protocolos.

1. Muestreo aleatorio estratificado y no aleatorio en equipos energizados y almacenados.



1.1. La fecha de fabricación y fabricante de los equipos es información generalmente conocida por el propietario; por lo tanto el muestreo es establecido por el mismo. Si no se cuenta con estas características, de igual manera se pueden validar en la placa del equipo.



1.3. El muestreo se debe realizar por personal certificado en toma de muestras de PCB, competencias laborales del RETIE, para lo cual se debe certificar curso en alturas; si el equipo se encuentra almacenado y no está en una altura superior a 1,5 m no es necesario el certificado de alturas.



1.2. Contratar los servicios de un laboratorio acreditado en protocolos de muestreo y análisis cuantitativo para la determinación de contenido de PCB.

- A. Muestreo de Aceites Dieléctricos y Superficies sólidas – Bifenilos Policlorados PCB, M2-SAPc-05.
- B. Toma de Muestras de Agua Subterráneas – Bifenilos Policlorados (PCB), M2-SAPc-06.
- C. Toma de Muestras de Agua Superficiales – Bifenilos Policlorados (PCB), M2-SAPc-07.
- D. Toma de Muestras de Agua Residuales – Bifenilos Policlorados (PCB), M2-SAPc-08.



1.4. Garantizar condiciones de seguridad para adelantar el muestreo:

- A. Señalizar el área de trabajo.
- B. La manipulación del equipo se debe realizar asumiendo que está contaminado
- C. Garantizar que el aceite dieléctrico no entre en contacto directo con la persona, ni que se lleguen a contaminar fuentes de agua o suelo.



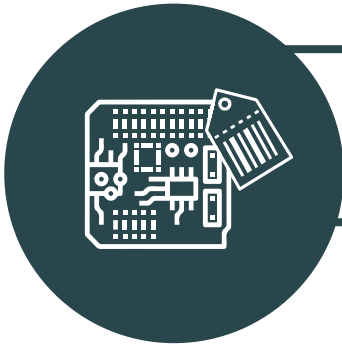
1.5. Manipulación transporte y entrega de muestras:

- A. Rotular las muestras para garantizar la trazabilidad del líquido y garantizar que no haya contaminación cruzada.
- B. Almacenaje de muestras en contenedor rotulado y con lista de chequeo
- C. Transporte y entrega del contenedor al laboratorio con la respectiva lista de chequeo



1.6. El análisis de las muestras es realizado por los laboratorios acreditados en protocolos para la determinación de contenido de PCB:

- A. Determinación de Bifenilos Policlorados (PCB) en Aceites Dieléctricos por Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones, M2-SAPc-01.
- B. Determinación de Bifenilos Policlorados (PCB) en Aguas por Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones, M2-SAPc-02.
- C. Determinación de Bifenilos Policlorados (PCB) en Suelo y Sedimentos por Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones, M2-SAPc-03.
- D. Determinación de Bifenilos Policlorados (PCB) por Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones en Superficies Sólidas, M2-SAPc-04.



Procedimiento para el marcado, caracterización y eliminación de equipos

• Marcado de equipos y desechos

Una vez se realice la caracterización del aceite dieléctrico y con la intención de avanzar con la gestión de equipos y desechos contaminados con PCB, se procede a marcar los equipos según su estado Uso, Desuso y Residuos desechados. El procedimiento se describe a continuación.

1. Marcado de equipos en uso (energizados) y desuso (almacenados temporalmente y pueden ser energizados posteriormente).



1.1. El marcado estará a cargo de personal certificado en competencias laborales del RETIE y contar con curso en alturas (si el equipo se encuentra en desuso y no está en una altura superior a 1,5 m no es necesario el certificado de alturas).



1.2. Información mínima de referencia para el rótulo de equipos en uso y desuso.

- A. Fecha del marcado (día, mes y año).
- B. Número de identificación asignado por el propietario
- C. Clasificación según el artículo 7° de la presente resolución: Grupo 1, 2, 3 o 4.
- D. En caso de estar clasificado en el Grupo 1, 2 o 3 poner el letrero "CONTAMINADO CON PCB"
- E. En caso de accidente o derrame reportarlo a: NOMBRE y TELÉFONO
- F. Nombre del propietario del equipo



1.3. Metodologías de marcado

A. Placa identificación de fábrica



B. Código alfanumérico en placas o etiquetas adhesivas se sugieren las siguientes características y diseño:

- C. Material de la película: reflectiva microprismática de cubo completo.
- D. Letra negra, se debe garantizar el contraste con el color de la letra
- E. Dimensiones sugeridas: 20 a 25 cm de largo y 8 a 10 cm de ancho o a discreción.
- F. Opcionalmente al código del equipo se le pueden incluir códigos QR y código de barras.
- G. Código alfanumérico de pintura epóxica o aerosol





Procedimiento para el marcado, caracterización y eliminación de equipos

• Marcado de equipos y desechos

Una vez se realice la caracterización del aceite dieléctrico y con la intención de avanzar con la gestión de equipos y desechos contaminados con PCB, se procede a marcar los equipos según su estado Uso, Desuso y Residuos desechados. El procedimiento se describe a continuación.

2. Marcado de residuos desechados (líquidos, suelo o elementos que entraron en contacto con los PCB).



2.1. El marcado estará a cargo de personal certificado en competencias laborales.



2.2. Información mínima de referencia para el rótulo de residuos desechados:

- A. Fecha del marcado (día, mes y año).
- B. Para equipos desechados, el código de identificación equivalente al reportado en el Inventario nacional de PCB; y para los demás desechos, el código suministrado por el propietario (no obligatorio).
- C. La inclusión del letrero que indique "Residuo contaminado con PCB".
- D. Tipo de residuo o desecho (equipo desechado (kg), líquido contenido (kg), suelo contenido (kg), entre otros).
- E. Concentración de PCB y grupo al que pertenece según clasificación generada en el Inventario Nacional de PCB de acuerdo con la normativa vigente.
- F. Nombre del generador del residuo.



2.3. Adherir en los contenedores la información relacionada con el desecho:

- A. Etiqueta cuadrada
- B. Tamaño 17 x 17 cm o a discreción.
- C. Letra negra
- D. Fondo a discreción, se debe garantizar el contraste con el color de la letra.
- E. Material de la película: reflectiva microprismática de cubo completo o a discreción.





Procedimiento para el marcado, caracterización y eliminación de equipos

• Eliminación de desechos o equipos contaminados con PCB

Mediante procesos físicos, químicos, térmicos y biológicos, es posible la eliminación de equipos o desechos con PCB. A continuación, se presenta la secuencia para la eliminación de elementos contaminados con PCB

1. Una vez se confirmen las concentraciones de PCB por medio del análisis cuantitativo, cuyo resultado esté sobre las 50 ppm deben ser eliminados en cumplimiento a las metas propuestas en el marco del Convenio de Estocolmo.

2. La gestión debe ser contratada con un gestor autorizado para la corriente Y10.



2.1. El almacenamiento:

- A. Debe ser temporal no mayor a 12 meses, de lo contrario es objeto de licenciamiento ambiental.
- B. Las características de las áreas de almacenamiento están condicionadas por factores de ubicación, organizaciones entre otros, (MAVDT & CCS, 2003).



2.2. Transporte terrestre de equipos y desechos contaminados con PCB.

- A. El Transporte terrestre de equipos y desechos contaminados con PCB, está enmarcado en el Decreto 1609 de 2002.
- B. Movimiento transfronterizo: se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el Convenio de Basilea. Ley 253 de 1996, en el caso de eliminarlo en el exterior.

3. Procesos de descontaminación y eliminación de equipos y desechos contaminados con PCB.



- A. Se realiza por medio de una empresa autorizada (gestor) para la eliminación controlada de equipos o desechos contaminados con PCB, la cual entrega un acta en la cual le informará la gestión realizada al equipo o desecho.
- B. Es importante resaltar que dicho documento lo solicitará la Autoridad Ambiental en el marco del cumplimiento de la meta de eliminación.
- C. Recuerde que los PCB son residuos peligrosos, por lo tanto su manejo debe ser controlado y el propietario tiene la responsabilidad de verificar que la gestión del PCB está dentro de la normativa ambiental vigente.

Consulta marco normativo relacionado:

<http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/inventario-pcb>

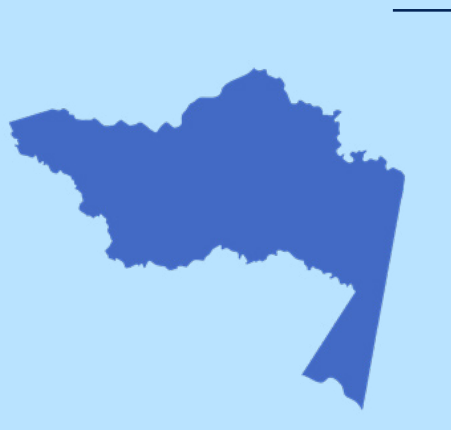


Capítulo 5

Contexto regional

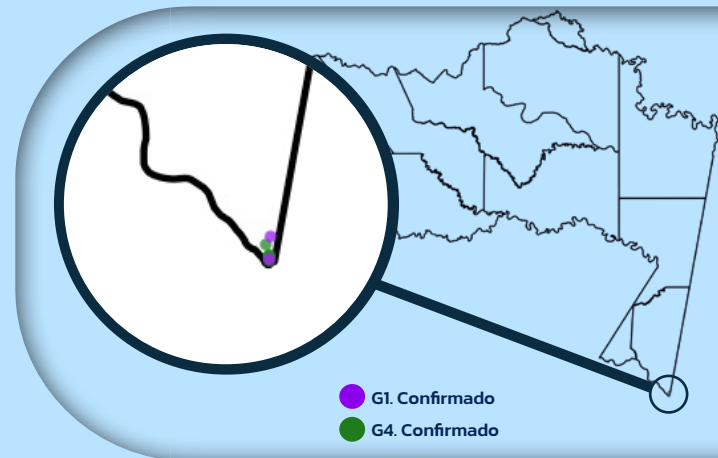
En el presente capítulo se ve reflejado el estado de avance en la gestión definida por la norma nacional para los PCB por parte de propietarios y autoridades ambientales involucradas en el proceso de seguimiento y control al Inventario Nacional de PCB.

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019

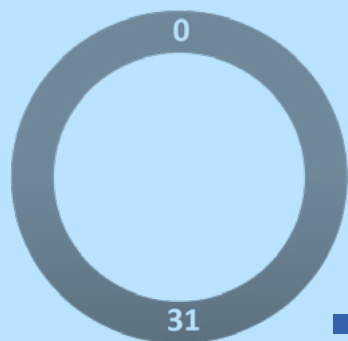


- 31** Total equipos reportados en el departamento
- 10** Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB
- 2** Unidades confirmadas con PCB
- 19** Unidades confirmadas sin contenido de PCB

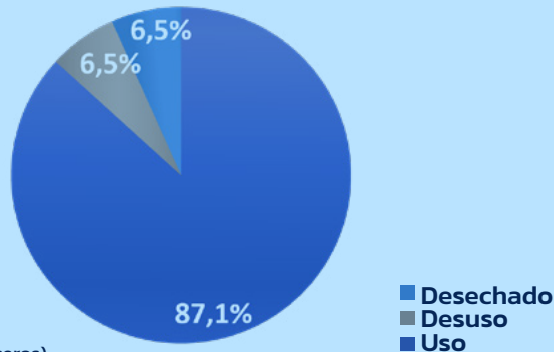
Distribución en Amazonas de Equipos Confirmados año 2019



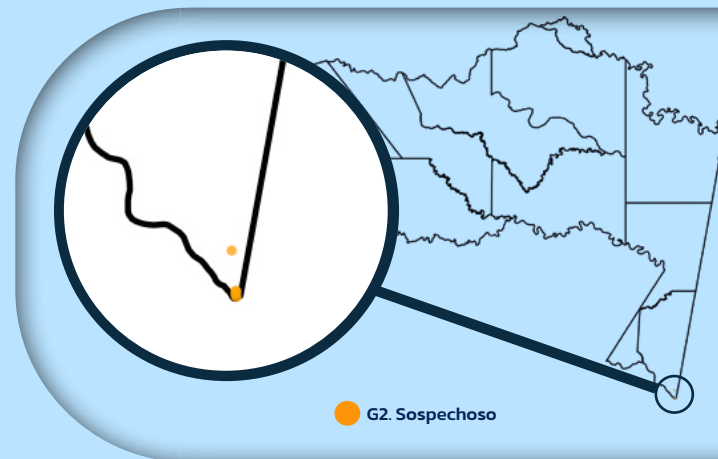
Clasificación por propietario año 2019



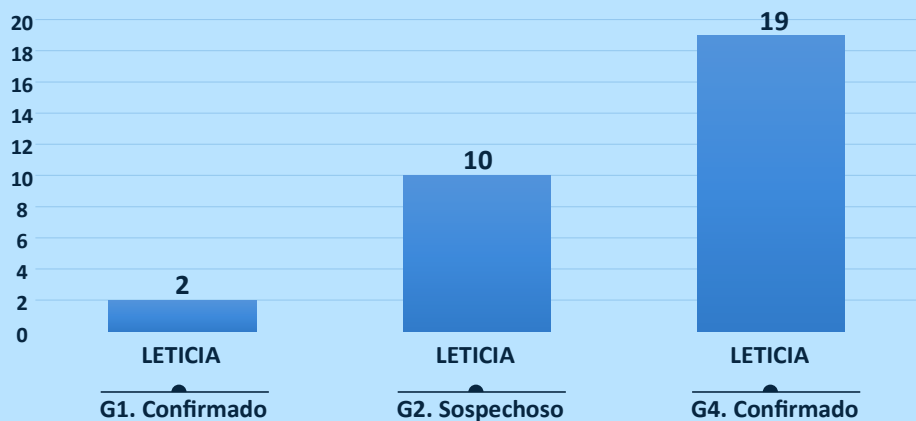
Clasificación por estado de los equipos año 2019



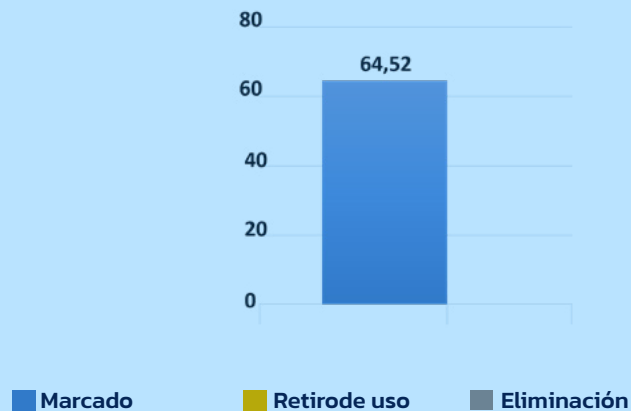
Distribución en Amazonas de Equipos Sospechosos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Antioquia

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



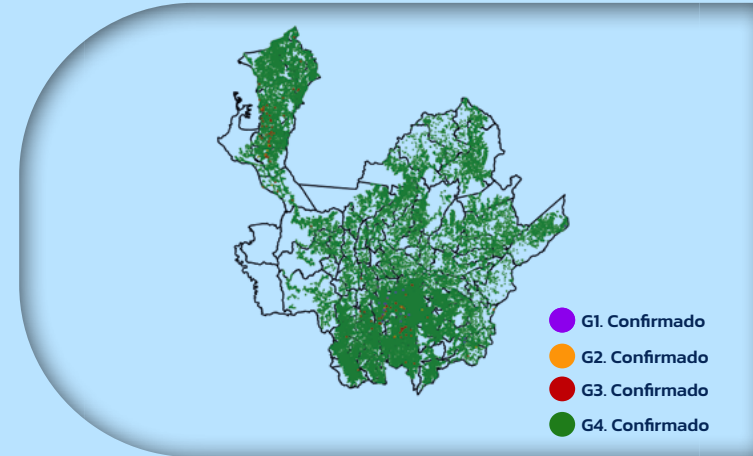
140.658 Total equipos reportados en el departamento

36.827 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

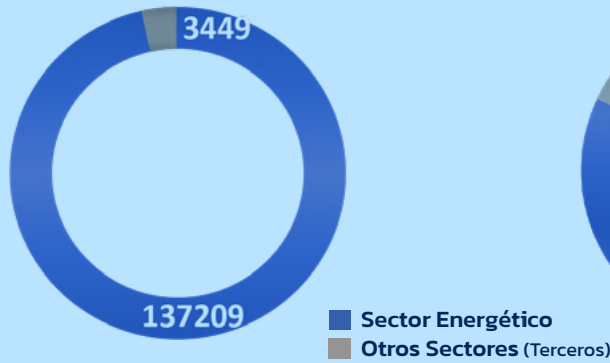
528 Unidades confirmadas con PCB

103.303 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

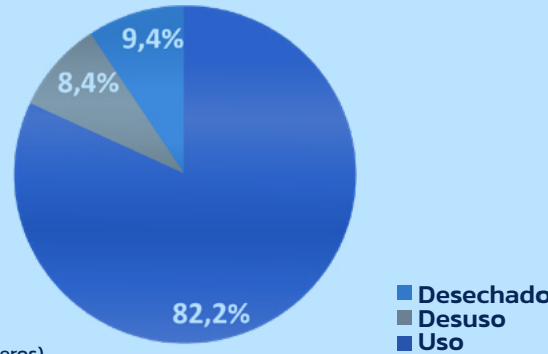
Distribución en Antioquia de Equipos Confirmados año 2019



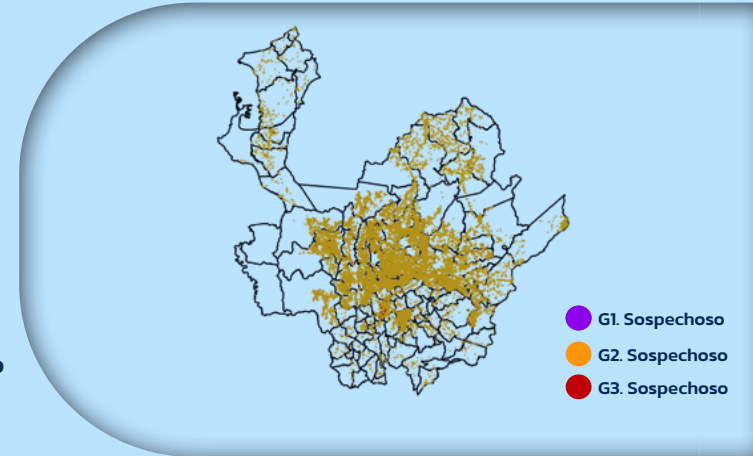
Clasificación por propietario año 2019



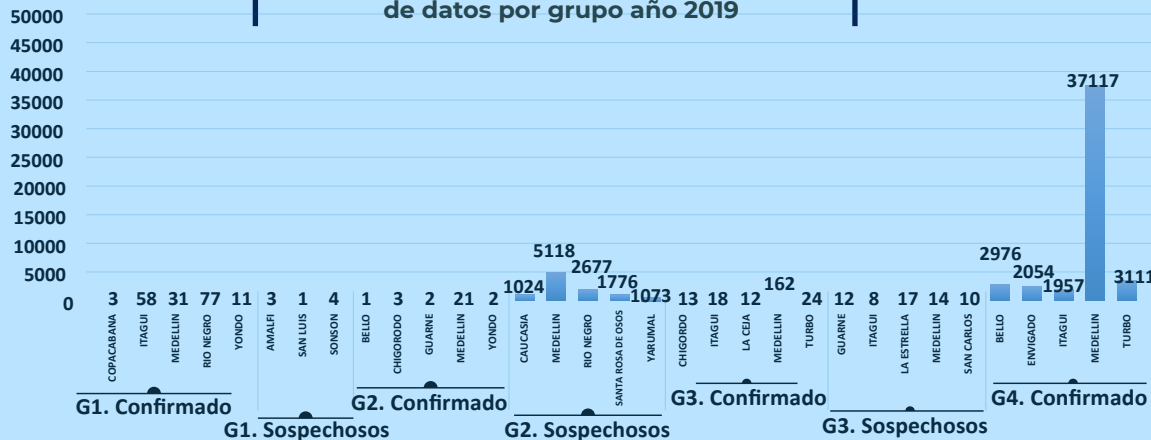
Clasificación por estado de los equipos año 2019



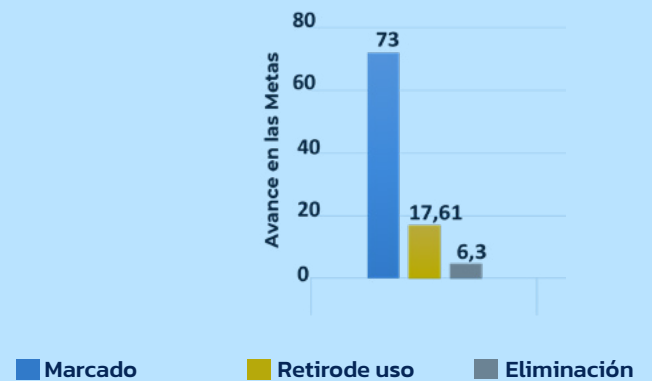
Distribución en Antioquia de Equipos Sospechosos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019

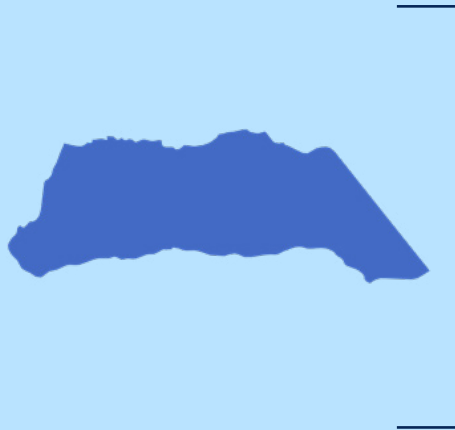


Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional Arauca

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



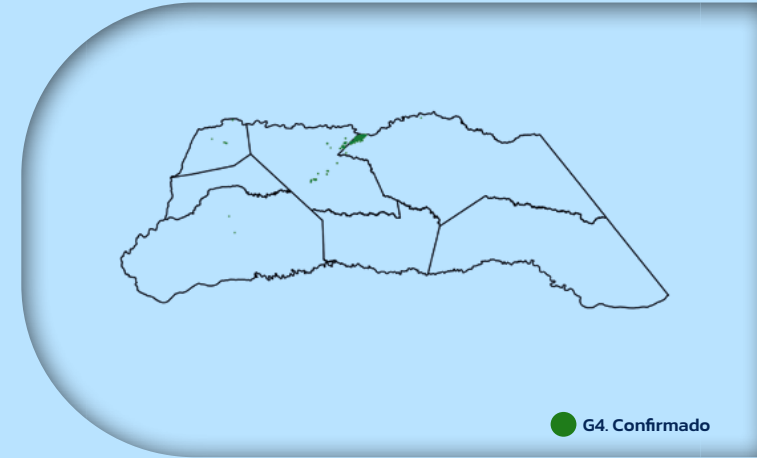
922 Total equipos reportados en el departamento

113 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

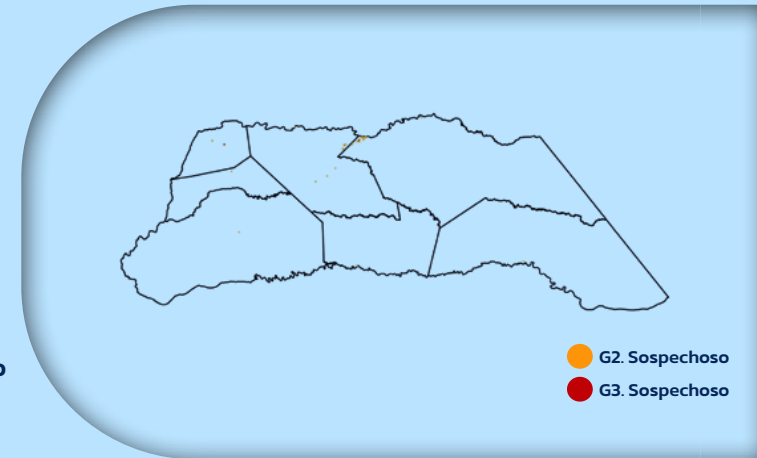
0 Unidades confirmadas con PCB

809 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

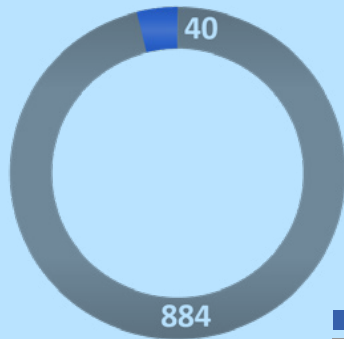
Distribución en Arauca de Equipos Confirmados año 2019



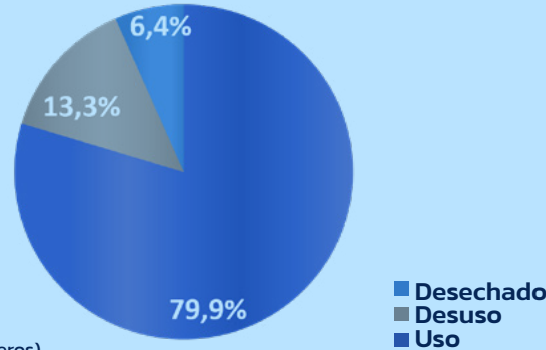
Distribución en Arauca de Equipos Sospechosos año 2019



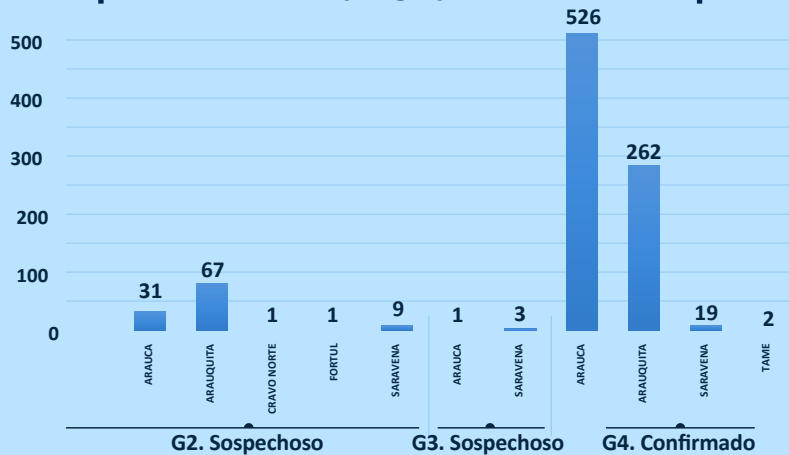
Clasificación por propietario año 2019



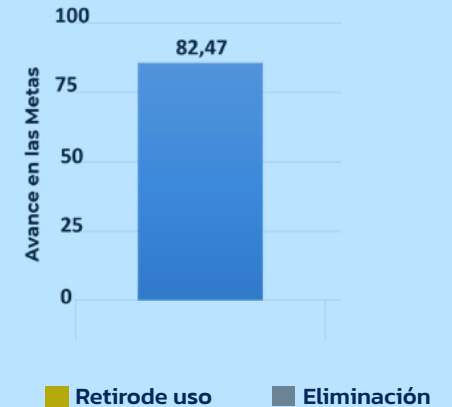
Clasificación por estado de los equipos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Archipiélago de San Andrés

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



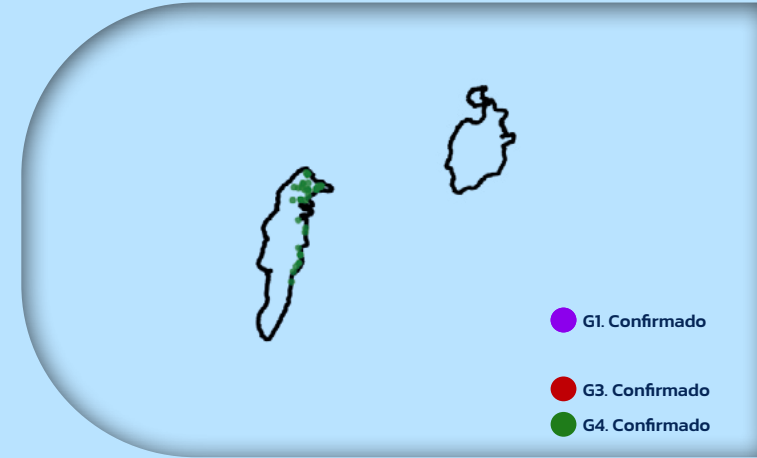
786 Total equipos reportados en el departamento

6 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

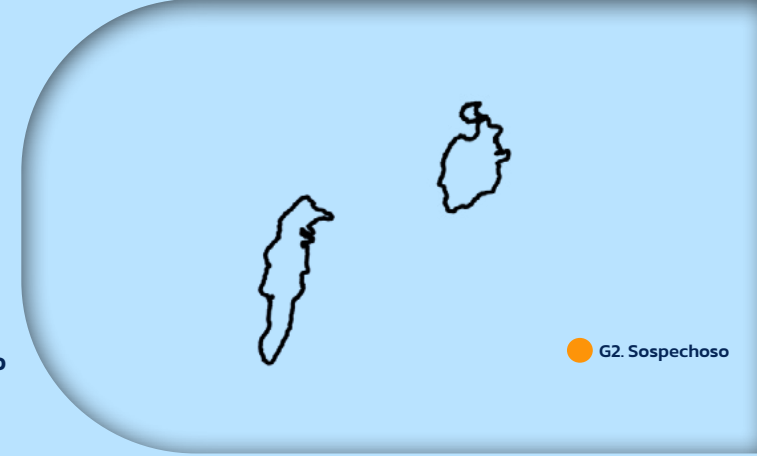
2 Unidades confirmadas con PCB

778 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

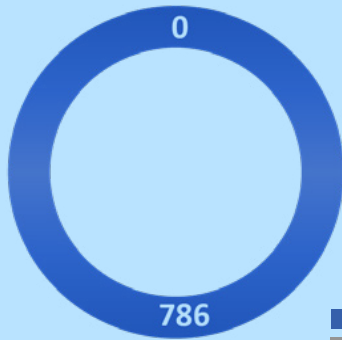
Distribución en Archipiélago de San Andrés de Equipos Confirmados año 2019



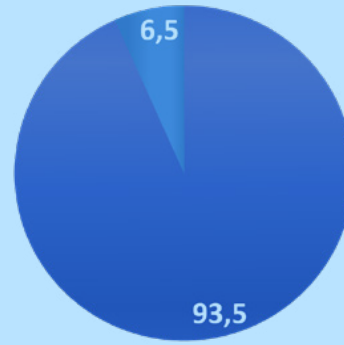
Distribución en Archipiélago de San Andrés de Equipos Sospechosos año 2019



Clasificación por propietario año 2019



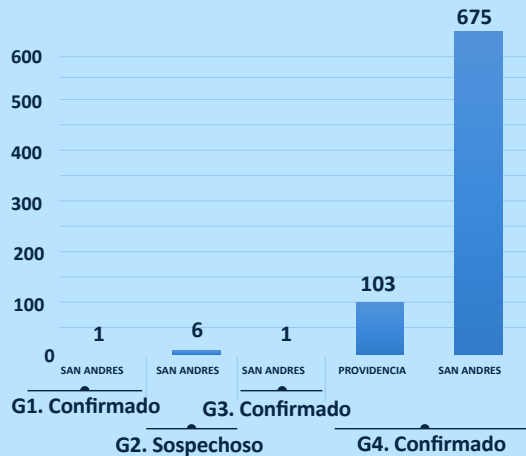
Clasificación por estado de los equipos año 2019



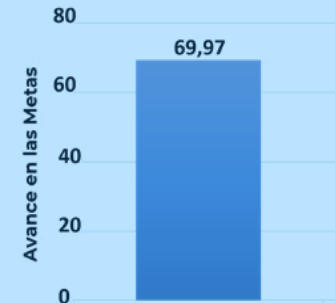
Sector Energético
Otros Sectores (Terceros)

Desusado
Uso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



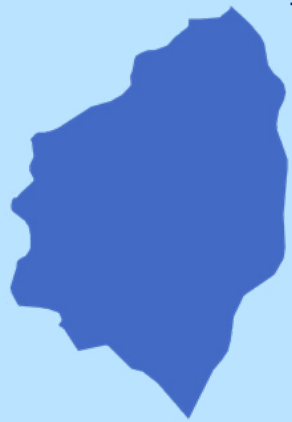
Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Marcado
Retirode uso
Eliminación

Contexto regional | Atlántico

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



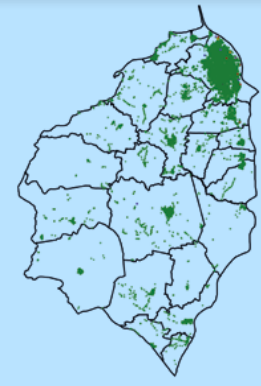
27.562 Total equipos reportados en el departamento

11.743 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

182 Unidades confirmadas con PCB

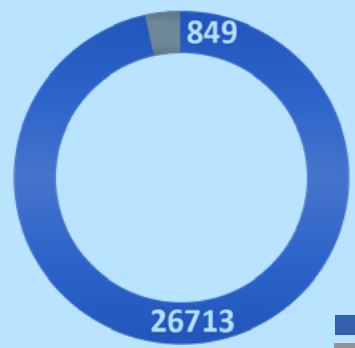
15.637 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Atlántico de Equipos Confirmados año 2019

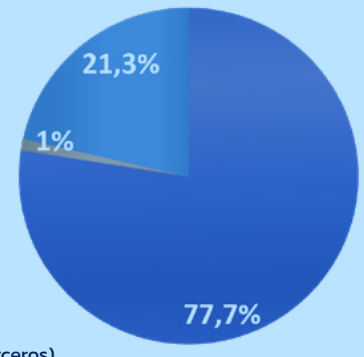


- G1. Confirmado
- G2. Confirmado
- G3. Confirmado
- G4. Confirmado

Clasificación por propietario año 2019



Clasificación por estado de los equipos año 2019

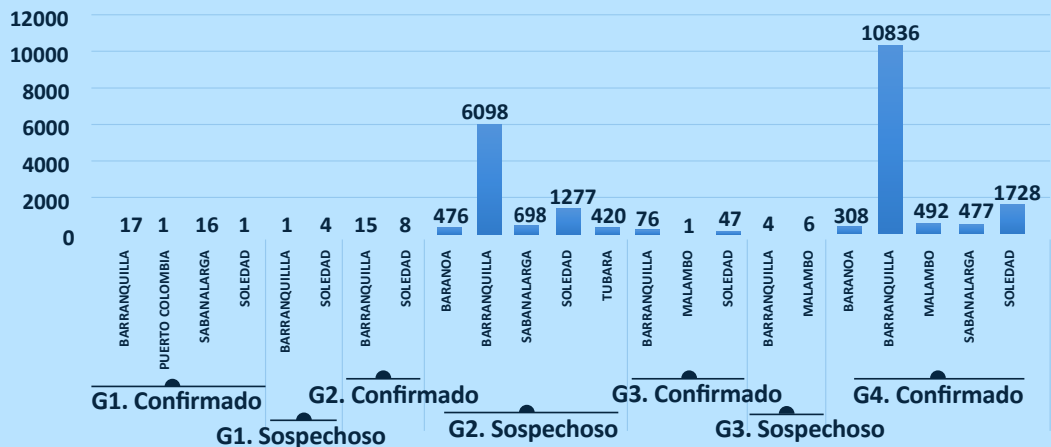


Distribución en Atlántico de Equipos Sospechosos año 2019

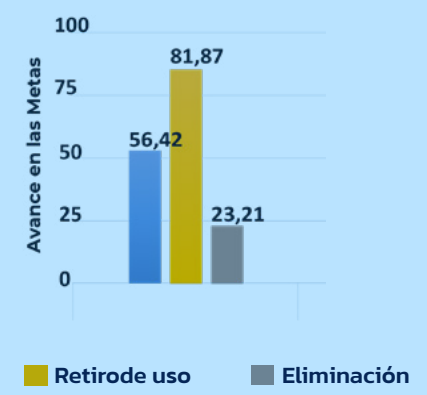


- G1. Sospechoso
- G2. Sospechoso
- G3. Sospechoso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Bogotá

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



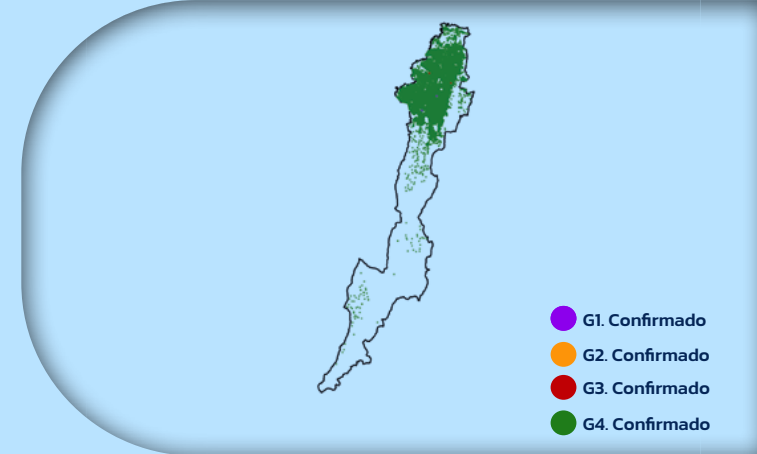
53.148 Total equipos reportados en el departamento

16.669 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

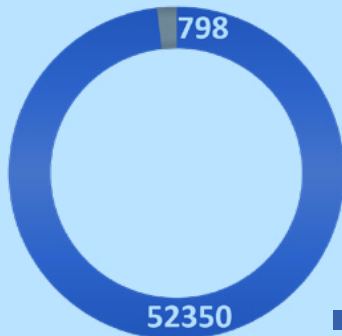
390 Unidades confirmadas con PCB

36.089 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

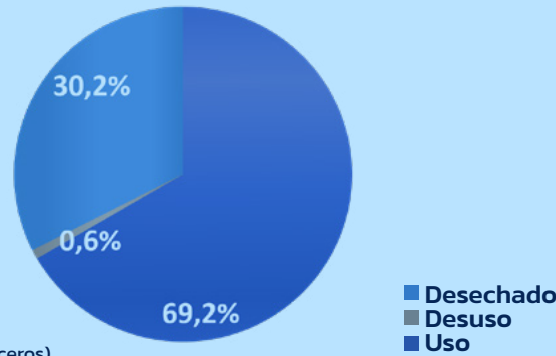
Distribución en Bogotá de Equipos Confirmados año 2019



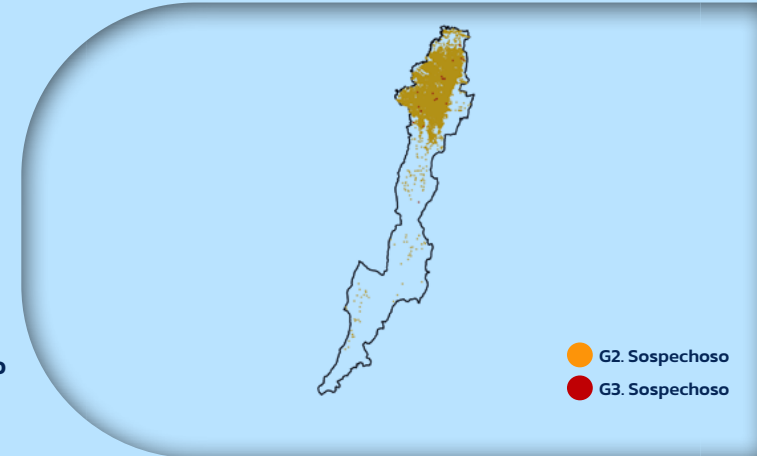
Clasificación por propietario año 2019



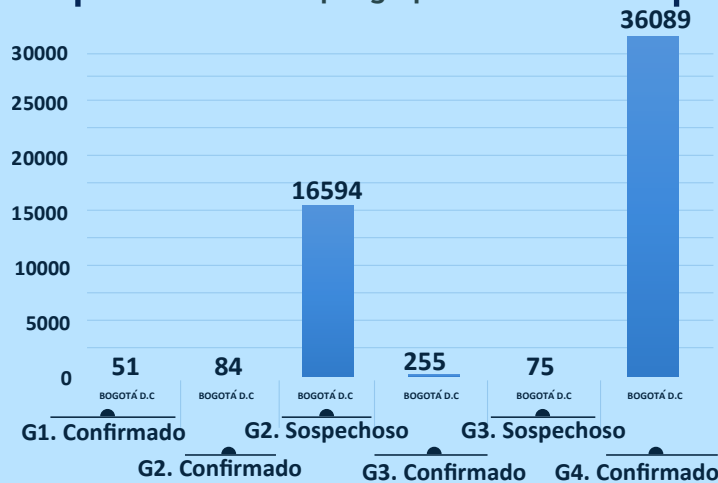
Clasificación por estado de los equipos año 2019



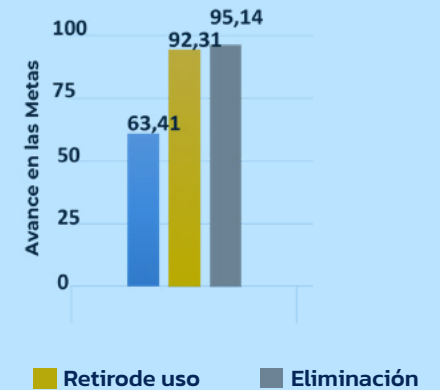
Distribución en Bogotá de Equipos Sospechosos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Bolívar

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



10.931 Total equipos reportados en el departamento

5.718 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

54 Unidades confirmadas con PCB

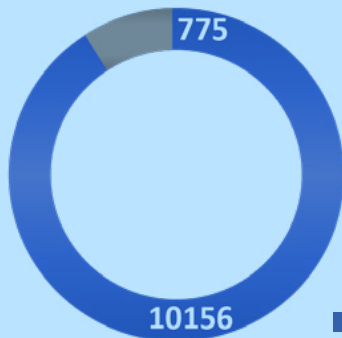
5.159 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Bolívar de Equipos Confirmados año 2019

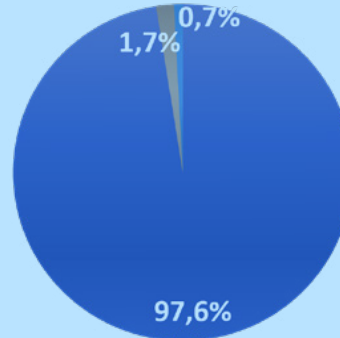


- G1. Confirmado
- G2. Confirmado
- G3. Confirmado
- G4. Confirmado

Clasificación por propietario año 2019



Clasificación por estado de los equipos año 2019

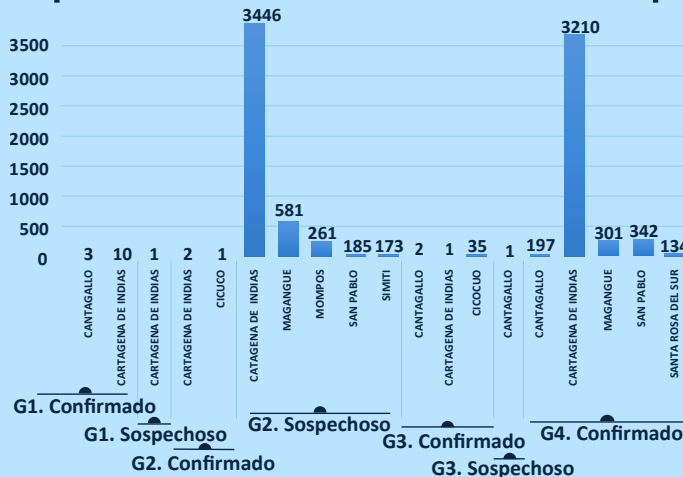


Distribución en Bolívar de Equipos Sospechosos año 2019

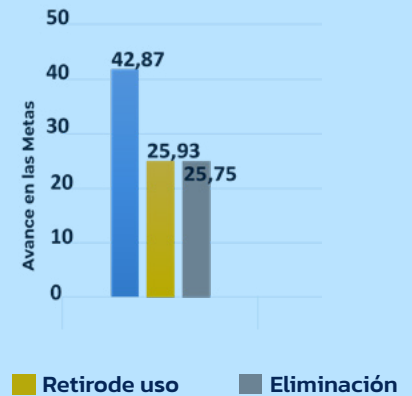


- G1. Sospechoso
- G2. Sospechoso
- G3. Sospechoso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019

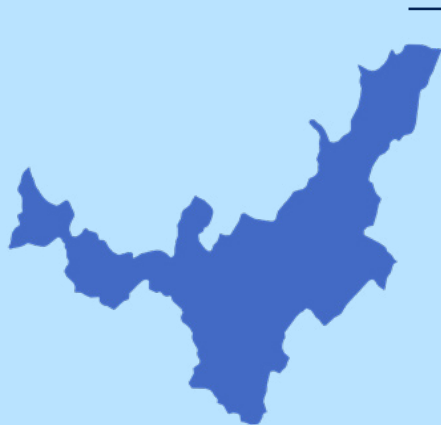


Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Boyacá

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



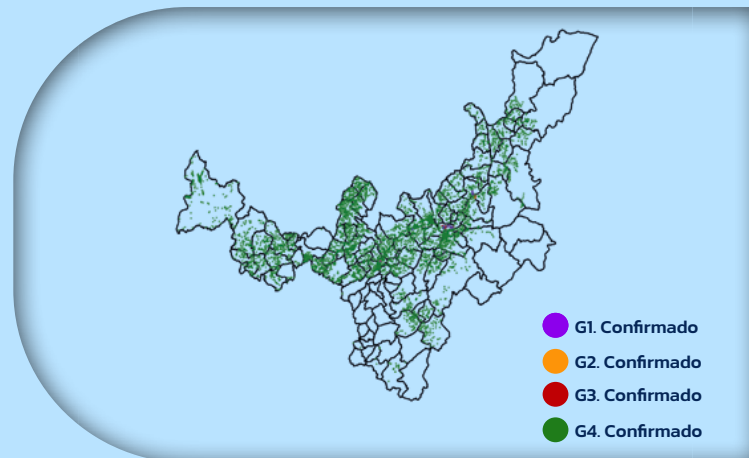
22.875 Total equipos reportados en el departamento

13.187 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

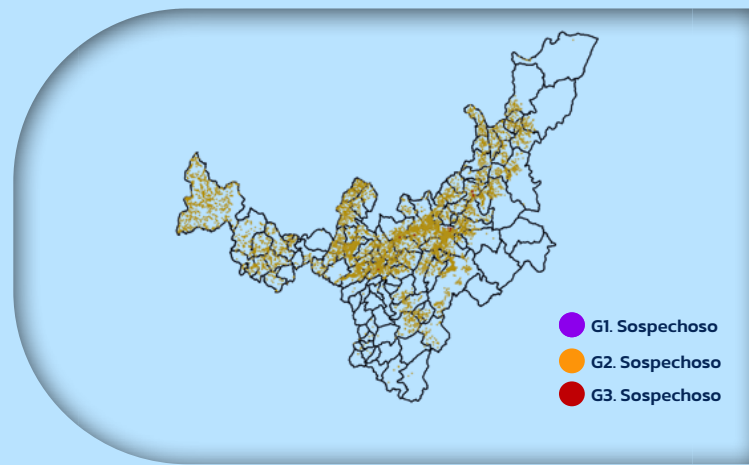
201 Unidades confirmadas con PCB

9.487 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

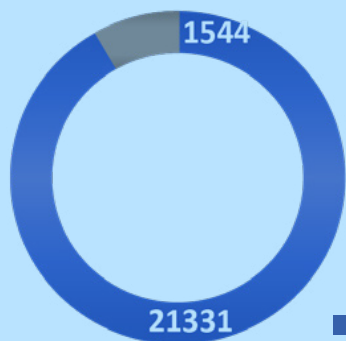
Distribución en Boyacá de Equipos Confirmados año 2019



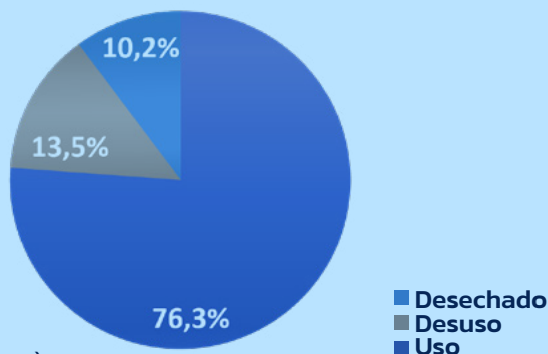
Distribución en Boyacá de Equipos Sospechosos año 2019



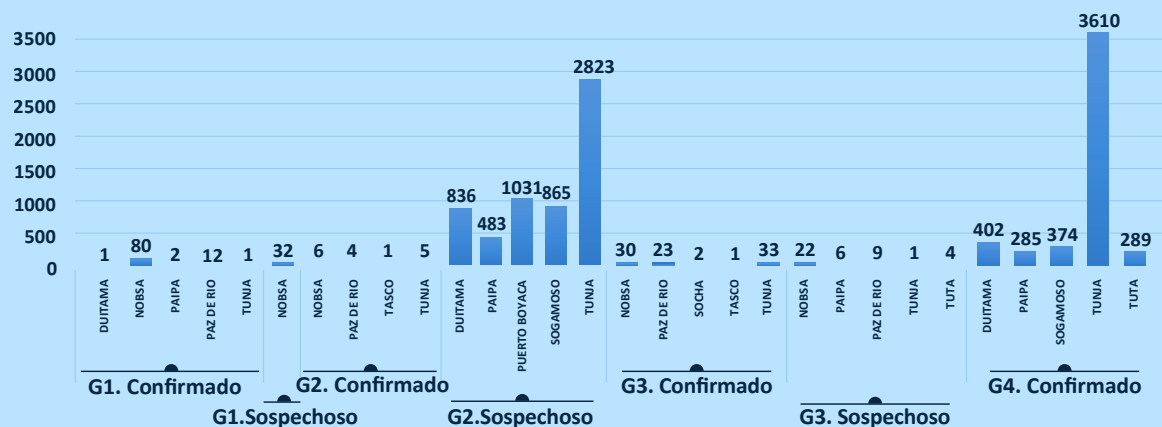
Clasificación por propietario año 2019



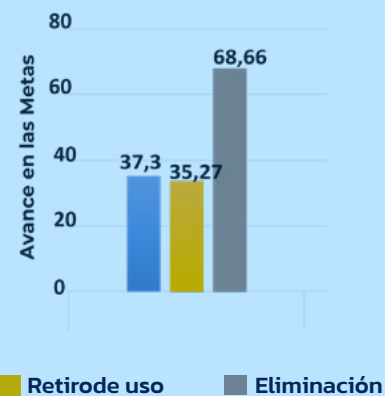
Clasificación por estado de los equipos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019

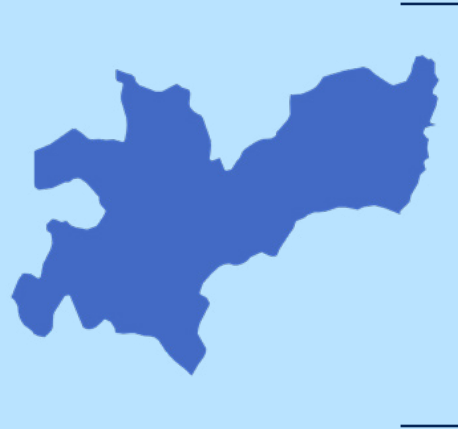


Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Caldas

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



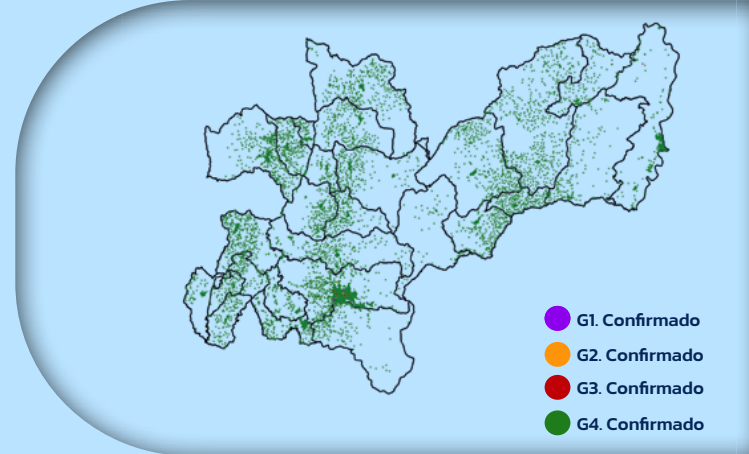
12.521 Total equipos reportados en el departamento

2.345 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

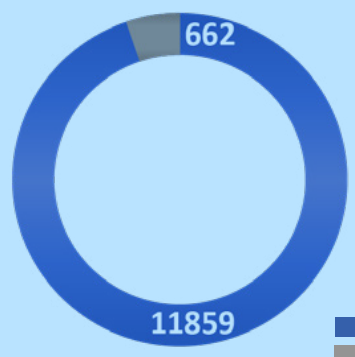
26 Unidades confirmadas con PCB

10.150 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

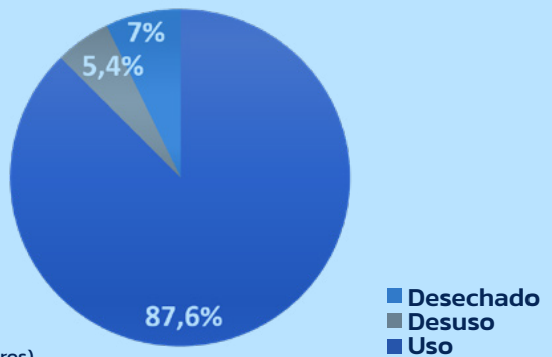
Distribución en Caldas de Equipos Confirmados año 2019



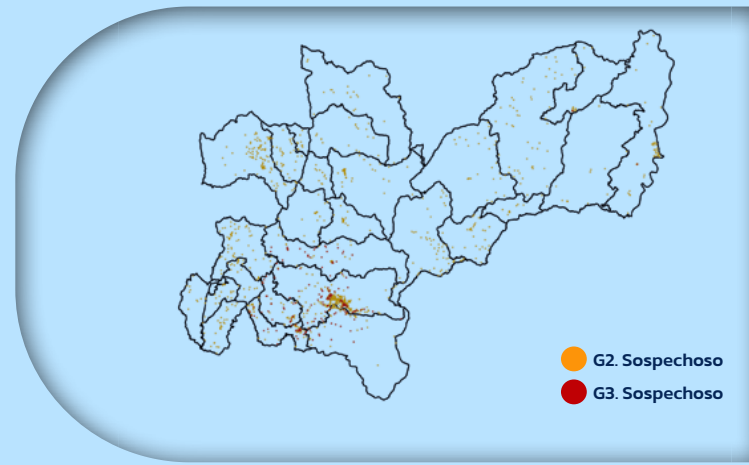
Clasificación por propietario año 2019



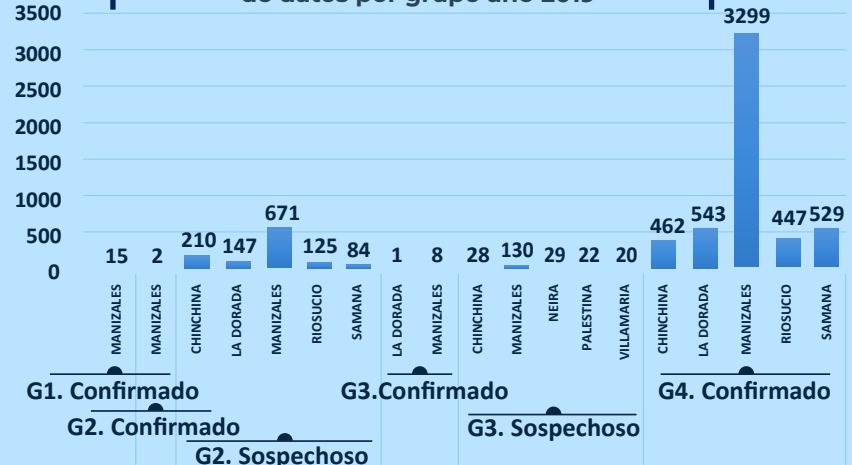
Clasificación por estado de los equipos año 2019



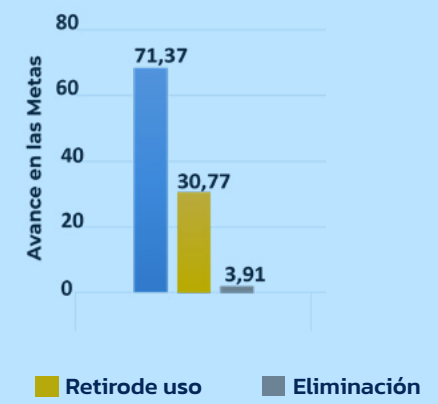
Distribución en Caldas de Equipos Sospechosos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



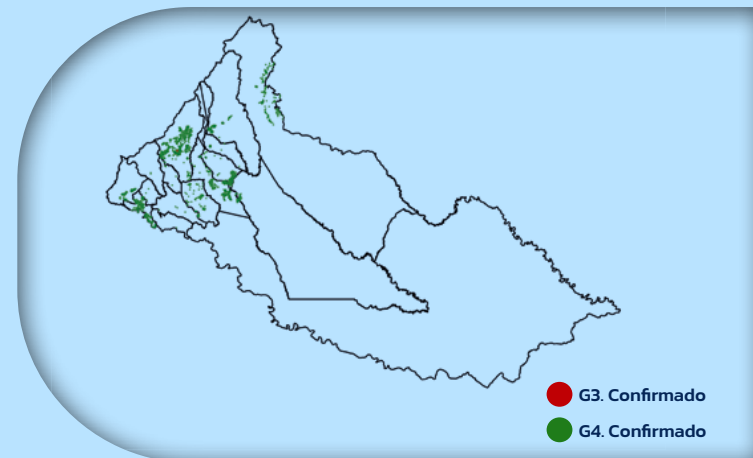
4.401 Total equipos reportados en el departamento

2.112 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

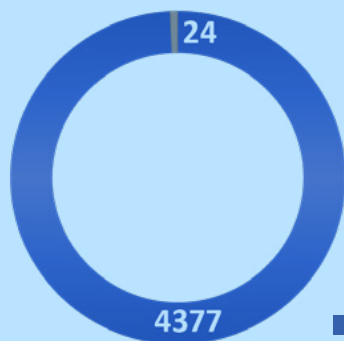
2 Unidades confirmadas con PCB

2.287 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Caquetá de Equipos Confirmados año 2019

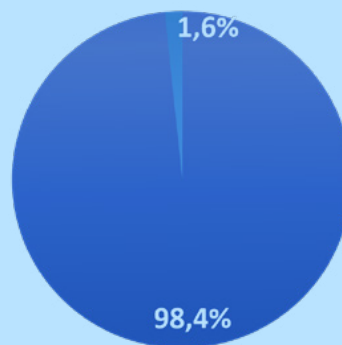


Clasificación por propietario año 2019



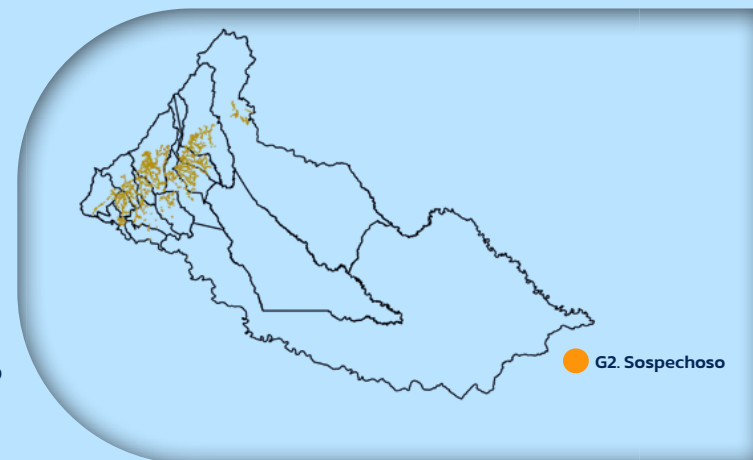
■ Sector Energético
■ Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019

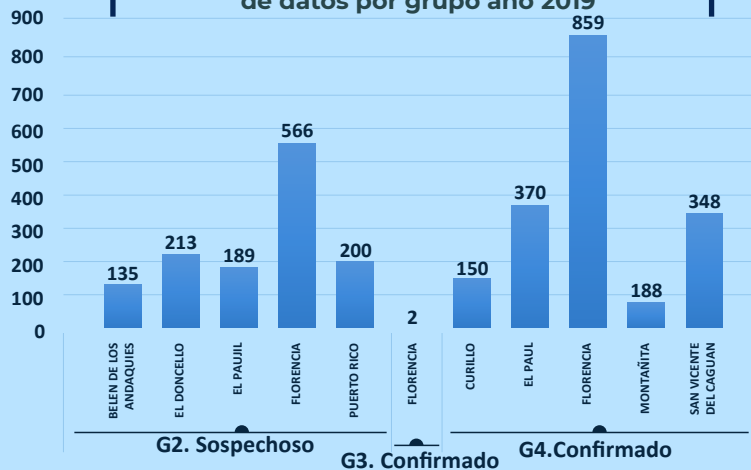


■ Desechado
■ Desuso
■ Uso

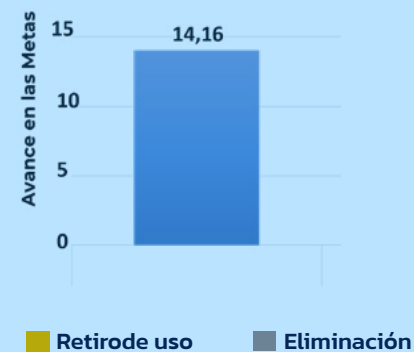
Distribución en Caquetá de Equipos Sospechosos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Casanare

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



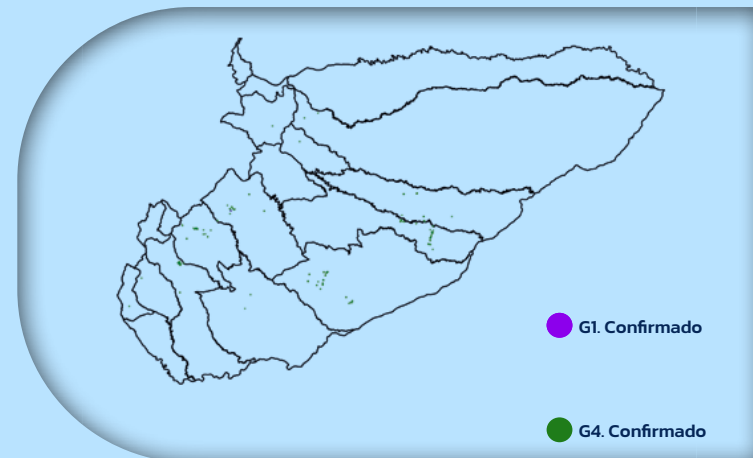
534 Total equipos reportados en el departamento

141 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

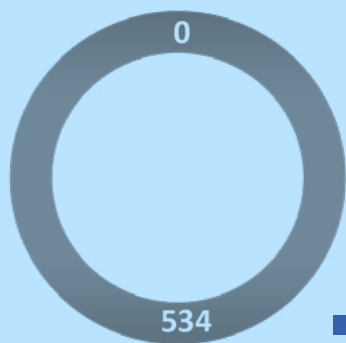
2 Unidades confirmadas con PCB

391 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Casanare de Equipos Confirmados año 2019

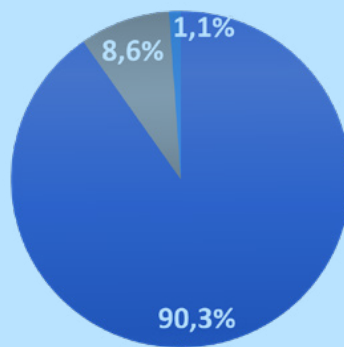


Clasificación por propietario año 2019



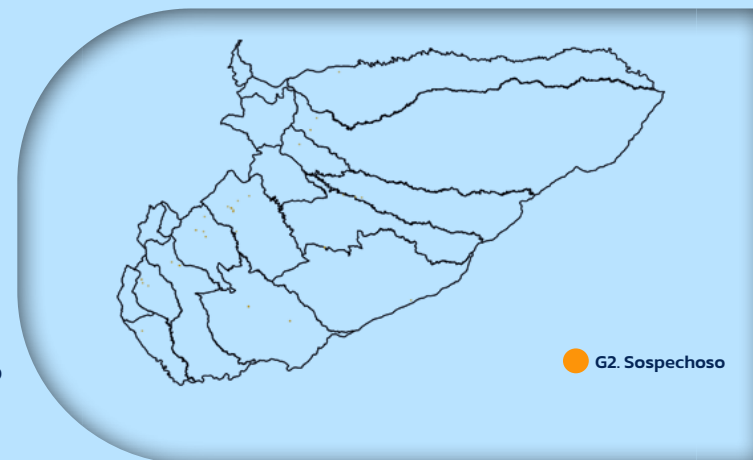
■ Sector Energético
■ Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019

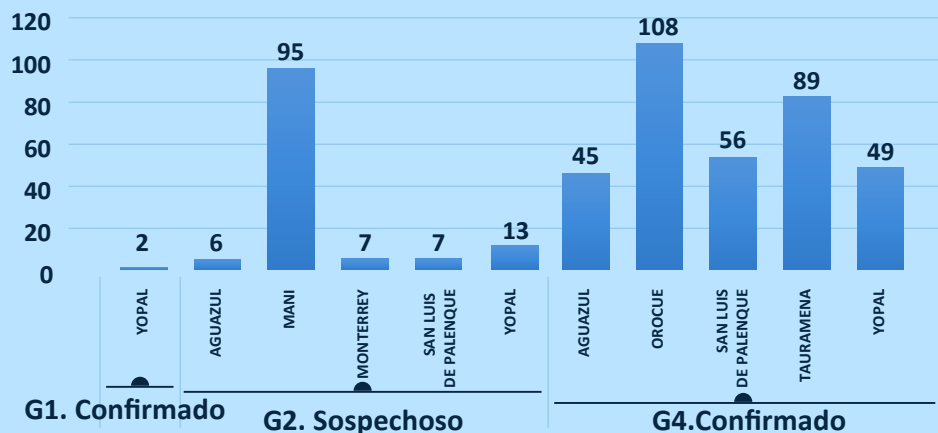


■ Desechado
■ Desuso
■ Uso

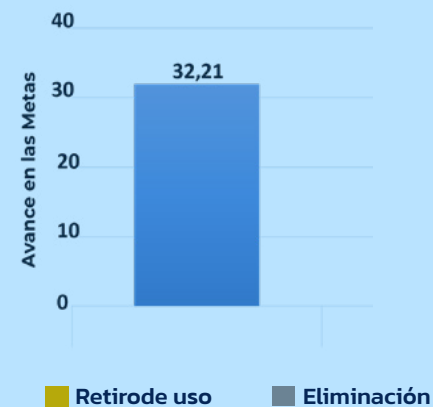
Distribución en Casanare de Equipos Sospechosos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Cauca

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



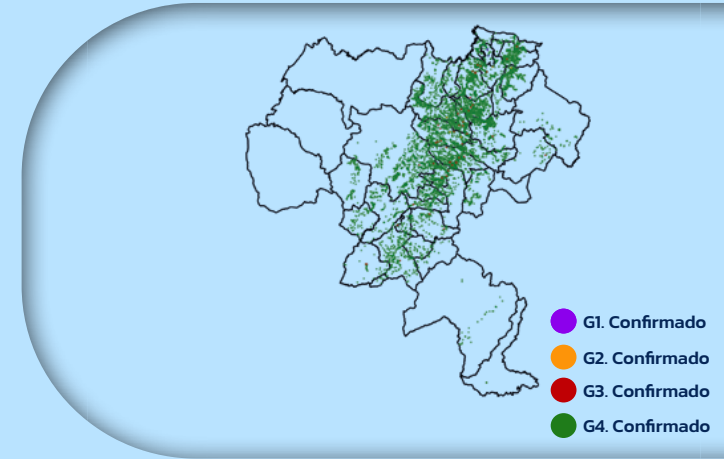
19.125 Total equipos reportados en el departamento

11.570 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

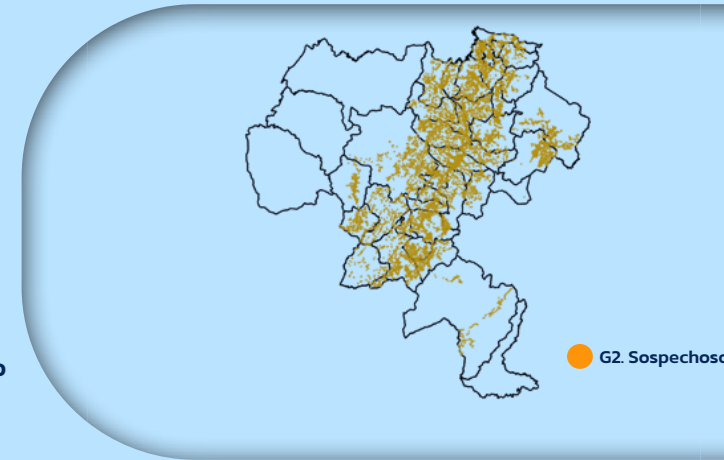
73 Unidades confirmadas con PCB

7.477 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

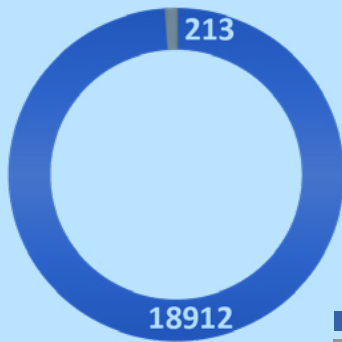
Distribución en Cauca de Equipos Confirmados año 2019



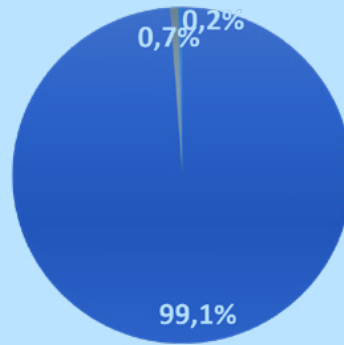
Distribución en Cauca de Equipos Sospechosos año 2019



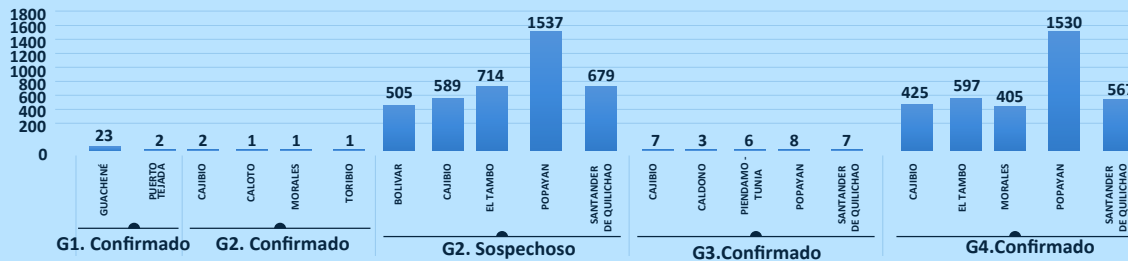
Clasificación por propietario año 2019



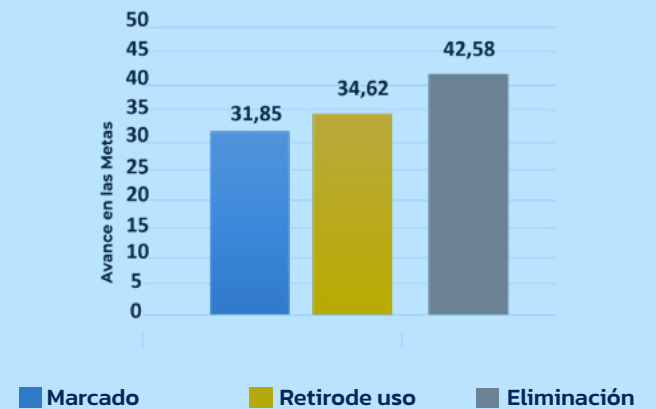
Clasificación por estado de los equipos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Cesar

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



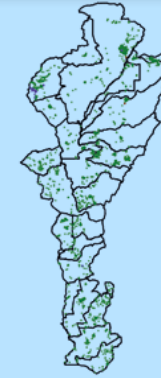
11.341 Total equipos reportados en el departamento

6.465 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

49 Unidades confirmadas con PCB

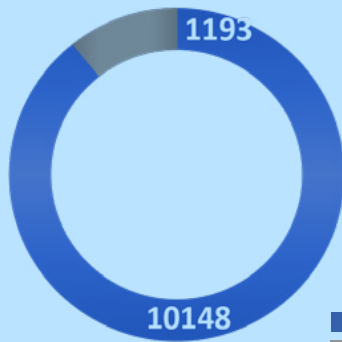
4.826 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Cesar de Equipos Confirmados año 2019

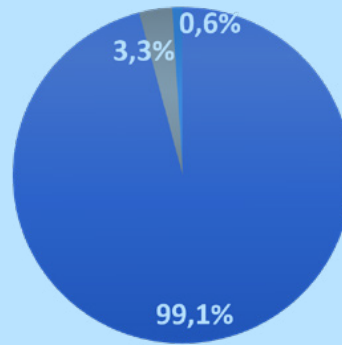


- G1. Confirmado
- G3. Confirmado
- G4. Confirmado

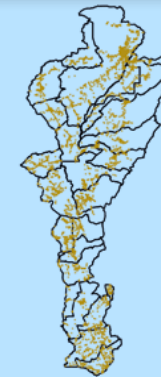
Clasificación por propietario año 2019



Clasificación por estado de los equipos año 2019

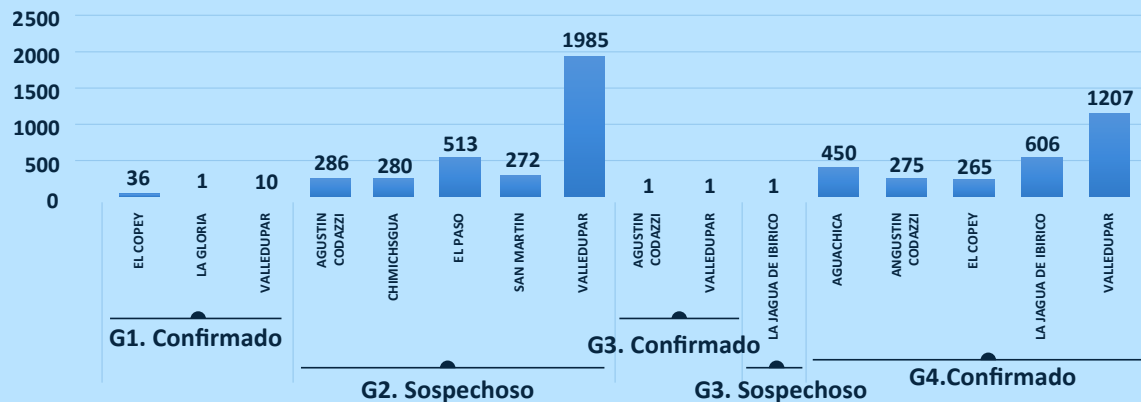


Distribución en Cesar de Equipos Sospechosos año 2019

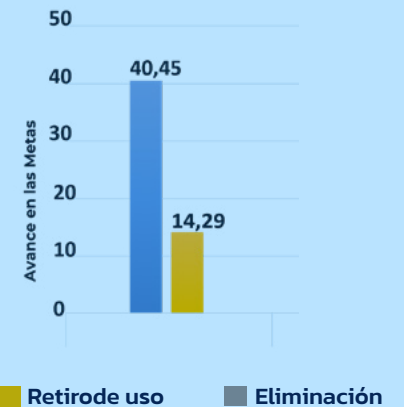


- G2. Sospechoso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Chocó

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



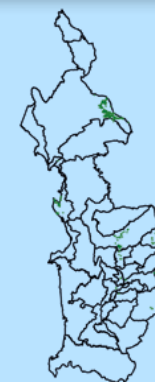
3.093 Total equipos reportados en el departamento

1.311 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

3 Unidades confirmadas con PCB

1.779 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

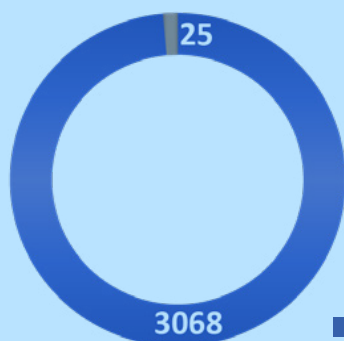
Distribución en Chocó de Equipos Confirmados año 2019



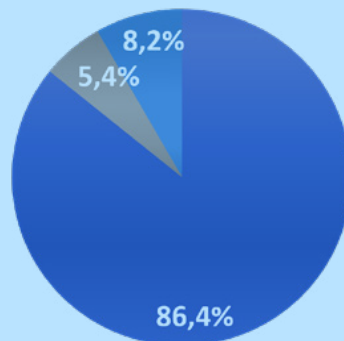
G1. Confirmado

G4. Confirmado

Clasificación por propietario año 2019



Clasificación por estado de los equipos año 2019

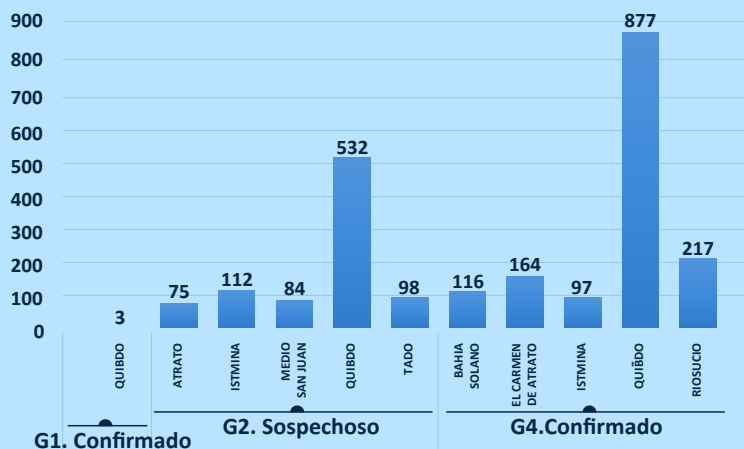


Distribución en Chocó de Equipos Sospechosos año 2019

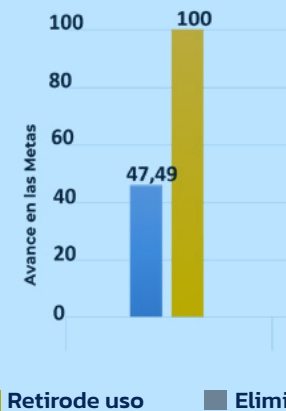


G2. Sospechoso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Córdoba

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



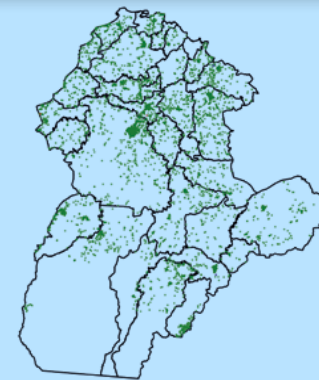
18.905 Total equipos reportados en el departamento

12.670 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

6 Unidades confirmadas con PCB

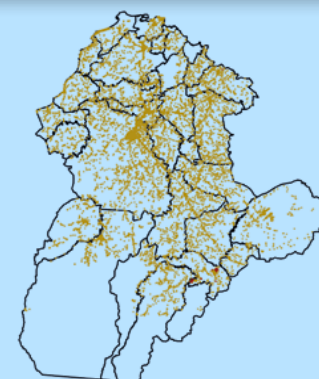
6.229 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Córdoba de Equipos Confirmados año 2019



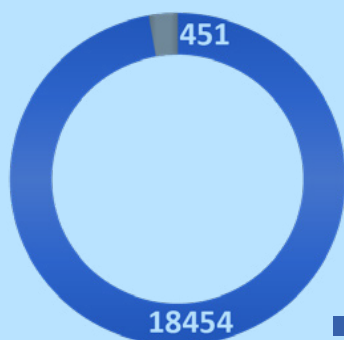
- G1. Confirmado
- G3. Confirmado
- G4. Confirmado

Distribución en Córdoba de Equipos Sospechosos año 2019



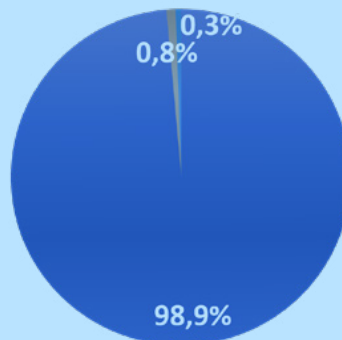
- G2. Sospechoso
- G3. Sospechoso

Clasificación por propietario año 2019



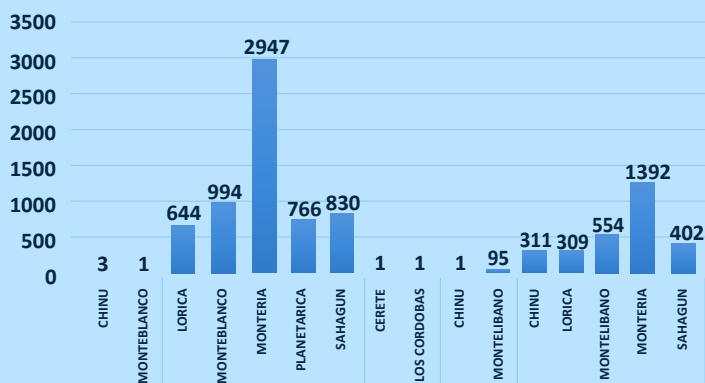
- Sector Energético
- Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019



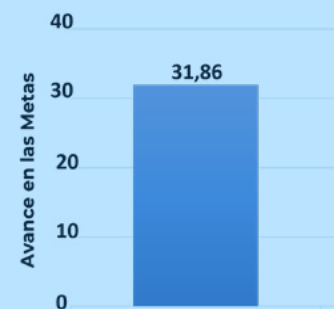
- Desechado
- Desuso
- Uso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



G1. Confirmado G2. Sospechoso G3. Sospechoso G3. Confirmado G4. Confirmado

Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



- Mercado
- Retiro de uso
- Eliminación

Contexto regional | Cundinamarca

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



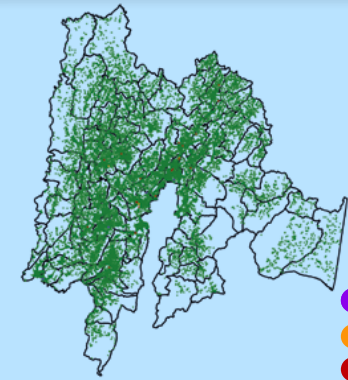
48.956 Total equipos reportados en el departamento

19.529 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

94 Unidades confirmadas con PCB

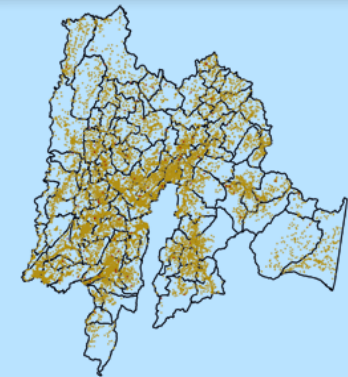
29.333 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Cundinamarca de Equipos Confirmados año 2019



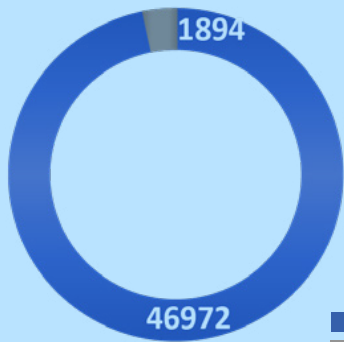
- G1. Confirmado
- G2. Confirmado
- G3. Confirmado
- G4. Confirmado

Distribución en Cundinamarca de Equipos Sospechosos año 2019



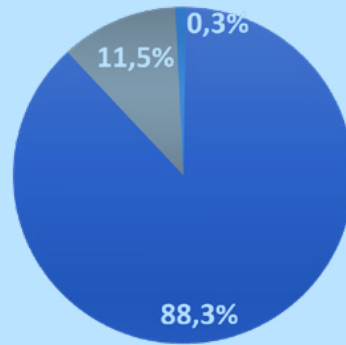
- G2. Sospechoso
- G3. Sospechoso

Clasificación por propietario año 2019



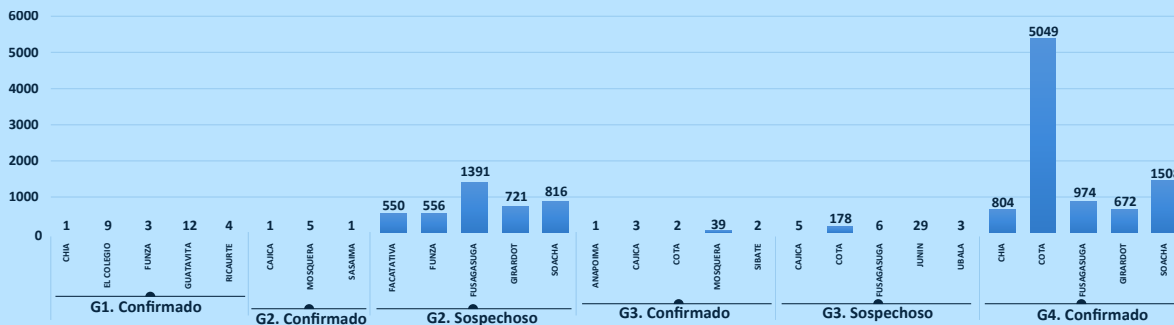
- Sector Energético
- Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019

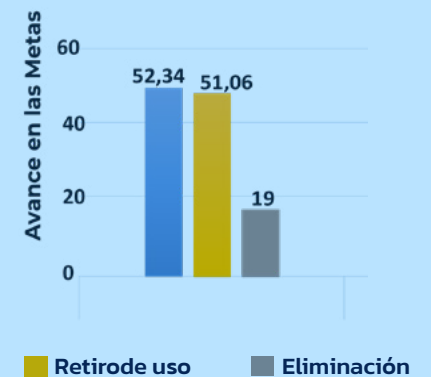


- Desechado
- Desuso
- Uso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019

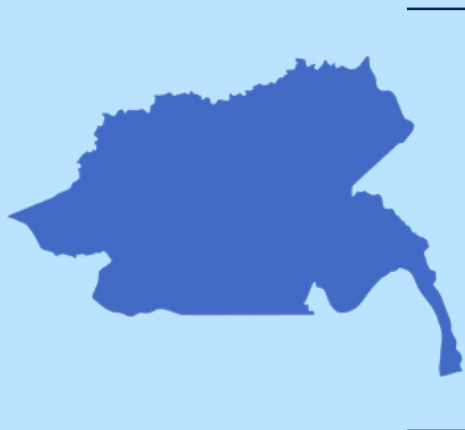


Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



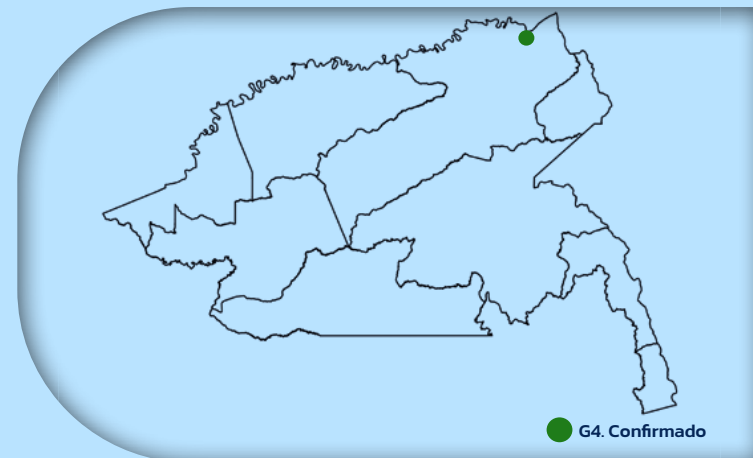
- Mercado
- Retirode uso
- Eliminación

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019

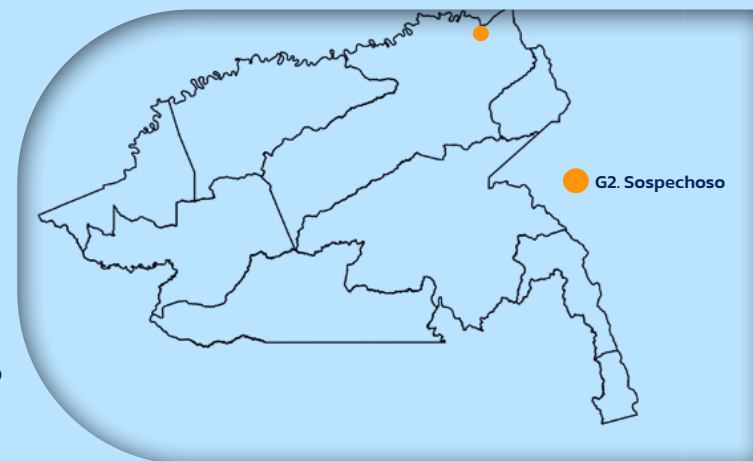


- 11** Total equipos reportados en el departamento
- 3** Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB
- 0** Unidades confirmadas con PCB
- 8** Unidades confirmadas sin contenido de PCB

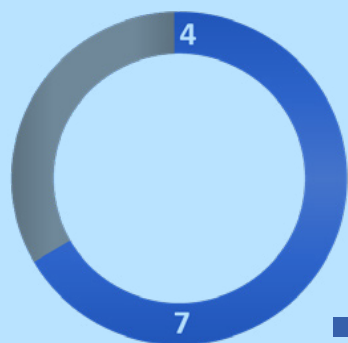
Distribución en Guainía de Equipos Confirmados año 2019



Distribución en Guainía de Equipos Sospechosos año 2019

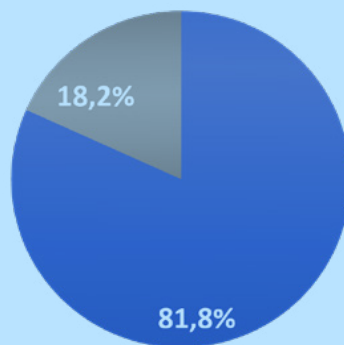


Clasificación por propietario año 2019



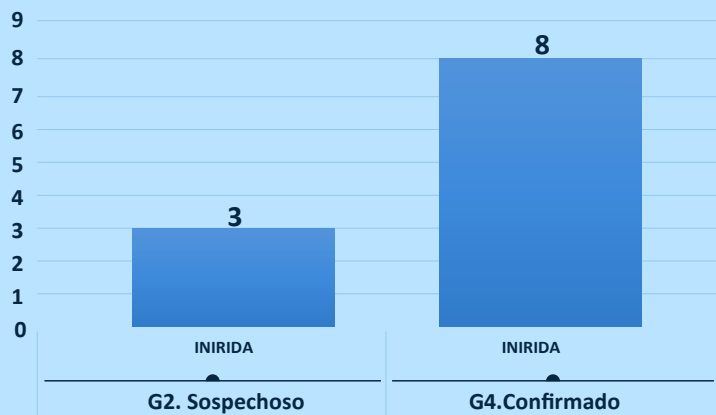
- Sector Energético
- Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019

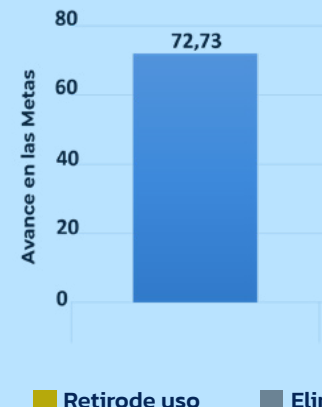


- Desechado
- Desuso
- Uso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



- Marcado
- Retiro de uso
- Eliminación

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



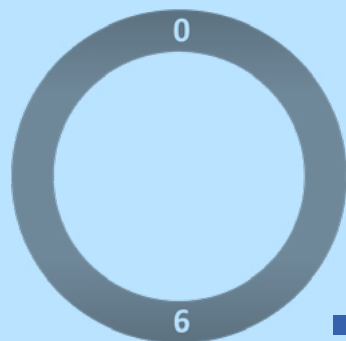
6 Total equipos reportados en el departamento

6 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

0 Unidades confirmadas con PCB

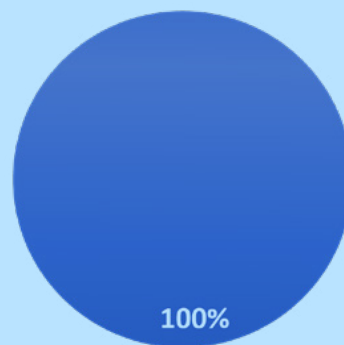
0 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Clasificación por propietario año 2019



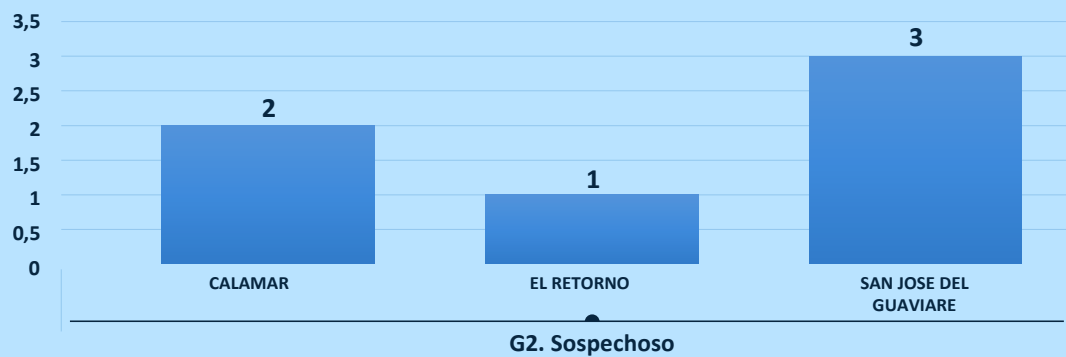
■ Sector Energético
■ Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019



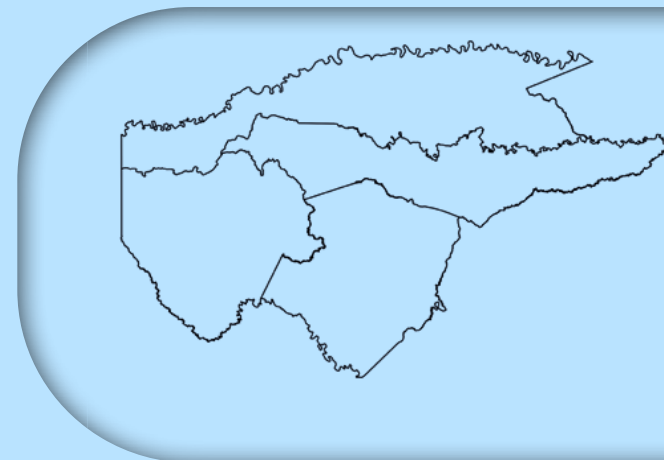
■ Desechado
■ Desuso
■ Uso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019

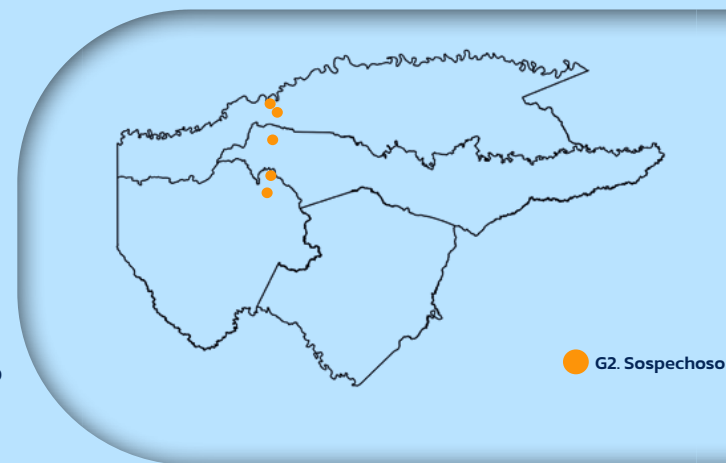


G2. Sospechoso

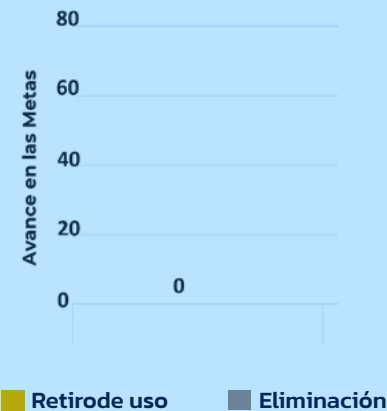
Distribución en Guaviare de Equipos Confirmados año 2019



Distribución en Guaviare de Equipos Sospechosos año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



■ Mercado ■ Retiro de uso ■ Eliminación

Contexto regional | Huila

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



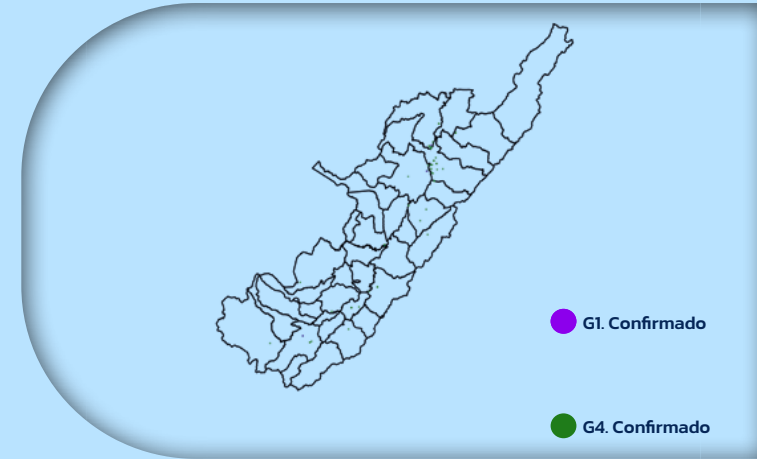
1.190 Total equipos reportados en el departamento

1.022 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

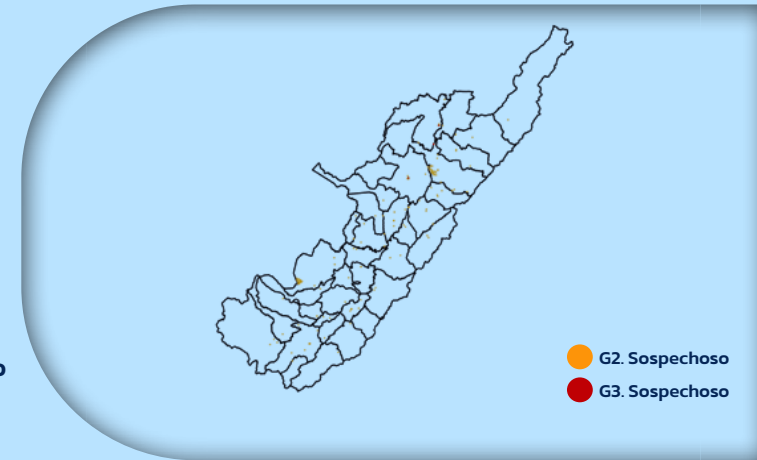
4 Unidades confirmadas con PCB

164 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

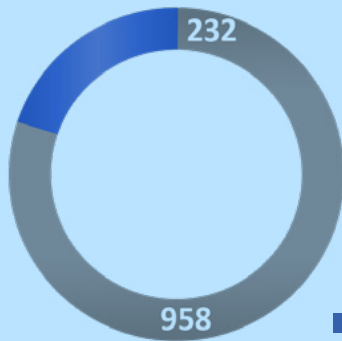
Distribución en Huila de Equipos Confirmados año 2019



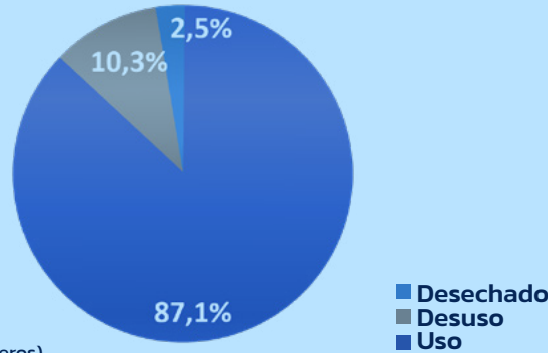
Distribución en Huila de Equipos Sospechosos año 2019



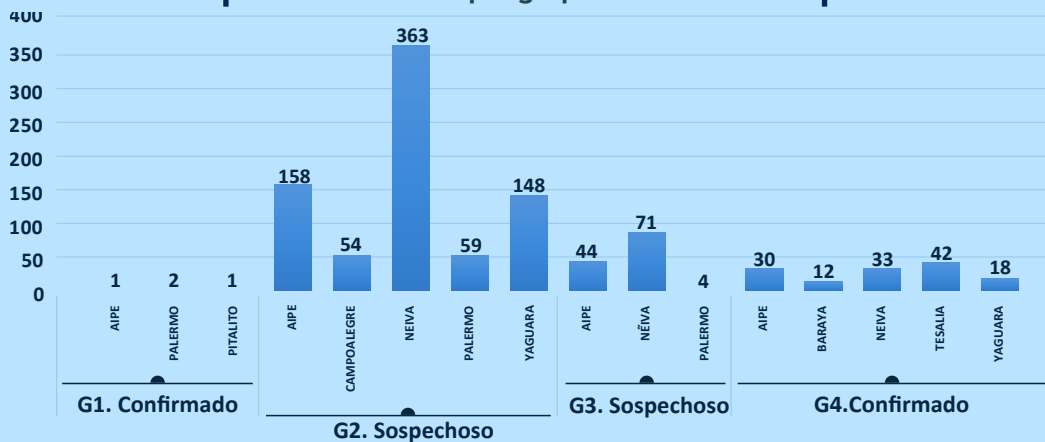
Clasificación por propietario año 2019



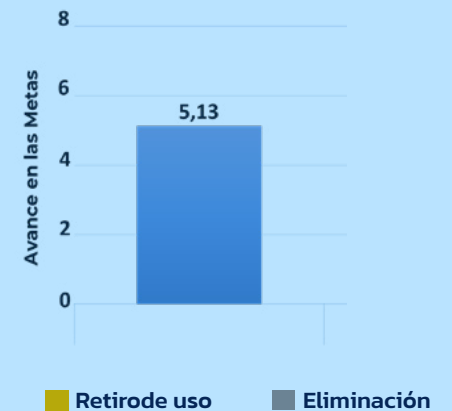
Clasificación por estado de los equipos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019

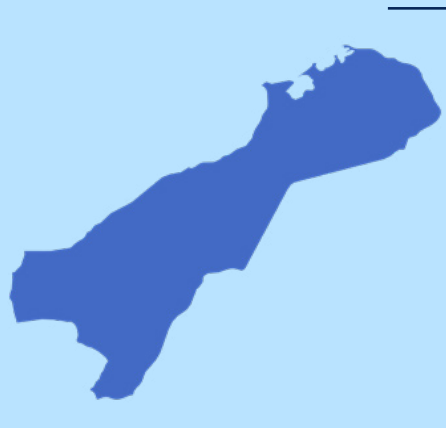


Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | La Guajira

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



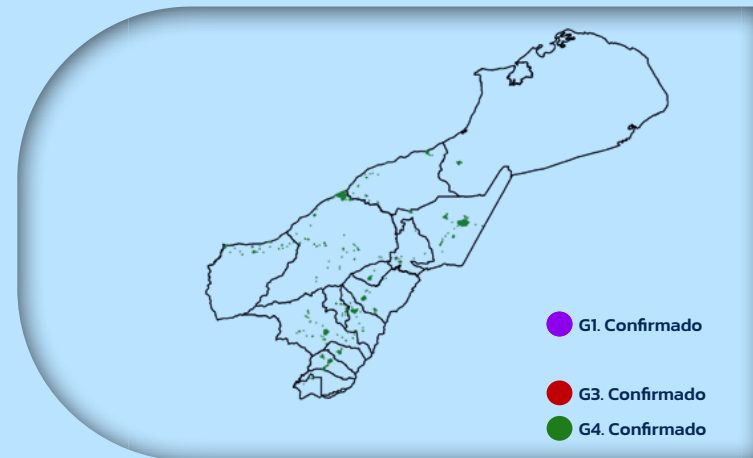
5.451 Total equipos reportados en el departamento

3.197 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

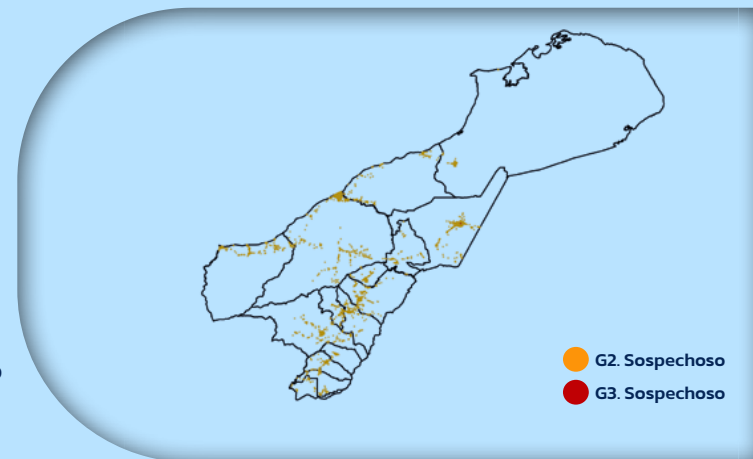
73 Unidades confirmadas con PCB

2.181 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

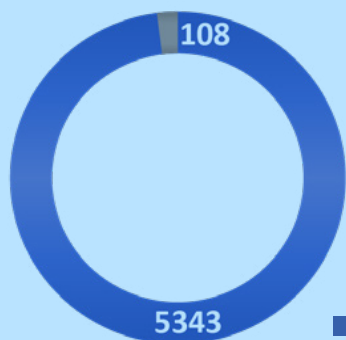
Distribución en La Guajira de Equipos Confirmados año 2019



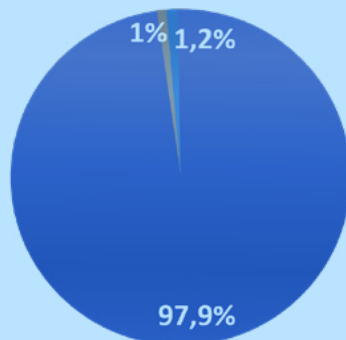
Distribución en La Guajira de Equipos Sospechosos año 2019



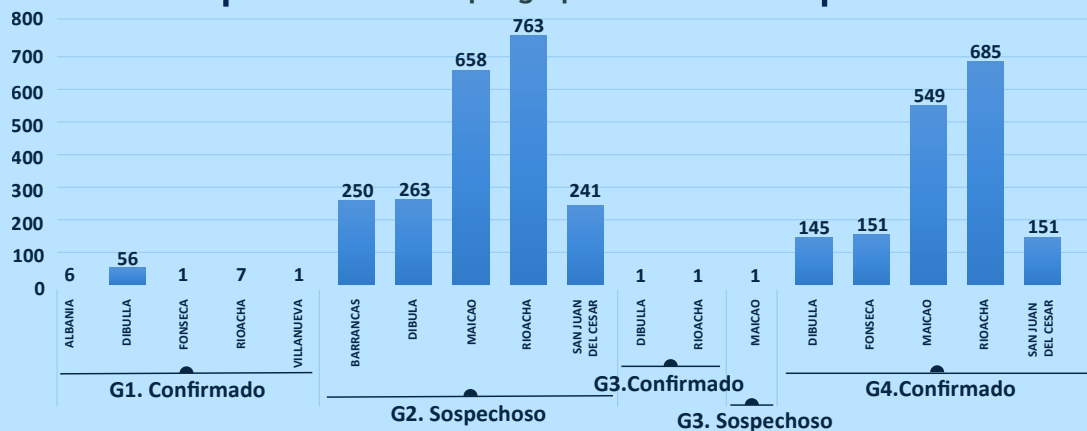
Clasificación por propietario año 2019



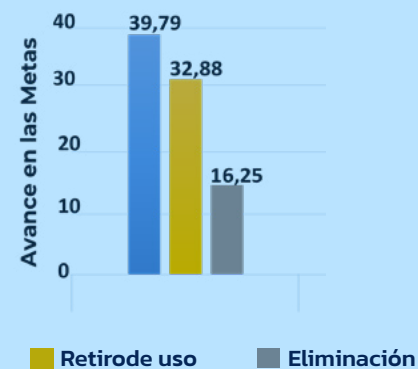
Clasificación por estado de los equipos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Magdalena

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



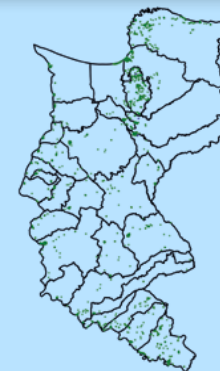
7.917 Total equipos reportados en el departamento

4.639 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

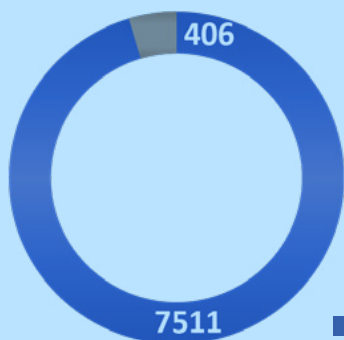
25 Unidades confirmadas con PCB

3.253 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

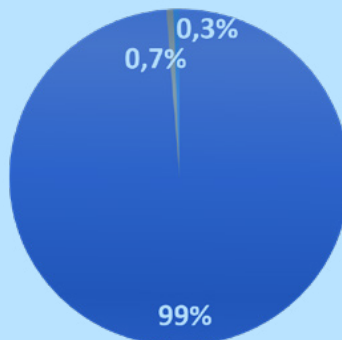
Distribución en Magdalena de Equipos Confirmados año 2019



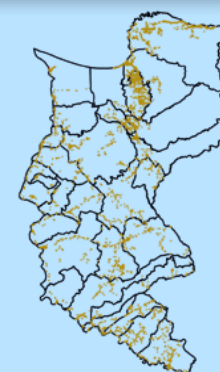
Clasificación por propietario año 2019



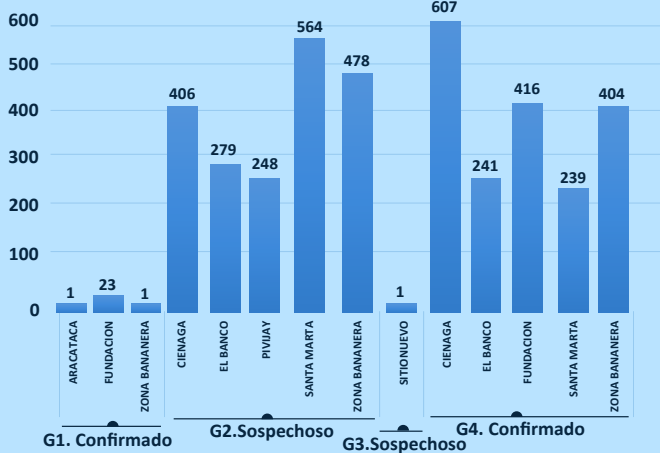
Clasificación por estado de los equipos año 2019



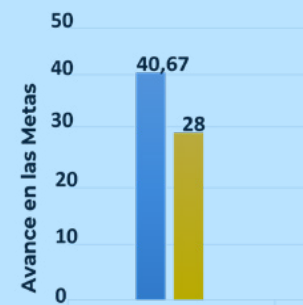
Distribución en Magdalena de Equipos Sospechosos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019

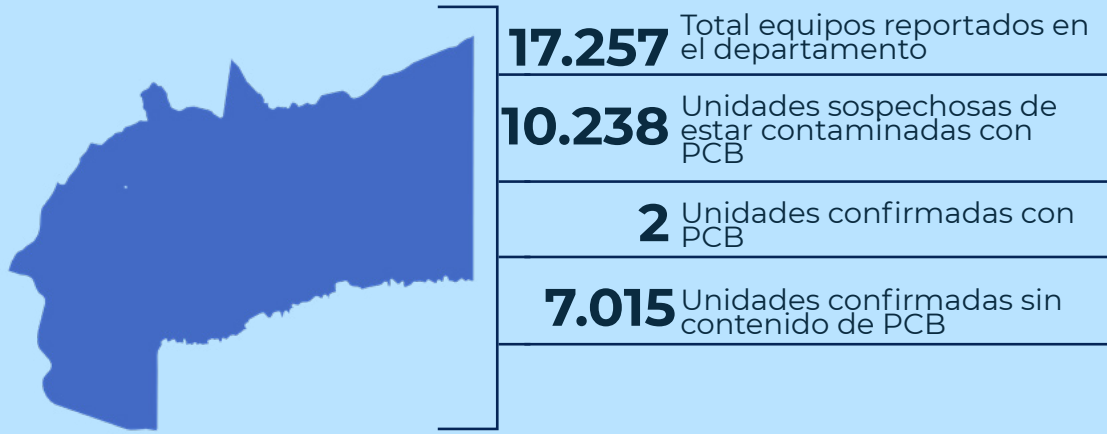


Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019

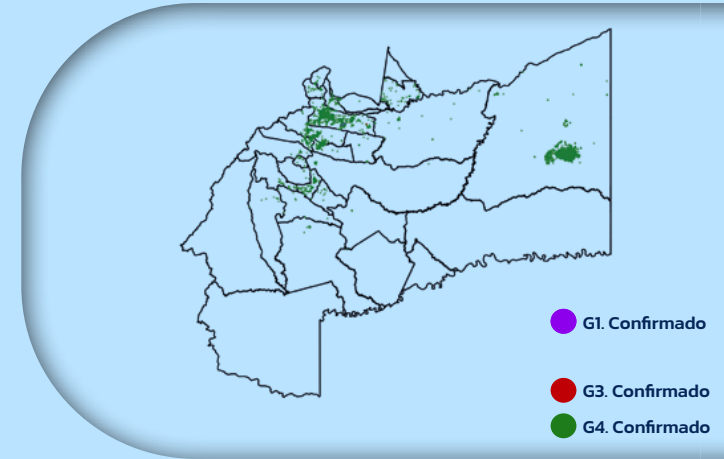


Contexto regional | Meta

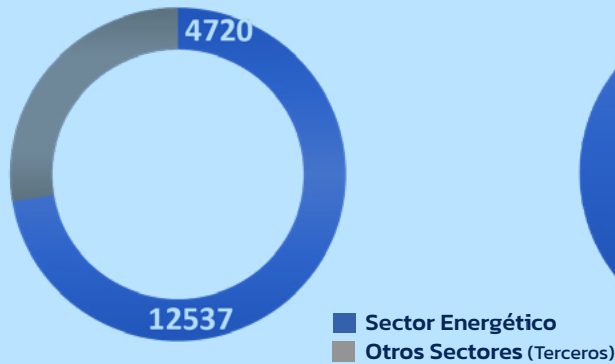
Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



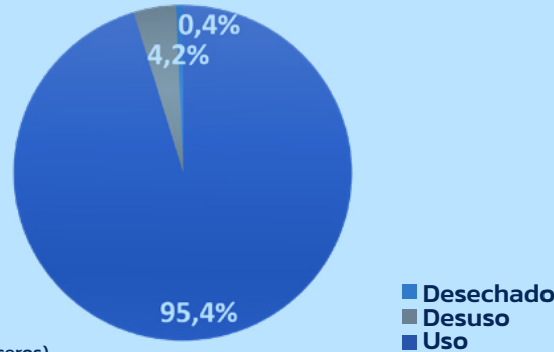
Distribución en Meta de Equipos Confirmados año 2019



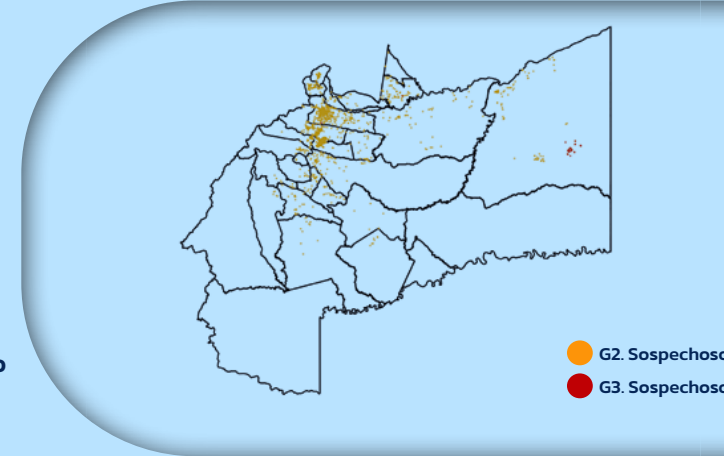
Clasificación por propietario año 2019



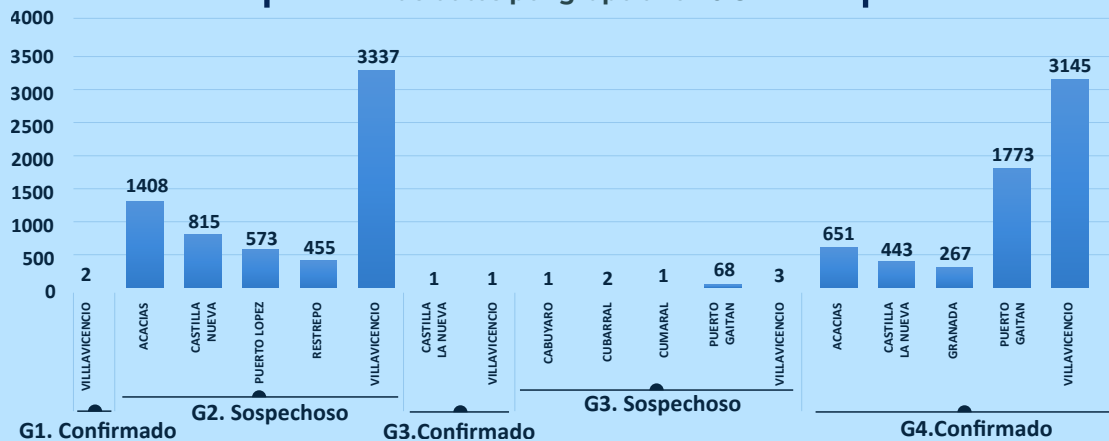
Clasificación por estado de los equipos año 2019



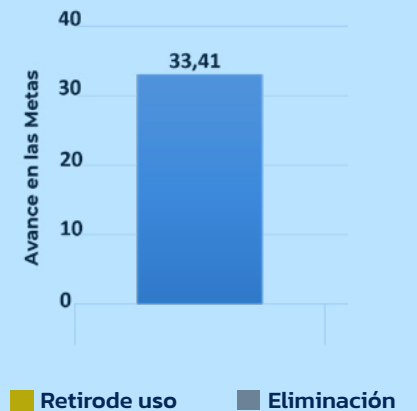
Distribución en Meta de Equipos Sospechosos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Nariño

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



315 Total equipos reportados en el departamento

243 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

0 Unidades confirmadas con PCB

72 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

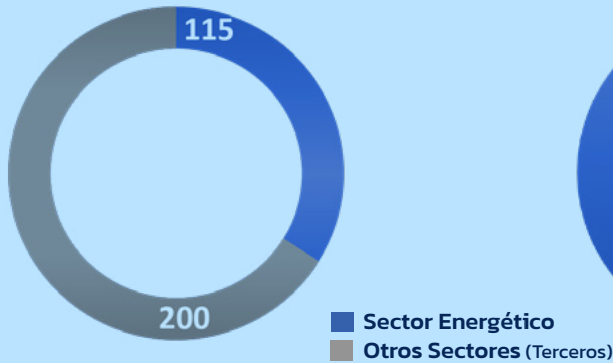
Distribución en Nariño de Equipos Confirmados año 2019



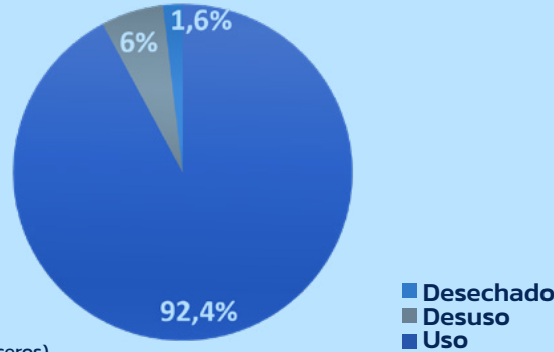
Distribución en Nariño de Equipos Sospechosos año 2019



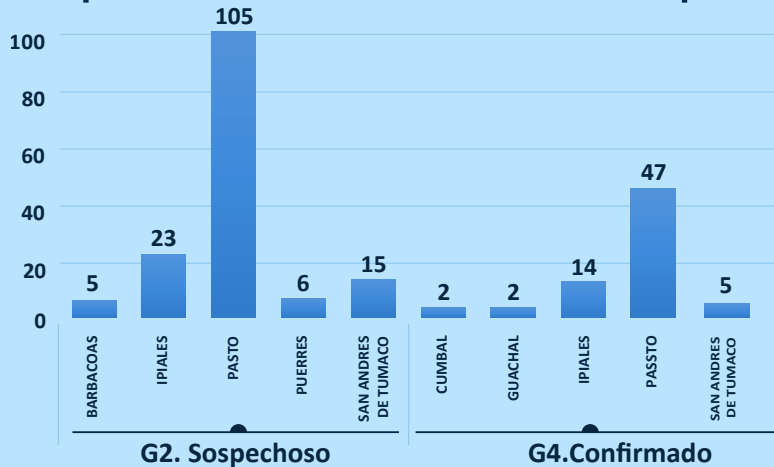
Clasificación por propietario año 2019



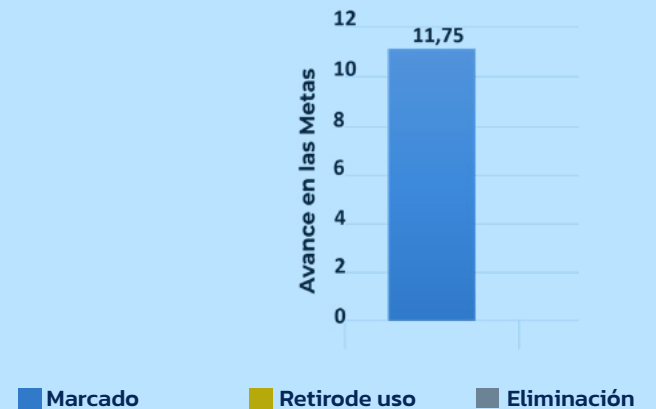
Clasificación por estado de los equipos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Norte de Santander

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



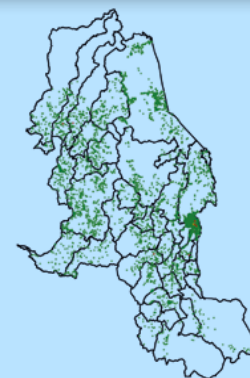
15.409 Total equipos reportados en el departamento

6.752 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

9 Unidades confirmadas con PCB

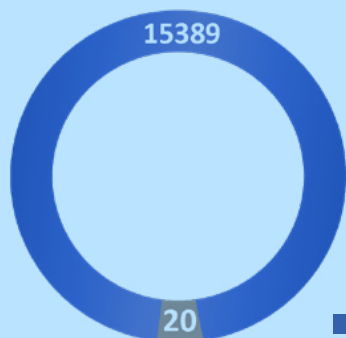
8.648 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Norte de Santander de Equipos Confirmados año 2019



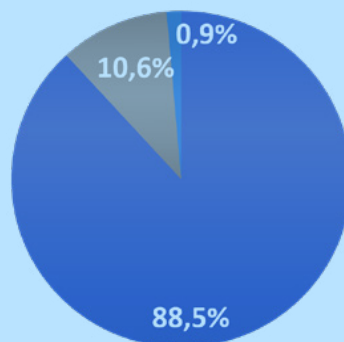
● G2. Confirmado
● G3. Confirmado
● G4. Confirmado

Clasificación por propietario año 2019



■ Sector Energético
■ Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019



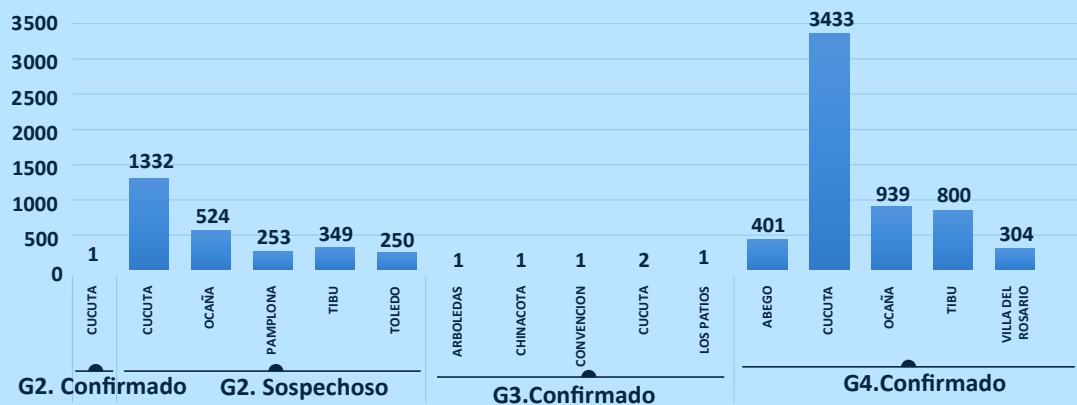
■ Desechado
■ Desuso
■ Uso

Distribución en Norte de Santander de Equipos Sospechosos año 2019

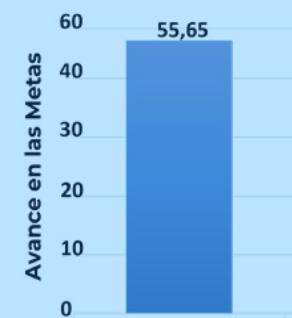


● G2. Sospechoso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



■ Marcado
■ Retirode uso
■ Eliminación

Contexto regional | Putumayo

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



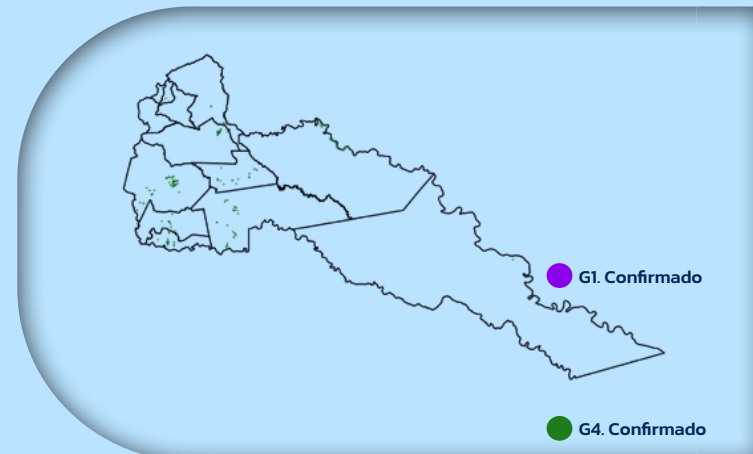
1.419 Total equipos reportados en el departamento

486 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

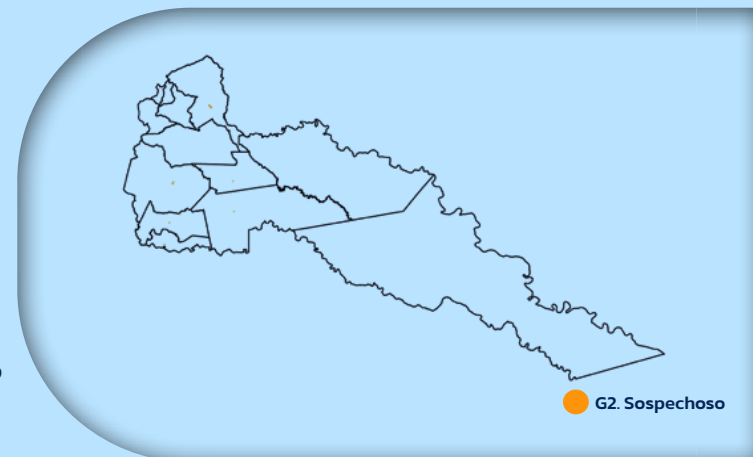
2 Unidades confirmadas con PCB

931 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

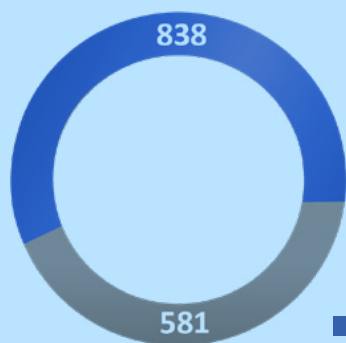
Distribución en Putumayo de Equipos Confirmados año 2019



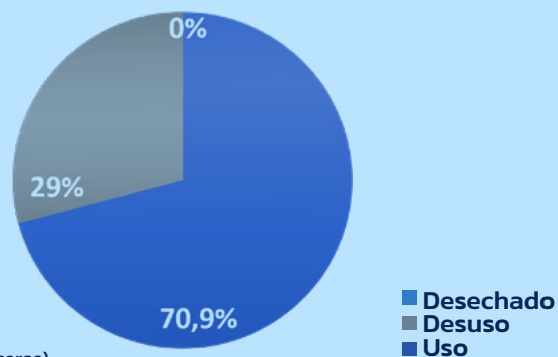
Distribución en Putumayo de Equipos Sospechosos año 2019



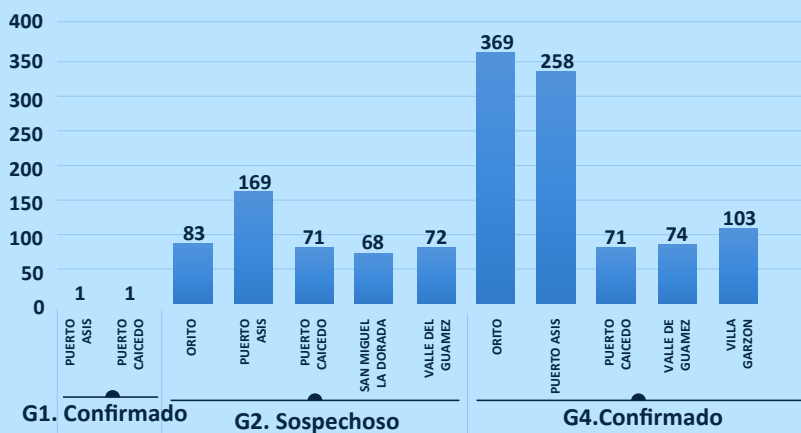
Clasificación por propietario año 2019



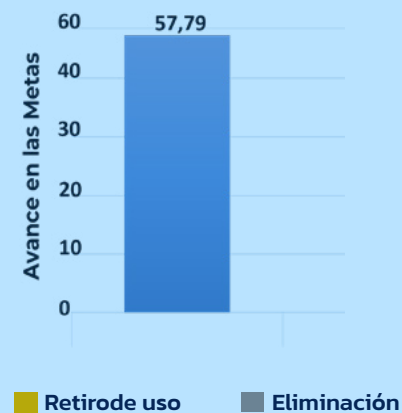
Clasificación por estado de los equipos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Quindío

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



14.586 Total equipos reportados en el departamento

11.824 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

44 Unidades confirmadas con PCB

2.718 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Quindío de Equipos Confirmados año 2019



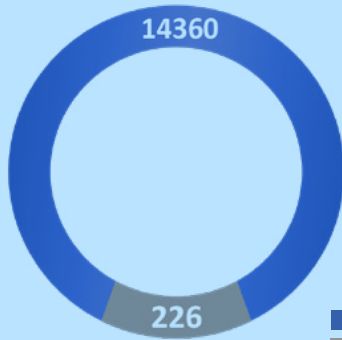
- G1. Confirmado
- G2. Confirmado
- G3. Confirmado
- G4. Confirmado

Distribución en Quindío de Equipos Sospechosos año 2019



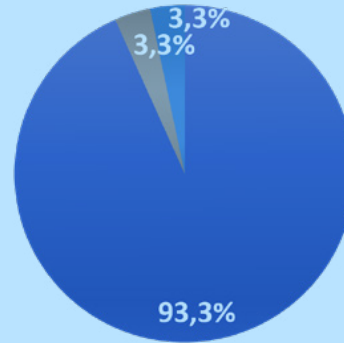
- G2. Sospechoso

Clasificación por propietario año 2019



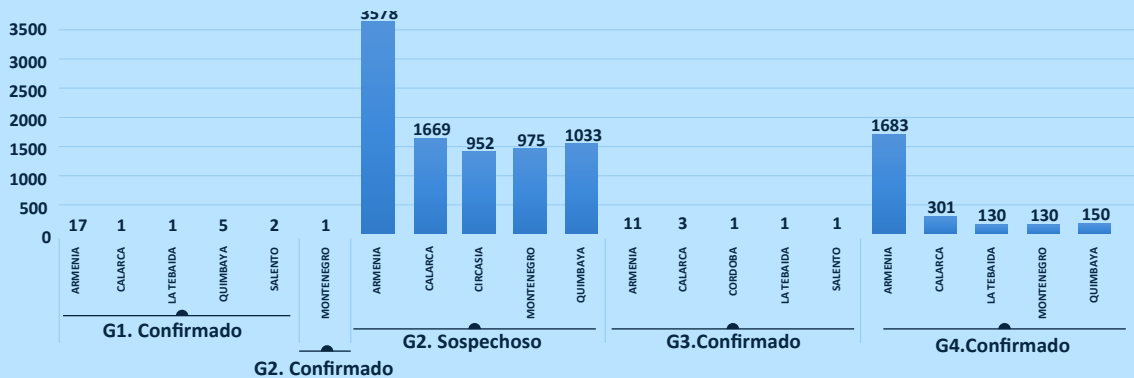
- Sector Energético
- Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019

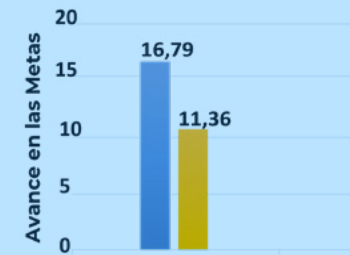


- Desechado
- Desuso
- Uso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



- Marcado
- Retiro de uso
- Eliminación

Contexto regional | Risaralda

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



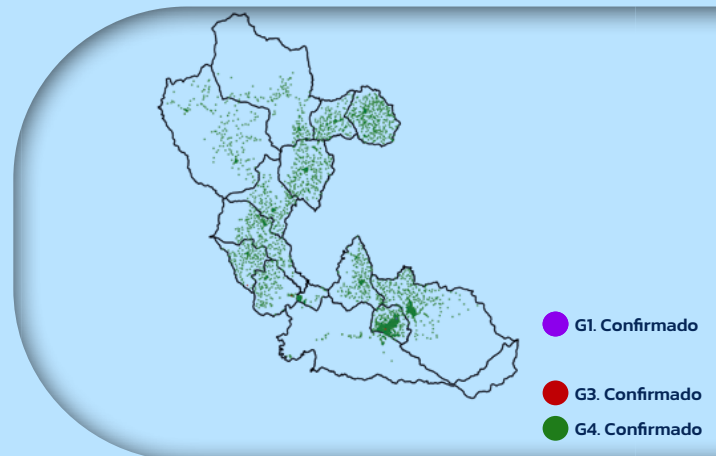
10.602 Total equipos reportados en el departamento

4.478 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

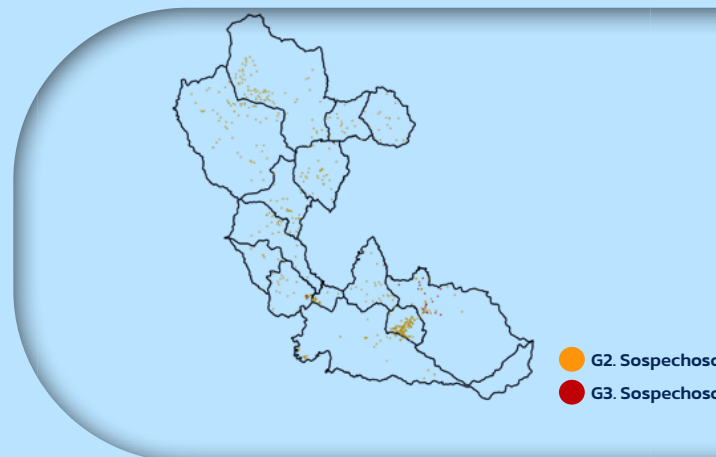
18 Unidades confirmadas con PCB

6.106 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

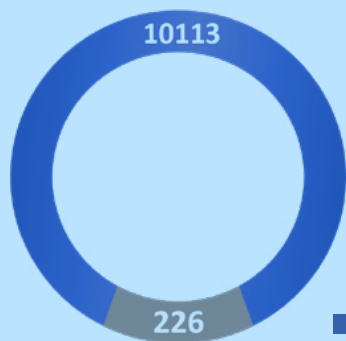
Distribución en Risaralda de Equipos Confirmados año 2019



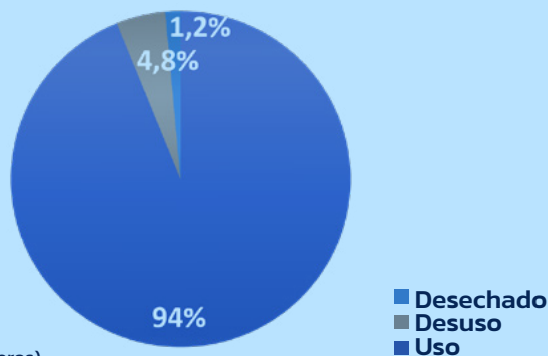
Distribución en Risaralda de Equipos Sospechosos año 2019



Clasificación por propietario año 2019



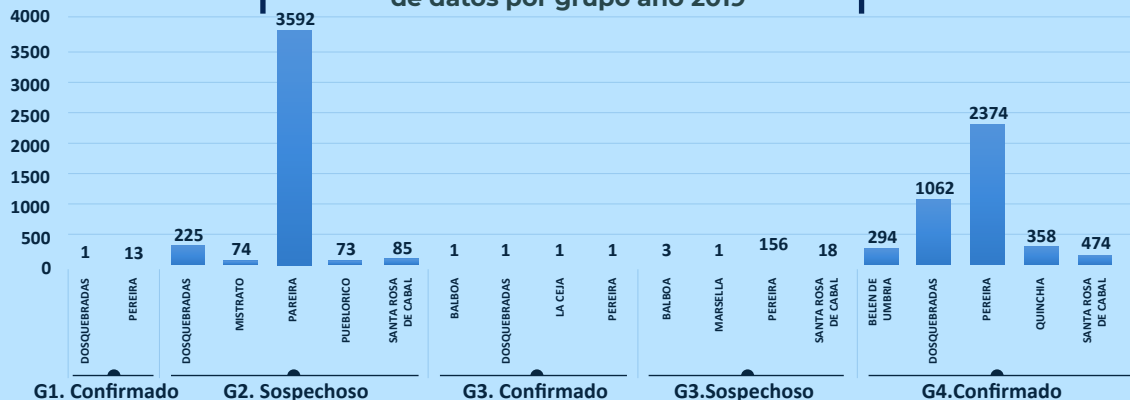
Clasificación por estado de los equipos año 2019



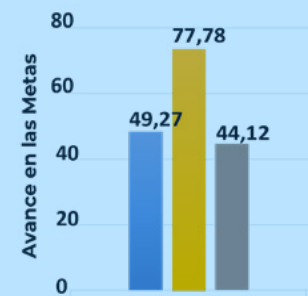
■ Sector Energético
■ Otros Sectores (Terceros)

■ Desechado
■ Desuso
■ Uso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



■ Mercado ■ Retiro de uso ■ Eliminación

Contexto regional | Santander

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



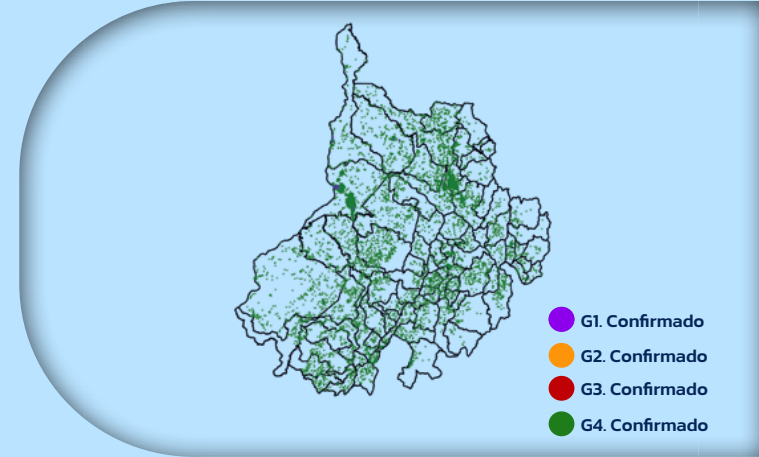
30.733 Total equipos reportados en el departamento

17.681 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

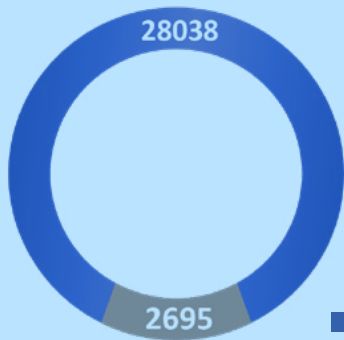
111 Unidades confirmadas con PCB

12.941 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

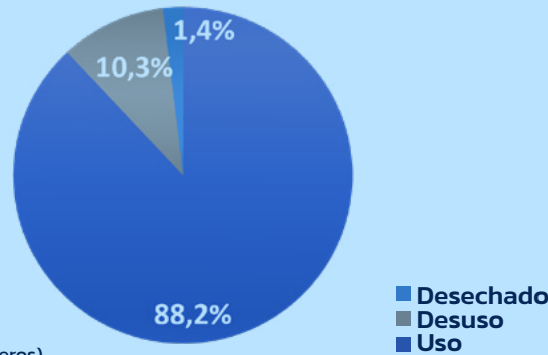
Distribución en Santander de Equipos Confirmados año 2019



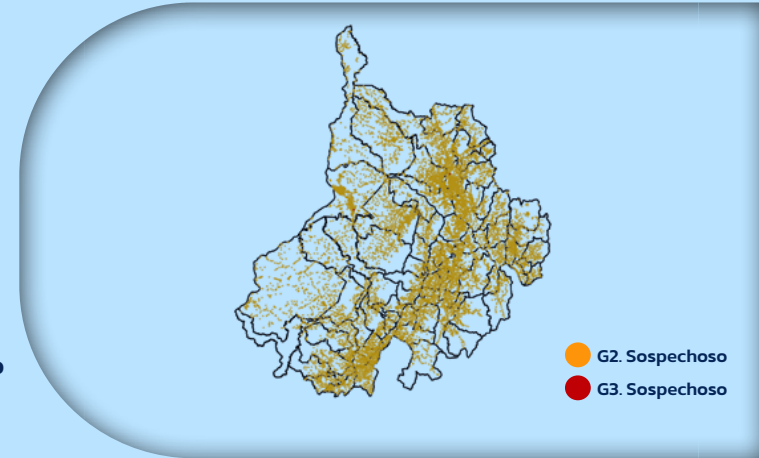
Clasificación por propietario año 2019



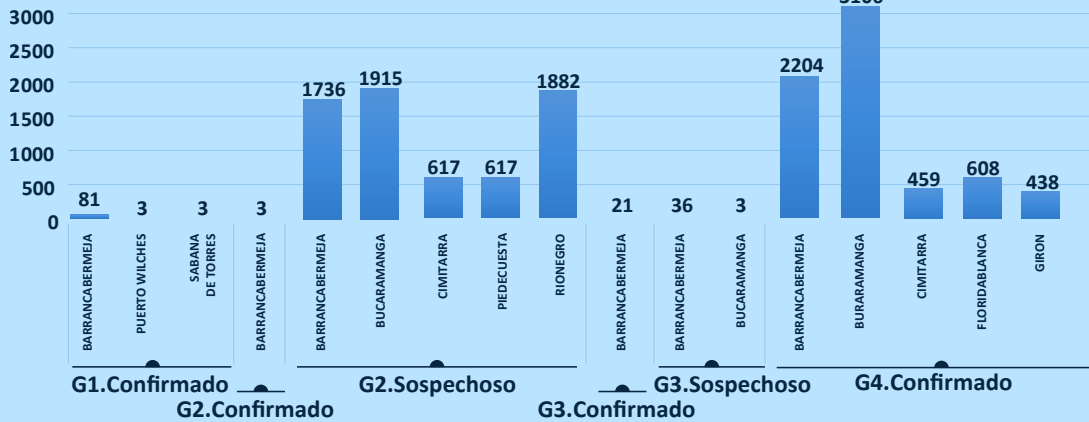
Clasificación por estado de los equipos año 2019



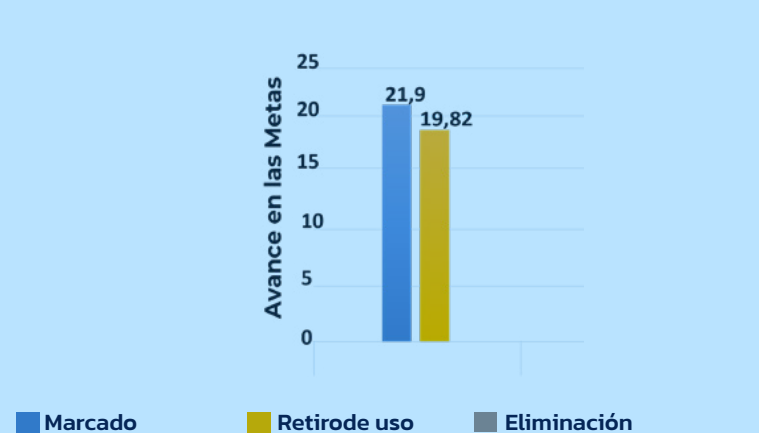
Distribución en Santander de Equipos Sospechosos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



5.970 Total equipos reportados en el departamento

3.821 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

0 Unidades confirmadas con PCB

2.149 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Sucre de Equipos Confirmados año 2019



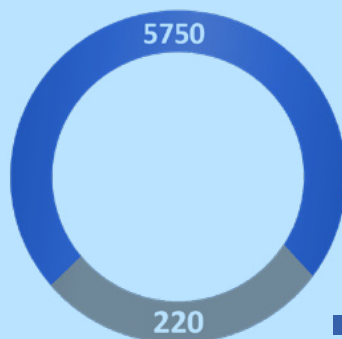
G4. Confirmado

Distribución en Sucre de Equipos Sospechosos año 2019



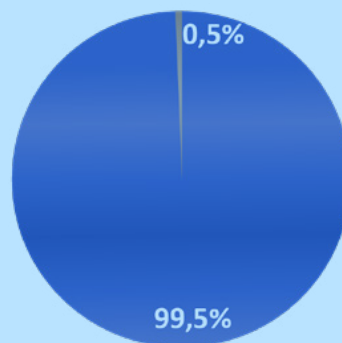
G2. Sospechoso
G3. Sospechoso

Clasificación por propietario año 2019



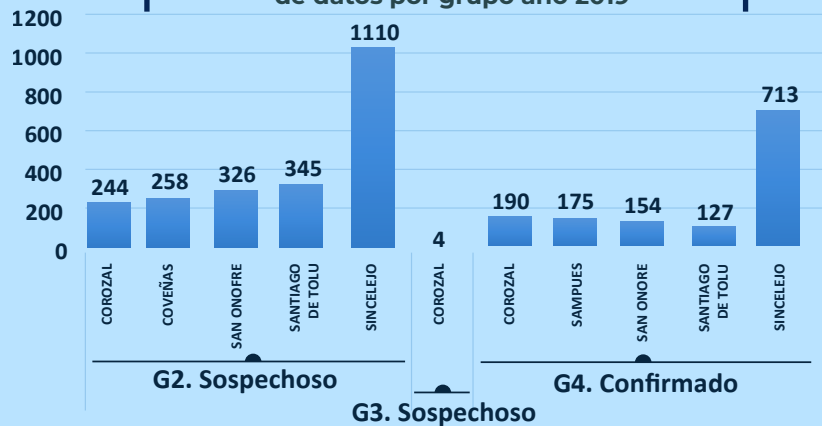
Sector Energético
Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019

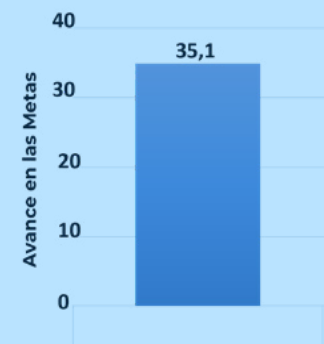


Desusado
Uso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Marcado
Retirode uso
Eliminación

Contexto regional | Tolima

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



925 Total equipos reportados en el departamento

403 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

2 Unidades confirmadas con PCB

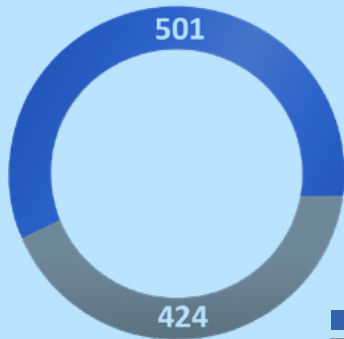
520 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Tolima de Equipos Confirmados año 2019

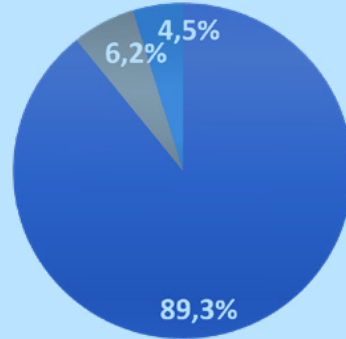


● G3. Confirmado
● G4. Confirmado

Clasificación por propietario año 2019



Clasificación por estado de los equipos año 2019

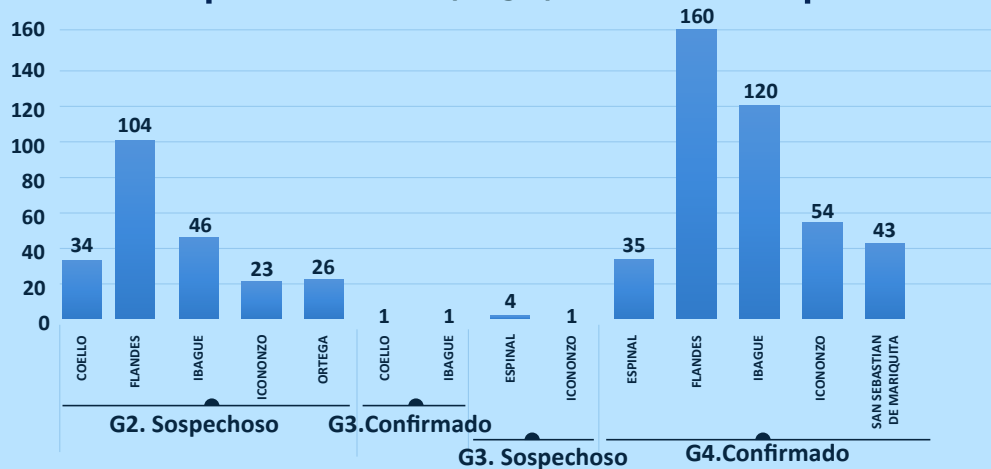


Distribución en Tolima de Equipos Sospechosos año 2019

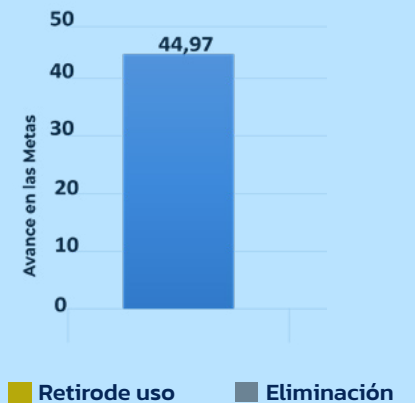


● G2. Sospechoso
● G3. Sospechoso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Valle del Cauca

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



48.809 Total equipos reportados en el departamento

32.597 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

486 Unidades confirmadas con PCB

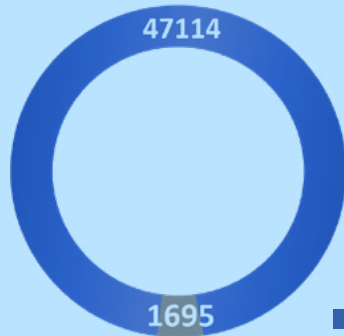
15.726 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Distribución en Valle del Cauca de Equipos confirmados año 2019

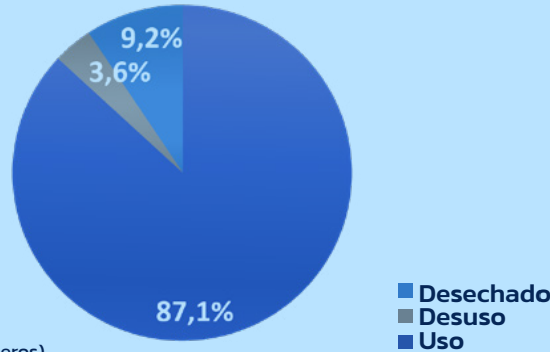


- G1. Confirmado
- G2. Confirmado
- G3. Confirmado
- G4. Confirmado

Clasificación por propietario año 2019



Clasificación por estado de los equipos año 2019



Distribución en Valle del Cauca de Equipos sospechosos año 2019

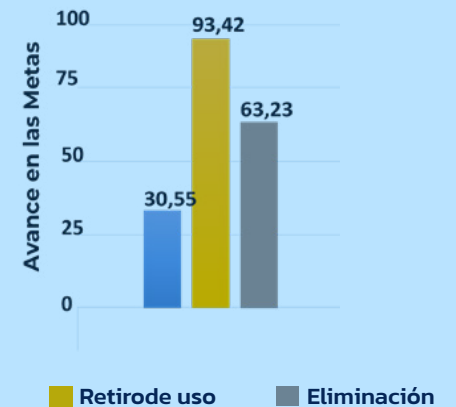


- G1. Sospechoso
- G2. Sospechoso
- G3. Sospechoso

Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



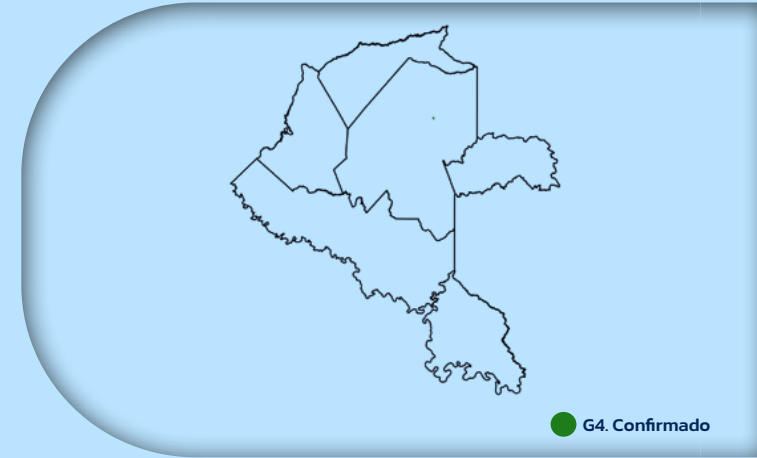
Contexto regional | Vaúpes

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019

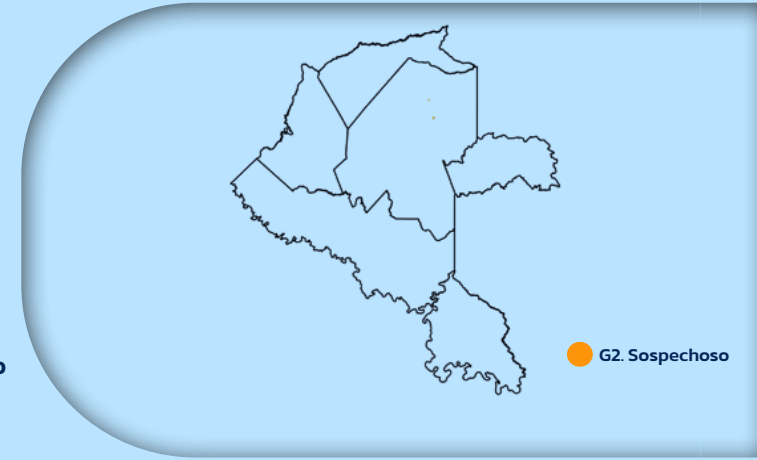


- 10** Total equipos reportados en el departamento
- 4** Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB
- 0** Unidades confirmadas con PCB
- 6** Unidades confirmadas sin contenido de PCB

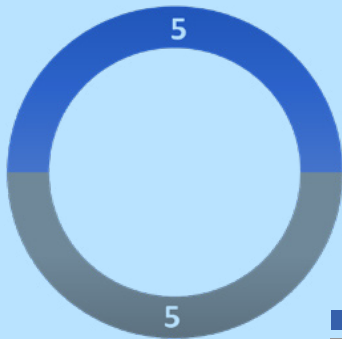
Distribución en Vaúpes de Equipos Confirmados año 2019



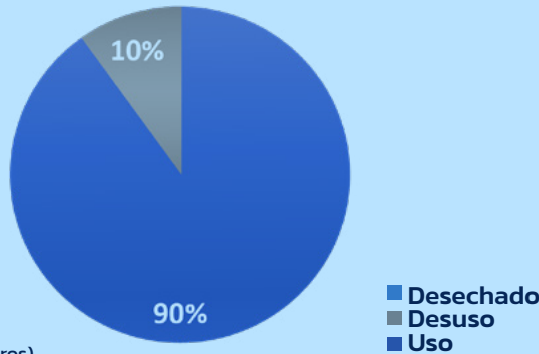
Distribución en Vaúpes de Equipos Sospechosos año 2019



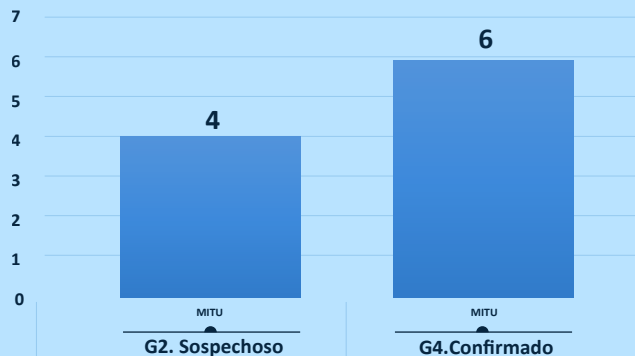
Clasificación por propietario año 2019



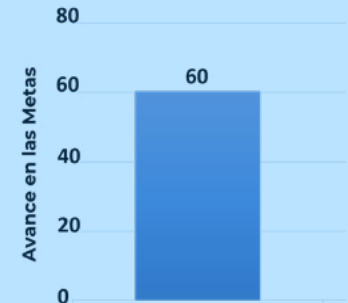
Clasificación por estado de los equipos año 2019



Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019



Contexto regional | Vichada

Seguimiento a las Existencias del Departamento año 2019



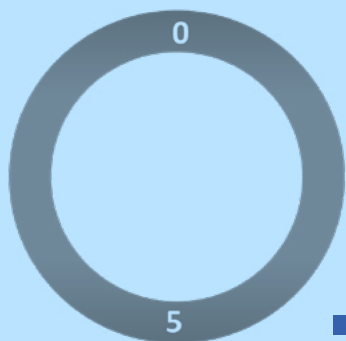
5 Total equipos reportados en el departamento

3 Unidades sospechosas de estar contaminadas con PCB

0 Unidades confirmadas con PCB

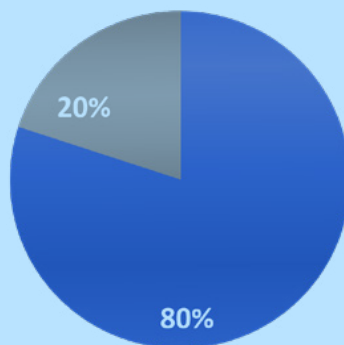
2 Unidades confirmadas sin contenido de PCB

Clasificación por propietario año 2019



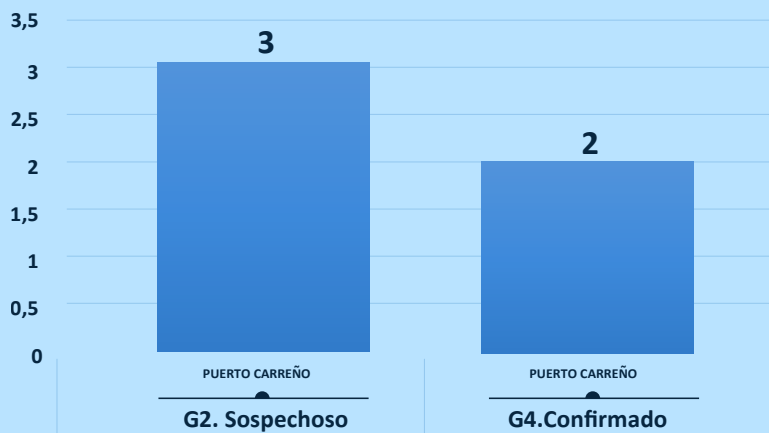
■ Sector Energético
■ Otros Sectores (Terceros)

Clasificación por estado de los equipos año 2019

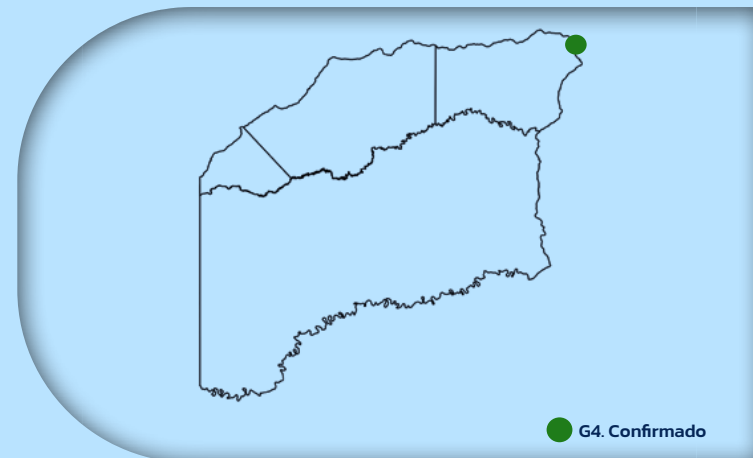


■ Desechado
■ Desuso
■ Uso

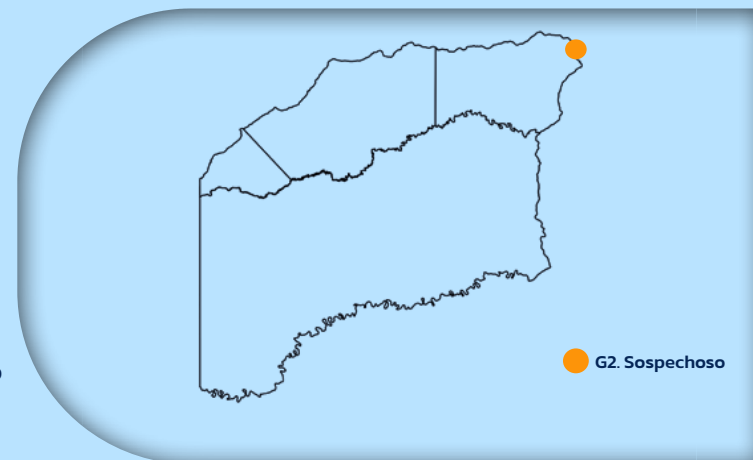
Municipios con mayor número de datos por grupo año 2019



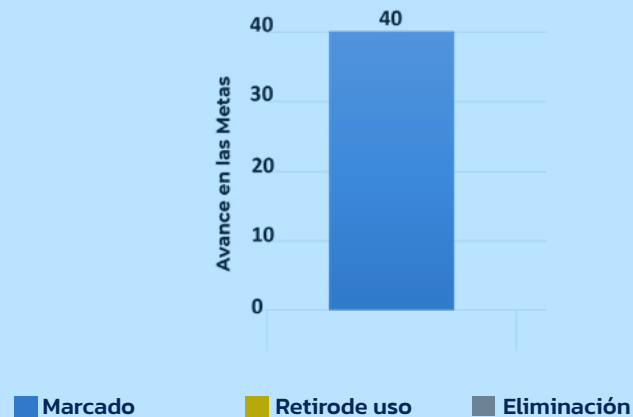
Distribución en Vichada de Equipos Confirmados año 2019



Distribución en Vichada de Equipos Sospechosos año 2019



Avance en el cumplimiento de las Metas Regionales año 2019





Capítulo 6

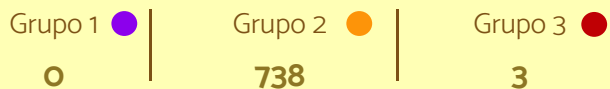
Contexto por Autoridad Ambiental

En esta sección se mostrará la gestión realizada por las autoridades ambientales en la gestión de los PCB en su zona de jurisdicción.

Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

2.943

Aporte porcentual al total nacional

0,55%

Kg de metales aprovechados

6.903

Número de equipos confirmados

90



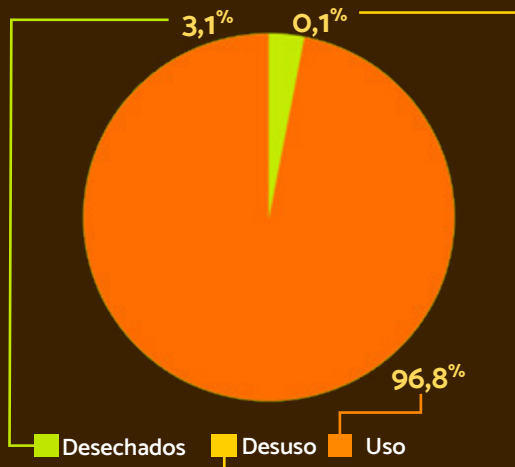
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



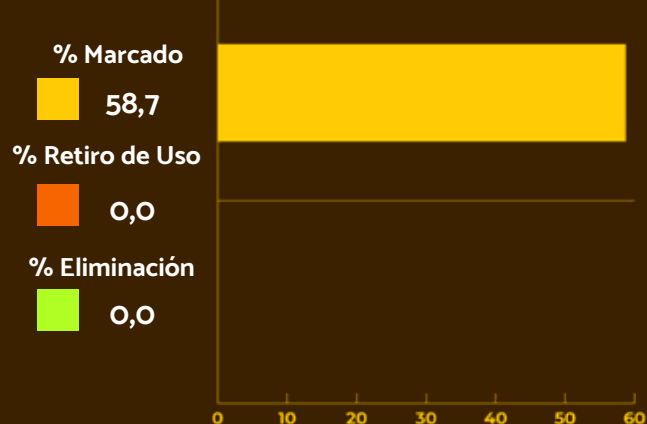
Equipos confirmados



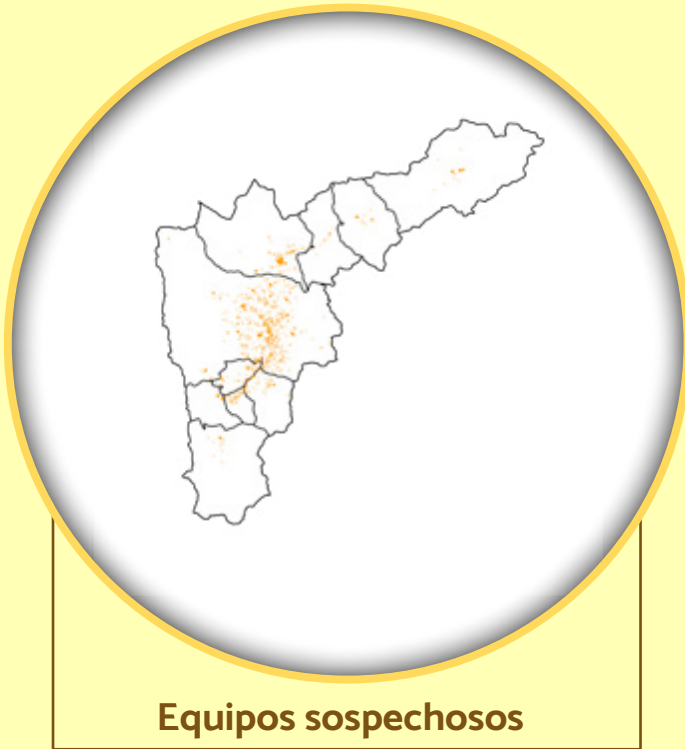
Equipos sospechosos



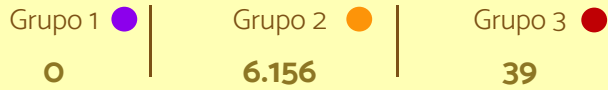
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

49.757

Aporte porcentual al total nacional

9,28%

Kg de metales aprovechados

2.395.860,2

Número de equipos confirmados

12.064,0



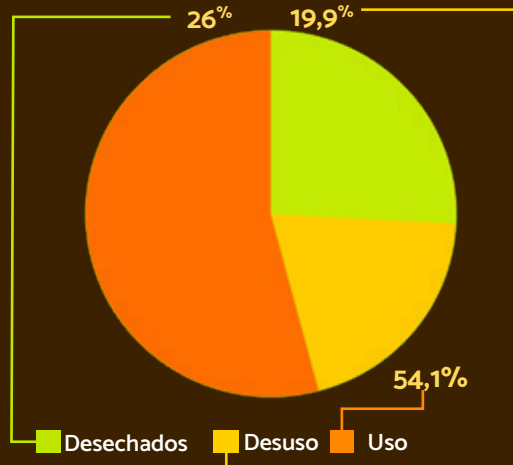
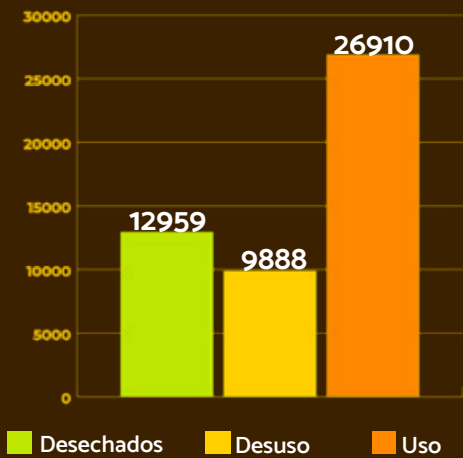
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



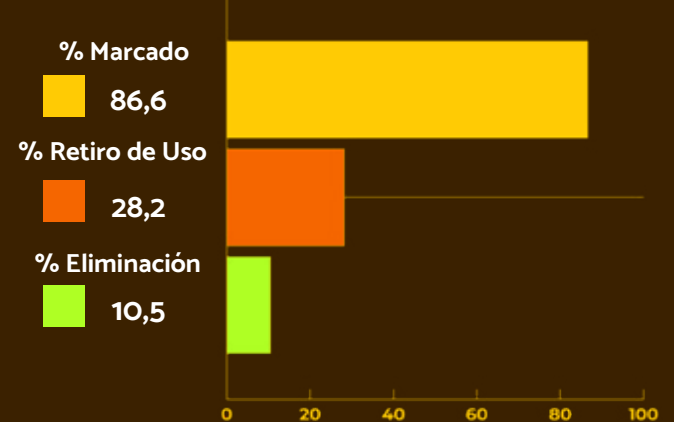
Equipos confirmados



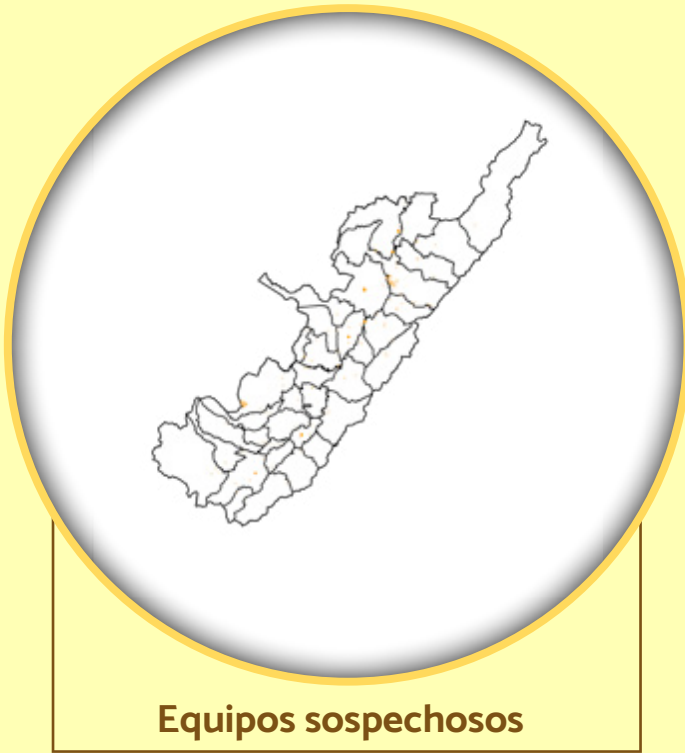
Equipos sospechosos



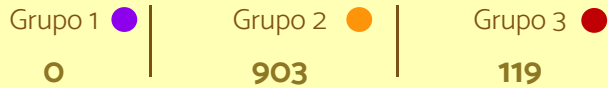
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

1.190

Aporte porcentual al total nacional

0,22%

Kg de metales aprovechados

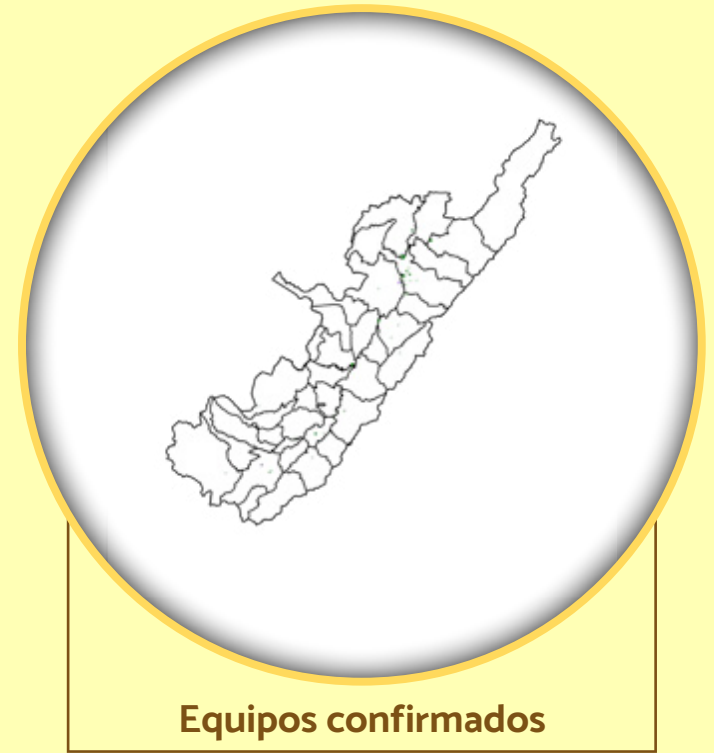
0

Número de equipos confirmados

0



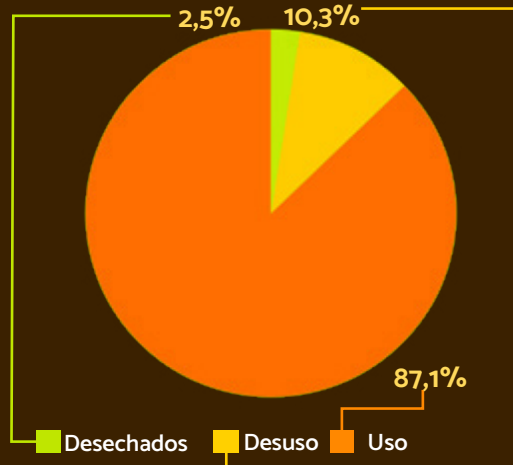
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



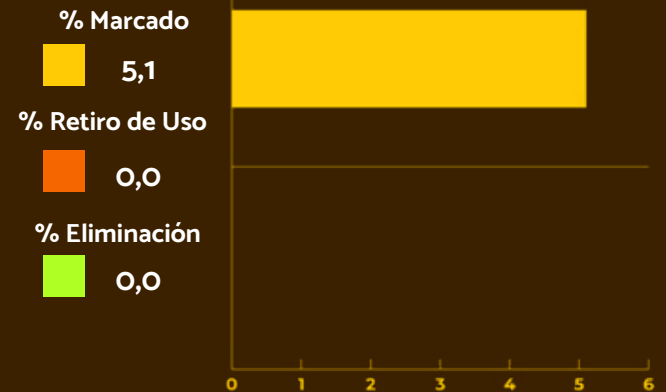
Equipos confirmados



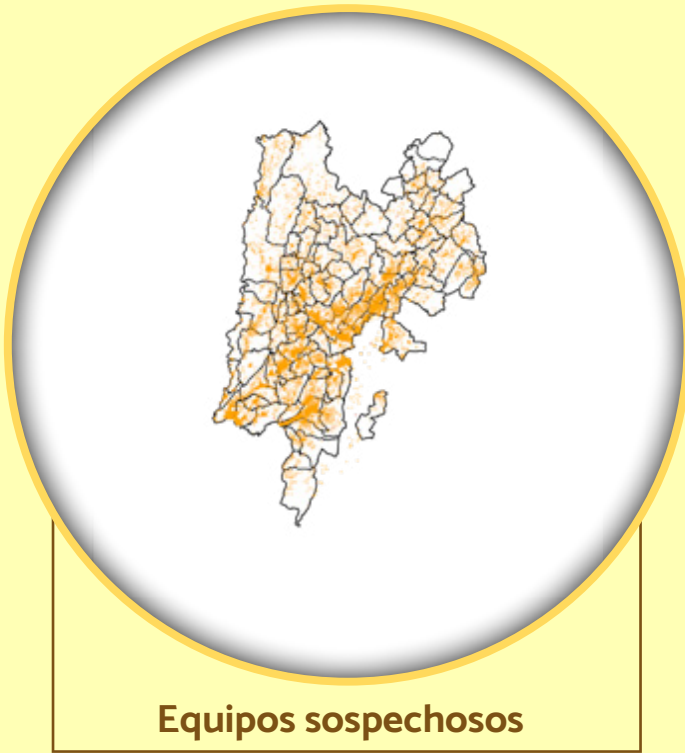
Equipos sospechosos



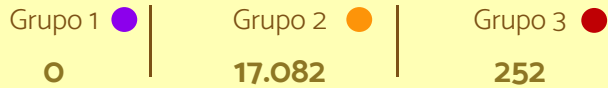
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

45.332

Aporte porcentual al total nacional

8,45%

Kg de metales aprovechados

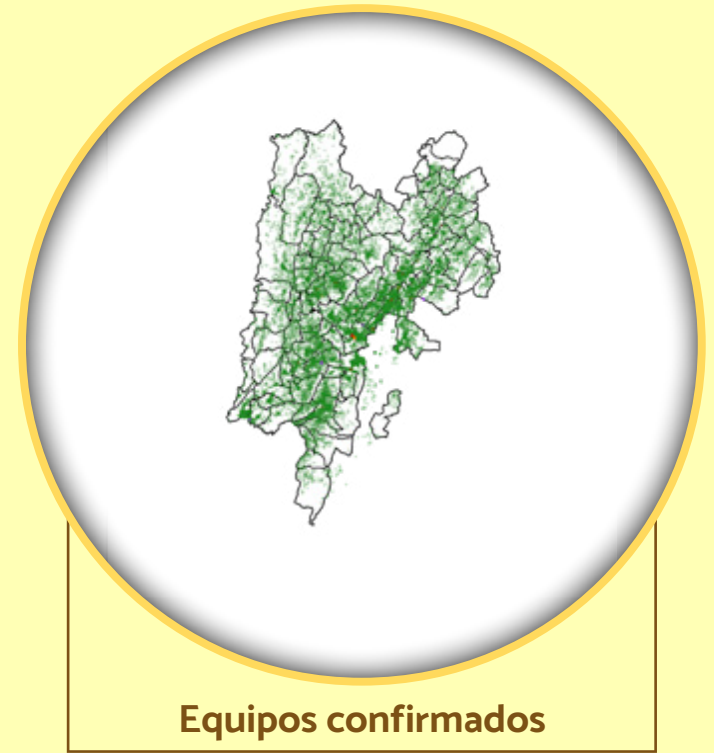
147.503

Número de equipos confirmados

34



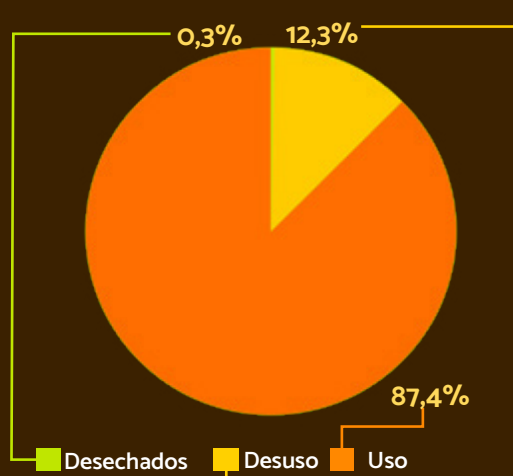
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



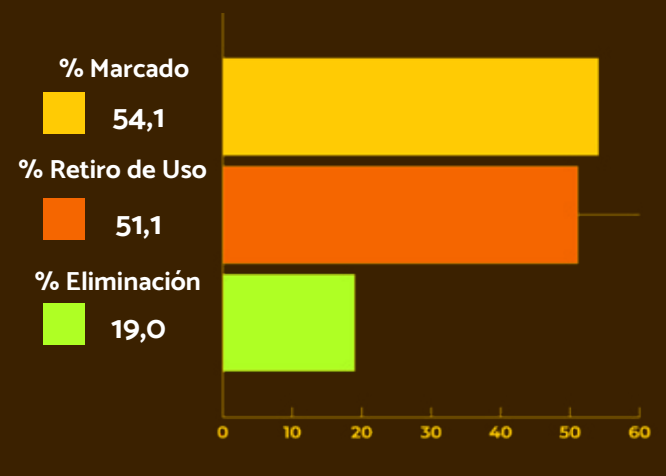
Equipos confirmados



Equipos sospechosos



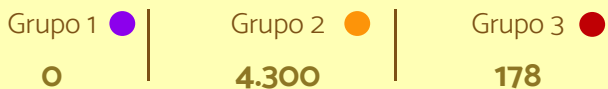
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

10.602

Aporte porcentual al total nacional

1,98%

Kg de metales aprovechados

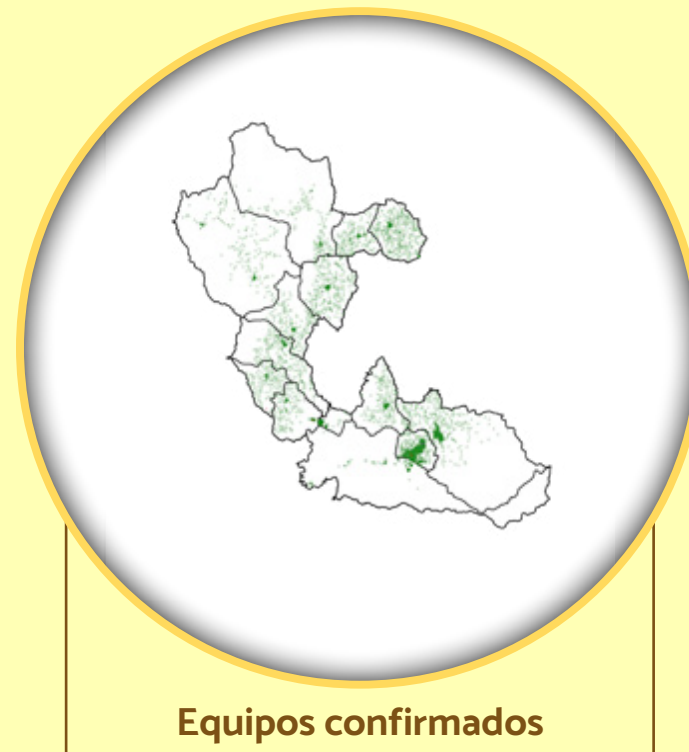
61.620,2

Número de equipos confirmados

69



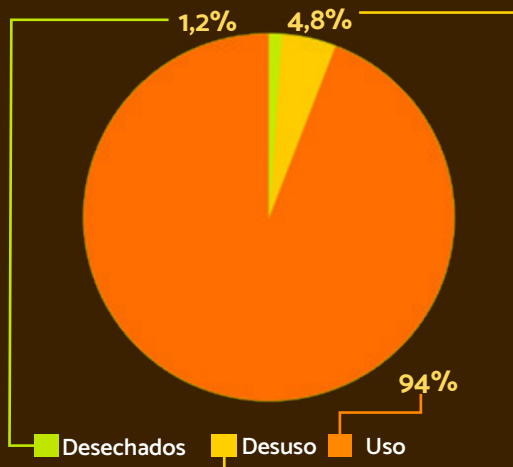
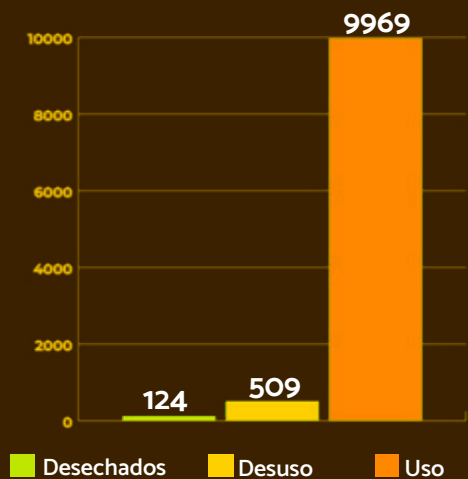
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



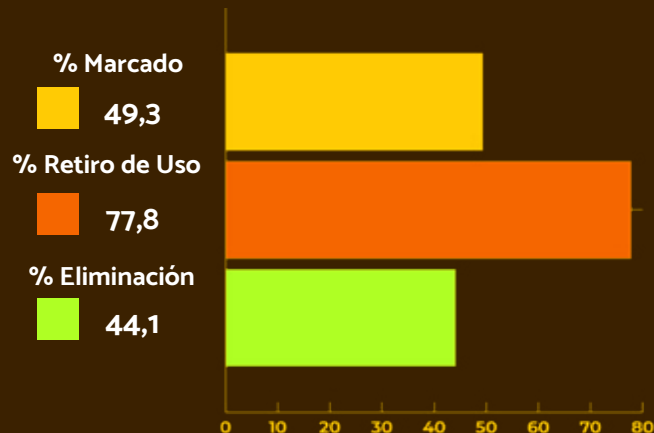
Equipos confirmados



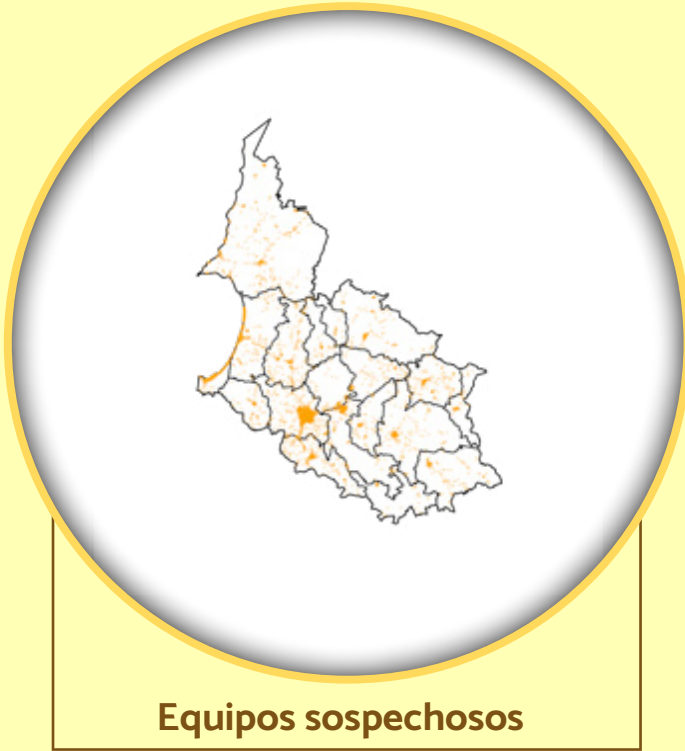
Equipos sospechosos



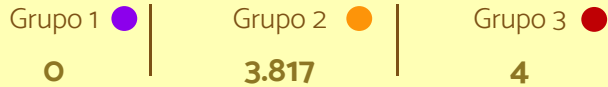
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

5.970

Aporte porcentual al total nacional

1,11%

Kg de metales aprovechados

0,0

Número de equipos confirmados

0



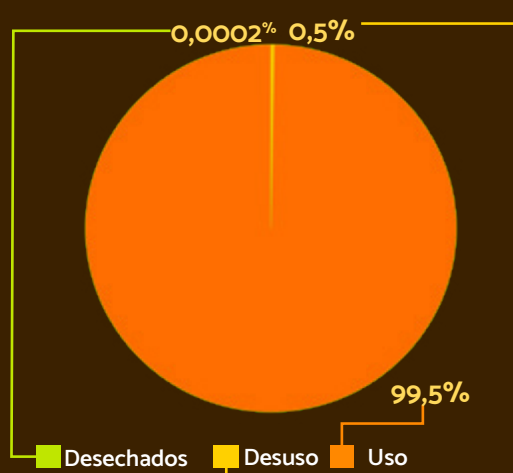
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



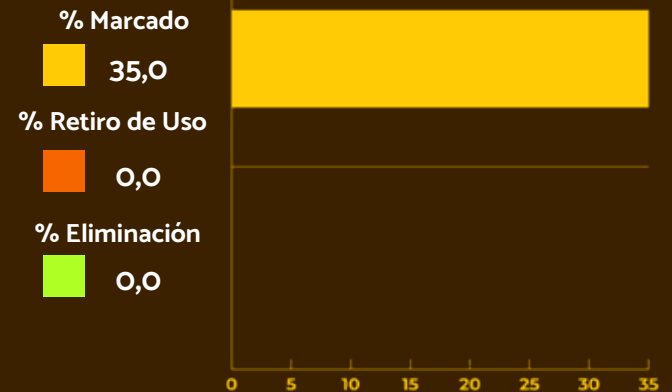
Equipos confirmados



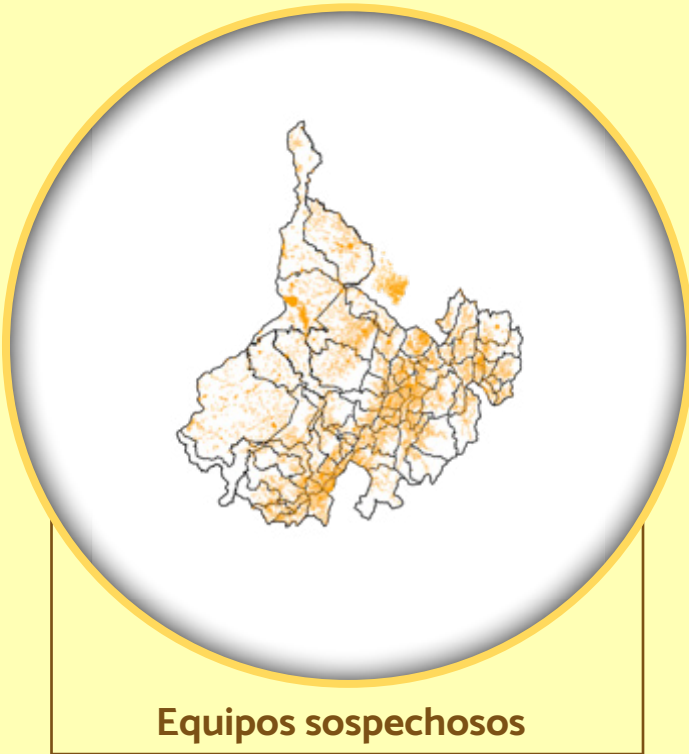
Equipos sospechosos



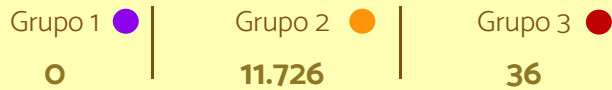
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

19.637

Aporte porcentual al total nacional

3,66%

Kg de metales aprovechados

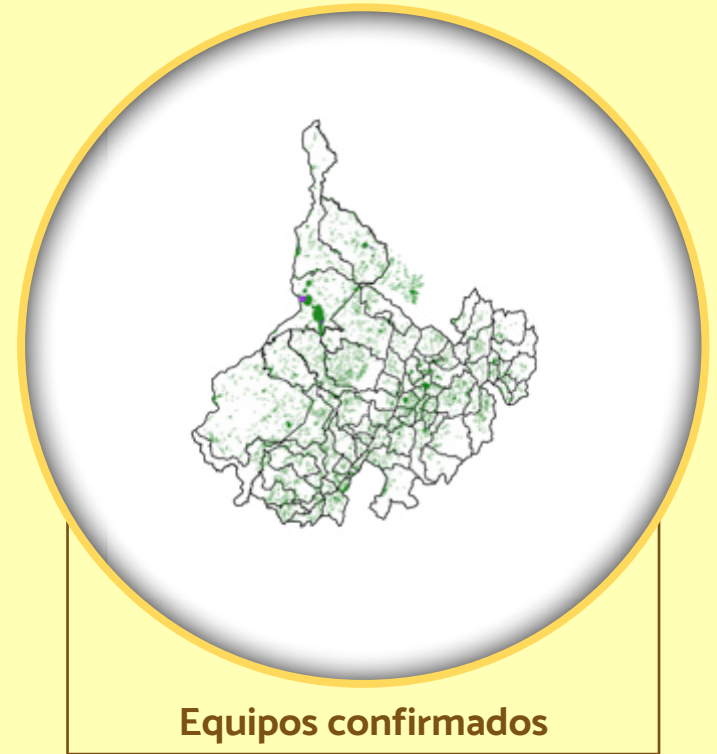
245.938,4

Número de equipos confirmados

96



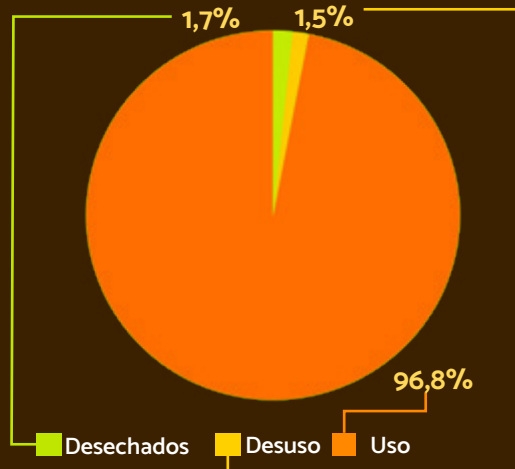
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



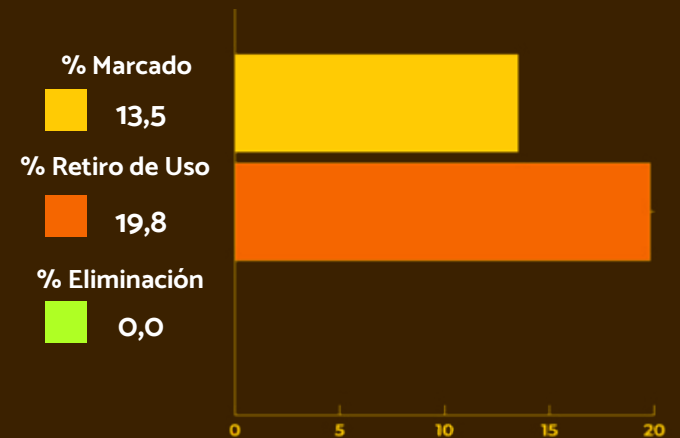
Equipos confirmados



Equipos sospechosos



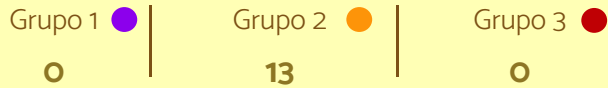
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

27

Aporte porcentual al total nacional

0,005%

Kg de metales aprovechados

0,0

Número de equipos confirmados

0



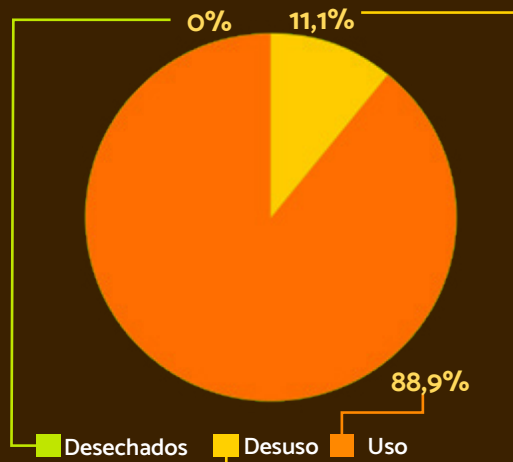
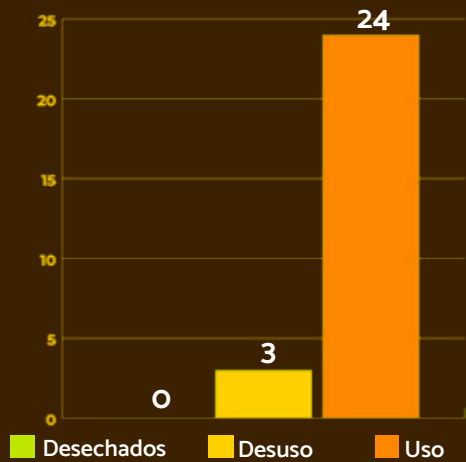
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



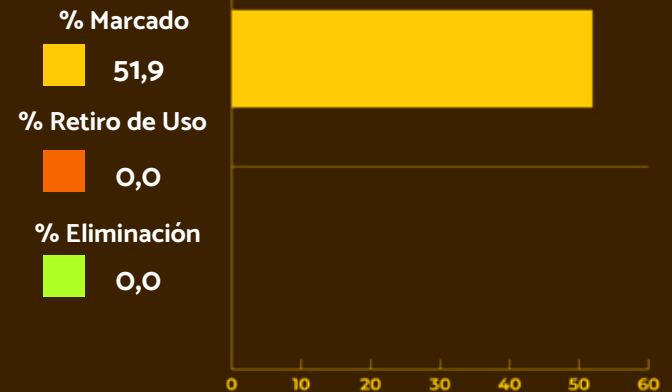
Equipos confirmados



Equipos sospechosos



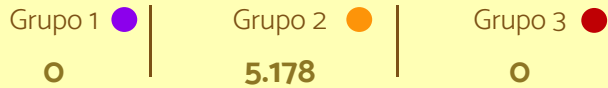
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

8.153

Aporte porcentual al total nacional

1,52%

Kg de metales aprovechados

0,0

Número de equipos confirmados

0



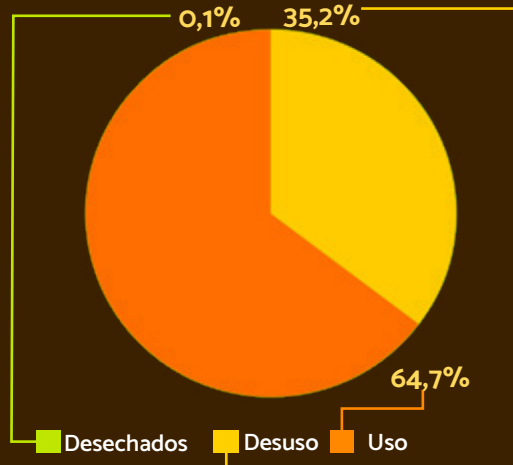
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



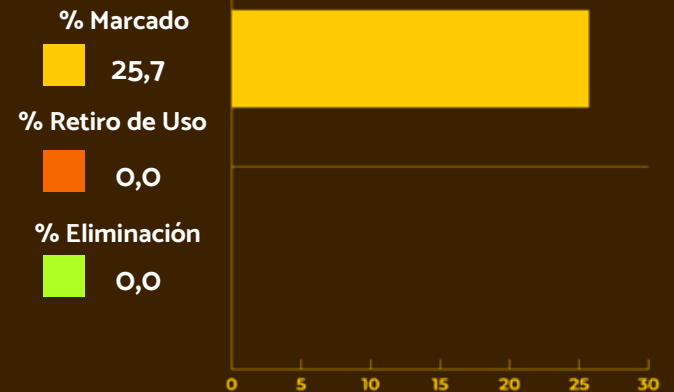
Equipos confirmados



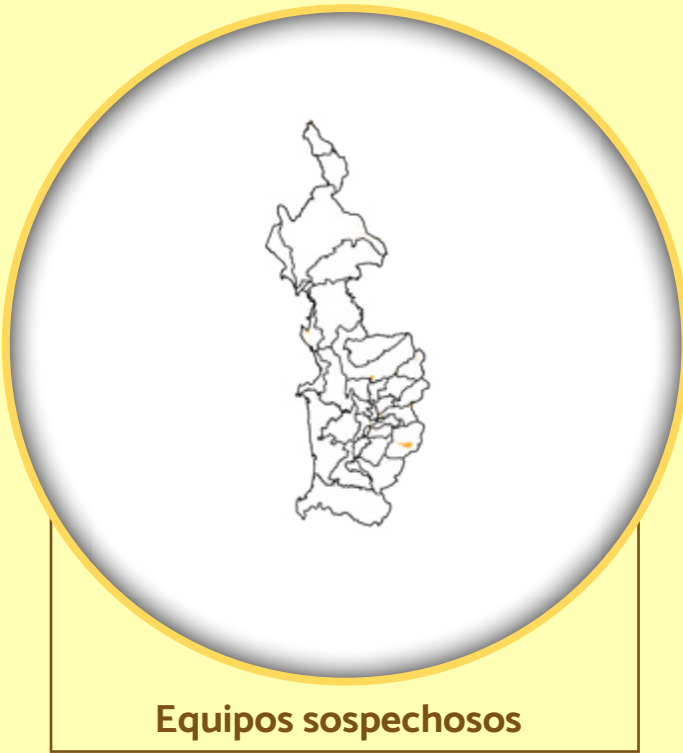
Equipos sospechosos



Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

3.093

Aporte porcentual al total nacional

0,58%

Kg de metales aprovechados

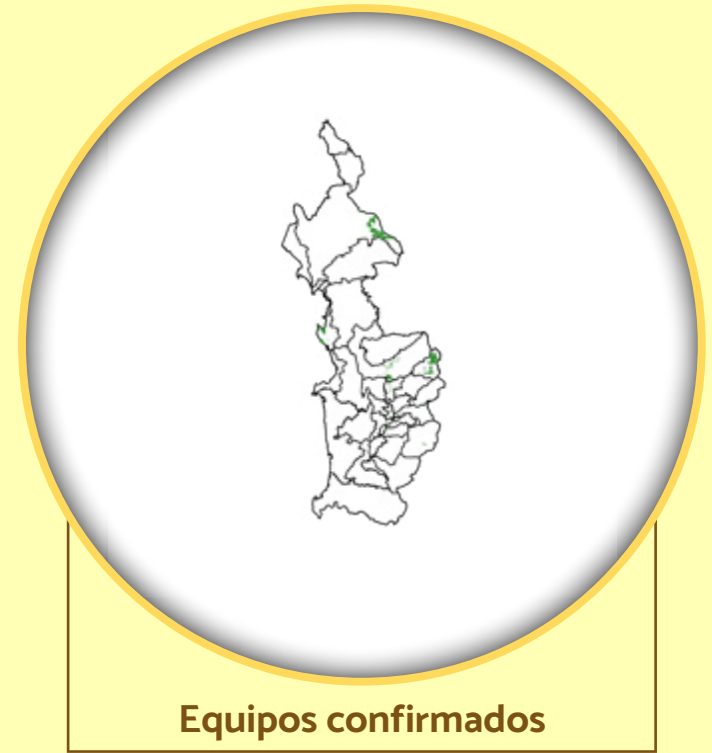
6.005,0

Número de equipos confirmados

18



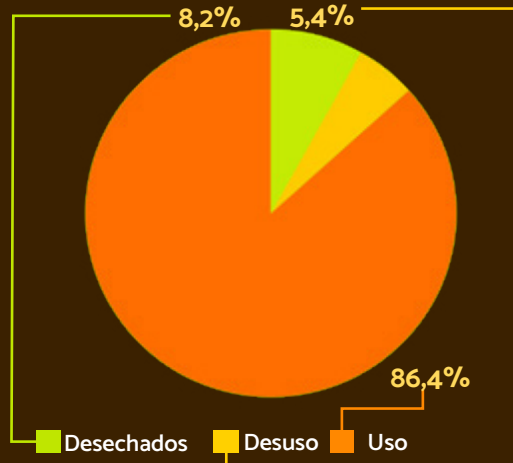
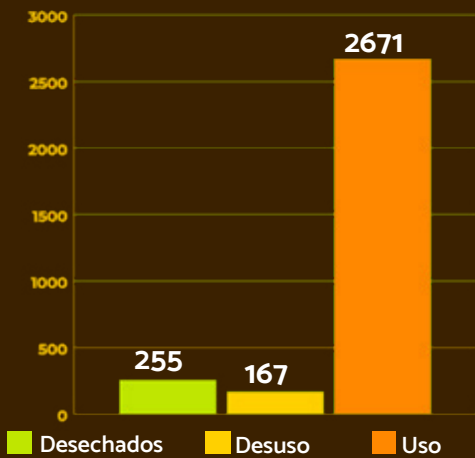
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



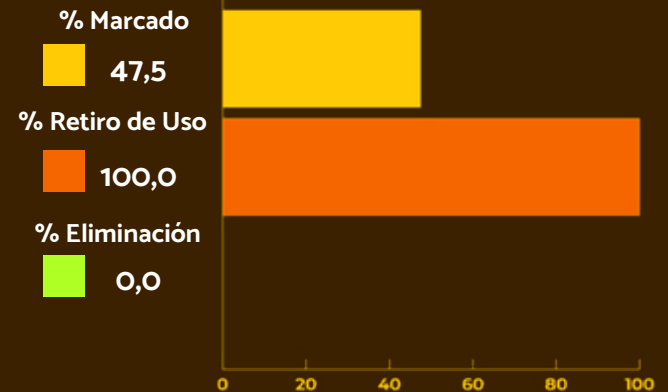
Equipos confirmados



Equipos sospechosos



Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción

Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



Total de equipos

786

Aporte porcentual al total nacional

0,15%

Kg de metales aprovechados

0,0

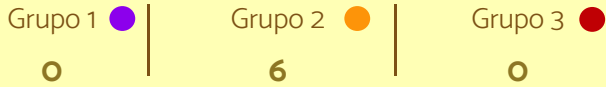
Número de equipos confirmados

0



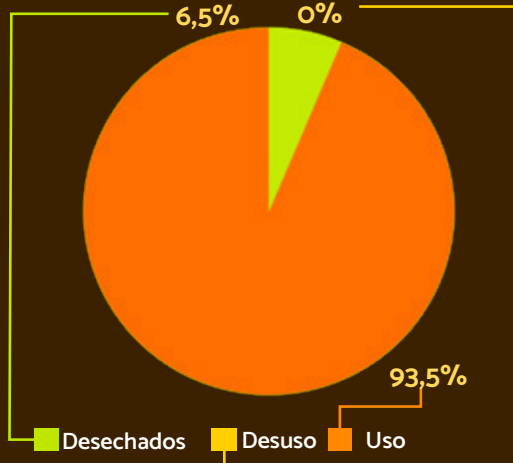
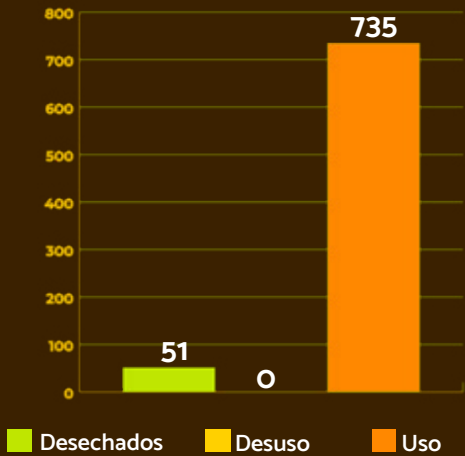
Equipos sospechosos

Equipos confirmados



Equipos sospechosos

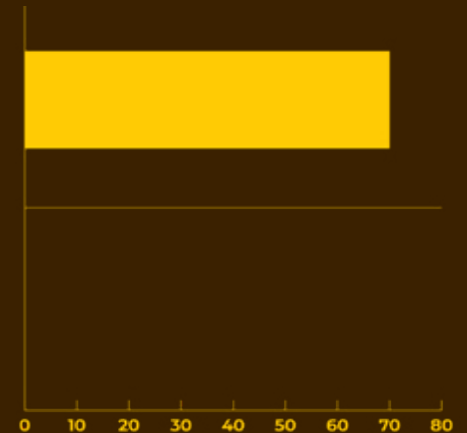
Avance en las metas



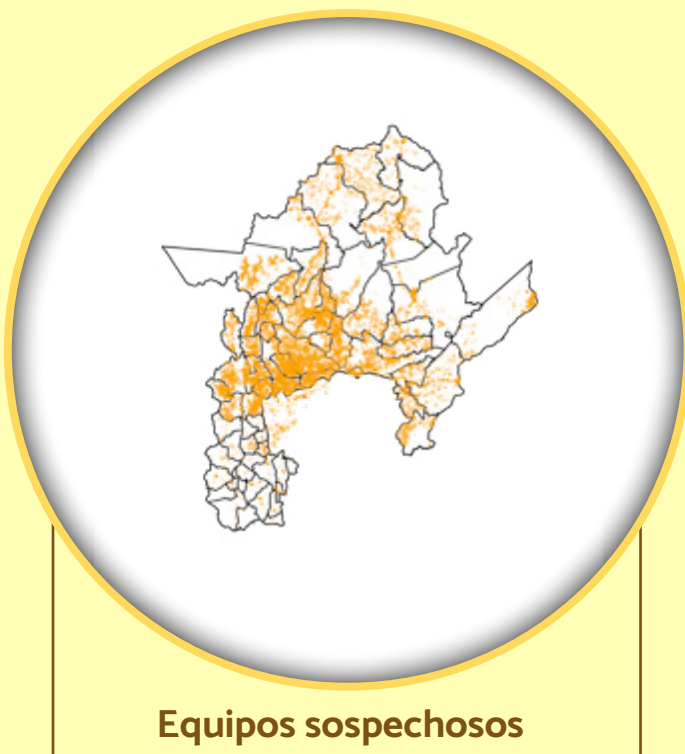
% Marcado: 70,0

% Retiro de Uso: 0,0

% Eliminación: 0,0



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
3	21.975	10

Total de equipos

50.775

Aporte porcentual al total nacional

9,47%

Kg de metales aprovechados

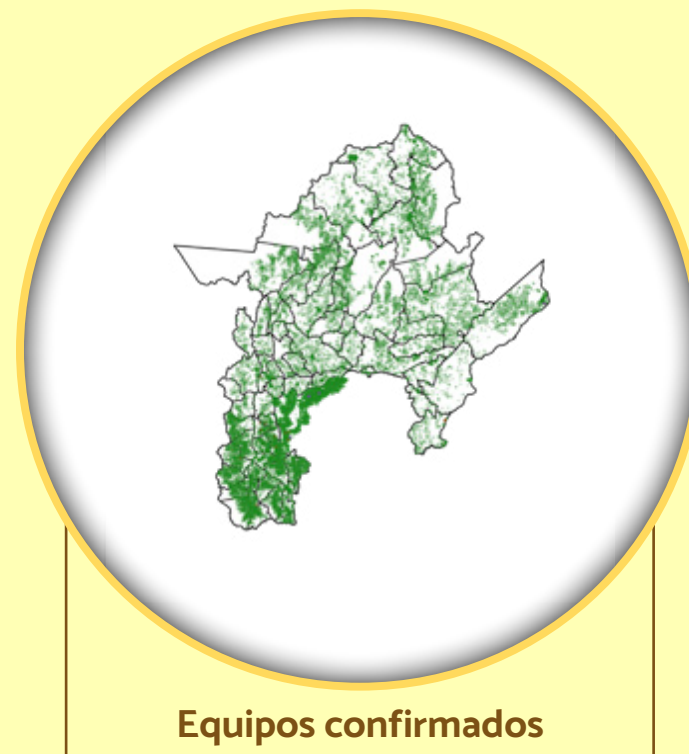
27.459,0

Número de equipos confirmados

32



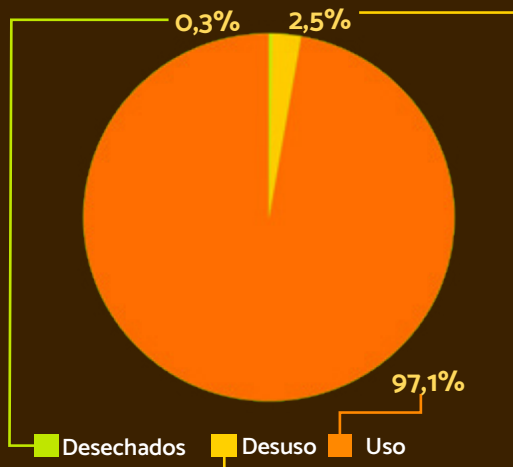
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



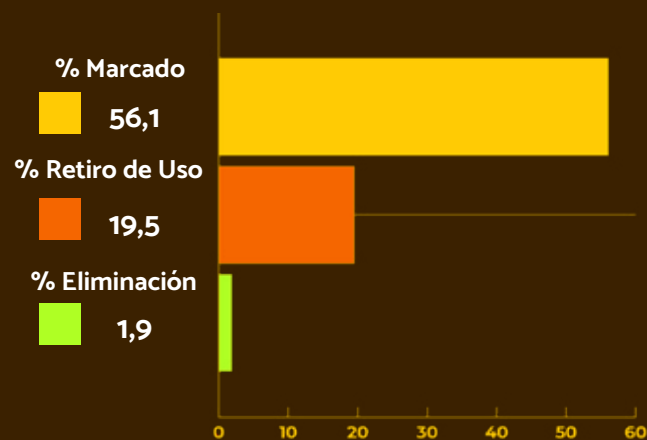
Equipos confirmados

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
20	3	18	28.746

Equipos sospechosos

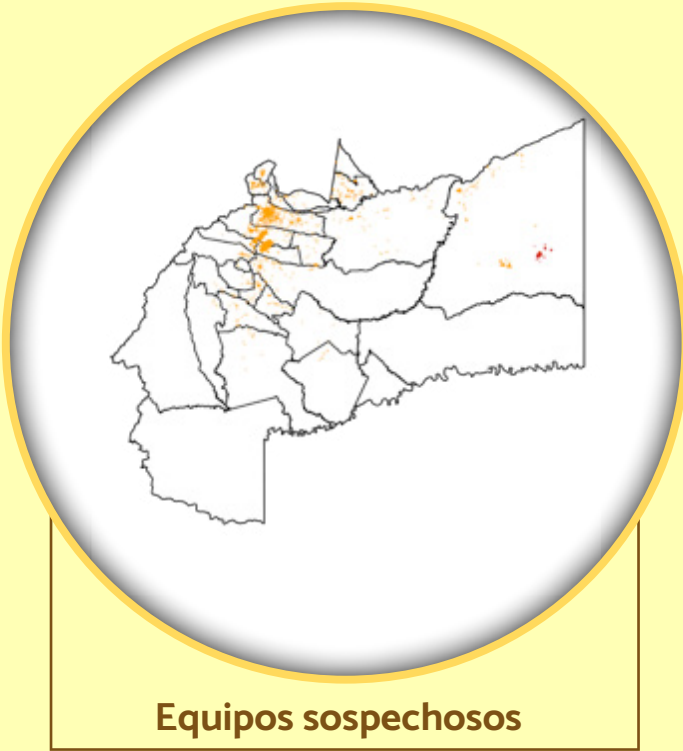


Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción

Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



Total de equipos

17.257

Aporte porcentual al total nacional

3,22%

Kg de metales aprovechados

77.437,9

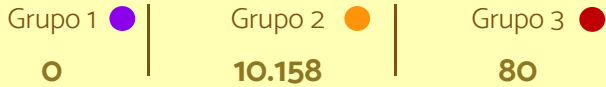
Número de equipos confirmados

58



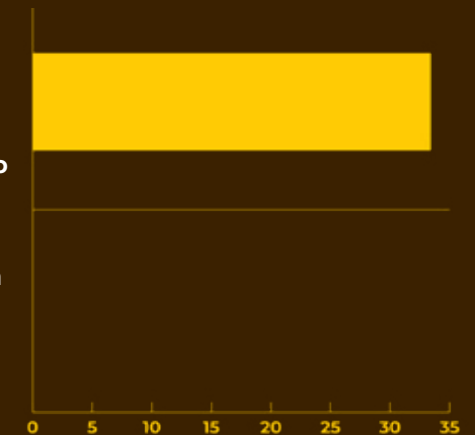
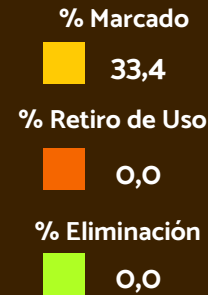
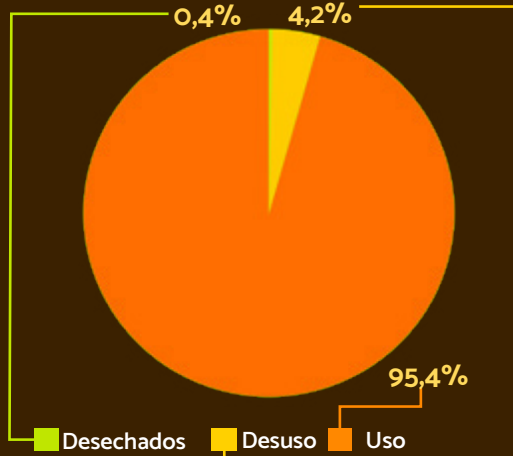
Equipos sospechosos

Equipos confirmados



Equipos sospechosos

Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
5	5.269	26

Total de equipos

23.073

Aporte porcentual al total nacional

4,30%

Kg de metales aprovechados

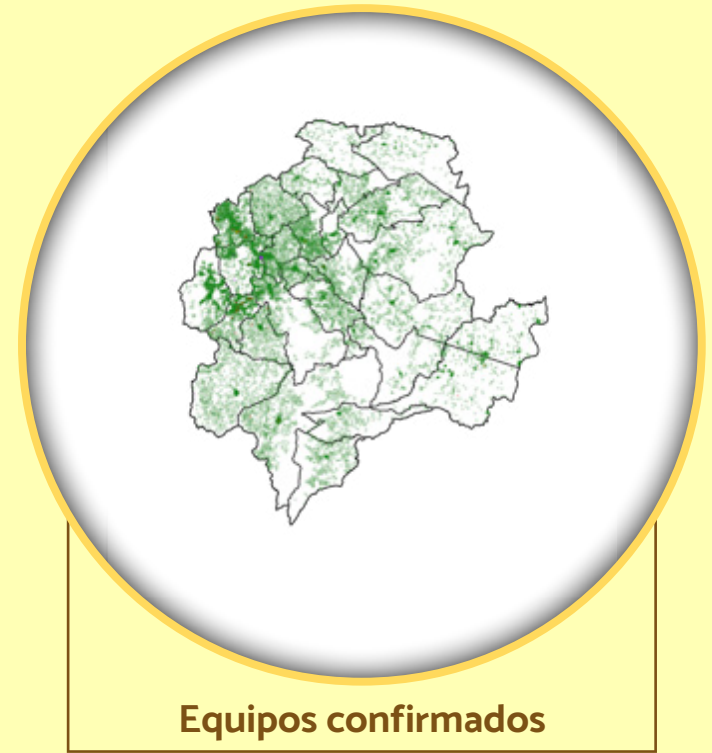
25.315,8

Número de equipos confirmados

28



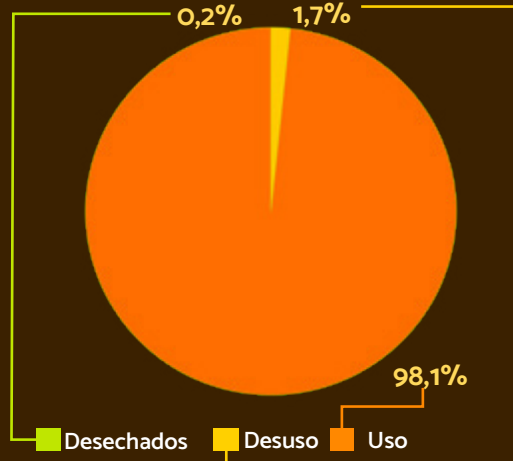
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



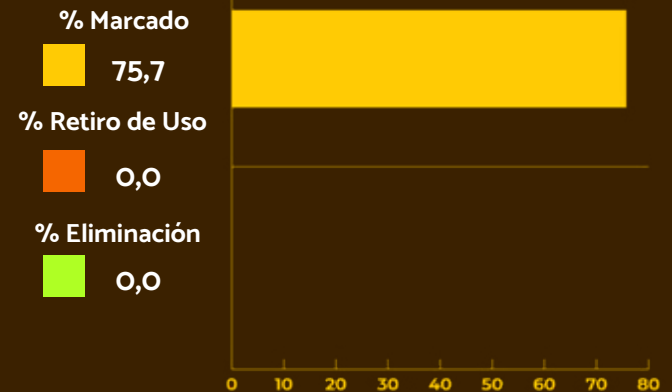
Equipos confirmados

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
79	5	30	17.659

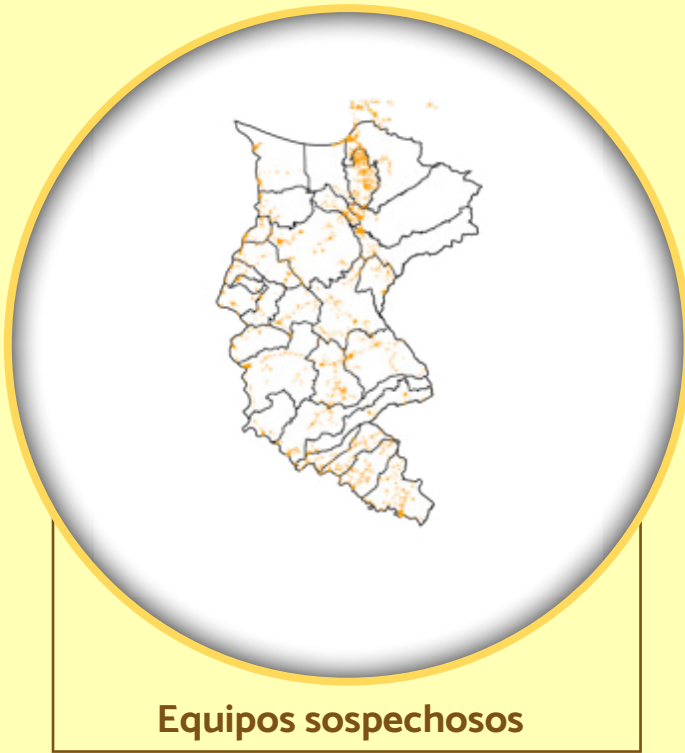
Equipos sospechosos



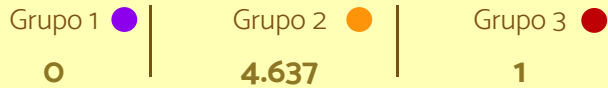
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

7.906

Aporte porcentual al total nacional

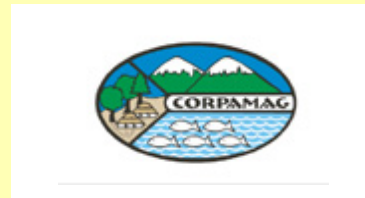
1,47%

Kg de metales aprovechados

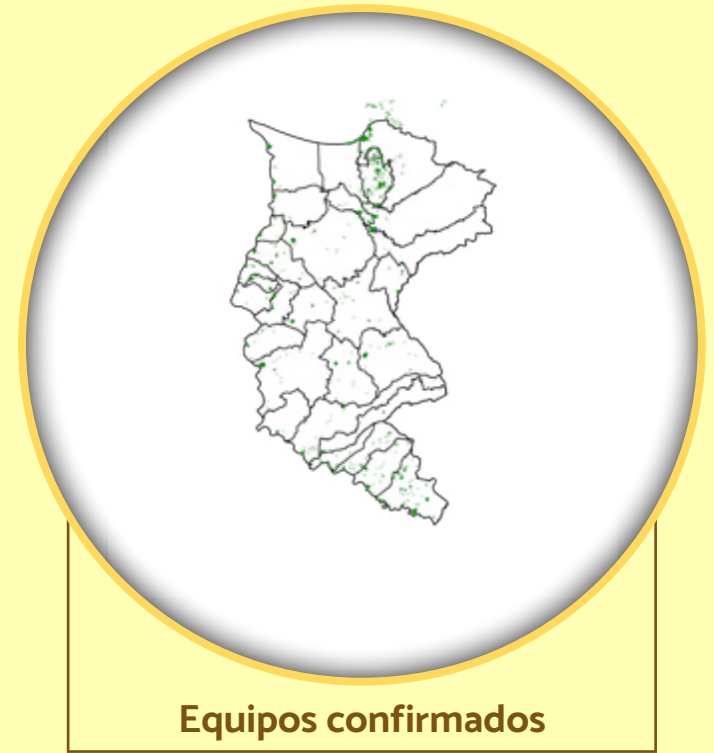
0,0

Número de equipos confirmados

0



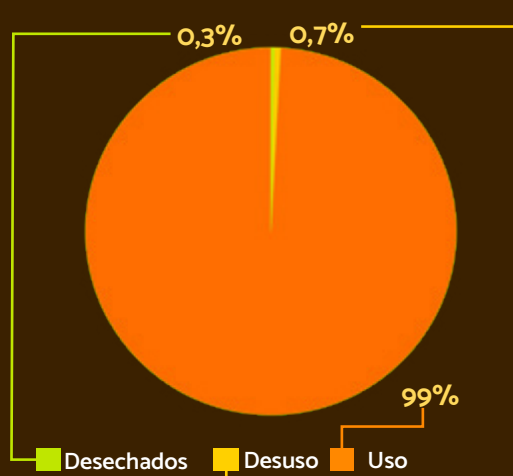
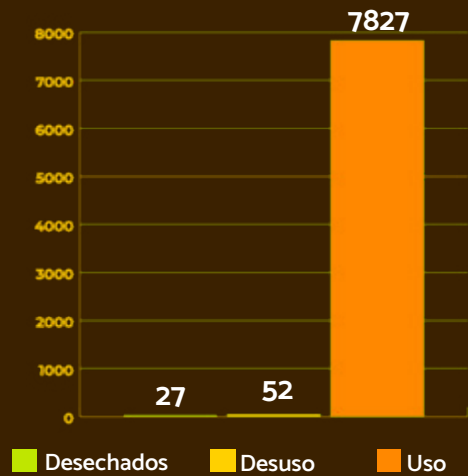
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



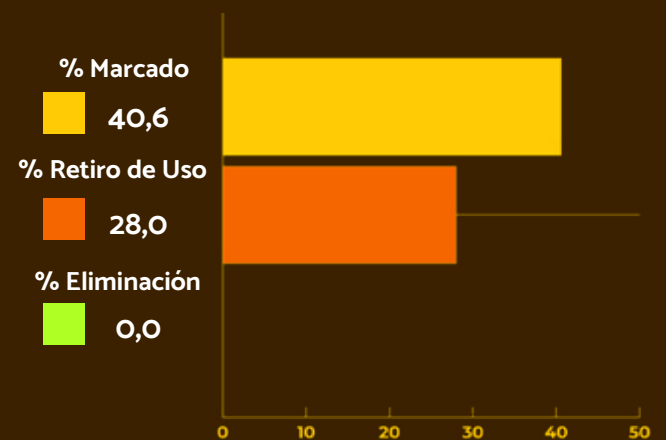
Equipos confirmados



Equipos sospechosos

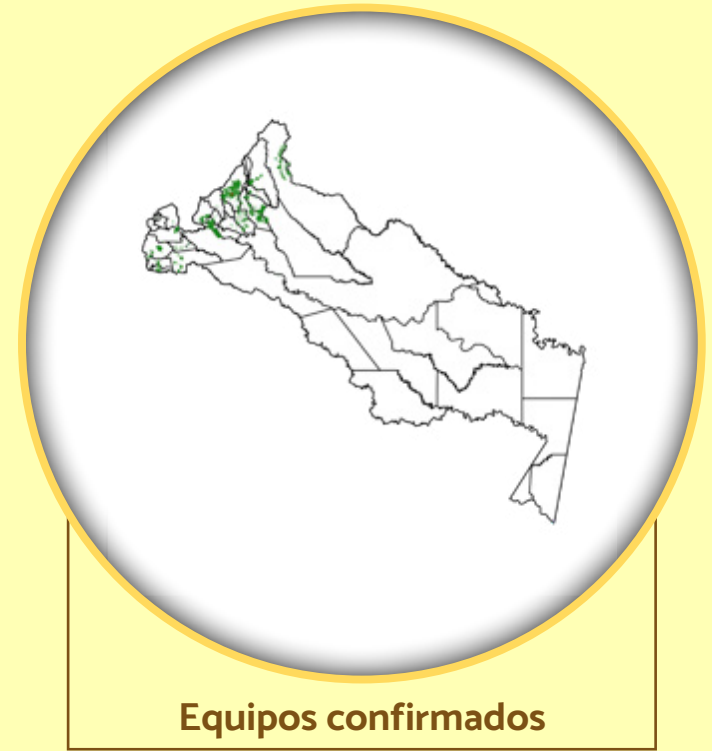


Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción

Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



Total de equipos

5.851

Aporte porcentual al total nacional

1,09%

Kg de metales aprovechados

345,0

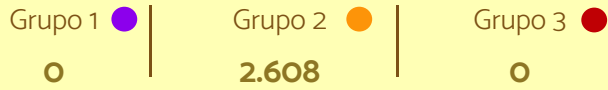
Número de equipos confirmados

1



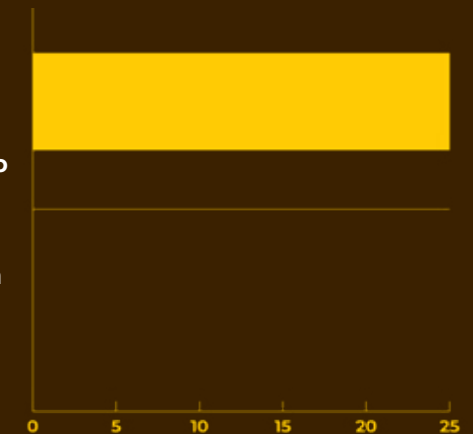
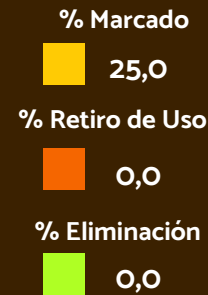
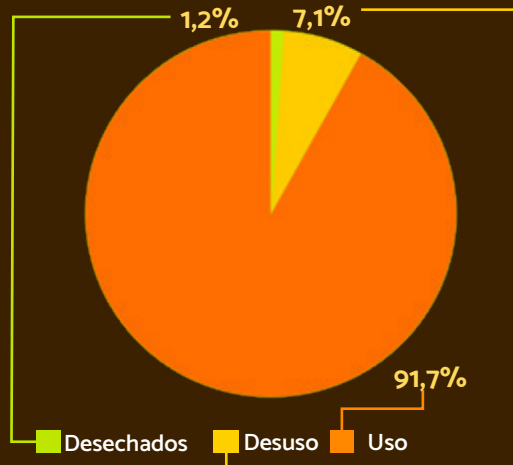
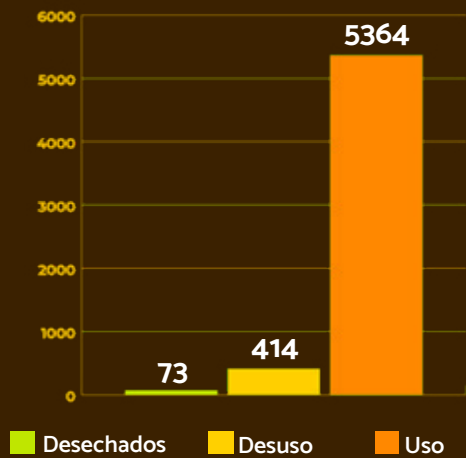
Equipos sospechosos

Equipos confirmados

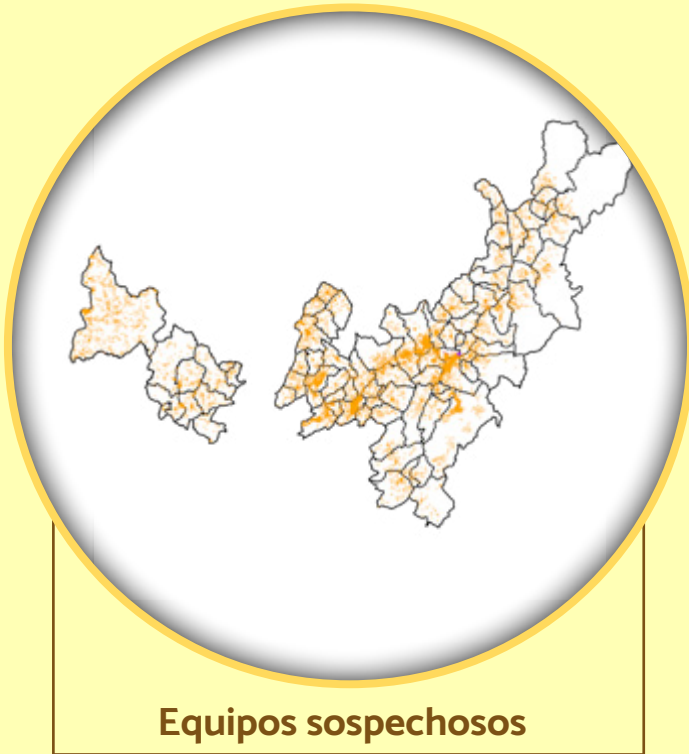


Equipos sospechosos

Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
32	12.916	42

Total de equipos

22.277

Aporte porcentual al total nacional

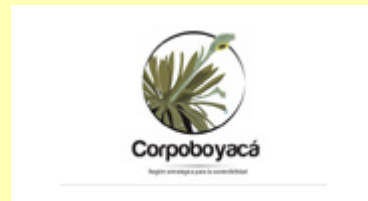
4,15%

Kg de metales aprovechados

194.347,0

Número de equipos confirmados

525



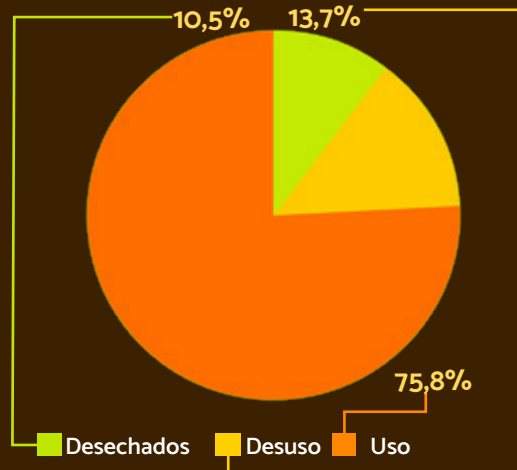
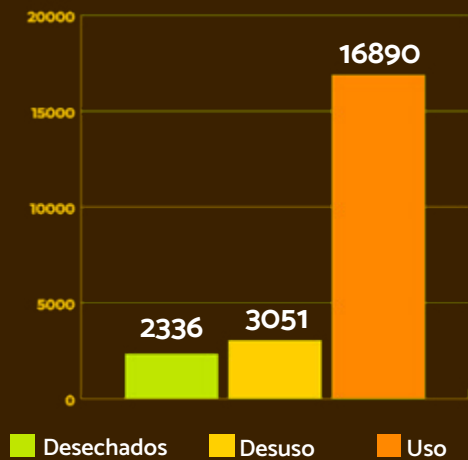
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



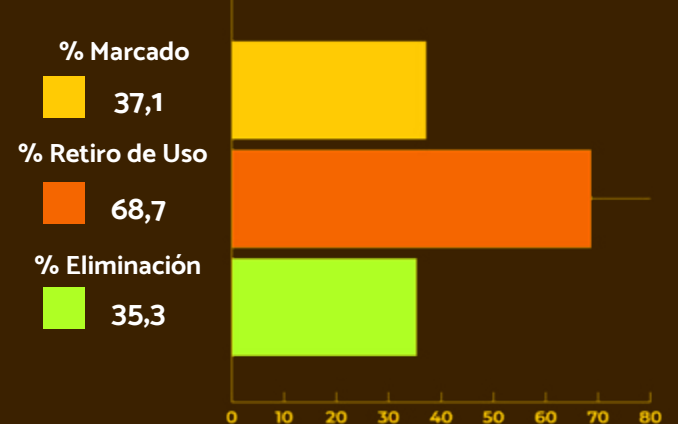
Equipos confirmados

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
96	16	89	9.086

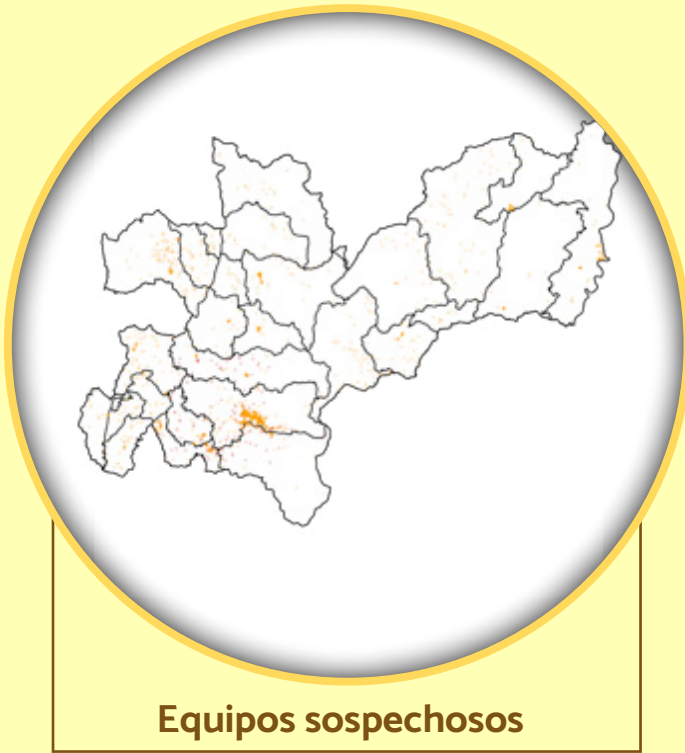
Equipos sospechosos



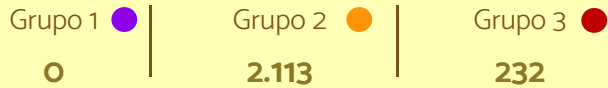
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

12.521

Aporte porcentual al total nacional

2,33%

Kg de metales aprovechados

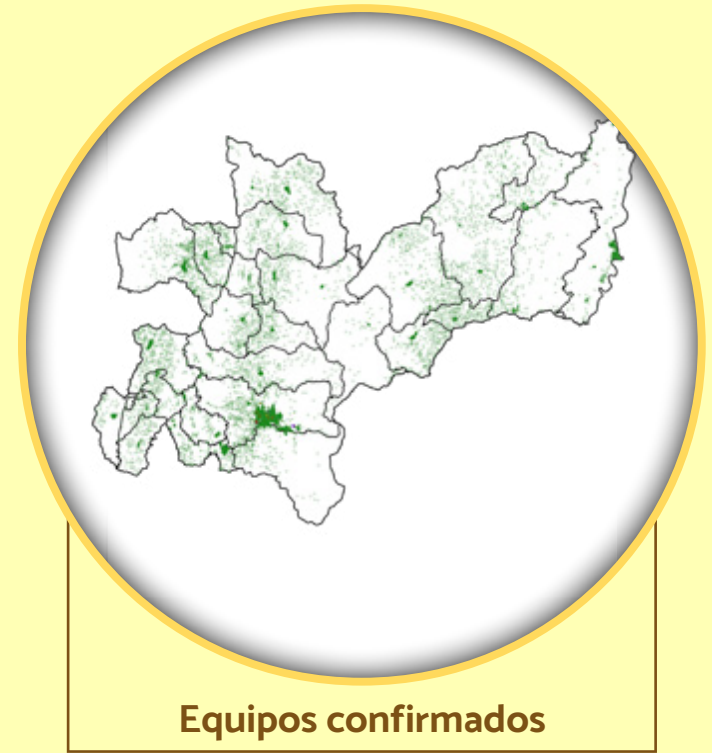
186.548,5

Número de equipos confirmados

796



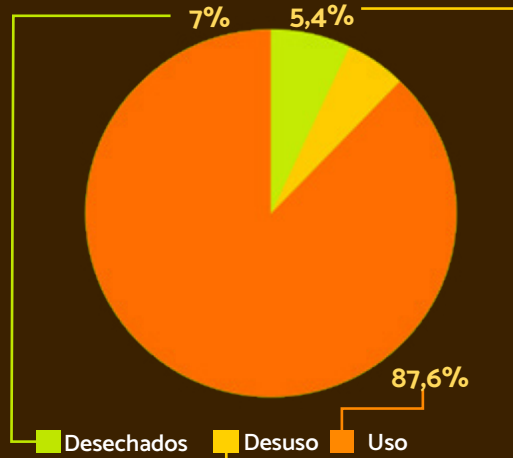
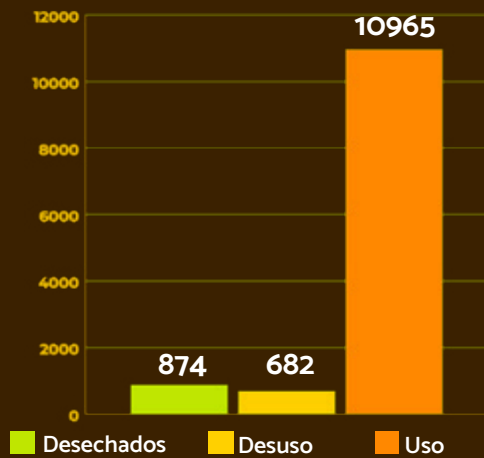
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



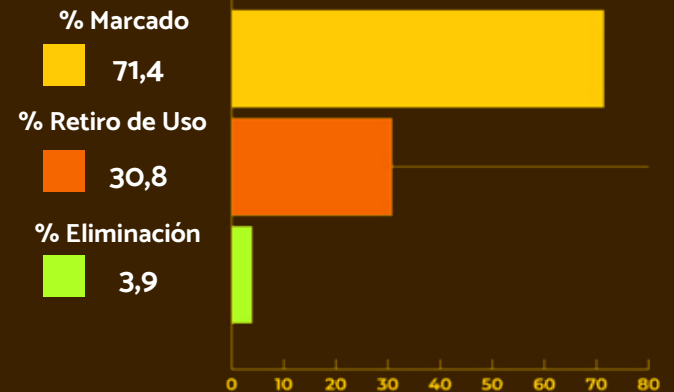
Equipos confirmados



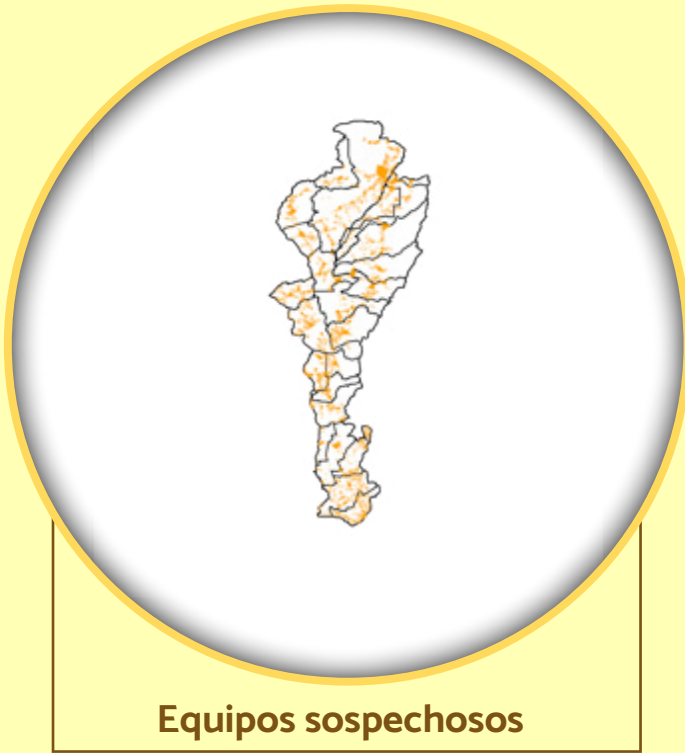
Equipos sospechosos



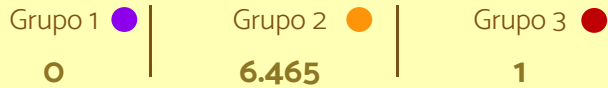
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

11.341

Aporte porcentual al total nacional

2,11%

Kg de metales aprovechados

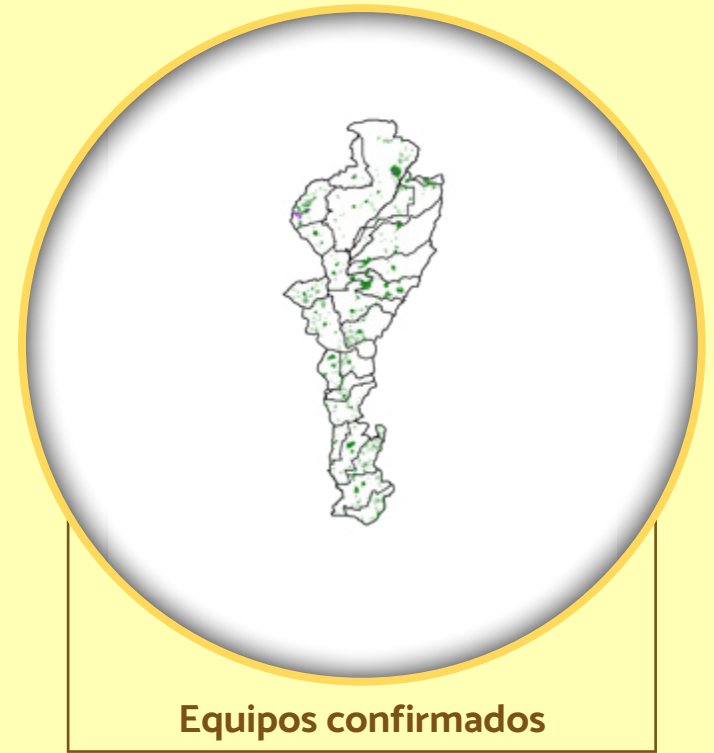
5.387,0

Número de equipos confirmados

22



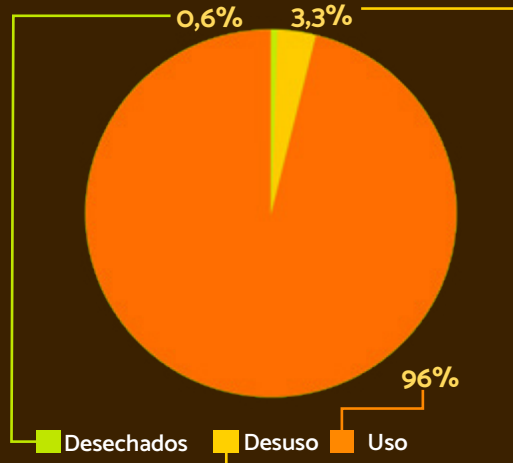
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



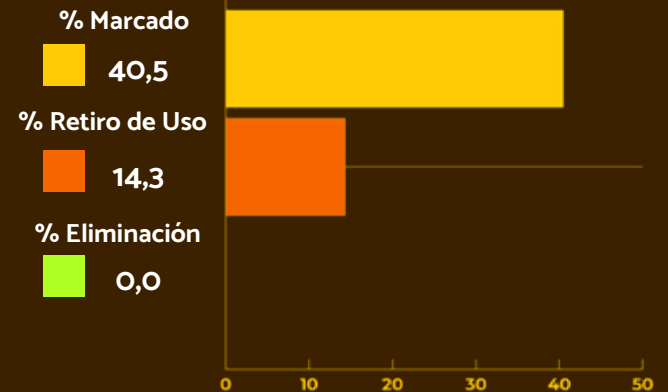
Equipos confirmados



Equipos sospechosos



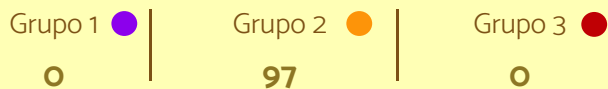
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

220

Aporte porcentual al total nacional

0,04%

Kg de metales aprovechados

1.200,0

Número de equipos confirmados

3



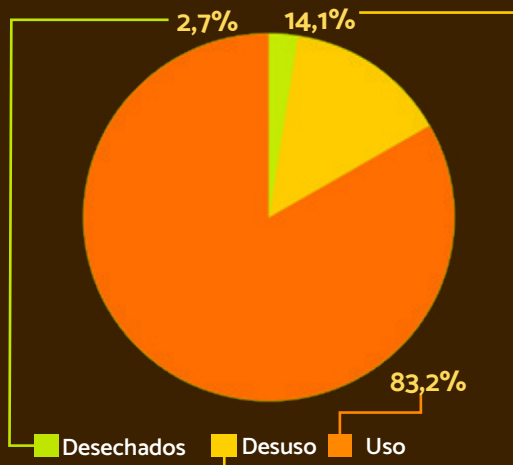
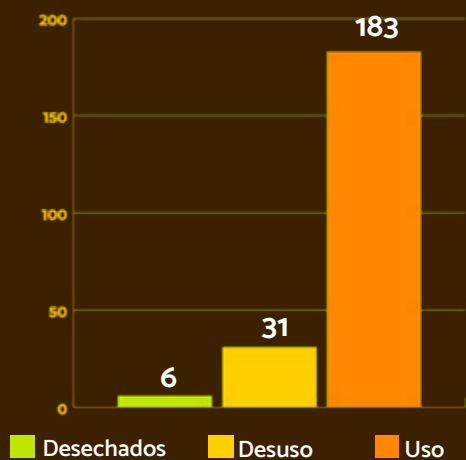
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



Equipos confirmados



Equipos sospechosos



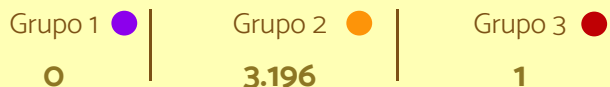
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

5.451

Aporte porcentual al total nacional

1,02%

Kg de metales aprovechados

1.178,0

Número de equipos confirmados

3



Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



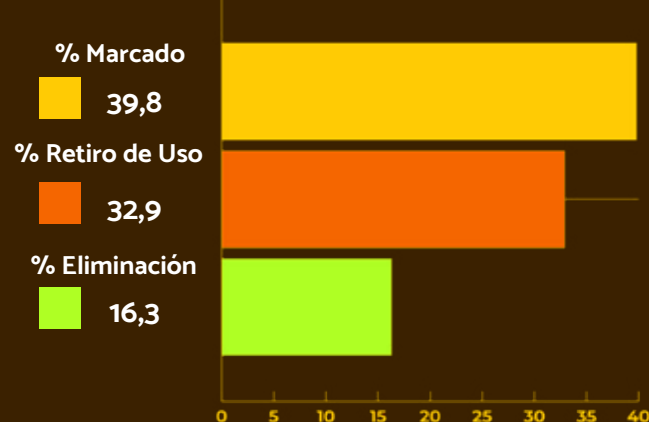
Equipos confirmados



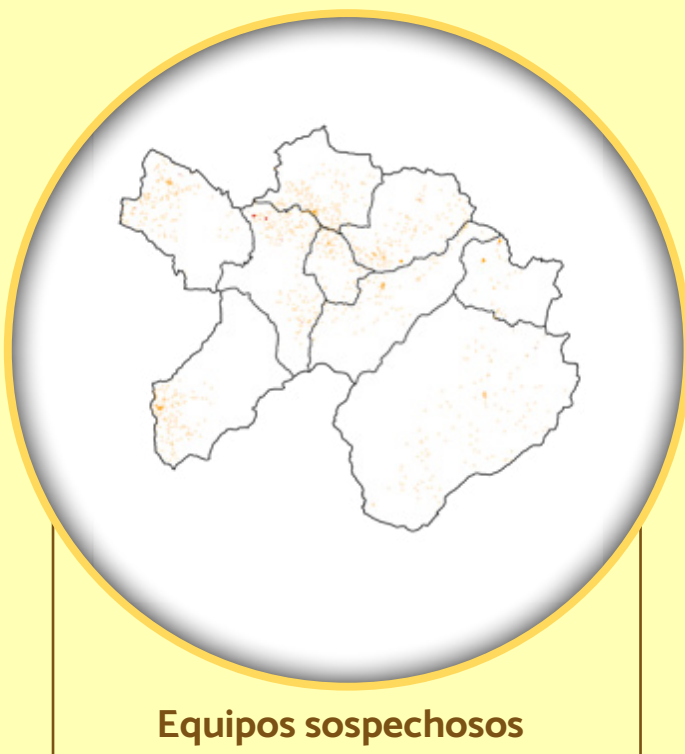
Equipos sospechosos



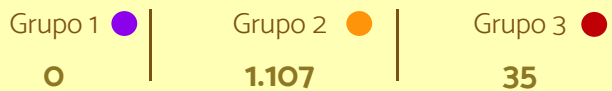
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

2.368

Aporte porcentual al total nacional

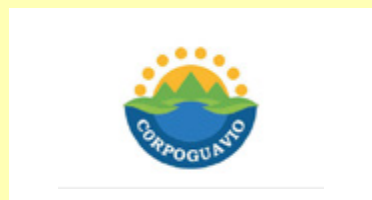
0,44%

Kg de metales aprovechados

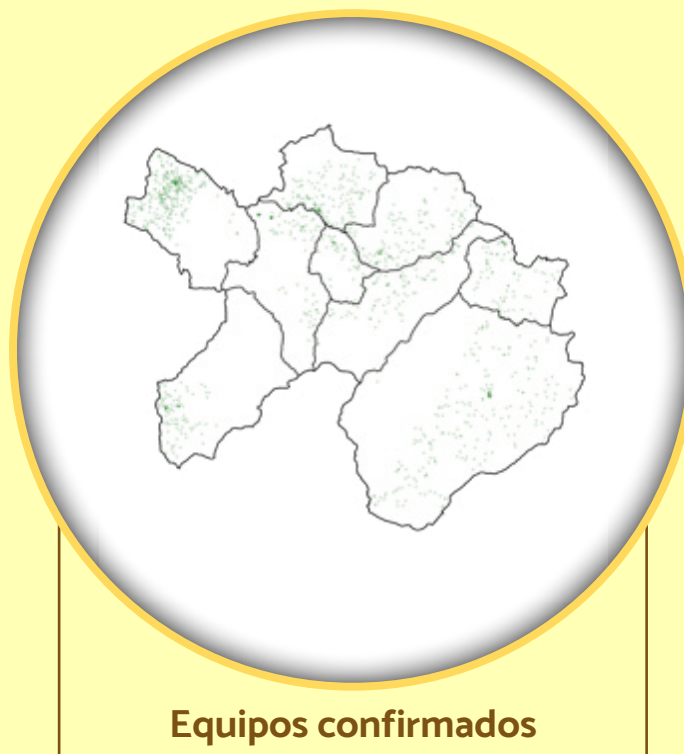
0,0

Número de equipos confirmados

0



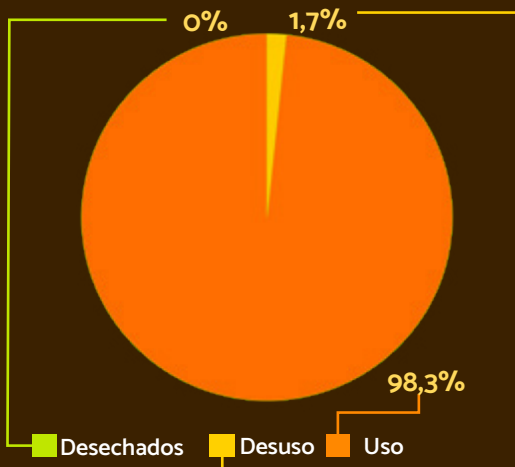
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



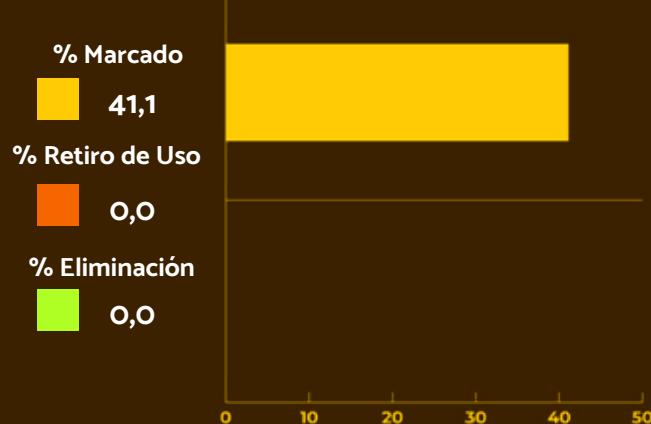
Equipos confirmados



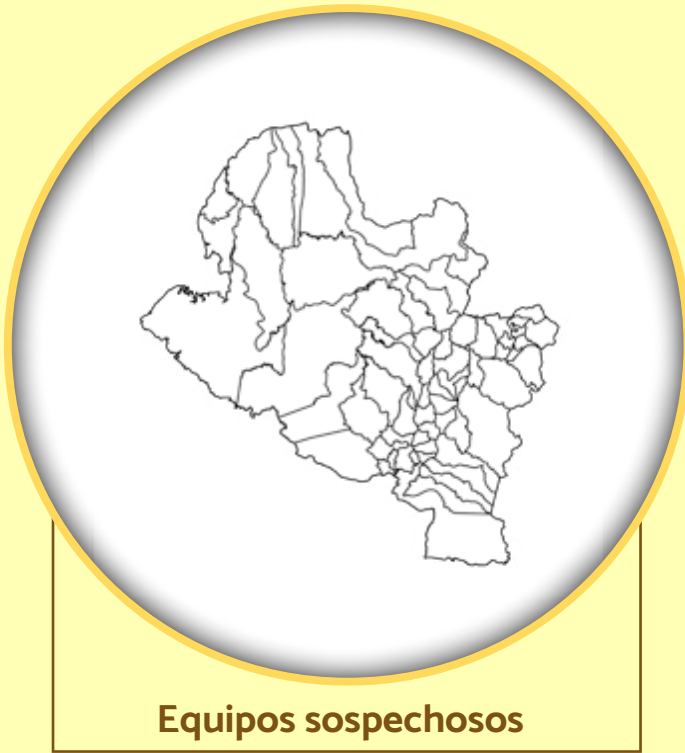
Equipos sospechosos



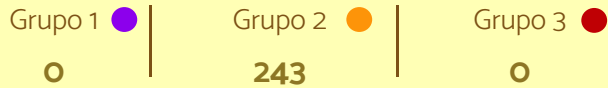
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

315

Aporte porcentual al total nacional

0,06%

Kg de metales aprovechados

0,0

Número de equipos confirmados

0



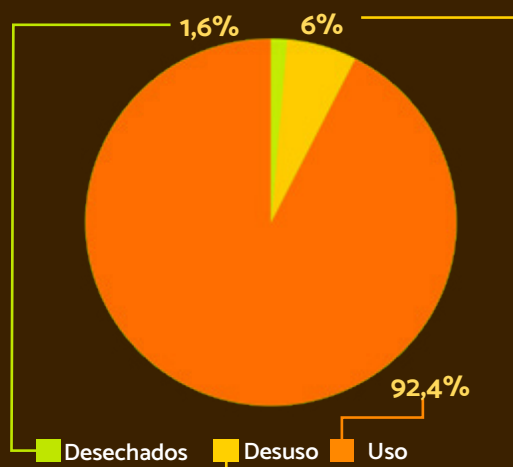
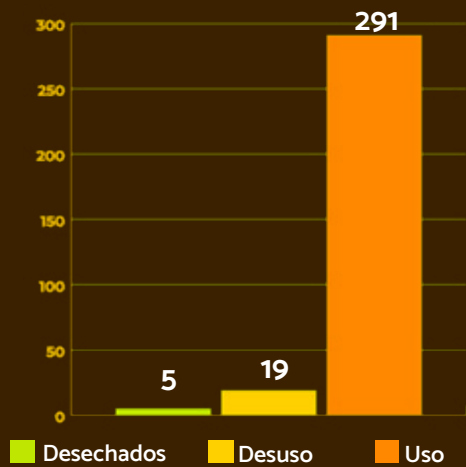
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



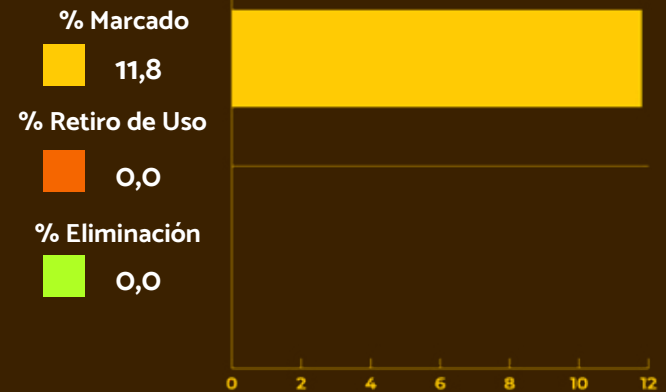
Equipos confirmados



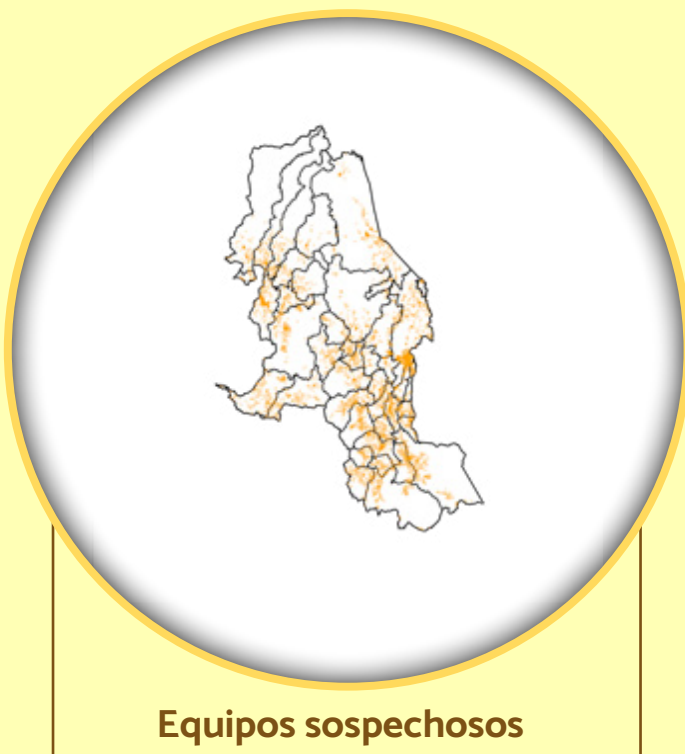
Equipos sospechosos



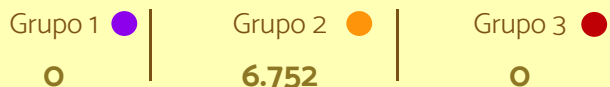
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

15.409

Aporte porcentual al total nacional

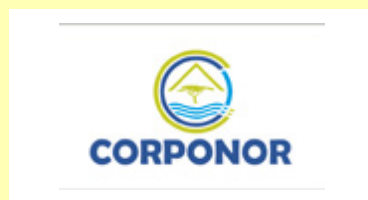
2,87%

Kg de metales aprovechados

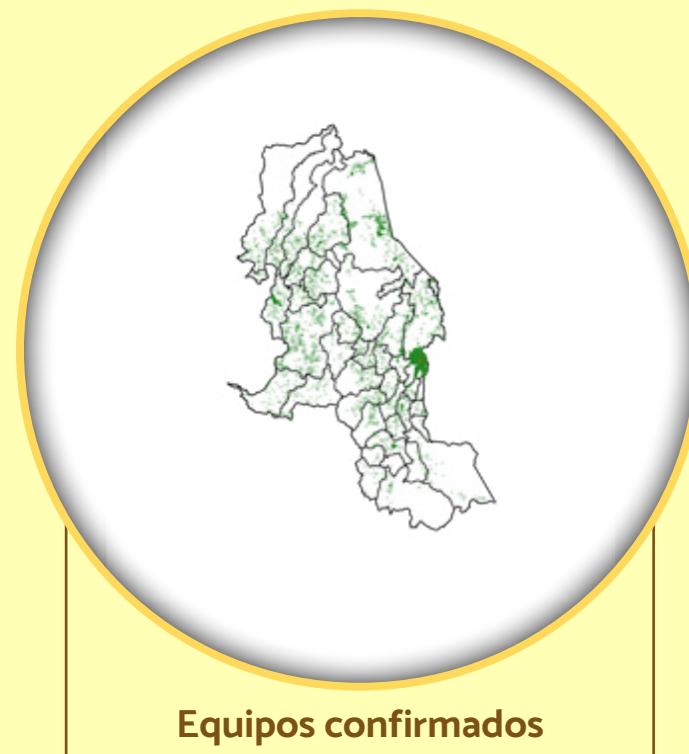
33.669,5

Número de equipos confirmados

143



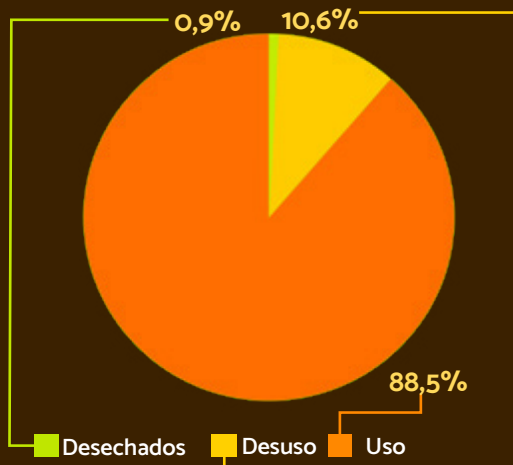
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



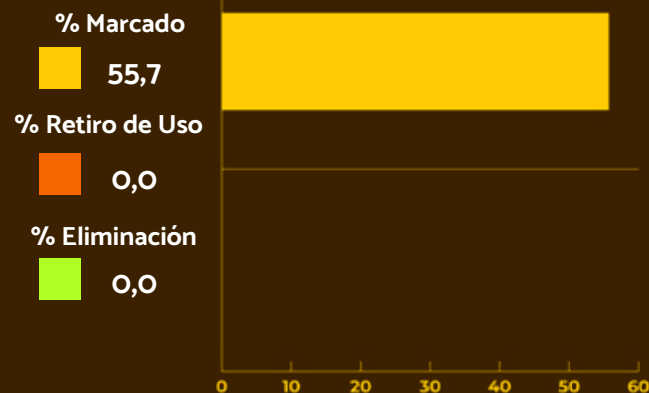
Equipos confirmados



Equipos sospechosos



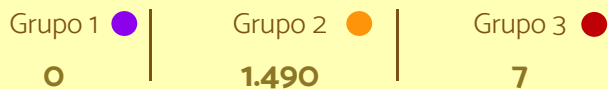
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

3.351

Aporte porcentual al total nacional

0,63%

Kg de metales aprovechados

1.482,6

Número de equipos confirmados

4



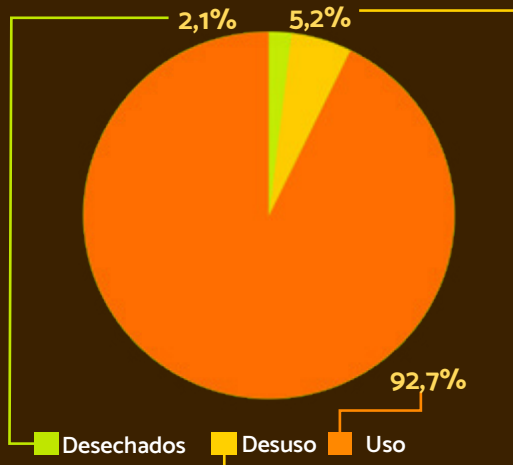
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



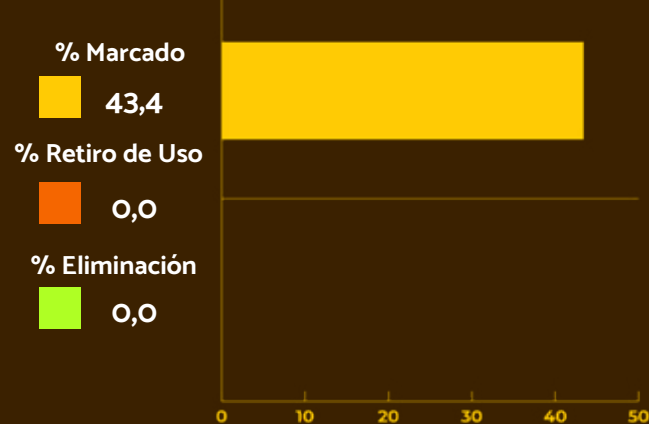
Equipos confirmados



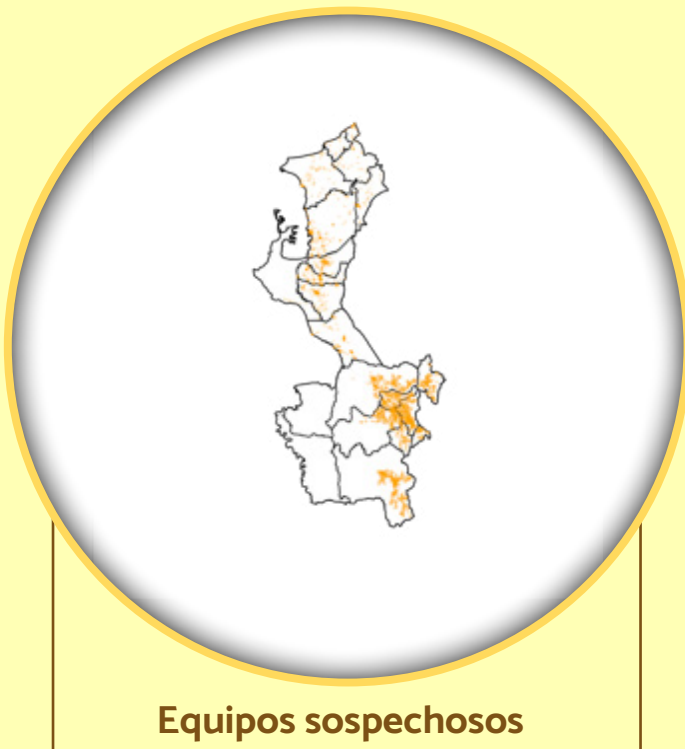
Equipos sospechosos



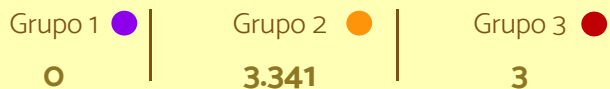
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

17.053

Aporte porcentual al total nacional

3,18%

Kg de metales aprovechados

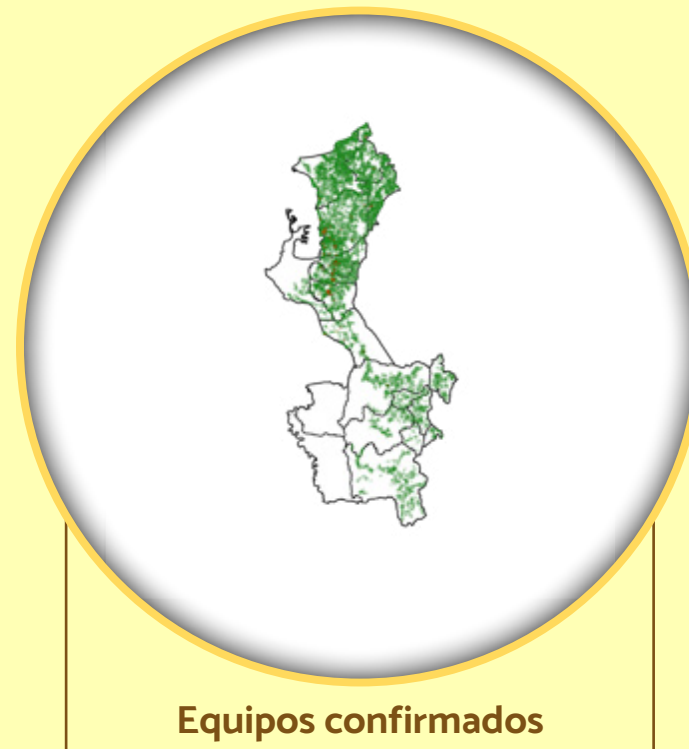
0,0

Número de equipos confirmados

0



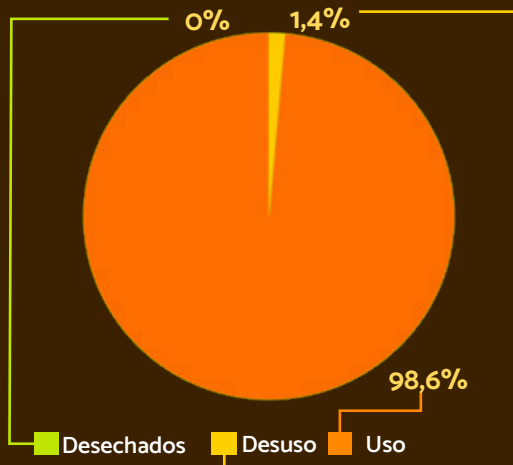
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



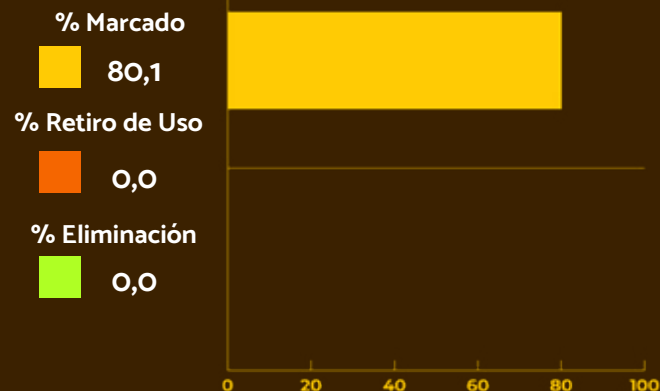
Equipos confirmados



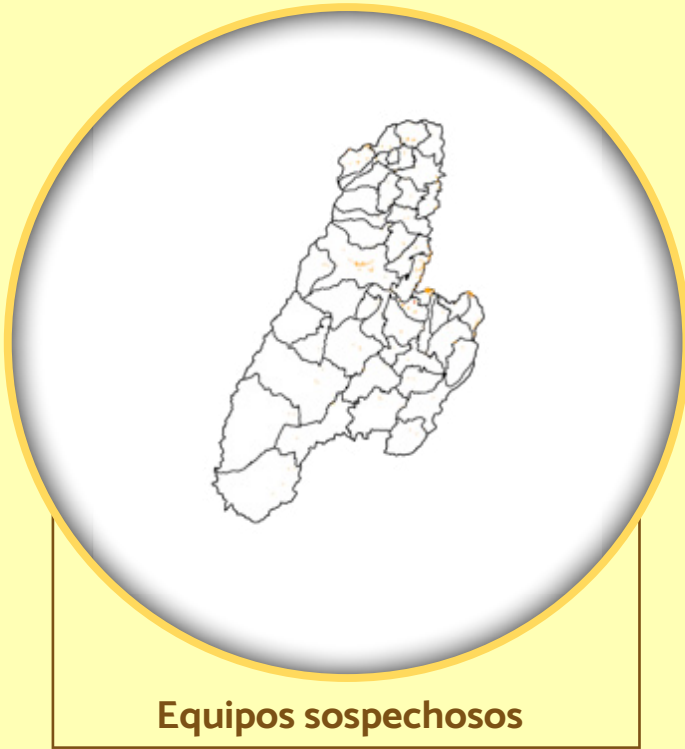
Equipos sospechosos



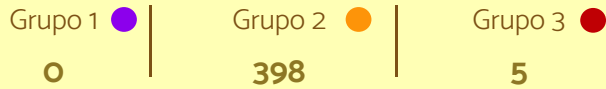
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

925

Aporte porcentual al total nacional

0,17%

Kg de metales aprovechados

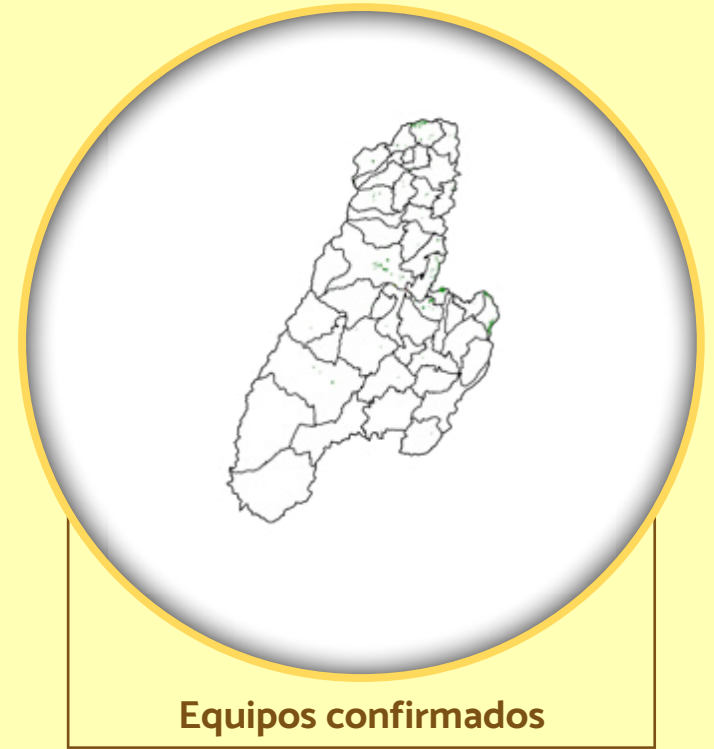
6.302,0

Número de equipos confirmados

16



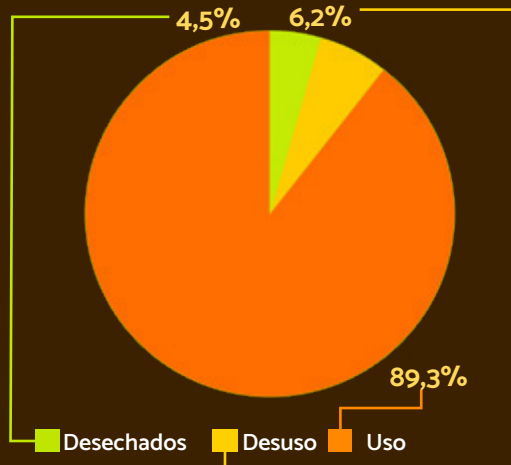
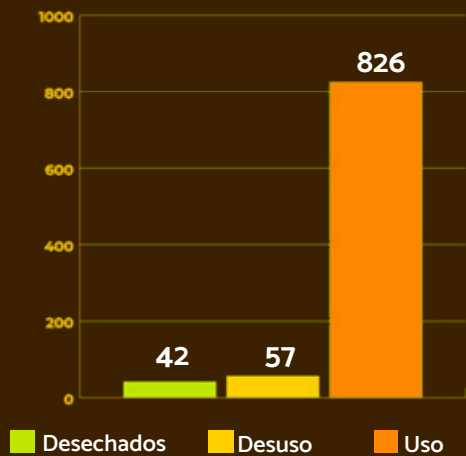
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



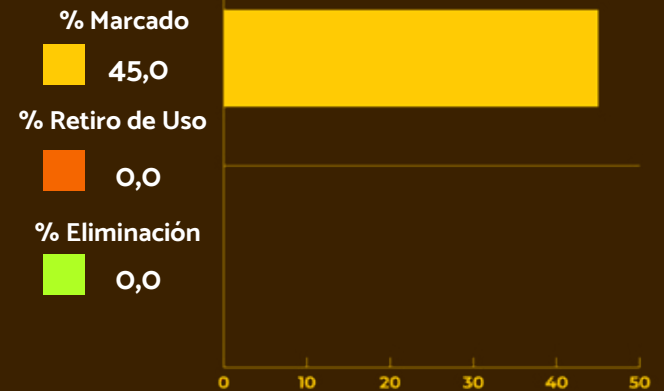
Equipos confirmados



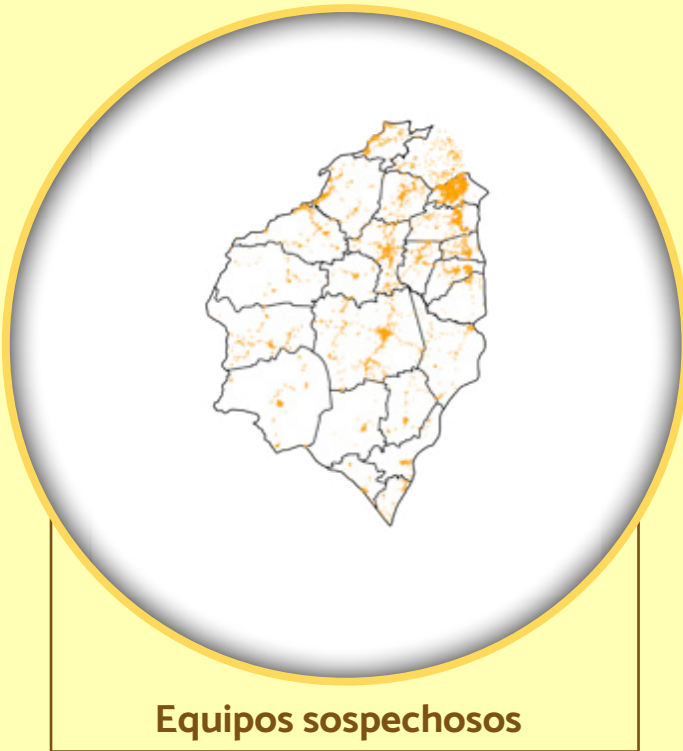
Equipos sospechosos



Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

10.892

Aporte porcentual al total nacional

2,03%

Kg de metales aprovechados

3.698,0

Número de equipos confirmados

3



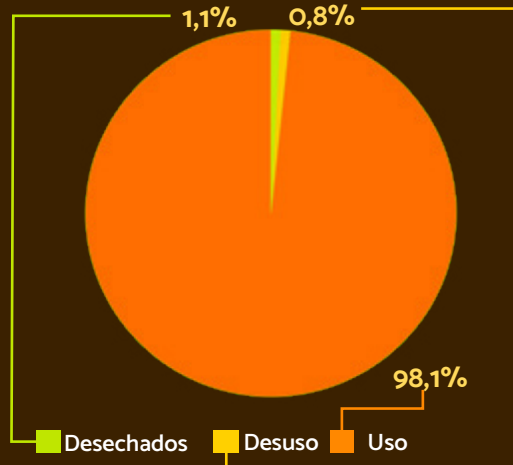
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



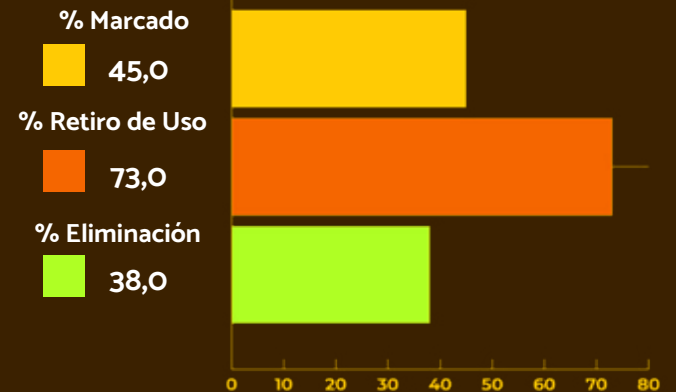
Equipos confirmados



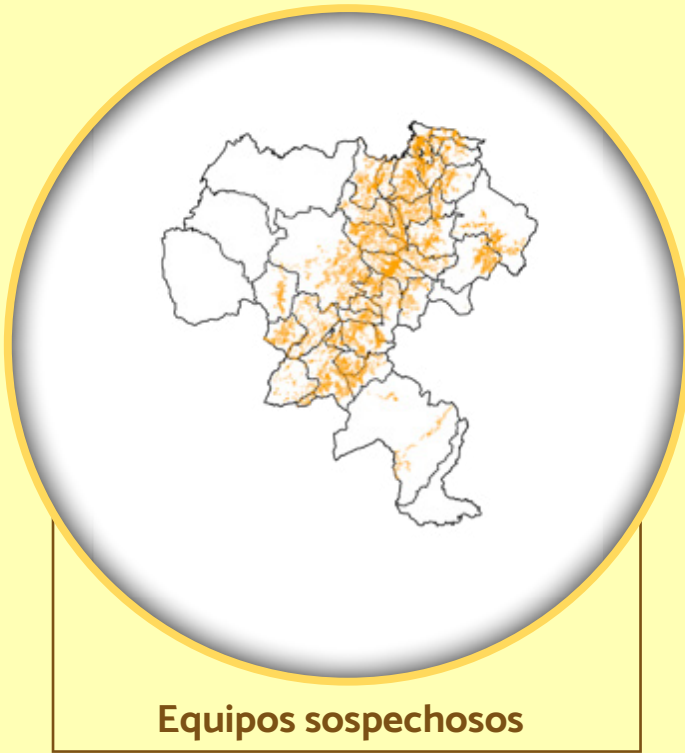
Equipos sospechosos



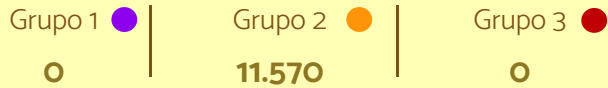
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

19.126

Aporte porcentual al total nacional

3,57%

Kg de metales aprovechados

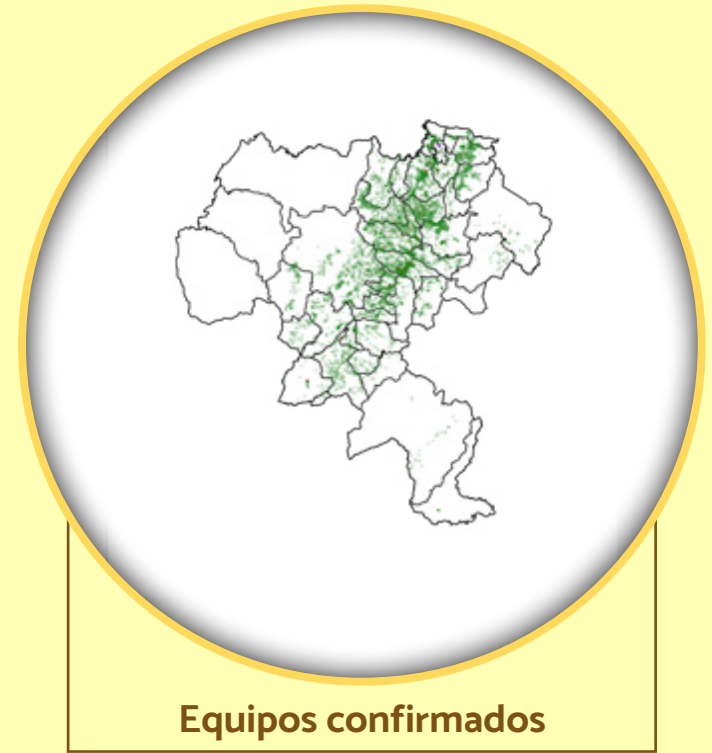
3.423,0

Número de equipos confirmados

2



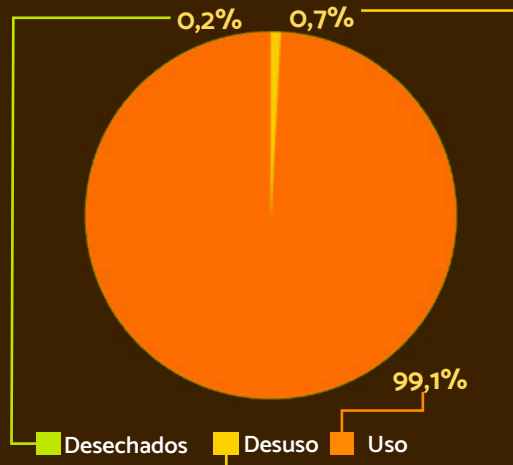
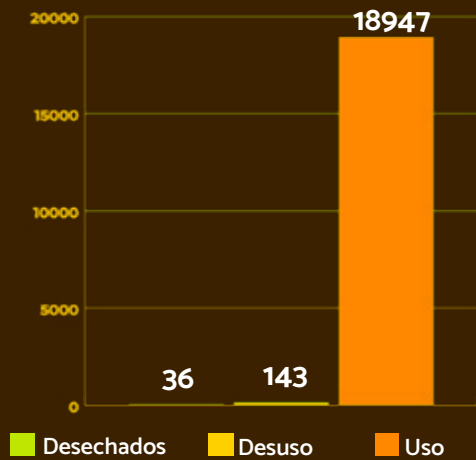
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



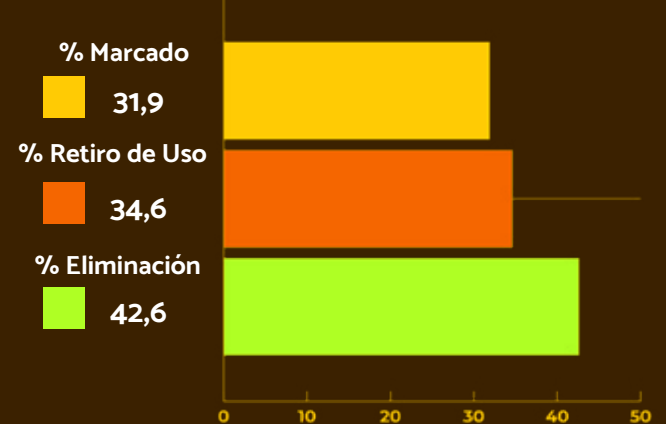
Equipos confirmados



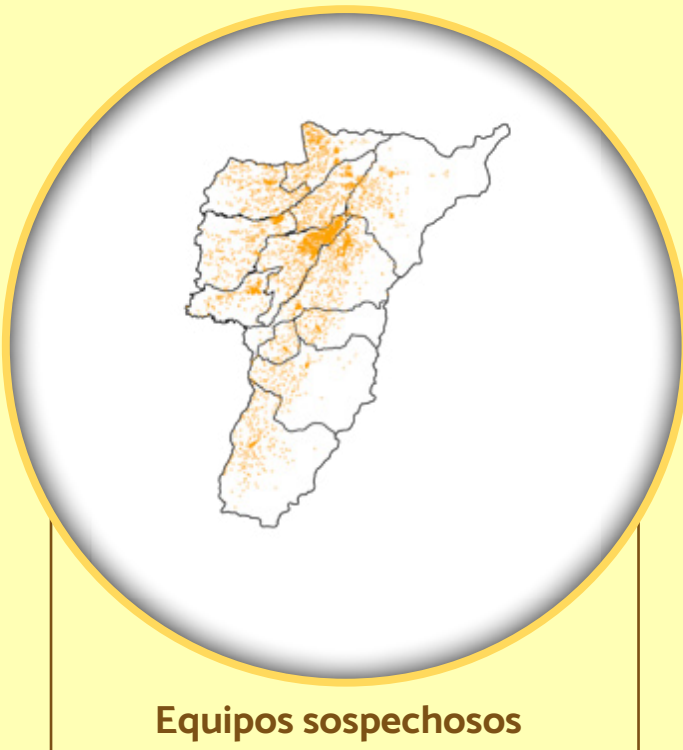
Equipos sospechosos



Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

14.586

Aporte porcentual al total nacional

2,72%

Kg de metales aprovechados

1.366,0

Número de equipos confirmados

1



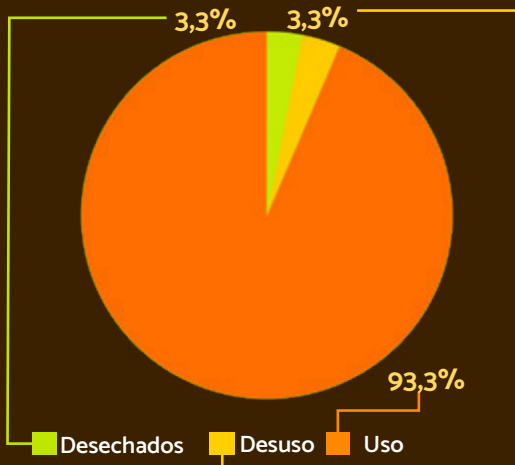
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



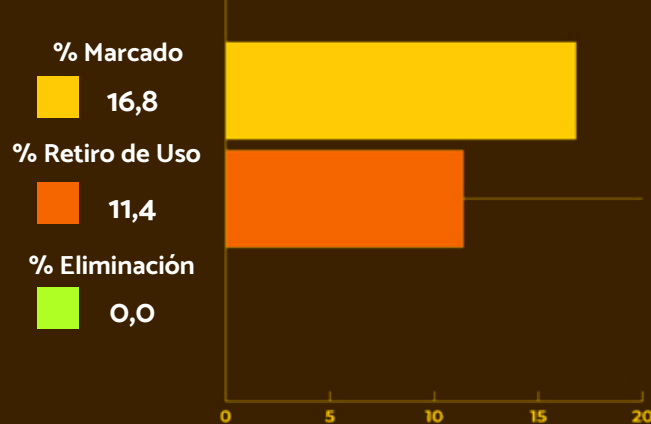
Equipos confirmados



Equipos sospechosos



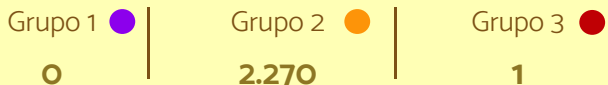
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

4.261

Aporte porcentual al total nacional

0,79%

Kg de metales aprovechados

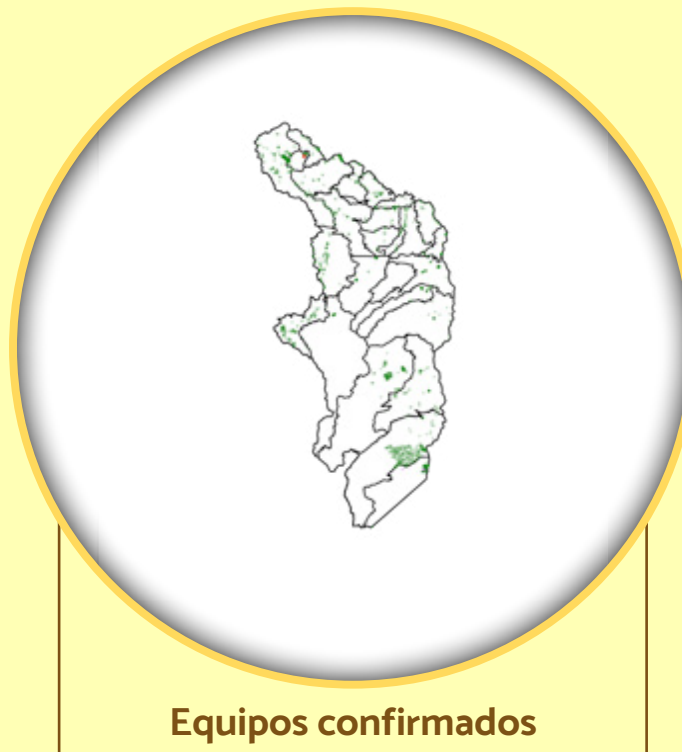
0,0

Número de equipos confirmados

0



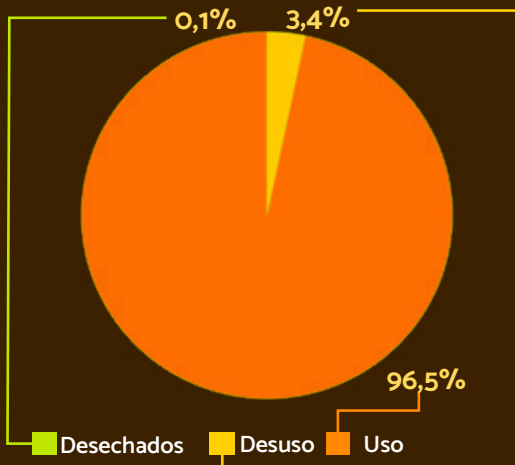
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



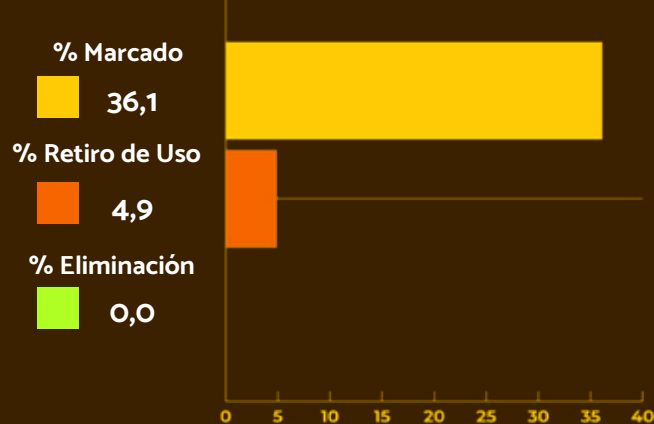
Equipos confirmados



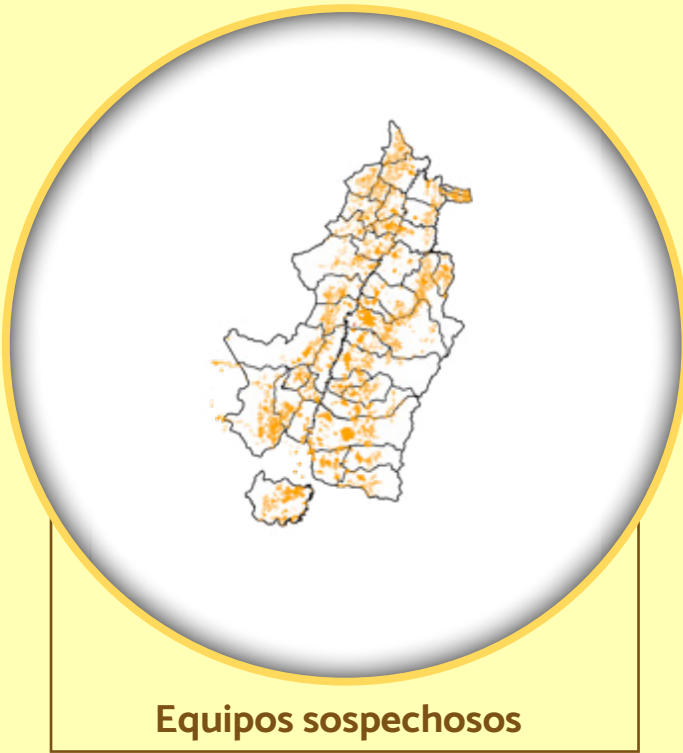
Equipos sospechosos



Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
2	22.785	612

Total de equipos

33.236

Aporte porcentual al total nacional

6,20%

Kg de metales aprovechados

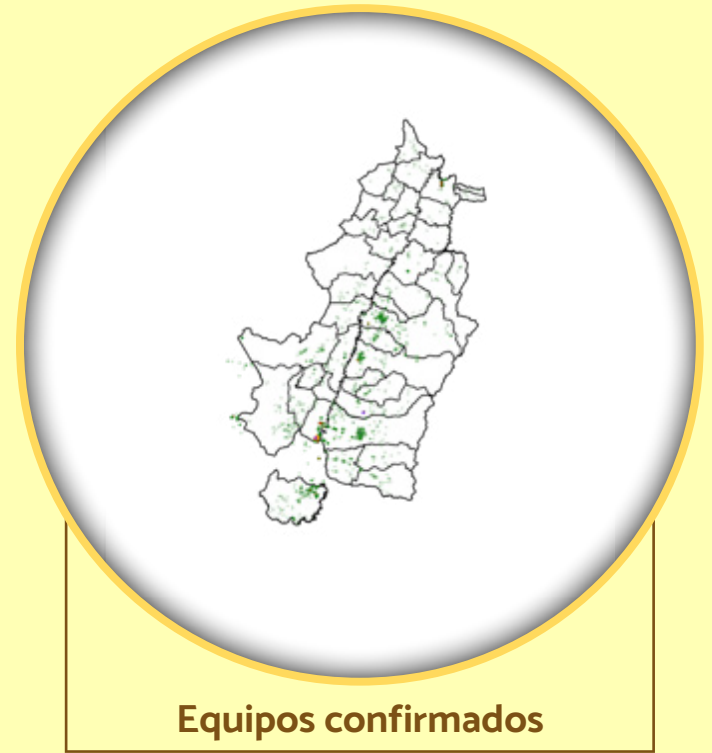
486.354,1

Número de equipos confirmados

2.017



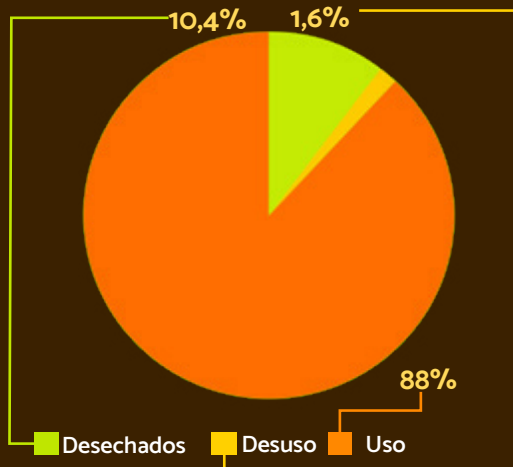
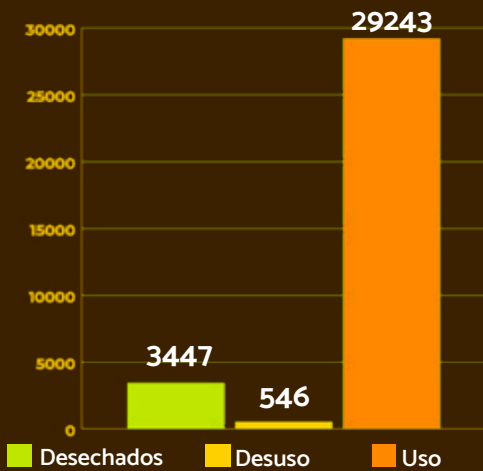
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



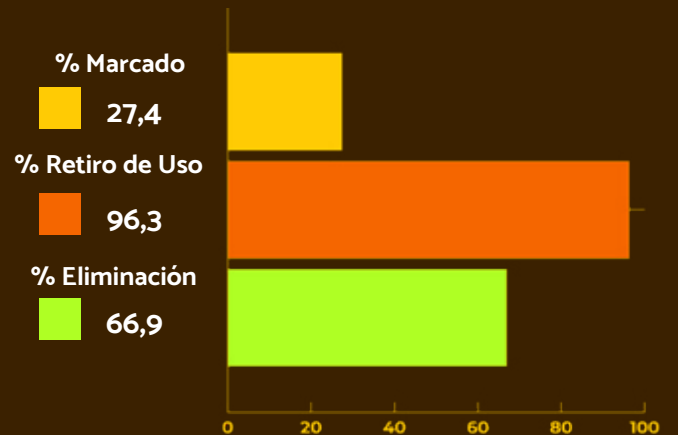
Equipos confirmados

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
22	65	369	9.381

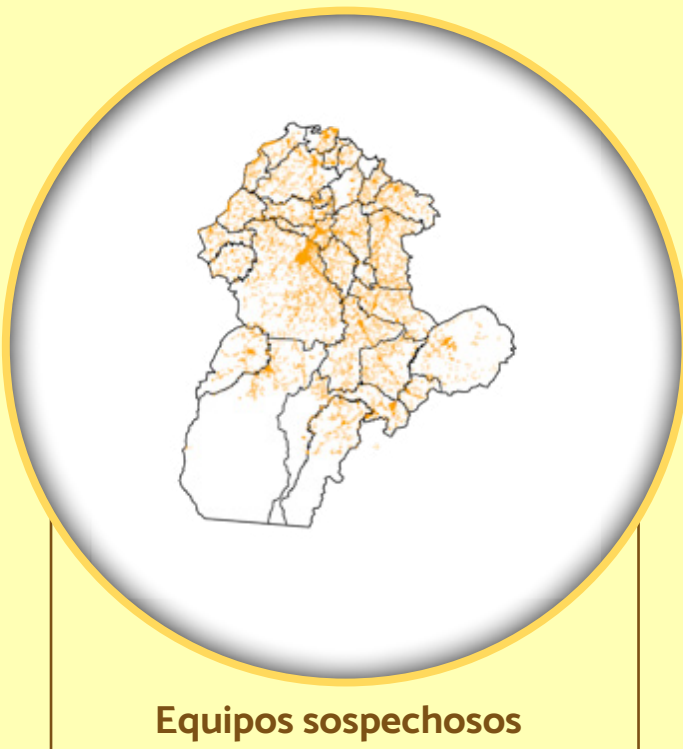
Equipos sospechosos



Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

18.904

Aporte porcentual al total nacional

3,52%

Kg de metales aprovechados

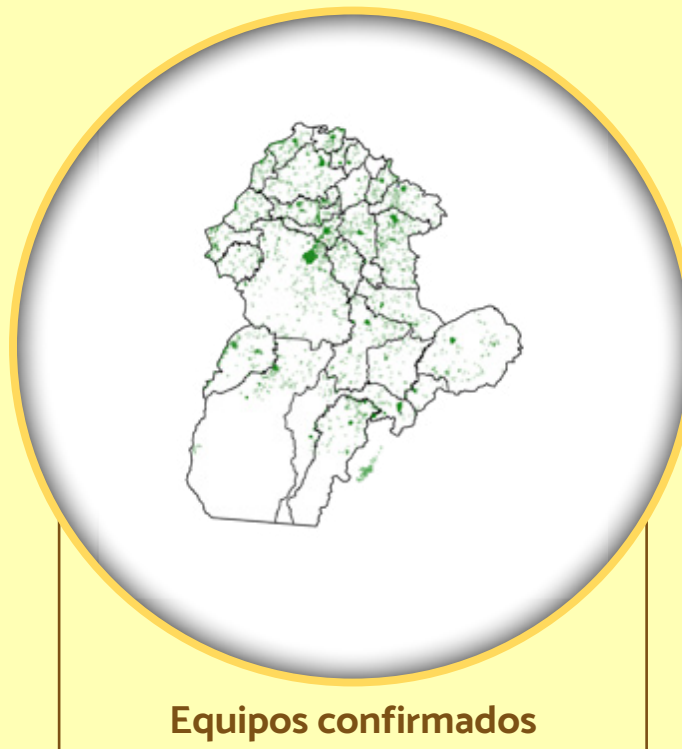
131.779,0

Número de equipos confirmados

21



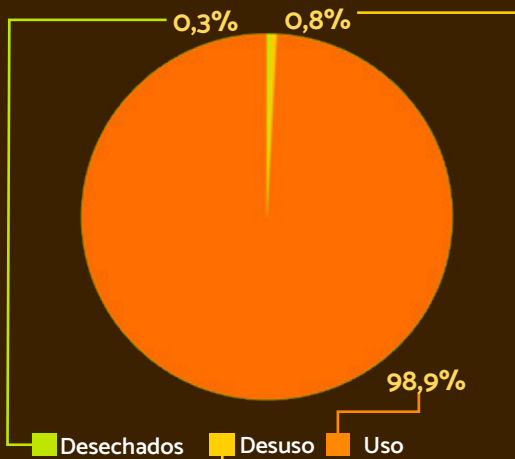
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



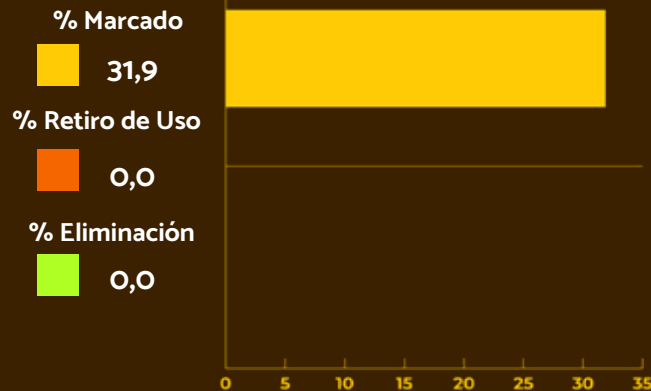
Equipos confirmados



Equipos sospechosos



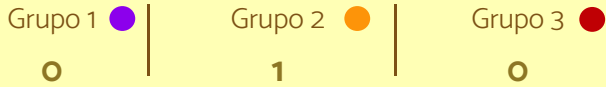
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

11

Aporte porcentual al total nacional

0,002%

Kg de metales aprovechados

0,0

Número de equipos confirmados

0



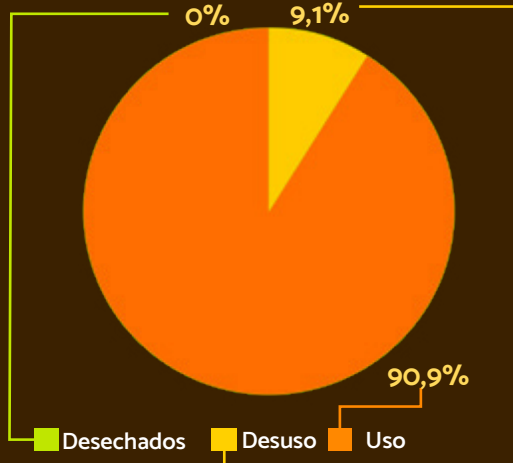
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



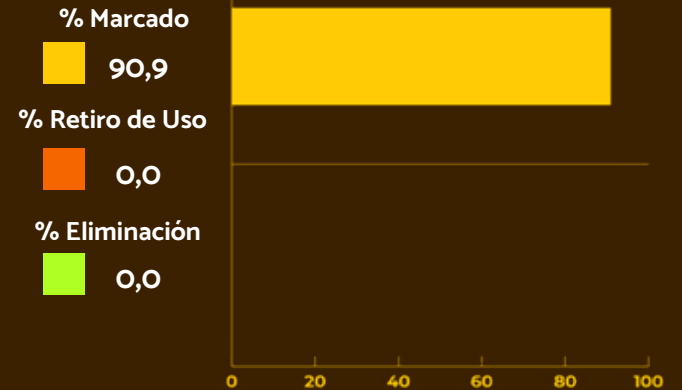
Equipos confirmados



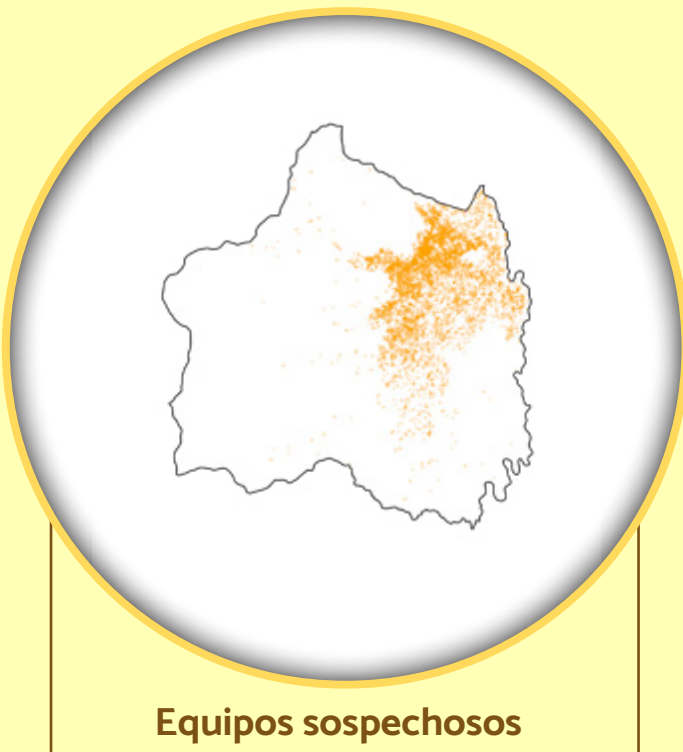
Equipos sospechosos



Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

15.434

Aporte porcentual al total nacional

2,877%

Kg de metales aprovechados

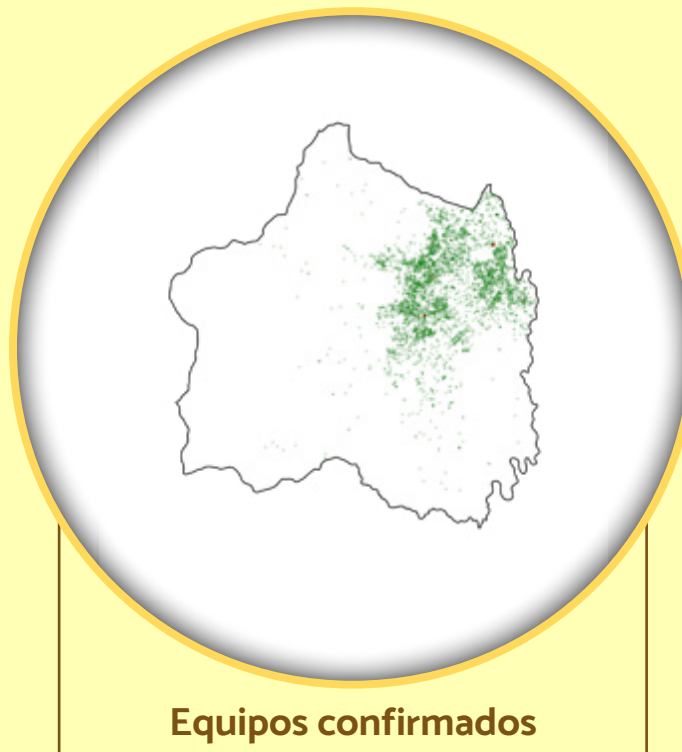
146.814,7

Número de equipos confirmados

726



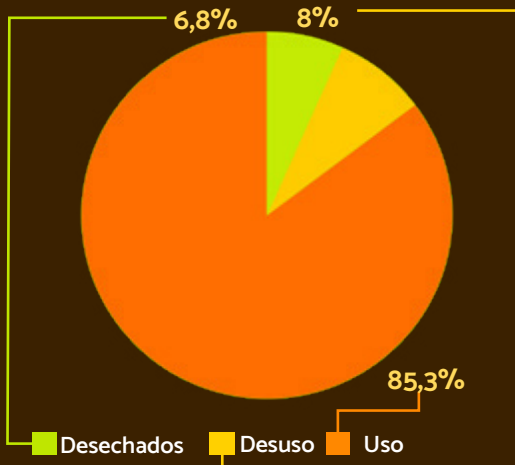
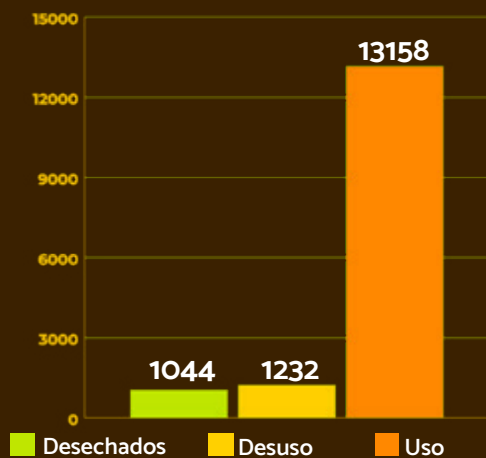
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



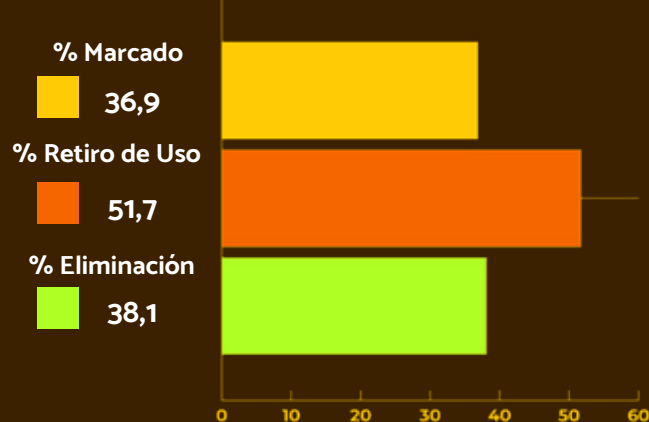
Equipos confirmados



Equipos sospechosos

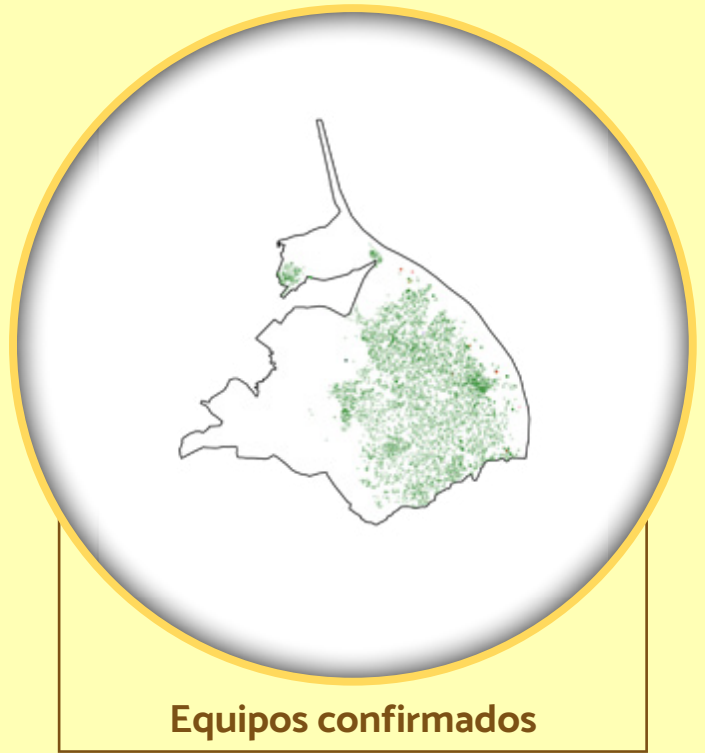
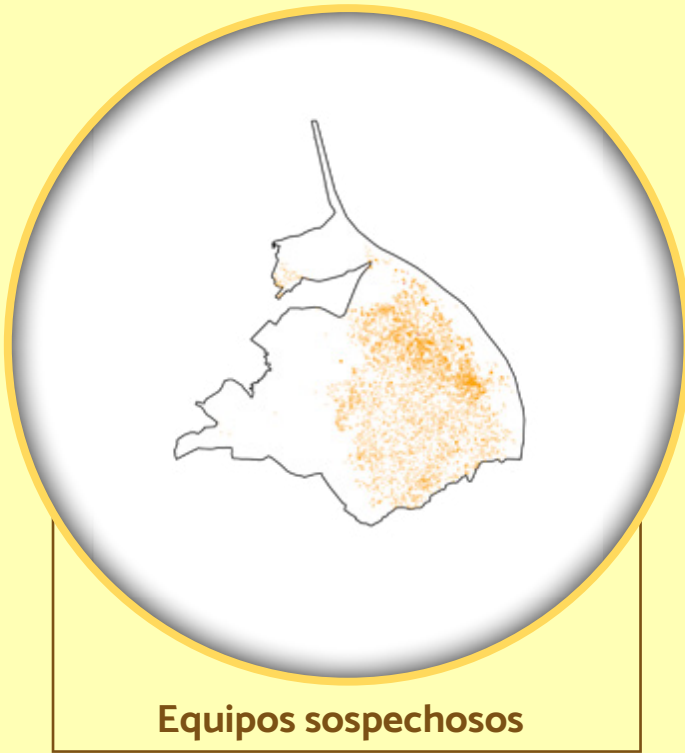


Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción

Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



Total de equipos

16.670

Aporte porcentual al total nacional

3,108%

Kg de metales aprovechados

1.219.819,0

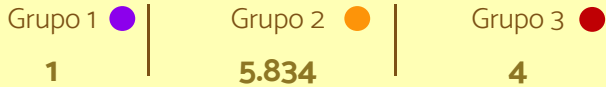
Número de equipos confirmados

5.583



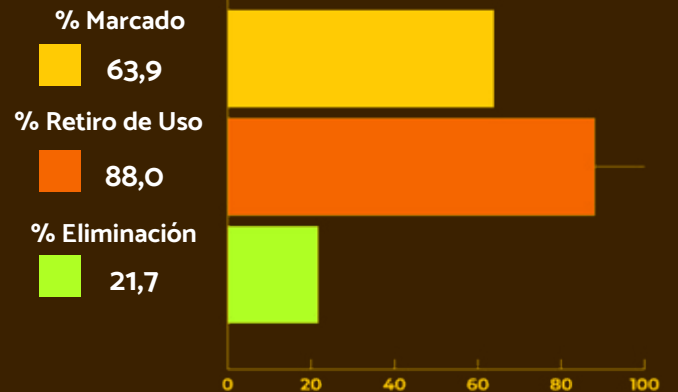
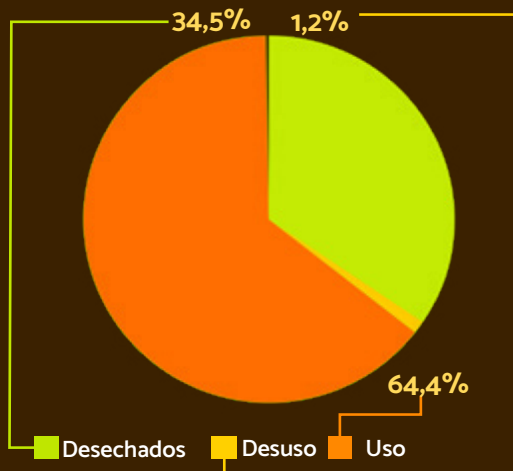
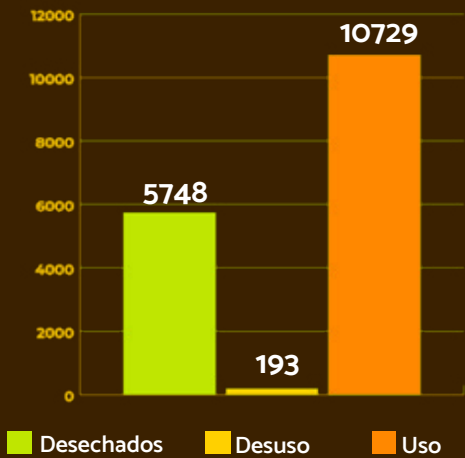
Equipos sospechosos

Equipos confirmados



Equipos sospechosos

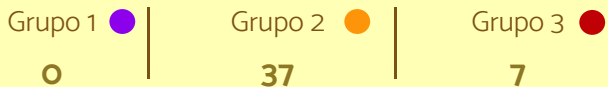
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

139

Aporte porcentual al total nacional

0,026%

Kg de metales aprovechados

0,0

Número de equipos confirmados

0



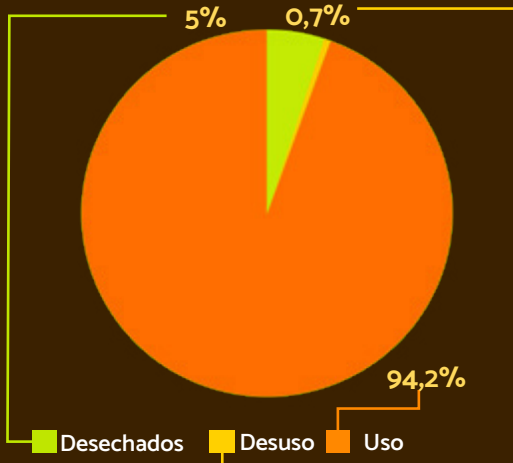
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



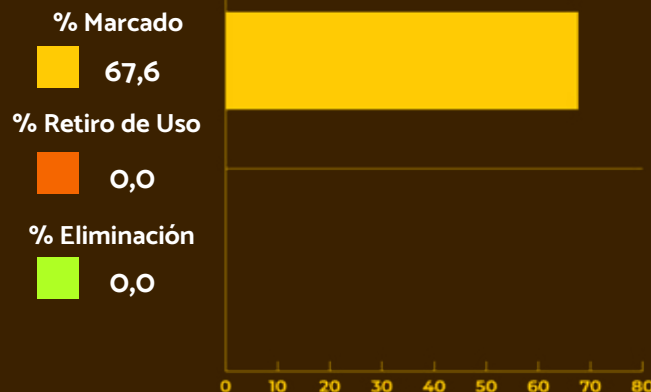
Equipos confirmados



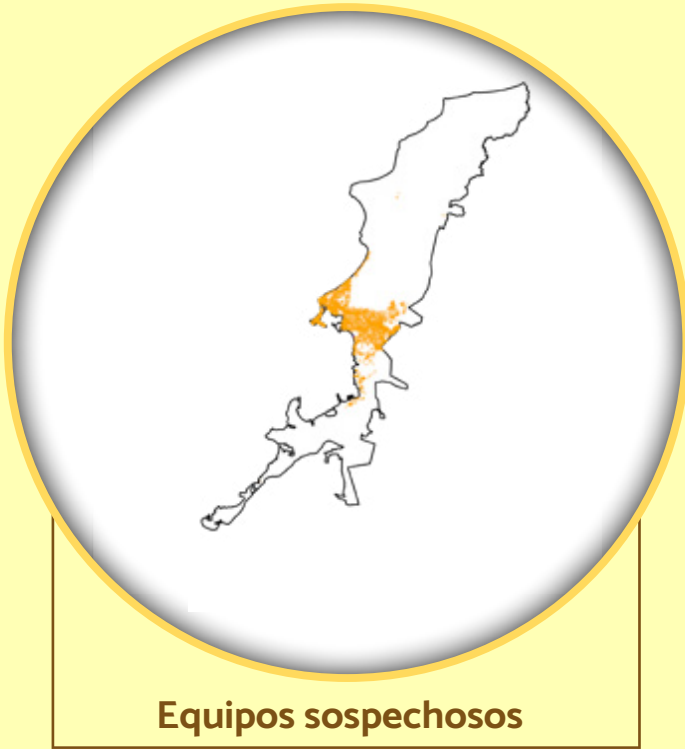
Equipos sospechosos



Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

6.670

Aporte porcentual al total nacional

1,243%

Kg de metales aprovechados

11.776,0

Número de equipos confirmados

11



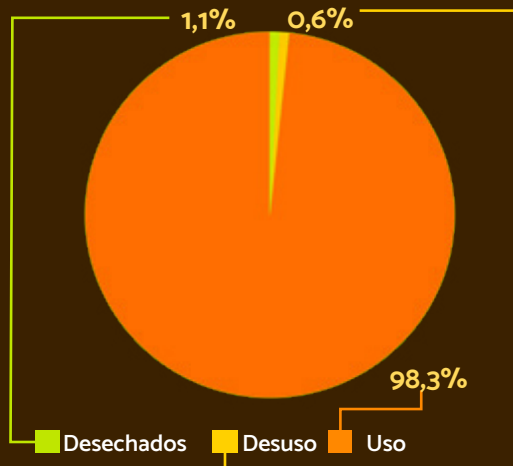
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



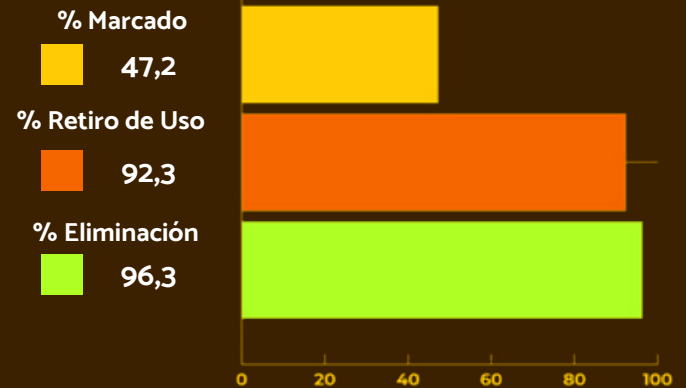
Equipos confirmados



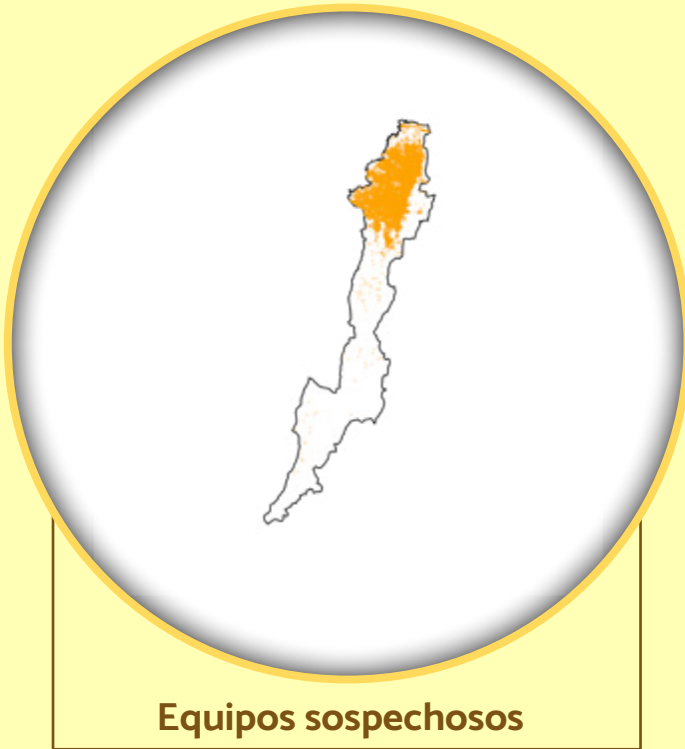
Equipos sospechosos



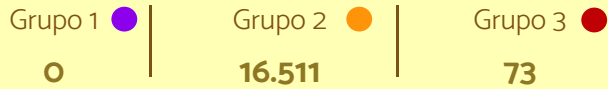
Avance en las metas



Ubicación de equipos sospechosos en la jurisdicción



Equipos sospechosos



Total de equipos

52.894

Aporte porcentual al total nacional

9,861%

Kg de metales aprovechados

5.125.916,0

Número de equipos confirmados

15.379



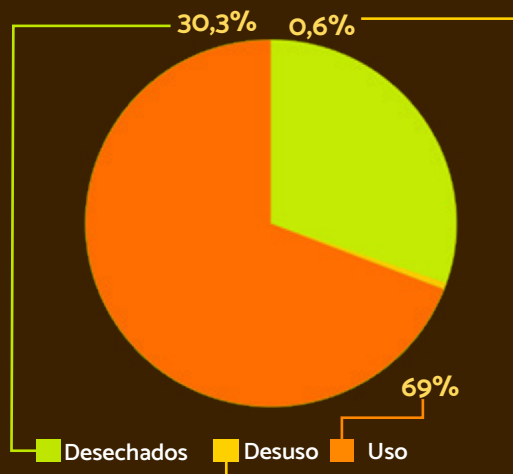
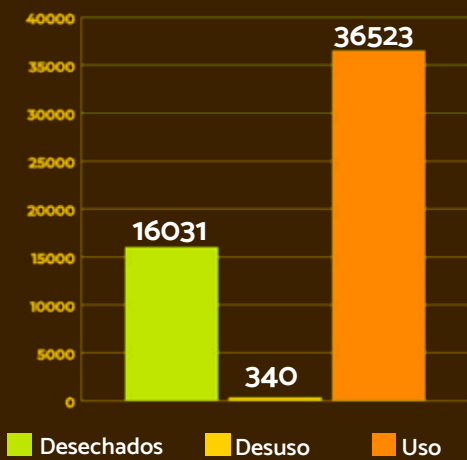
Ubicación de equipos confirmados en la jurisdicción



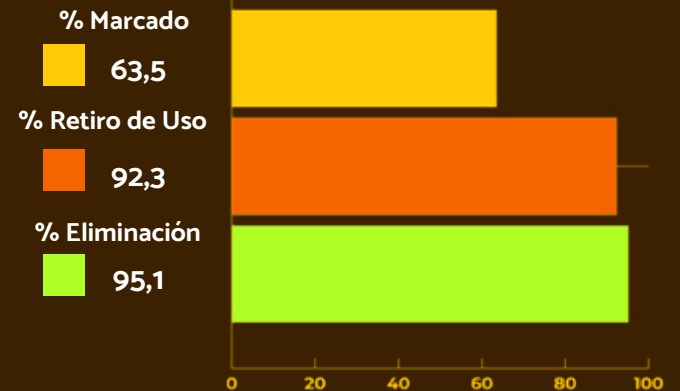
Equipos confirmados



Equipos sospechosos

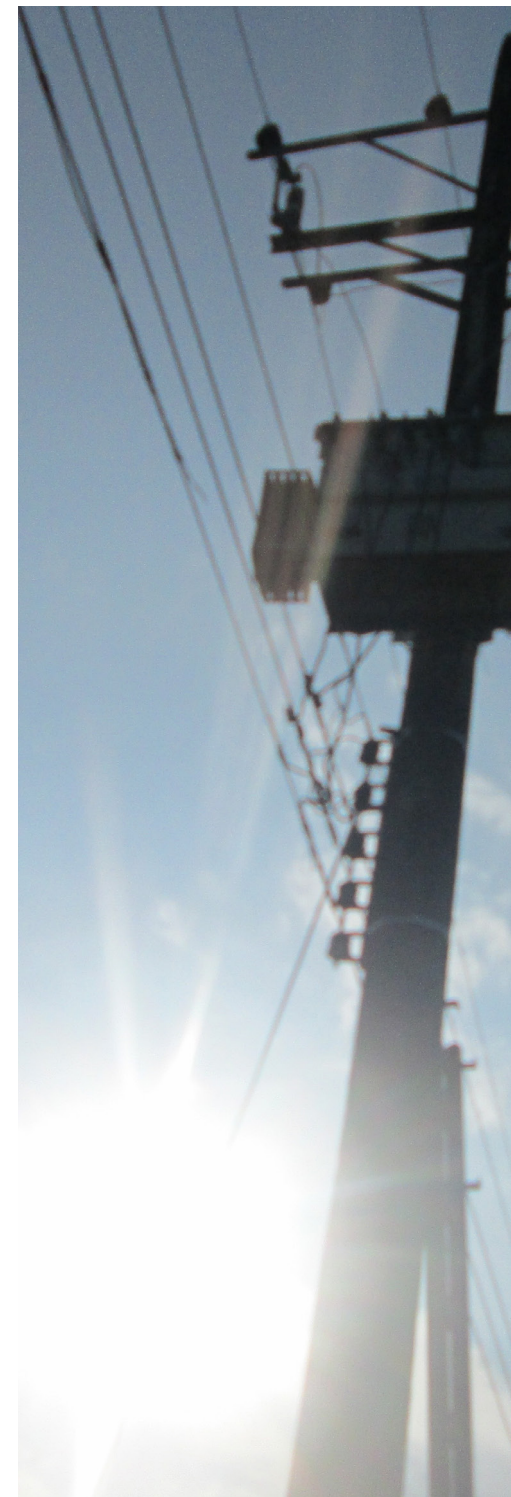


Avance en las metas



Conclusiones

- Conforme a los datos históricos del inventario nacional de PCB, en cuanto a la cantidad de equipos reportados para el año 2019, se reportaron 536.406 equipos, lo que representó una disminución del 0,02% respecto al reporte del año anterior. Esta tendencia se pudo presentar por la falta de cierre de los usuarios y por la disminución del porcentaje de transmisión de parte de las autoridades ambientales, que fue del 96% para el año 2019, 3 unidades por debajo que el porcentaje de transmisión observado en el año 2018.
- En Colombia, el histórico de las metas definidas en el Convenio de Estocolmo muestran una variación porcentual que se inclina al aumento, principalmente para las metas de marcado y eliminación, con respecto al año anterior, donde el porcentaje de marcado aumentó en 8,53 unidades porcentuales, mientras que el porcentaje de eliminación aumentó en 6,74 unidades porcentuales. El porcentaje de retiro de uso mostró un decrecimiento de 1,79 unidades porcentuales con respecto al año anterior, lo que se interpreta porque los equipos que se reportan en desuso los vuelven a poner en operación.
- Según el seguimiento realizado a las obligaciones definidas en el convenio de Estocolmo, se observó un avance significativo en la meta de marcado, mostrando un valor de 50,75%, lo que se acerca a la meta definida para el año 2020 que es realizar el marcado del 60% de los equipos inscritos en el inventario nacional. De otra parte, la meta de eliminación se encuentra por debajo del objetivo establecido para el año 2017, ya que se ha eliminado el 29,15% de los desechos contaminados con PCB, lo que indica que esta meta está en 0,85 unidades porcentuales por debajo de la obligación adoptada a nivel nacional para el periodo vencido de 2017 y que hace falta cerca del 30% de los desechos contaminados para cumplir con la meta definida para el año 2022.
- En cuanto al avance en la meta de marcado, para el 2019, referente al contexto nacional se ha realizado para 272.238 unidades, donde los municipios de Bogotá, Medellín y Barranquilla en conjunto han realizado el marcado de 81.525 unidades, lo que equivale al 15,2% con respecto al total de equipos inventariados a nivel nacional. En el contexto departamental se destaca el avance porcentual que muestran los departamentos de Arauca, que reportó un avance del 82,47% en la meta, de Antioquia con un avance del 73,0% y que es el departamento que reporta el mayor número de equipos marcados en 2019 (102.678 unidades), mientras que Bogotá muestra un avance del 63,41% y realizó el marcado de 53.148 unidades. El comportamiento anterior muestra una similitud en cuanto a la gestión realizada por las autoridades ambientales, donde el DADSA mostró un avance del 90,9% en la meta, sin embargo, se destaca el trabajo adelantado por la AMVA y la SDA, que tienen el mayor número de equipos reportados y que muestran un avance en la meta del 86,58 y 63,46% respectivamente.



- La meta de eliminación, que es la más importante en cuanto a la gestión de los PCB, muestra que el mayor avance reportado a nivel territorial los representa Bogotá, con la gestión de 135.352 kg eliminados y mostrando un avance del 95,14% en la meta, y cuya gestión es administrada por la SDA, autoridad ambiental que realiza el seguimiento ambiental en este territorio. La eliminación es seguida por Boyacá, con la gestión de 106.938 kg y un avance del 35,27%, mientras que el Valle del Cauca reporta un avance en la meta del 63,23% con 94.206 kg gestionados y el Atlántico con el 23,21% que corresponde a la gestión de 67.050 kg de PCB eliminados.
- En el inventario nacional de PCB se identificó que el 5% del total de los municipios ubicados en las ZNI (77 municipios en total según el IPSE, 2020), han realizado el reporte en el inventario nacional de PCB, lo que consistió en 912 unidades, mostrando un bajo porcentaje de reporte en éstas zonas, por lo que evidencia la necesidad de mejorar la gestión y el trabajo articulado entre las instituciones relacionadas con el tema energético y las autoridades ambientales para mejorar el reporte en las ZNI.
- Si bien los elementos contaminados con PCB se consideran residuos peligrosos, cuando los equipos se clasifican en el grupo 4 (equipos y desechos NO PCB-Confirmados) en el inventario nacional, éstos elementos tienen un alto potencial de aprovechamiento, debido a su composición metálica, por lo que son aprovechados en procesos de reciclaje. Bajo este contexto, según los reportes del inventario nacional, se tiene que para el periodo de reporte se reciclaron 10.555 toneladas de material aprovechable, lo que correspondió al 12,74% del total de equipos que hacen parte del inventario y que estén libres de PCB.
- Con relación a la ubicación de equipos a nivel nacional, se cuenta con un total de equipos confirmados con PCB de 2.397 unidades para el año 2019, que comparado con las 2.256 unidades el año 2018 muestra un incremento de 141 equipos confirmados con PCB; y los 5 primeros departamentos en donde se sitúan la mayor concentración de estos son: Antioquia con 528 unidades lo que equivale al 22.0% del total de los equipos confirmados con PCB, el Valle del Cauca con 486 (20,3%), Bogotá con 390 (16,3%), Boyacá con 201 (8,4%) y Atlántico con 182 (7,6%). Ahora bien, teniendo en cuenta que la meta de eliminación es la más importante en cuanto a la gestión de los PCB a nivel nacional, es pertinente que la autoridad ambiental a la que compete cada jurisdicción promueva entre sus propietarios la eliminación ambientalmente segura de los equipos en mención.



- Para el año 2019 se observa un total de 536.406 equipos en el país. De éstos el 44,3% de los equipos están clasificados como sospechosos de contener PCB en los grupos 1, 2 y 3; esta información comparada con la del año 2018 que fue del 52,7% presenta una diferencia, que podría estar relacionada con el número de equipos sospechosos que al ser caracterizados por análisis cuantitativo pasaron a grupo 4 (confirmados libres de PCB). Por otra parte, se observa que de este porcentaje (44,3%) se identifica que el 43,9% se clasifican en el grupo 2 y el 0,36% restante están clasificados los grupos 1 y 3. Ahora bien, con el propósito de establecer una eliminación ambientalmente adecuada para los equipos que cuentan con una concentración superior a 50 ppm, es necesario realizar ágilmente la identificación y confirmación de las concentraciones de PCB en los equipos sospechosos.
- Los equipos que se encuentran clasificados como confirmados con PCB y hacen parte de los grupos 1, 2 y 3 cuentan con un porcentaje del 0,45% del total de los equipos reportados en el Inventario Nacional, que comparado con el porcentaje del año 2018 denota un ligero incremento que posiblemente se relacione con el número de equipos sospechosos que al ser caracterizados algunos hayan pasado a la clasificación confirmados con PCB grupo 1, 2 y 3. Cabe mencionar, que para los equipos inmersos en el porcentaje anteriormente relacionado, es importante dar prioridad a su eliminación de forma ambientalmente segura, de acuerdo con la legislación ambiental asociada a los PCB.
- Los equipos ubicados en grupo 4 que se definen como los confirmados libres de PCB representan el 55,2% que comparado con el año 2018 (con 46.8%), muestra un incremento que nos podría indicar el avance en la identificación de los equipos, minimizando la incertidumbre con relación a los equipos sospechosos.
- Al establecer la ubicación mediante mapas se puede observar que el lugar dónde se encuentra la mayor concentración de equipos a nivel nacional, también están situados relativamente cerca los gestores, en el Valle del Cauca, Cundinamarca, y Antioquia, esto permite dar mayor cubrimiento y capacidad de gestión de PCB en el país.



Bibliografía

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2000. Toxicological Profile for Polychlorinated Biphenyls (PCBs). Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- Blanes, Miguel et al. 2011. Estudio de la presencia y bioacumulación de compuestos organoclorados en la piscicultura del mediterráneo occidental. Comparación con el ecosistema marino circundante. Universitat Jaume I.
- Erickson, M; Kaley, R. 2011. Applications of polychlorinated biphenyls. Environ Sci Pollut Res (2011) 18:135–151.
- Miller-Pérez C, Sánchez-Islas E, Mucio-Ramírez S, Mendoza-Sotelo J, León-Olea M. 2009. Los contaminantes ambientales bifenilos policlorados (PCB) y sus efectos sobre el sistema nervioso y la salud. Salud Ment vol. 32 no. 4 México jul/ago.
- Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas – IPSE, 2020. Caracterización Energética Zonas no Interconectadas Centro Nacional de Monitoreo – CNM. 2 semestre 2020.
- Stockholm Convention. (2019). Recuperado 15 de diciembre de 2020, de http://ers.pops.int/eRSodataReports2/ReportSC_EIDbyChemical.htm.





Instituto de Hidrología
Meteorología y
Estudios Ambientales



El ambiente
es de todos

Minambiente

Informe Nacional para el Seguimiento a las Existencias y Gestión de Equipos con PCB en Colombia

2019