

El presente artículo muestra la relevancia en la aplicación de la teledetección mediante los sensores remotos aerotransportados para las operaciones de inteligencia, vigilancia y reconocimiento aéreo (ISR), que contribuyen directamente en la lucha contra el tráfico ilícito de drogas (TID) en el Perú.

## APLICACIÓN DE LA TELEDETECCIÓN MEDIANTE SENSORES REMOTOS AEROTRANSPORTADOS EN OPERACIONES ISR Y LUCHA CONTRA EL TID EN EL PERÚ



This paper shows the relevance in the application of remote sensing through airborne remote sensors for Intelligence, Surveillance, Reconnaissance (ISR) Operations, which directly contribute to the fight against illicit drug trafficking in Peru.



**Mayor FAP Paul  
Rodríguez Chamorro**

*Egresado de la EOFAP en Administración de Ciencias Aeroespaciales y Oficial de la Especialidad de Ingeniería Fotogramétrica. Piloto Comercial con habilitación Multimotor e Instrumentos, cursó Desarrollo y Defensa Nacional en la Universidad Nacional de Trujillo, Maestría en Administración y Gestión Pública con mención en Defensa en el Centro de Altos Estudios Nacionales - CAEN. Operador de Reconocimiento Aéreo con el Sensor EO-FLIR STARSAFIRE HD en la Aeronave C-26B de la Dirección de Vigilancia y Reconocimiento Aéreo (DIVRA). Se ha desempeñado como oficial responsable de la sección Análisis de Terreno del Comando de Inteligencia y Operaciones Especiales Conjuntas (CIOEC), Jefe del Laboratorio de Geomática del Centro de Vigilancia Amazónico y Nacional (CEVAN), Oficial del Estado Mayor A3, responsable de las operaciones ISR del Componente Aéreo VRAEM y docente en la Escuela de Inteligencia de la Fuerza Aérea del Perú.*

## INTRODUCCIÓN

La teledetección es una forma de medición y observación a distancia que se realiza mediante objetos que permiten el escaneo o grabación a tiempo real. Es especialmente recomendada cuando el objeto a observar se encuentra demasiado lejos como para hacer una medición directa, cuando se pretende no alterar el objeto de estudio y/o cuando se ha de hacer una observación a distancia.

Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú cumplen su rol constitucional realizando operativos de interdicción contra el tráfico ilícito de drogas (TID), para ello es de vital importancia neutralizar todas las partes del proceso de la misma; esto se realiza con el planeamiento, preparación, coordinación y conducción de las operaciones y acciones militares a fin de garantizar la independencia, soberanía e integridad territorial y, apoyar el desarrollo nacional del Perú.

Las operaciones de inteligencia, vigilancia y reconocimiento aéreo (ISR) se definen como las actividades que sincronizan e integran el planeamiento y operación de sensores, medios, procesos, explotación y sistemas de disseminación en apoyo directo a las operaciones en curso o futuras; en ese sentido, se puede plantear que los sensores remotos que aplican la ciencia de la Teledetección, aportan de sobremano a la lucha contra el TID en el Perú entregando información útil para la toma de decisiones del comandante.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) de las Naciones Unidas define que todo país en vías del desarrollo, debe de librarse de todas las manifestaciones de las drogas ilícitas, debido a que los problemas asociados a la producción, el tráfico y consumo de drogas en un país afectan la calidad de vida de la población, están ligados a formas de exclusión social y debilidad institucional, generan mayor inseguridad y violencia, además de corroer la gobernabilidad de un Estado.



El artículo 296 del Código Penal hace la distinción de cuatro tipos de delitos relacionados al TID:

1. Favorecimiento del consumo ilegal de drogas mediante su fabricación o tráfico.
2. Posesión de drogas para su tráfico ilícito.
3. Suministro, producción o comercialización de materias primas o insumos destinados a la elaboración de drogas y actos afines de promoción, facilitación y financiación.
4. Conspiración para promover, favorecer o facilitar el tráfico ilícito de drogas.

Esta investigación tiene como propósito dar a conocer cómo las operaciones de ISR, a través de los sensores remotos que aplican la teledetección, contribuyen eficazmente en la conducción de las operaciones militares en la lucha contra el TID en el Perú.

### **SISTEMA DE MONITOREO DE CULTIVOS DE HOJA DE COCA EN PERÚ**

En nuestro país, la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas “DEVIDA”, es un organismo público ejecutor adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros. Está encargada de diseñar, coordinar e implementar políticas y actividades dirigidas al control de drogas, así es como constituirse en la contraparte nacional para todos los fondos de cooperación internacional destinados a la lucha contra las drogas.

Del mismo modo, existe el Programa Global de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (ICMP por sus siglas en inglés) del cual el Perú es miembro y que, por medio de la Oficina de Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC por sus siglas en inglés), entrega a todos sus integrantes información geoespacial y estadística sobre la variación y desarrollo que tienen los cultivos ilícitos de coca y amapola anualmente.

El sistema implementado por UNODC en el Perú (operaciones realizadas desde 1999) se han diseñado para cartografiar y medir anualmente, a nivel nacional, la extensión ocupada por cultivos de coca ya sea en nuevas áreas o en las tradicionales; determinando la oferta anual de hoja de coca y de clorhidrato de cocaína, así como registrar mensualmente los precios relativos de la hoja y derivados de coca,

con el fin de definir las tendencias de la actividad cocalera.

### **DEVIDA UTILIZA EL SATÉLITE "PERUSAT-1" PARA IDENTIFICAR PLANTACIONES DE COCA Y PISTAS CLANDESTINAS**

Anteriormente Devida utilizaba un software informático Simdev para descargar imágenes específicas de Google Earth en las que se aprecia las áreas de cultivo y su identificación, posteriormente se confirmaban mediante la aplicación de la teledetección en aeronaves, del mismo modo adquirirían imágenes satelitales de Landsat, Aster y Spot.

Actualmente la Agencia Espacial del Perú elabora una librería de imágenes en las que se identifica y se añade a un catálogo, las firmas espectrales de cada cultivo. Ello se realiza al captar la reflectancia de las plantas en sus distintas etapas de crecimiento, generando así modelos que permitan el monitoreo de actividades ilegales en todo el territorio peruano. También se registran las firmas espectrales de los cultivos alternativos.

De esta manera se identifica, gracias a las capacidades de nuestro satélite peruano, las plantaciones de coca ilegales con hojas en sus diferentes estados de desarrollo: Juvenil, vegetativo y maduro. Del mismo modo se puede identificar, por zonas, a los campesinos que tengan cultivos ilícitos y así elaborar una mejor planificación para las actividades de erradicación.

### **RESULTADOS DEL MONITOREO DE LA SUPERFICIE CULTIVADA CON ARBUSTO DE HOJA DE COCA EN PRODUCCIÓN**

El reporte realizado en octubre del 2021 llamado “Monitoreo de la superficie cultivada con arbusto de hoja de coca en producción, Perú-2020”, tiene por objetivo suministrar información vital para el análisis y toma de decisiones en el control de drogas y las intervenciones del Desarrollo Alternativo Integral y Sostenible (DAIS) en el marco de la Política Nacional Contra las Drogas al 2030, aprobada mediante Decreto Supremo N°192-2020-PCM, y liderada por DEVIDA.



Estos informes técnicos son productos del trabajo conjunto y coordinado entre DEVIDA y la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA) con la información obtenida de las imágenes satelitales del satélite peruano PerúSAT-1, la validación de los resultados y el respaldo técnico-metodológico está realizada por la UNODC con el soporte de la Unión Europea (UE), en el marco del Convenio “Apoyo a la lucha contra el tráfico ilícito de drogas y el crimen organizado”.

Los resultados de la interpretación arrojaron un total de 61,777 hectáreas de las 14 zonas cocaleras que conforman la superficie cocalera nacional. Ello incluye la extensión de cultivos del arbusto de hoja de coca en Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Zonas de Amortiguamiento (ZA); y la distribución por distritos afectados en 13 departamentos del país, tales como: Amazonas, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Puno, San Martín y Ucayali.

El resultado del monitoreo muestra la superficie cultivada con arbusto de hoja de coca en producción a nivel nacional del año 2020, implicando un crecimiento porcentual de 13.0% respecto al año anterior.

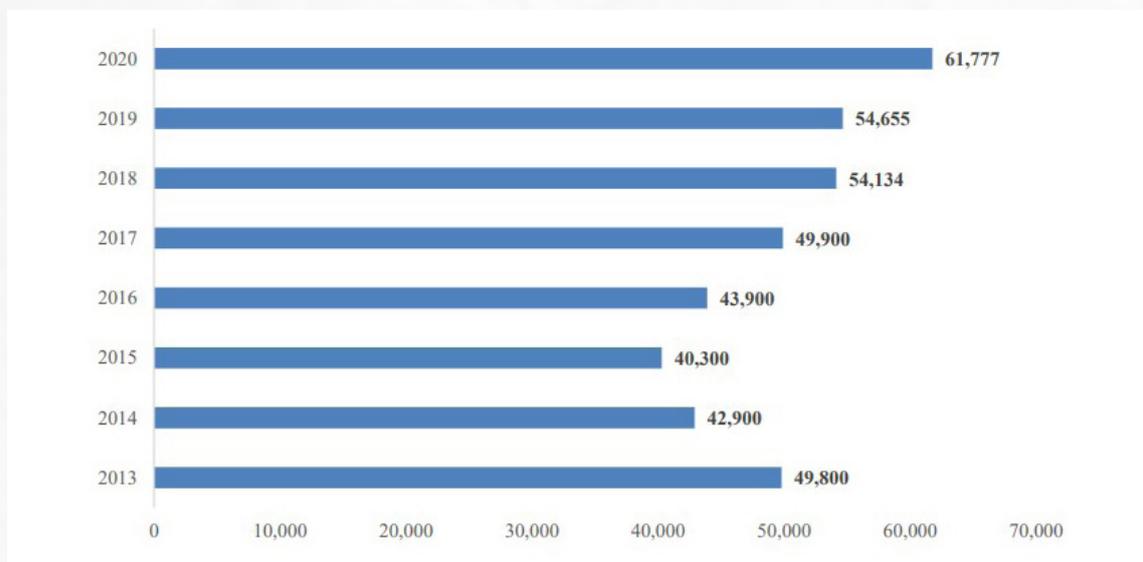
## PRODUCCIÓN DE CLORHIDRATO DE COCAÍNA EN EL PERÚ

En el año 2008 fue publicado el último informe de la Organización de Naciones Unidas (ONU) sobre la producción potencial de cocaína en Perú, arrojando 302 toneladas métricas de esta ilícita sustancia. Desde ese año, la ONU no publica cifras anuales de producción potencial de clorhidrato de cocaína, mencionando que actualmente los factores de conversión de hoja de coca a este producto ilícito, "no han sido implementados".

Del mismo modo esa cifra no se ha vuelto a actualizar por parte del Estado peruano, argumentando que se está trabajando en una nueva metodología de mayor precisión, la cual ayudará a ofrecer una estimación más adecuada en el cálculo de la producción potencial de cocaína.

La Oficina de Política Nacional para el Control de Drogas de la Casa Blanca (ONDCP, por sus siglas en inglés) entregó un informe revelando que la producción de cocaína en Colombia y Perú disminuyó en 2021; sin embargo, continúa siendo elevada mientras que en Bolivia permaneció “estable”. Menciona que en el Perú ha disminuido su producción

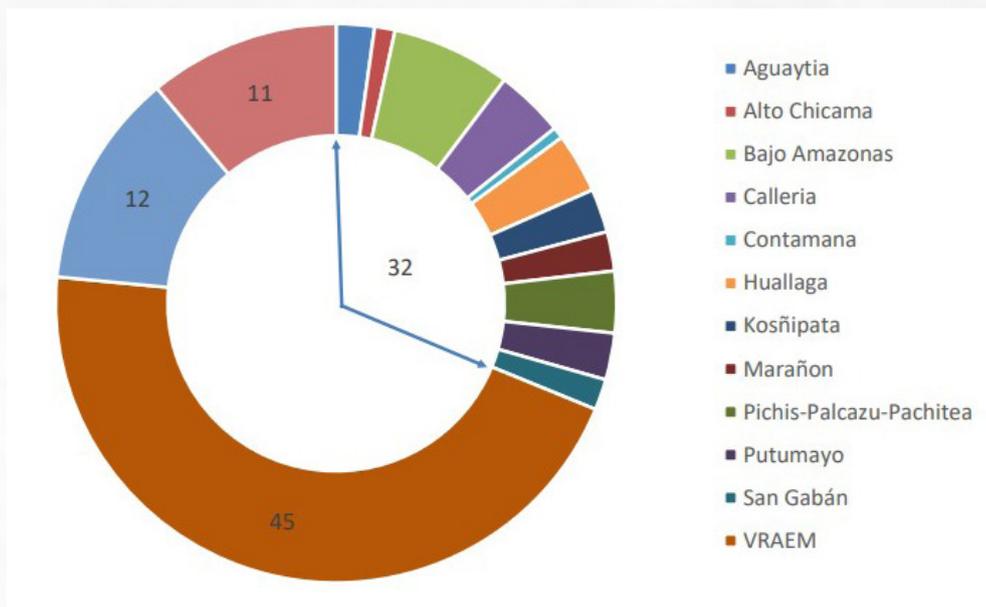
**FIG. 1: TOTAL DE HECTÁREAS DE SUPERFICIE CULTIVADA CON ARBUSTO DE HOJA DE COCA EN PRODUCCIÓN A NIVEL NACIONAL 2013 – 2020.**



Fuente: UNODC (2014-2018); DEVIDA (2021).



**FIG. 2: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE CULTIVADA CON ARBUSTO DE HOJA DE COCA EN PRODUCCIÓN SEGÚN ZONAS DE CULTIVO, 2020.**



Fuente y elaboración: DEVIDA (2021).

un 3,6%, al pasar de 814 toneladas en 2020 a 785 en 2021, algo que no ocurría desde el 2014, y la extensión de campos de cultivo un 4,3%, al pasar de 88.200 hectáreas a 84.400.

### EL GOBIERNO DE PERÚ Y SU DISCONFORMIDAD CON EL INFORME PUBLICADO POR LA CASA BLANCA EL AÑO 2020

Es preciso indicar que en julio del 2020, la Casa Blanca de los Estados Unidos de Norteamérica elaboró el mismo informe, el cual alarmó y a la misma vez lamentó la Diplomacia del Perú, en relación a las cifras de cultivo y producción del clorhidrato de cocaína en el Perú, emitiendo un estimado total de 72 000 hectáreas de superficie de cultivos ilícitos de hoja de coca en el Perú y 705 toneladas métricas de producción de cocaína neta en el año 2019. Es así que la Oficina de la Política Nacional para el Control de Drogas de la Casa Blanca afirmó que la superficie cocalera de Perú aumentó un 38% en el año 2019 respecto al año anterior y del mismo modo un 40% en su producción de esta mercancía ilícita.

La diplomacia peruana no estuvo de acuerdo con las mencionadas cifras, argumentando que no se está considerando el consumo legal de hoja de

coca, ya que esta también se usa en la elaboración de mates naturales y caramelos, asimismo se debe tener en cuenta que esta es una planta ancestral usada para chacchar (mascar, en idioma Quechua) desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad, combatiendo de esta manera el cansancio y el bajo nivel de oxígeno en el cuerpo humano que se expresa cuando se encuentra en una altitud mucho mayor sobre el nivel medio del mar.

### OPERACIONES ISR EN LA FAP

El objetivo de las operaciones ISR es proporcionar inteligencia precisa, relevante y oportuna a los comandantes que tomarán las decisiones. Es por ello que se necesita un empleo efectivo de las capacidades ISR disponibles en el ámbito espacial y aerotransportado, como parte de la capacidad militar con que cuenta la Fuerza Aérea del Perú.

Las operaciones ISR proporcionan al comandante, la inteligencia y la conciencia situacional necesaria para planear y conducir operaciones exitosas, por ello, son parte significativa del objetivo ulterior el cual significa obtener la superioridad de decisión, otorgando una ventaja competitiva, facilitada por un permanente conocimiento de la situación, que per-



**FIG. 3: AERONAVE FAP FAIRCHILD C-26B CON EL SENSOR EO FLIR SAFIRE HD EN UNA OPERACIÓN ISR.**

mite a los comandantes, a través de su estado mayor, tomar mejores decisiones y ponerlas en práctica de manera más rápida y eficaz, acorde con la situación existente.

La superioridad de decisión busca mejorar nuestra capacidad de observar, orientar, decidir y actuar (ciclo OODA) más rápido y eficaz que el adversario. Es así que, las operaciones ISR son una parte vital en el proceso de toma de decisiones.

### **CAPACIDADES ISR DE LA FAP**

La FAP cuenta con el satélite PERUSAT-1, operado por la Agencia Espacial del Perú – CONIDA quien a su vez mantiene convenios de cooperación internacional que ha suscrito, teniendo la posibilidad de acceder a una constelación de satélites entre los que podemos mencionar los argentinos SAOCOM 1A/1B – el satélite de Corea del Sur KOMPSAT-3 y el de Kazajistán KASEOSAT-1, entre otros.

Asimismo se cuenta con aviones, helicópteros y sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) con sensores de percepción remota en Lima y Provincia.

### **APLICACIÓN DE LOS SENSORES REMOTOS AEROTRANSPORTADOS EN LA LUCHA CONTRA EL TID**

Estos sensores se caracterizan por ser parte de un sistema que brinda como producto final in-

formación, videos e imágenes en espectro visible e infrarrojo, así como ortogonales y oblicuas en alta resolución, estos productos adquieren estabilidad y georreferenciación.

La principal ventaja de esta capacidad es que podemos obtener con gran detalle información del objetivo de interés, posibilitando la producción de Inteligencia de Imágenes (IMINT) la cual, teóricamente, es la información técnica, geográfica y de inteligencia obtenida a través de la interpretación y análisis de imágenes adquiridas por sensores y de material colateral, en el menor tiempo posible. Otras capacidades también relevantes es el poder contar con transcripción de la navegación de la aeronave, así como datos de altura y distancia de blancos, o la identificación de



**FIG. 4: OPERADOR DEL SENSOR EO – FLIR SAFIRE HD, OFICIAL DE LA ESPECIALIDAD AEROFOTOGRAMETRÍA EN LA AERONAVE FAP FAIRCHILD C-26B.**



objetivos en el espectro visible e infrarrojo, así como sus metadatos reales integrados en el video digital.

El operador del sensor, luego de sobrevolar la zona requerida, realiza un trabajo de gabinete (acciones en tierra para obtener en forma directa datos de la fuente primaria de información), posteriormente plasma en un informe de misión, todos los detalles de la información que se obtuvieron en la operación ISR.

### ELEMENTOS ESENCIALES DE INTELIGENCIA (EEI) OBTENIDOS POR LOS SENSORES REMOTOS AEROTRANSPORTADOS EN LA LUCHA CONTRA EL TID

Estos EEI son la materia prima para la elaboración de la información de inteligencia oportuna, la cual ayudarán en la conducción de las futuras operaciones militares lideradas por los comandantes en la lucha contra el TID. Los sensores remotos aerotransportados tienen la capacidad de identificar y ubicar:

1. La presencia de personas en los alrededores, personal que trabaja para que se cumpla el proceso del TID: elaboración, distribución y comercialización.
2. La operatividad en las Pistas No Identificadas (PNA), evidenciando las huellas de las aeronaves en la superficie de la pista, así como otros detalles que se toman en cuenta.
3. Las aeronaves en donde se traslada el narcótico, llamadas narco avionetas, también se ha visto trasladar armamento, dinero y provisiones.
4. Los laboratorios donde transforman las hojas de coca en pasta y el producto final: el clorhidrato de cocaína, obtenido a partir de la pasta base, con clorhídrico y extracción de la acetona-etanol.
5. El cargamento ilícito: el clorhidrato de cocaína.
6. Otros elementos que tenga a bien identificar y reconocer el operador del sensor, que pueda fortalecer el criterio del comandante para la toma de decisiones en los cursos de acción.

Del mismo modo se puede obtener información para el desarrollo de las Operaciones Militares en la

zona de operaciones, como la georreferenciación de puntos seguros de inserción y extracción para patrullas de Fuerzas Especiales de Combate; también se podrían extraer elementos geográficos sustanciales para la seguridad de las operaciones aéreas, como el relieve y tiempo meteorológico en la zona de operaciones, etc.

### Productos obtenidos del sensor remoto aerotransportado, EO-FLIR STARSFIRE HD, en Operaciones ISR contra el TID en el Perú

FIG. 5: IDENTIFICACIÓN DE PLANTACIONES DE COCA



FIG. 6: IDENTIFICACIÓN DE CULTIVO DE COCA E INSTALACIONES.



FIG. 7: IDENTIFICACIÓN DE TRES PERSONAS PRÓXIMAS A LAS PLANTACIONES DE COCA, SE PUEDE APRECIAR QUE UNA DE ELLAS ES UNA NIÑA.





**FIG. 8: IDENTIFICACIÓN DE DOS PERSONAS DENTRO DE UNA INSTALACIÓN PRÓXIMA A PLANTACIONES DE COCA (IMAGEN TOMADA EN EL ESPECTRO INFRARROJO).**



**FIG. 9: RECONOCIMIENTO DE UNA PISTA NO IDENTIFICADA (PNA).**



**FIG. 10: RECONOCIMIENTO DE UNA AERONAVE NO IDENTIFICADA.**



**Sensores de teledetección aerotransportados sugeridos para una pronta adquisición de la FAP en el marco del desarrollo de sus capacidades ISR:**

**El Star SAFIRE 380-HLD:** Sensor óptico multispectral Full-HD, de imagen y video, proporciona una estabilización de imagen superior, ultra rendimiento de imágenes de largo alcance y metadatos reales in-

tegrados en video digital, todos con designación láser (LD) y telémetro. El Star SAFIRE 380-HLD también proporciona la capacidad de operar continuamente en todas las condiciones. Es el sensor de percepción remota aerotransportado individual más desplegado del mundo para misiones ISR&T (intelligence, surveillance, reconnaissance and targeting), el Star SAFIRE 380-HLD proporciona imágenes HD multispectrales, objetivos precisos en ubicación y posicionamiento designados por láser, el Star SAFIRE 380-HLD se pueden instalar en aviones militares de ala fija y en helicópteros. El sistema realiza la alineación del designador láserico en vuelo para la designación precisa del objetivo desde el rango máximo de distancia, asimismo es un sensor totalmente digital, 1080P/720P FULL HD, Las imágenes HD de todos los sensores incluidos cuentan con un rango de rendimiento para permitir menos activos de ISR&T para cubrir áreas más grandes. HD-SDI de gran ancho de banda los canales de video incluyen superposiciones de simbología para aumentar la conciencia situacional.

**FIG. 11: STAR SAFIRE 380-HLD Y SUS PRODUCTOS.**



Las principales características son:

1. Fácil instalación e integración: No se necesitan cajas de conexiones ni puertos dedicados. Los metadatos sensoriales y espaciales están completamente integrados en el flujo de video digital.
2. Múltiples cargas láser: El LD proporciona precisión y conocimiento de la situación en tiempo real, del mismo modo el iluminador encubierto "ilumina" áreas amplias, el telémetro determina la ubicación y su puntero admite respuestas tácticas.
3. Objetivos precisos: Su sistema de navegación acoplada ofrece una generación pre-



cisa de coordenadas de objetivos para una orientación más rápida y segura.

4. Se requiere menos esfuerzo del operador: La operación inteligente y automatizada asegura el seguimiento e indica continuamente el tamaño del objetivo, la ubicación, la velocidad y la distancia.

**Leica ADS100 sensor digital aerotransportado**, este sensor óptico de teledetección de imágenes en muy alta resolución está diseñado para obtener una mayor calidad de imagen y precisión, mejor eficiencia de adquisición, mayor velocidad de procesamiento, más aplicaciones y costos reducidos. Su variante más nueva, el SH120 con su distancia focal de 120 mm de largo, logra una mayor resolución del terreno; está diseñado para la cartografía urbana o la recopilación de datos a gran altitud.

Ancho de franja de color multiespectral completo de 20 000 píxeles en RGBN para lograr la mayor eficiencia de adquisición de datos, sensibilidad mejorada y envolvente. La distancia focal de 120 mm aumenta la resolución del suelo, lo que convierte al ADS100 SH 120 en el sensor perfecto para recopilaciones de datos a gran altitud y cartografía urbana, flujo de trabajo integral desde la planificación de misiones con Leica MissionPro hasta ortofotos y generación de nubes de puntos con Leica XPro (ambos softwares de procesamiento de información).

FIG. 12: LEICA ADS100 Y SUS PRODUCTOS.



FIG. 13: RPAS ORION 2



**RPAS Profesional ORION 2:** ORION 2 es un sistema no tripulado y cautivo para usuarios militares, gubernamentales e industriales, es un RPAS totalmente automatizado, potente y altamente portátil. Diseñado para la vigilancia aérea continua diurna y nocturna durante largos periodos de tiempo en grandes áreas. Ha sido empleado por la policía francesa, el ejército británico y el Gobierno de Singapur. El RPAS francés es un hexacóptero ligero que está diseñado como un sistema de despliegue rápido (despegue y aterrizaje automatizado con un botón) que puede permanecer en el aire durante 24 horas, también puede cargar hasta 2 kg. de carga útil, por lo que es muy útil colocándole plataformas de ISR y de telecomunicaciones; este RPAS puede transmitir imágenes electrónicas e infrarrojas georreferenciadas al mismo tiempo y puede implementar nodos de comunicaciones 4G/5G gracias a su opción de cable de fibra óptica, asimismo han optimizado la vida útil de los componentes y se agregó una batería de seguridad que se puede recargar en el aire.

## CONCLUSIONES

EL narcotráfico sigue ganando terreno en el Perú, aumentando cada año las áreas de cultivo de hoja de coca, pero lo alarmante es la elaboración del clorhidrato de cocaína. El Gobierno muestra su actual compromiso con esta problemática nacional aprobando la “Política Nacional Contra las Drogas 2030” donde la Presidencia del Consejo de Ministros encarga a DEVIDA liderar una estrategia multisectorial de desarrollo que refleja el compromiso y respuesta del Estado frente al fenómeno de las drogas, en concordancia con el marco normativo nacional e internacional.



**FIG. 14: PISTA NO AUTORIZADA (PNA) INHABILITADA POR DETONACIÓN DE CARGAS EXPLOSIVAS, PRODUCTO DE LAS OPERACIONES MILITARES EN CONTRA DEL TID.**



*Fuente: Compañía de Ingeniería de Combate 115 – Ejército del Perú.*

Los sensores remotos aerotransportados, los RPAS, así como los sensores espaciales, pueden entregar información geográfica útil para el planeamiento de las operaciones militares, así como la designación de blancos que se deben neutralizar apropiadamente, y con ello desarrollar los efectos deseados específicos que se deben lograr para cumplir los objetivos del comandante de la fuerza conjunta (JFC), teniendo en cuenta los requisitos operativos, las capacidades y los resultados de evaluaciones previas dentro del TID.

Las operaciones ISR aportan directamente en el “targeting” o “selección de objetivos”, es más, internacionalmente ya se utiliza el término ISR&T incrementando la “T” de targeting por la relevancia que esta resulta, producto inherente del ISR. La selección de objetivos es, como su nombre lo indica, el proceso de utilizar la inteligencia recopilada para seleccionar un objetivo para atacar.

Otro aporte valioso de las operaciones de ISR dentro de la doctrina, radica en que su productividad desencadena un correcto “análisis de vulnerabilidad física de los blancos y/u objetivos materiales”, y con estas podemos definir sólidamente el “weaponing allocation” o “asignación de armas”, el cual recomienda los medios de ataque a los blancos asignados.

Del mismo modo, las operaciones ISR aportan en primera instancia en la Evaluación de Daños por Bombardeo (Bomb damage assessment, BDA por sus siglas en inglés) en las operaciones realizadas contra el TID. Posterior a la detonación de los explosivos en la superficie del terreno de la PNA, los sensores remotos están en la capacidad de evidenciar la inhabilitación de la PNA, confirmando el éxito de la operación militar, es así que la BDA, también conocida como evaluación de daños de batalla, es la práctica de evaluar el daño infligido a un objetivo por un arma, es parte de la disciplina más amplia de evaluación de combate. Esta importante tarea militar se realiza mediante la información recolectada, en informes de misión de los operadores ISR, basados en la información geográfica obtenida y conclusiones del análisis de terreno posterior a las operaciones; es así que se convalida el éxito de las operaciones militares.

Se puede concluir que las operaciones ISR son de vital importancia para la conducción y toma de decisiones de los comandantes en las operaciones militares en la lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas. Se ha podido confirmar que las operaciones ISR, por medio de los sensores remotos y la aplicación de la teledetección, entregan a los comandantes la “Conciencia Situacional Idónea” y la capacidad de tomar decisiones y realizar acciones que permitan alcanzar los objetivos y los efectos que solicita el objetivo ulterior de la misión, en el menor tiempo posible.



## RECOMENDACIONES

Se afirma que posterior a la realización de las operaciones ISR y luego de realizar un estricto procesamiento de la información recolectada, se extraen productos de información geográfica con la relevancia necesaria para contar con una conciencia situacional propicia a los comandantes y ellos, encontrarse en la capacidad de conducir operaciones militares eficaces; es así que se sugiere impulsar y desarrollar pilares esenciales de las operaciones ISR:

1. Capacitar al personal especialista para que pueda realizar eficientes productos de información geográfica, de este modo se invertiría en la capacitación del especialista fortaleciendo su eficiencia para que logren un incremento en sus competencias y facultarlos para alcanzar altos niveles de productividad en las tareas fundamentales y avanzadas en las operaciones ISR, evitando la obsolescencia de los conocimientos del personal.
2. Adquirir sensores de teledetección de mayor tecnología capaces de posicionarnos en la vanguardia internacional en operaciones militares en la especialidad de ISR, se lograría estar al nivel de las potencias referentes al uso de tecnologías de teledetección, debido a que es un hecho que estas aumentan la productividad y eficiencias de las actividades del personal especializado, reduciendo errores humanos y permitiéndoles realizar tareas en menos tiempo; así mismo al obtener gran cantidad de información técnica, podemos tomar decisiones de mayor asertividad. Finalmente adquiriendo plataformas tecnológicas en ISR se lograrían mayores competencias de la Fuerza Aérea en el rubro de obtención y producción de información geográfica.

Es así que fortaleciendo y aumentando nuestras competencias para el empleo de las operaciones ISR, nuestra Fuerza Aérea podrá incrementar la capacidad para recolectar, procesar, explotar y difundir información precisa y oportuna, proporcionando inteligencia específica, necesaria para el éxito de los

planes y conducción de las operaciones, demostrando el poder militar aeroespacial. A su vez, cumplirá las funciones operacionales para las acciones militares (diferentes de la guerra) en:

1. Las acciones de combate aplicado en las “acciones contra el Tráfico Ilícito de Drogas”.
2. Las acciones de no combate aplicado en el “apoyo al desarrollo social”; así, nuestra Fuerza Aérea podrá cumplir con su primera capacidad fundamental: “el control aeroespacial”.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLOONING.ES (2022) <https://www.ballooning.es/sobre-el-globo/historia.php> Historia del uso del Globo Aerostático
- INGEOEXPERT.COM (2022) <https://ingeoexpert.com/2018/07/06/que-es-la-teledeteccion/>
- CEPAL (2000) Producción, tráfico y consumo de drogas en América Latina. Repositorio digital CEPAL Naciones Unidas
- UNODC (2022) Sistema de monitoreo de cultivos de hoja de coca en Perú <https://www.unodc.org/peruandecuador/es/02AREAS/MONITOREO/sm-peru.html#:~:text=El%20Per%C3%BA%20forma%20parte%20del,il%C3%ADcitos%20de%20coca%20y%20amapola>
- OBSERVATORIO PERUANO DE DROGAS (2021) Monitoreo de la superficie cultivada con arbusto de hoja de coca en producción, Perú-2020
- FUERZA AÉREA DEL PERÚ (2016). Doctrina Operacional de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento.
- POLÍTICA NACIONAL CONTRA LAS DROGAS AL 2030 (2022) DEVIDA Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas
- INFOESPACIAL.COM (2016) La Devida usará el 'PeruSat-1' para identificar plantaciones de coca y pistas clandestinas <https://www.infoespacial.com/texto-diario/mostrar/3568582/devida-usara-039perusat-1-039-identificar-plantaciones-coca-pistas-clandestinas>
- WHITEHOUSE.GOV (2020). ONDCP publica datos sobre cultivo y producción de coca en Perú.
- NOTICIASSER.PE (2018). La Situación del Narcotráfico: Perú 2018.
- IDL-Reporteros (2013). El vuelo de la Cocaína. <https://www.idl-reporteros.pe/el-vuelo-de-la>



cocaina/

RESGA. (2014). “La Aplicación del Concepto ISR en espacios No Tradicionales” Revista de la Escuela Superior de Guerra. Fuerza Aérea Argentina. Buenos Aires.

UNODC-DEVIDA (2018). “Monitoreo de Cultivos de Coca 2017” Lima.

FLIR.COM (2022). <https://www.flir.com.mx/products/star-safire-380-hld/>

LEICAEOSSYSTEMS.COM (2022) <https://leica-geosystems.com/products/airborne-systems/imaging-sensors/leica-ads100-airborne-digital-sensor>

ELISTAIR.COM (2022) [https://elistair.com/solutions/tethered-drone-orion/?gclid=Cj0KCQiA1NebBhDDARIsAANiDD25Z6GQKDRQF78Kx9SJaFOU80m9rFx4b1uG-08kdnjXdceAjftbHXkaAqkbEALw\\_wcB](https://elistair.com/solutions/tethered-drone-orion/?gclid=Cj0KCQiA1NebBhDDARIsAANiDD25Z6GQKDRQF78Kx9SJaFOU80m9rFx4b1uG-08kdnjXdceAjftbHXkaAqkbEALw_wcB)

ESCUELA CONJUNTA DE LAS FUERZAS ARMADAS (2016) Operaciones de inteligencia electrónica en aeronaves Learjet 36a en tiempo de paz y su empleo en la actualización del libro de orden de batalla electrónico del Comando Conjunto de las FFAA entre el 2012 y 2015.