

# “DRONES AEROFOTOGRAMÉTRICOS, LA HERRAMIENTA QUE CAMBIÓ EL MUNDO DE LA TOPOGRAFÍA” Casos Ecuador.



Colegio de  
Ingenieros Geógrafos  
de Pichincha



Premio  
Pedro Vicente Maldonado  
G E O G R A F Í A



Ing. Xavier Mejía  
Seearth Consulting.  
Nov 2021



# Topografía

**JUSTO LO QUE VEMOS... LEVANTAR, DETALLAR Y MEDIR, PARTE DEL TERRITORIO PARA DIVERSAS APLICACIONES (ESCALA). MEDIANTE DIFERENTES MÉTODOS Y HERRAMIENTAS.**

# Como transformó la topografía al mundo...?

LA AGRIMENSURA (**TOPOGRAFÍA**), DESDE EL AÑO 1000 AC, FUE Y ES, EL EJE FUNDAMENTAL DEL DESARROLLO HUMANO, EL CUAL NOS LLEVÓ A LA CIVILIZACIÓN, MEDIANTE LA MEDICIÓN, LA PLANIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN .



Teodolito. Del griego **Theo**, que significa mirar, y **Hodos**, que quiere decir camino.



Niveles de alta precisión, de izquierda a derecha, Kern, Wild y Zeiss, retículo de cuña y nivel de coincidencia (h. 1930).

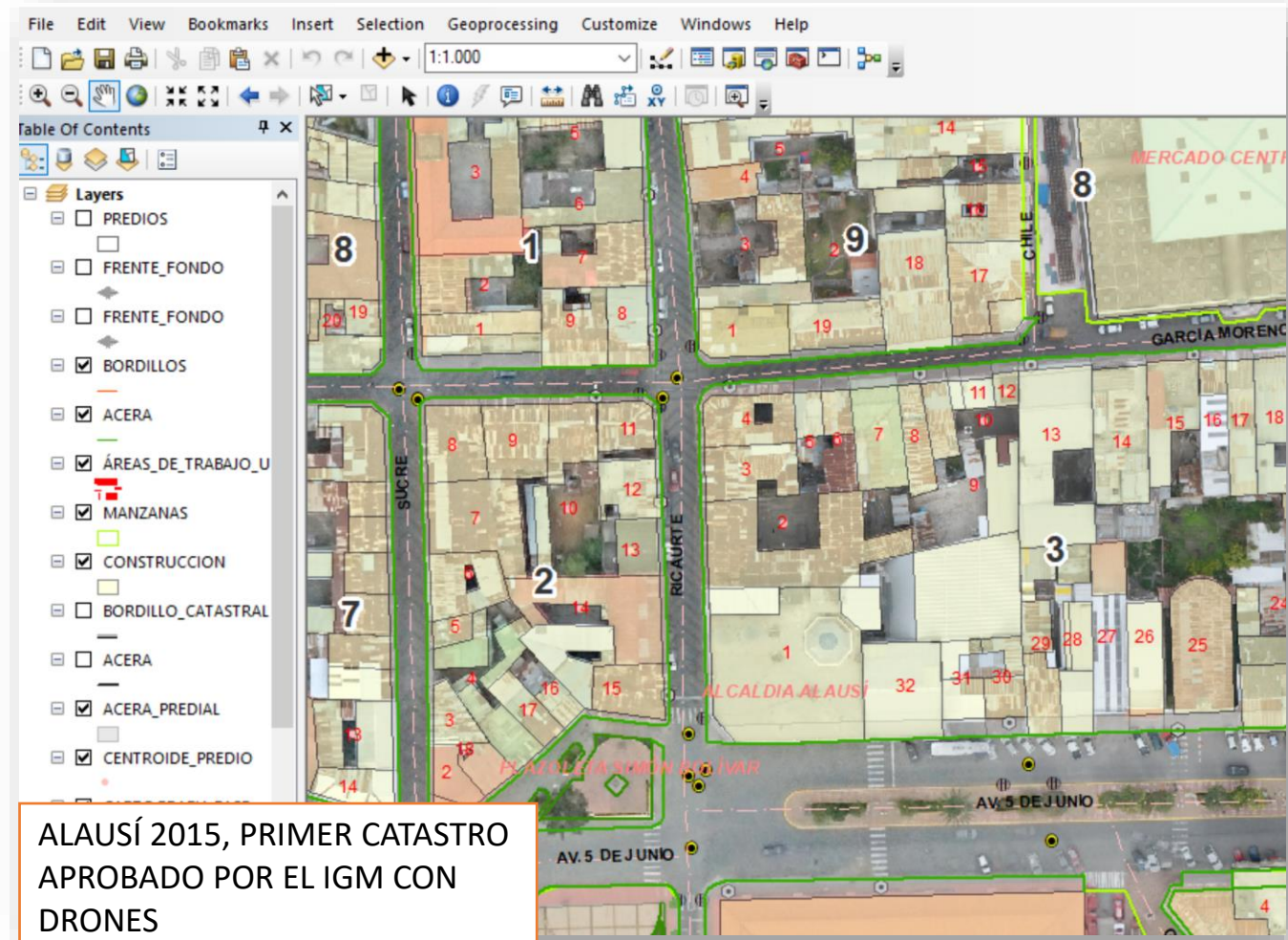
# Actualización de herramientas, mismas necesidades.

• Como llegamos de esto.....




Mapa oficial de San Francisco de Quito en el siglo XVIII / 17

A esto...?



ALAUSÍ 2015, PRIMER CATASTRO APROBADO POR EL IGM CON DRONES

# EXPERTOS TOPOGRAFÍA AÉREA Y TERRESTRE, CATASTROS URBANOS, RURALES Y DE INFRAESTRUCTURA.

MUESTRAS DE ORTOFOTOS 

86+

Proyectos Ejecutados

15+

Años Sirviendo al País

52.000+

Hectáreas Voladas (DRON)

14+

Aprobaciones del IGM

**Ing. Xavier Mejía**

Gerente, CEO. Seearth Consulting.

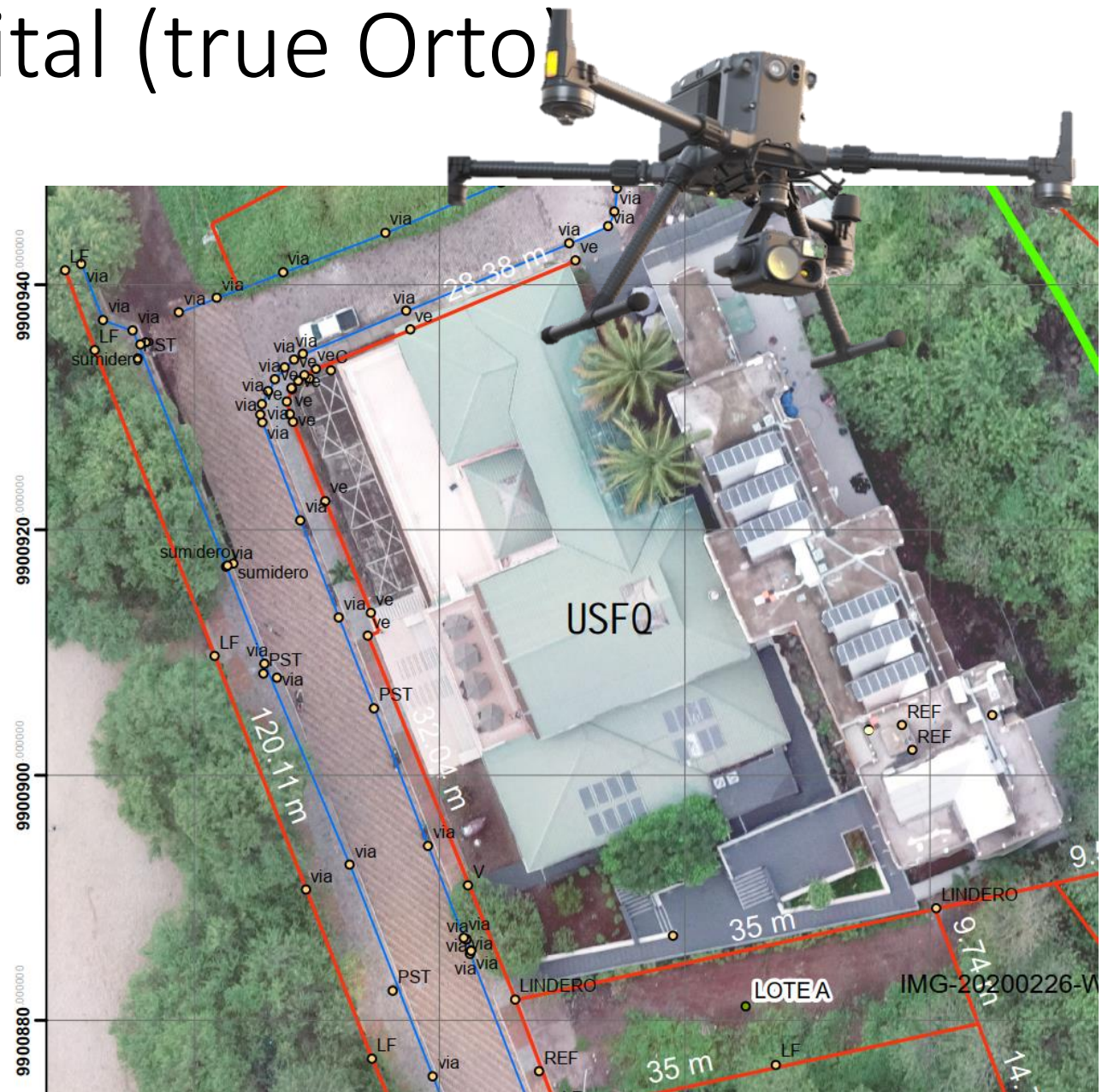
Email: [xavier.mejia@seearth.com](mailto:xavier.mejia@seearth.com)

Of. 02.3360198 / Cel. 0999.812.120



# Aerofotogrametría digital (true Orto) = Topografía aérea

- Grandes extensiones de territorio.
- Precisión
- Homogeneidad de información.
- Planimetría – altimetría - 3d (LAS)
- Calidad visual (cliente – usuarios)
- Independencia climática.
- Precio / logística /costos.
- Tecnología / Modernidad
- Abanico de aplicaciones
- NO NECESITA RESTITUIDOR
- / AMABLE AL CLIENTE



# Metodología



## Geodesia:

Establecimiento de vértices geodésicos.  
Puntos de control terrestre (GCP)  
Puntos de chequeo (CP)  
Control de calidad



## Fotogrametría:

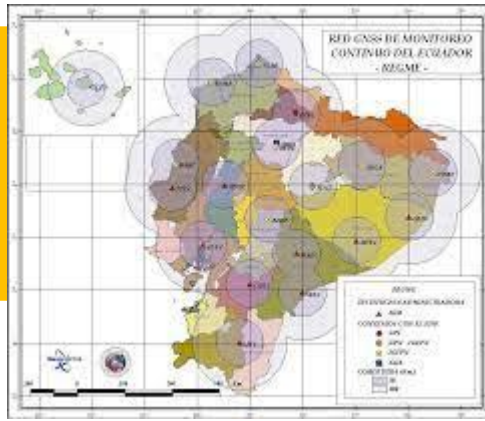
Generación de planes de vuelo  
Vuelos aerofotogramétricos  
Aero triangulación y proceso digital de la Ortofoto True full  
Informes de control posicional



## Cartografía base 1:1000

Establecimiento del catálogo de objetos  
Generación de la Geodatabase  
Digitalización sobre true Orto  
Depuración de la información y control de calidad  
Metadatos, Informes finales

# GEODESIA



GCP



PLACAS



HITOS





# RED GEODÉSICA, Hitos y Puntos de control, check points

- DENSIFICACIÓN RED GEODÉSICA ATADA A LA **REGME IGM** Y PUNTOS DE ARRANQUE TOPOGRÁFICO Y CONTROL AEROFOTOGRAMÉTRICO
- **BASE PARA CORRECCIÓN DIFERENCIAL PPK IMU**



 **I N S T I T U T O**  
*Geográfico Militar* REGME - ALEC

---

**REGME**  
**RED GNSS DE MONITOREO CONTINUO DEL ECUADOR**  
Formulario Informativo Estación de Monitoreo Continuo ALAUSI - ALEC

---

**0. FORMULARIO**

Preparado:	Equipo Técnico REGME - CEPGE
Autor:	Lic. Alberto Chávez B.
Revisado:	Ing. David A. Cisneros R.
Fecha:	20 de diciembre de 2012
Actualización:	06 de Noviembre de 2014
Versión:	8.00

---

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS**

Nombre de la Estación:	Alausi Ecuador
Identificación de la Estación:	ALEC
Código Internacional:	42029M001
Información Adicional:	<a href="#">alec_20130710.log</a> (log file vigente)
Propietario Equipos:	IGM - Ecuador
Responsable Mantenimiento:	CEPGE
e-mail contacto:	<a href="mailto:cepge@mail.igm.gob.ec">cepge@mail.igm.gob.ec</a>



# USO DE NUEVAS HERRAMIENTAS PROPORCIONADAS POR EL IGM



- TODOS ACA SIN DUDA FELICITAMOS AL IGM POR:
  - DENSIFICACIÓN Y LIBERACIÓN DE DATOS REGME
  - IP PROTOCOLO NTRIP / agilizar fiscalización cartografía base con fines catastrales.

## Integración de 4 estaciones al servicio REGME -IP, protocolo NTRIP

**4**  
Nuevas Estaciones GNSS integradas al Servicio de Posicionamiento Preciso en Tiempo Real REGME-IP, mediante protocolo NTRIP

- 1 Ciudad: QUITO - Sitio: Edificio Principal IGM  
Nombre Estación: QUITO ECUADOR - Código: QUITO
- 2 Ciudad: ESMERALDAS - Sitio: Universidad Técnica Luis Vargas Torres Facultad Agronomía - campus San Mateo  
Nombre Estación: ESMERALDAS ECUADOR - Código: ESM
- 3 Ciudad: SAN CRISTÓBAL - Sitio: Campesino de Gobierno CIBES-146 San Cristóbal-Balaguer  
Nombre Estación: SCA CRISTOBAL ECUADOR - Código: ESE
- 4 Ciudad: PIMAMPORO - Sitio: Municipio de Pimamporo  
Nombre Estación: PIMAMPORO ECUADOR - Código: PEC


#ServicioREGMEIP

El Instituto Geográfico Militar como organismo rector de la cartografía en el Ecuador, tiene como objetivo el mantener un Marco Geodésico de Referencia Nacional actualizado, por ello, integra cuatro (4) nuevas estaciones GNSS al Servicio de Posicionamiento Preciso en Tiempo Real REGME-IP, mediante protocolo NTRIP.

Cada estación proporciona el Stream de Corrección en Formato RTCM versión RTCM 2.3 y RTCM 3.0.

Es importante indicar, que el servicio REGME-IP, es proporcionado por el IGM de manera libre y sin costo para todos los usuarios de la comunidad GNSS a nivel nacional e internacional.

Descarga de datos: <http://www.geoportaligm.gob.ec/ntrip/public/register>

ESMERALDAS	Universidad Técnica Luis Vargas Torres-Facultad Agronomía-campus San Mateo	ESMERALDAS ECUADOR	ESEC	
------------	--	--------------------	------	---

# LO QUE PERMITE, POST PROCESO GNSS, PPK, RTK



SIMON BOLIVAR, BARAHYO GUAYAQUIL - MAGNET™ Tool (Made Demo)

Añadir Seleccionar Procesar Informe Calcular Entrar en Ayuda

Reportar Exportar Cerrar Sesión de AutoCAD Imprimir Configuración Página Configuración Trabajo

Coord Este, Metros

Elevación (m)	Código	Control	Nota	Notas Foto	Capa	Origen	Estrud L
47,907		Ambos			0	C:\SEARTH_2...	
51,213		Ninguno			0	C:\SEARTH_2...	
53,403		Ninguno			0	C:\SEARTH_2...	
58,050		Ninguno			0	C:\SEARTH_2...	
65,813		Ninguno			0	C:\SEARTH_2...	
107,354		Ninguno			0	C:\SEARTH_2...	

Metro: 'SMS' Cuchitrón: 'D:\Magnet-Tools\1' SW to: 'SW'

**seearth.com**  
Sistema de Información Geográfica

**MONOGRAFÍA DE PUNTO GEODÉSICO**

PROYECTO: ESTO BRACHOS/AV. QUINAS  
 MUNICIPIO: QUINAS  
 CANTÓN: SIMÓN BOLÍVAR  
 PARROQUIA: SANTO DOMINGO  
 ZONA: TIGRE  
 FECHA TOMA DE PUNTO: 12/26/18  
 OPERARIO: GONZALO LÓPEZ  
 COORDENADAS EROGUEÑAS: 720.000/770.000  
 VARIAS: 0.000  
 DISTANCIA: 800.000  
 NORTE: 0.000  
 ESTE: 0.000  
 COORDENADAS PLANAS: 817420.000  
 VARIAS: 871500.000

**DESCRIPCIÓN:**  
 El monumento ubicado sobre la calle Sergio Mota y calle San Juan, junto al puente de Barahyo Guayaquil.

**EQUIPOS Y SOFTWARE UTILIZADOS:**  
 Estación Total: GPS-13 C/A, L1, L2P (L1, L2, código L2C y portador) / BUBBLE 13 C/A, L1, L2 C/A, L1, L2 C/A, L1, L2 C/A y portador / MAGNET Tool ver: 5.0.1

**MONUMENTACIÓN:**  
 Al ser un monumento construido con concreto armado, se realizó una medición por estación total con una precisión de 0.30 x 0.30 m. Altura: 0.20 m. Precisión: 0.30 m. Con una precisión de la siguiente precisión: 1.00 m. GAD MUNICIPAL DE SANTA ANA DE COCHACAMA CANTÓN SIMÓN BOLÍVAR www.cochacama.gov.ec 2018, 9 de febrero de febrero.

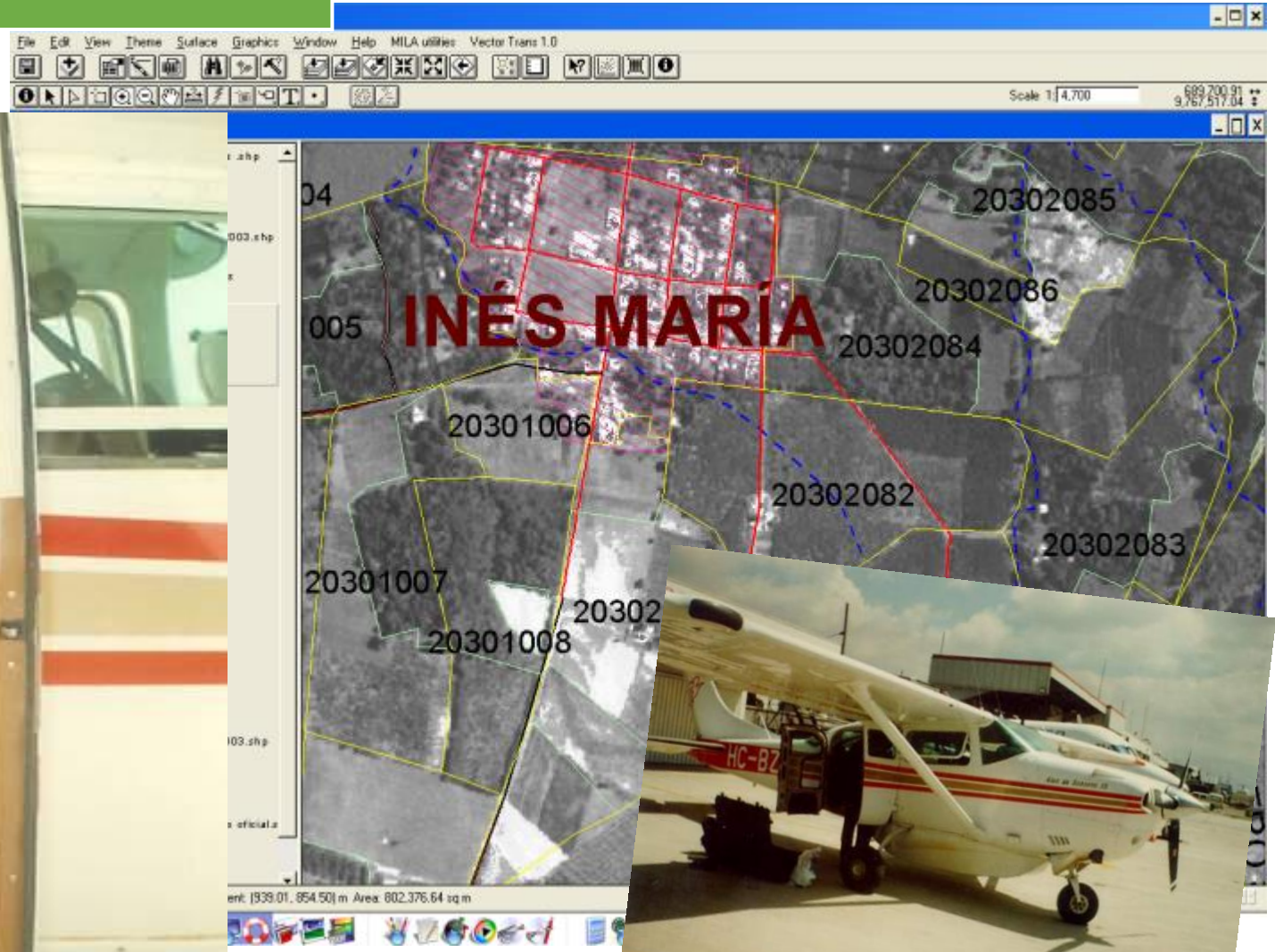
**NOMBRE DE LA ESTACIÓN BASE:**  
 BHEC-001

MAGNET TOOLS

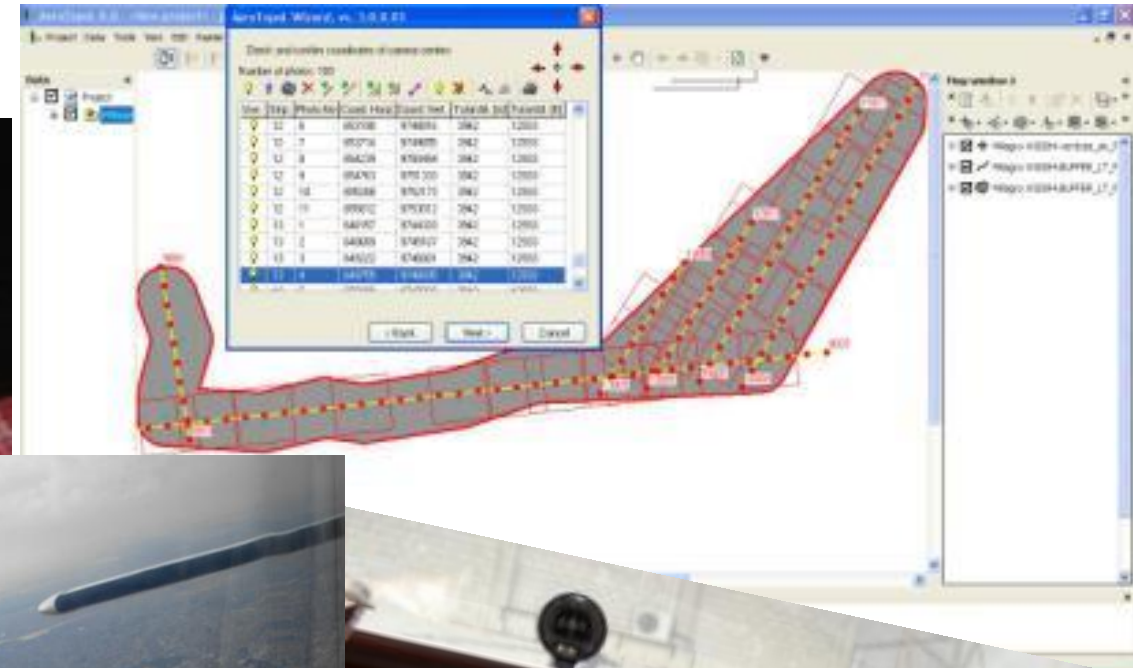
MONOGRAFÍAS ATADAS A LA REGME

# FOTOGRAMETRÍA

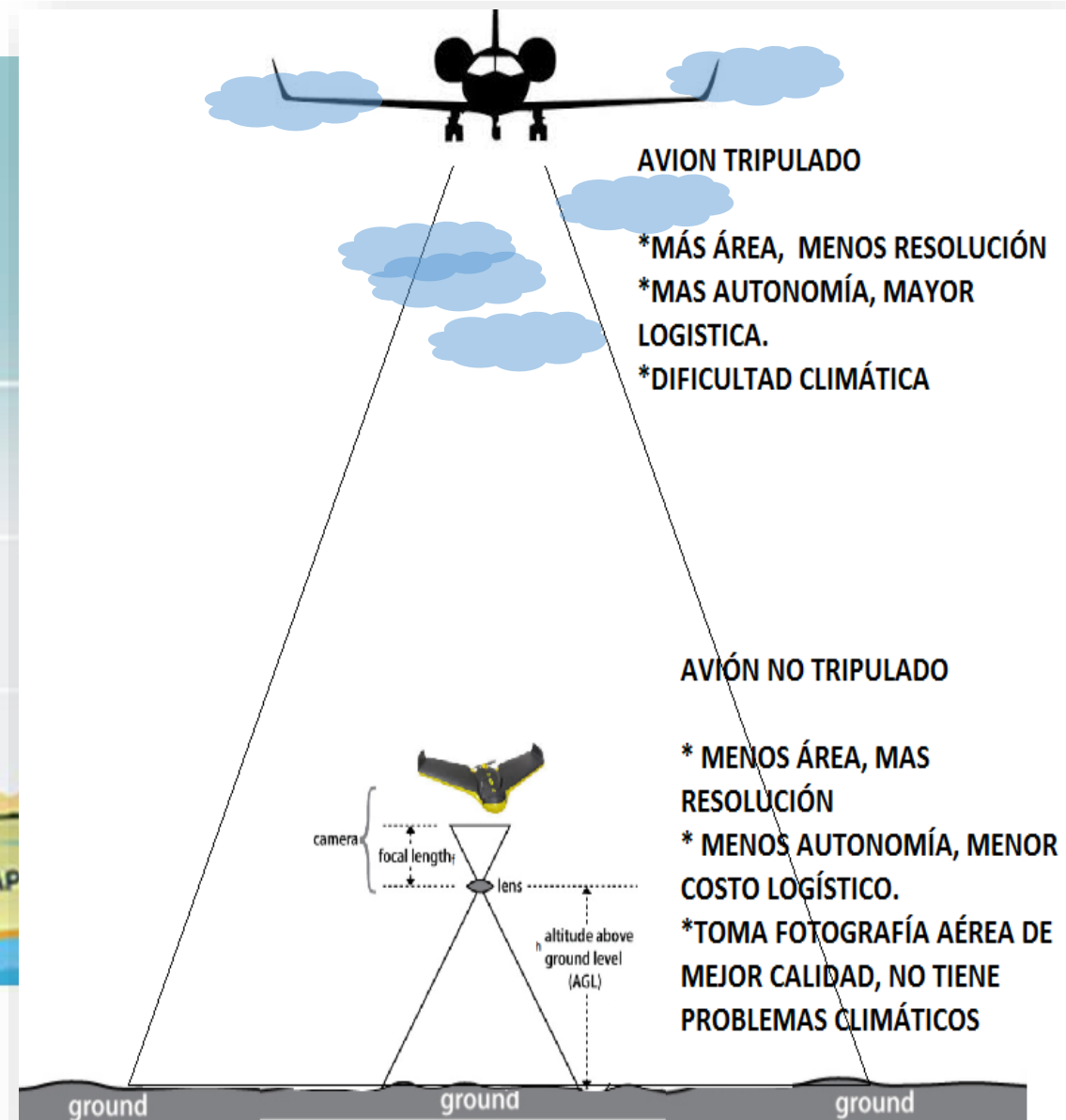
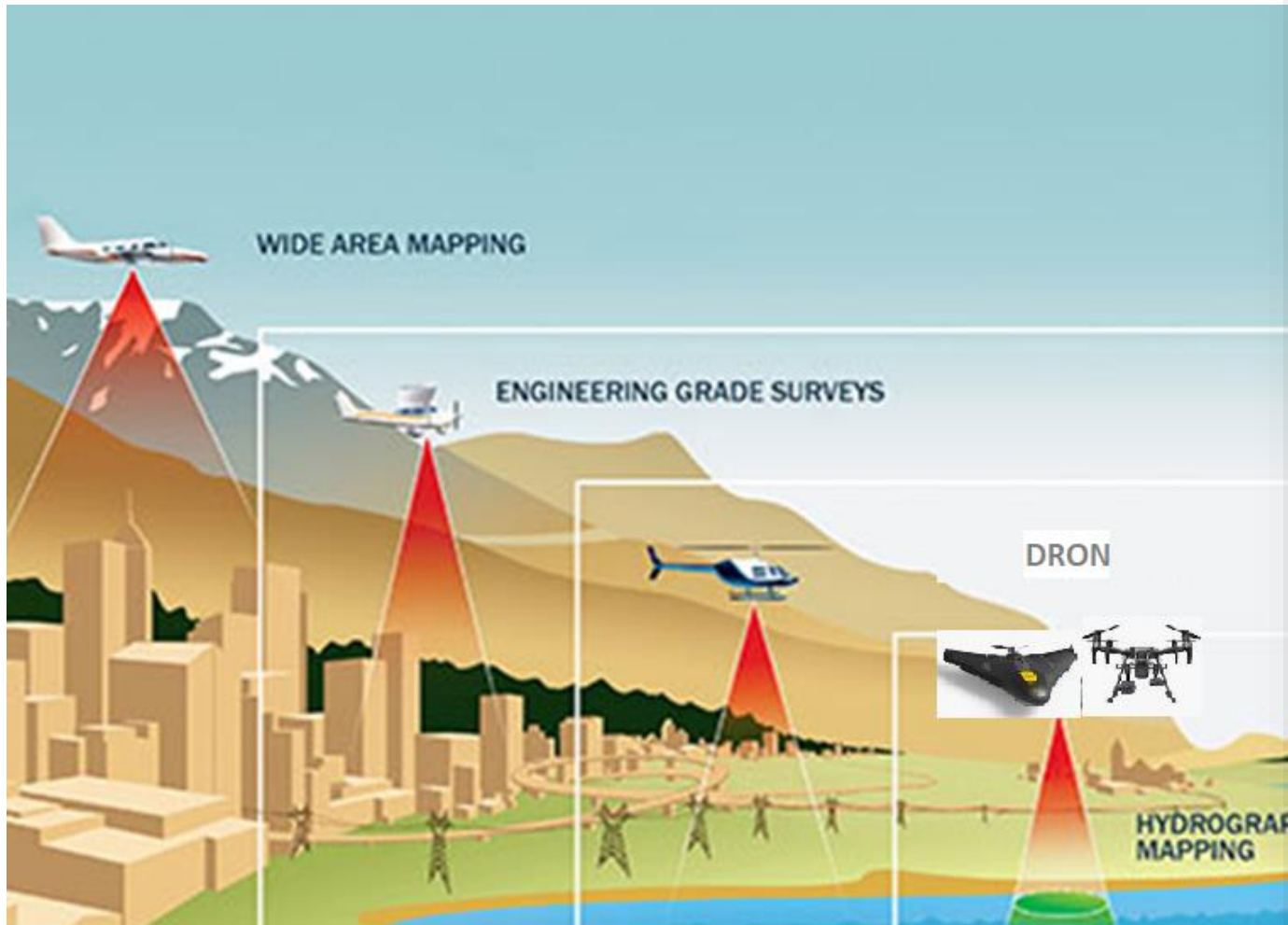
Guayas, Simón Bolívar, 2005



# Planificación y fotografía aérea, Sanborondón, 2013



# Qué AERONAVE elijo...Según la **escala** del proyecto



# Nueva Tecnología AEROFOTOGRAMÉTRICA desde 2015

## Sistemas Aéreos No Tripulados

### Prospección/áreas pequeñas

Ortofoto, Ecología, Riesgos naturales, Identificación visual, Parcelas, uso del suelo, Urbanismo. (2 a 150 ha)  
Escala 1: 500/ 1:1000



Sistemas fotogramétricos profesionales, Cartografía, Ortofotos, catastros urbanos, rurales, planificación, PDOTs, PUGS, ingeniería, Topografía, minería. (150 a 20,000 ha o más )



Inpho uas master



Pix4d Entrepriice

# Fotogrametría digital profesional

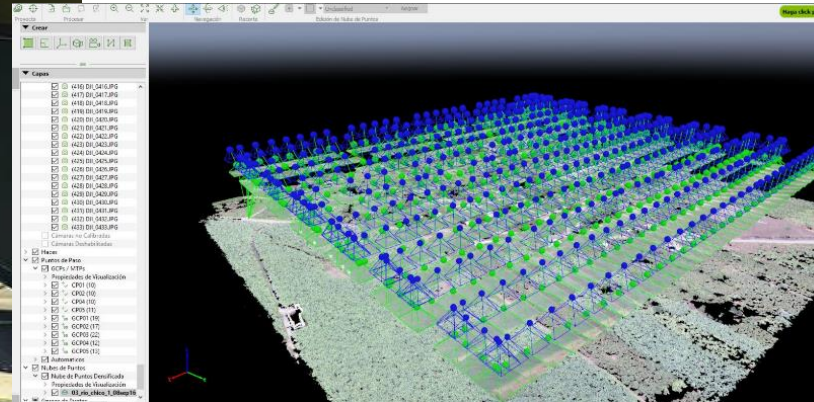


Table GCP/MP (WGS84 / UTM zone 17E)

Diseño	Tipo	X [m]	Y [m]	Z [m]	Fracción [m]	Fracción Vert [m]
01 CP01	Punto de Control	887226.740	877226.597	17.238		
02 CP02	Punto de Control	887226.724	877226.544	17.152		
03 CP04	Punto de Control	887226.738	877226.412	17.674		
11 CP08	Punto de Control	887226.657	877226.837	18.201		
17 OCP01	3D Punto de Apoyo	887226.740	877226.201	17.414	0.023	0.023
17 OCP02	3D Punto de Apoyo	887226.542	877226.810	17.234	0.023	0.023
22 OCP03	3D Punto de Apoyo	887226.678	877226.718	17.269	0.023	0.023
18 OCP04	3D Punto de Apoyo	887226.218	877226.710	18.200	0.023	0.023
18 OCP05	3D Punto de Apoyo	887226.287	877226.834	17.708	0.023	0.023

Señales: [List of signal names]

Previsualización: [Image of a color calibration chart]





# AEROFOTOGRAFÍA Y GENERACIÓN DE ORTOFOTOS

INNOVATION



DESPEGUE DE VUELOS DESDE EL GALLO DE ORO (SIMÓN BOLÍVAR) – 13 sep 2016

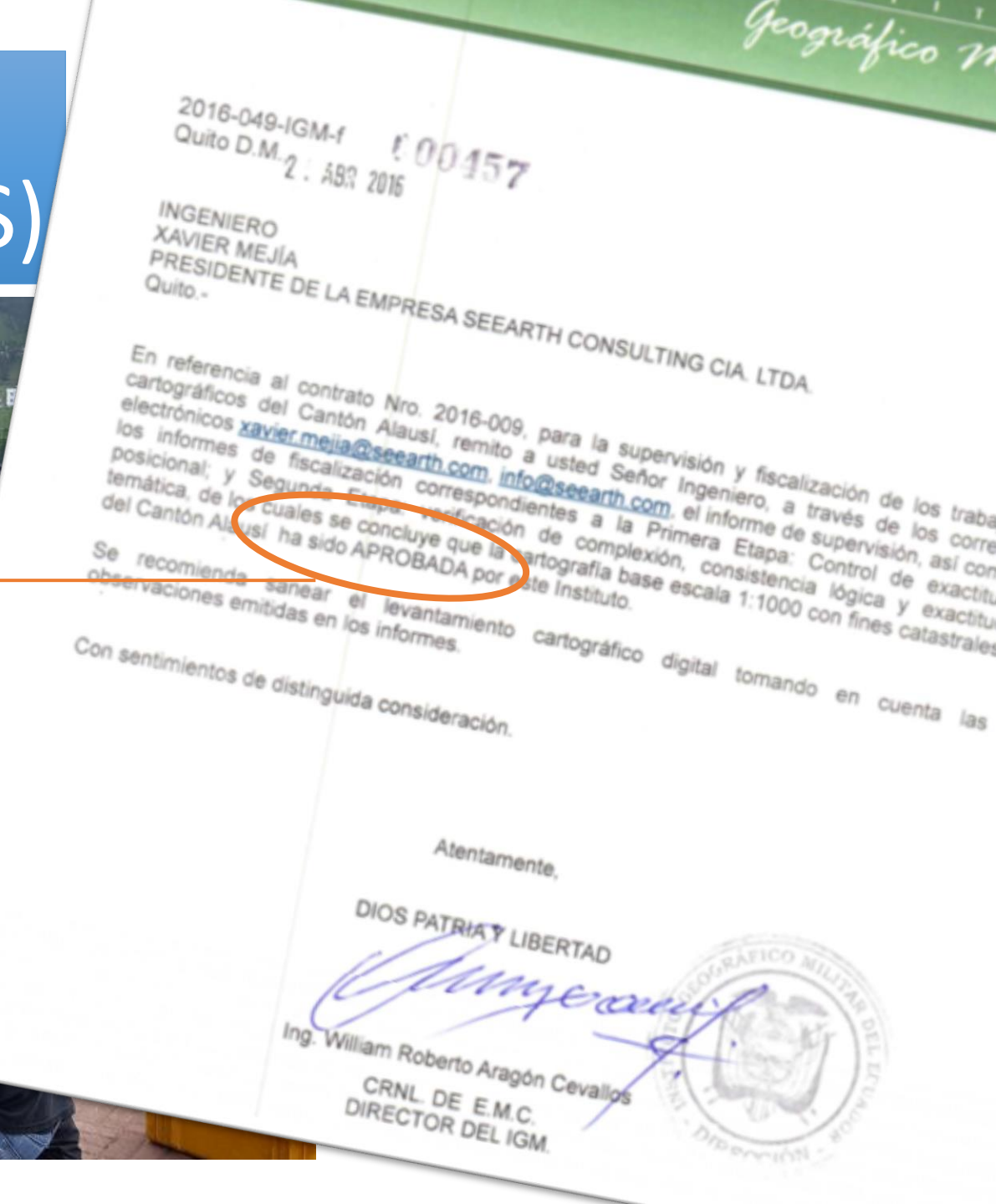
SIMÓN, BOLÍVAR, PROVINCIA DEL GUAYAS



# NUBE DE PUNTOS LAS, XY,Z (PUNTOS TOPOGRÁFICOS 3D CON COLOR)



# 1ra consultora en el PAÍS (APROBACIÓN CON DRONES)





 Ministerio de Defensa Nacional  
 INSTITUTO Geográfico Militar

Tabla 2: Prueba de hipótesis estadística (90% de confianza)

BLOQUE	TOTAL ELEMENTOS	TOTAL ERRORES	ERROR PERMITIDO (10%)
Alausí	70863	252	
Sibambe	5786	144	0.36
Tixan	7690	165	2.49
<b>TOTAL</b>	<b>84339</b>	<b>561</b>	<b>2.15</b>



## 5.1. VERIFICACIÓN DE RED GEODÉSICA

Inicialmente, se muestran los resultados del chequeo de la línea base:

<b>DISTANCIA LÍNEA BASE</b>	67 Km
<b>ESTACIONES REGME</b>	GUEC - BHEC

FECHA	DOY	SESION	$\Delta$ ESTE (X)	$\Delta$ NORTE (Y)
02-05-2017	122	0	0,001 m	0,002 m

Con la comparación de las coordenadas de los vértices seleccionados se obtuvo el medio:

VÉRTICE	RESIDUOS (m)		ERROR DE POSICIÓN
	ESTE (X)	NORTE (Y)	
<b>ERROR MEDIO</b>	0,008	0,005	0,011
<b>EVALUACIÓN</b> ( $< 0,05$ m)	Dentro de la tolerancia aceptable		

## 5.2. VERIFICACIÓN DE CARTOGRAFÍA CON FINES CATASTRALES

En la presente fiscalización se obtuvieron los residuos de posición, tanto en este como en norte, de los cuales se obtuvo la raíz cuadrada de la media correspondiente:

CANTON SIMÓN BOLÍVAR HOJA 37

VALOR	OBSERVACIÓN	ESTE (X)	NORTE (Y)
$\sum \Delta^2$	Sumatoria de residuos al cuadrado	0,255	0,433
RMSE	Error medio cuadrático	0,105	0,137
RMSE r	Componente planimétrica del RMSE	0,173	

Como las componentes X y Y del RMSE son diferentes se procedió como se mencionó en la sección anterior para el cálculo de la precisión del producto:

<b>NIVEL DE CONFIANZA</b>	95 %
<b>EXACTITUD r (<math>&lt; 0,3</math> m)</b>	0,296 m
<b>ESCALA</b>	1 : 1000
<b>EXACTITUD ESTÁNDAR</b>	0,3 m
<b>EVALUACIÓN</b>	ACEPTADO

# Aprobación de la fiscalización del IGM

# REGISTRO PARA CATASTROS

01598

2017-299-IGM-NOR  
Quito D.M., 30 OCT. 2017

Señorita,  
MIRIAN ESMERALDA RAMOS RUIZ  
GERENTE GENERAL DE ECOEARTH CONSULTING  
Cotacachi-

En referencia al proceso de fiscalización de los productos cartográficos consultoría "ADQUISICIÓN DE FOTOGRAFÍA AÉREA ESCALA 1: 1 000 D PARROQUIAS SAGRARIO Y SAN FRANCISCO Y DE LAS CABEC PARROQUIALES QUIROGA E IMANTAG", comunico a usted señorita Ge que a través de correos electrónicos: [xavier.mejia@seearth.com](mailto:xavier.mejia@seearth.com), [francis.ba@seearth.com](mailto:francis.ba@seearth.com) se envió el informe de fiscalización correspondiente a la Seg Etapa en su primera revisión, en el cual se concluye que la cartografía escala 1:1000 con fines catastrales es **ACEPTADA y APROBADA.**

Con este informe se finalizan todos los productos establecidos en el contrato fiscalización, razón por la cual se continuará con el proceso de generación acta de entrega recepción definitiva.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

DIOS PATRIA Y LIBERTAD

ING. RAFAEL DELGADO  
TCRN. IGEO.  
DIRECTOR DEL IGM (E)



Concede el presente  
**REGISTRO**

**"ING. XAVIER ADRIÁN MEJÍA RAMOS"**

Como persona natural que realiza ACTIVIDADES DE CARTOGRAFÍA POR TOPOGRAFÍA, de conformidad con lo previsto en los Artículos 19 de la Ley de Cartografía Nacional, 42 y 54 de su Reglamento. Para cada proyecto y en forma previa a su ejecución, el **ING. XAVIER ADRIÁN MEJÍA RAMOS**, comunicará el particular al **INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR**, para la autorización correspondiente, la que será concedida siempre que no comprenda zonas de seguridad nacional.

El Instituto Geográfico Militar conforme lo establece la Ley de Cartografía Nacional autoriza a personas naturales o jurídicas, la realización de trabajos cartográficos.  
No es de su responsabilidad la compatibilidad y procedencia de plataformas tripuladas, seudotripuladas o no tripuladas empleadas en la toma de imágenes y registros del territorio nacional, eximiéndose por hechos que no son de su competencia.

Los proyectos autorizados, serán supervisados, fiscalizados y aprobados por el Instituto Geográfico Militar, de acuerdo con el Convenio que al efecto se debe suscribir, además se dará cumplimiento al Art. 44 del Reglamento a la Ley de Cartografía Nacional donde señala: " Los trabajos autorizados de conformidad con el artículo 42 del presente Reglamento, serán supervisados, fiscalizados y aprobados en el Instituto Geográfico Militar cuyo costo será cubierto por la persona natural o jurídica ejecutora del trabajo.

**REGISTRO No. 1213**  
Quito, 10 de octubre de 2017.  
Válido hasta 10 de octubre de 2019.

Ing. Fabián Santamaría  
JEFE DE G.NORMATIVA (E)

Ing. Rafael Delgado  
TCRN. IGEO.  
SUBDIRECTOR DEL IGM

Ing. Jaime Navarrete Berrú  
CRNL. DE E.M.C.  
DIRECTOR DEL IGM

LIDAR, Cali, Colombia



DIFERENTES CAMPOS PROFESIONALES REQUIEREN EL USO DE FOTOGRAMETRÍA, NO SOLO DE PRECISIÓN, MAS BIEN, TEMÁTICA (+ GEOREFERENCIA)

PERÚ, Iquitos



Belem, Brasil







# GERMAN Technology



Capacitación desde  
Alemania, sistemas  
Quantum Drones



# TOMA DE FOTOGRAFÍA DE GRANDES EXTENSIONES (CATASTRO RURAL 1:5000)



AERONAVE QUANTUM (ALEMANA),  
LARGO ALCANCE  
2H DE VUELO,  
20 KM DE ALCANCE A LA REDONDA,  
**HASTA 1500 HA / VUELO**



AERONAVE VIRUS 076, APROBADA POR LA NASA,  
**HASTA 200.000 HA**

ESCALA DE TRABAJO  
PARA RURAL 1:5000  
PRECISIONES +/-1.5 M  
GSD O TAMAÑO DE  
PIXEL 50CM.

AEROFOTOGRAMETRÍA  
DEL 80% LATERAL A 80%  
LONGITUDINAL  
AUTONOMÍA DE VUELO  
DE 2H  
FORMATOS 42 MPXLS

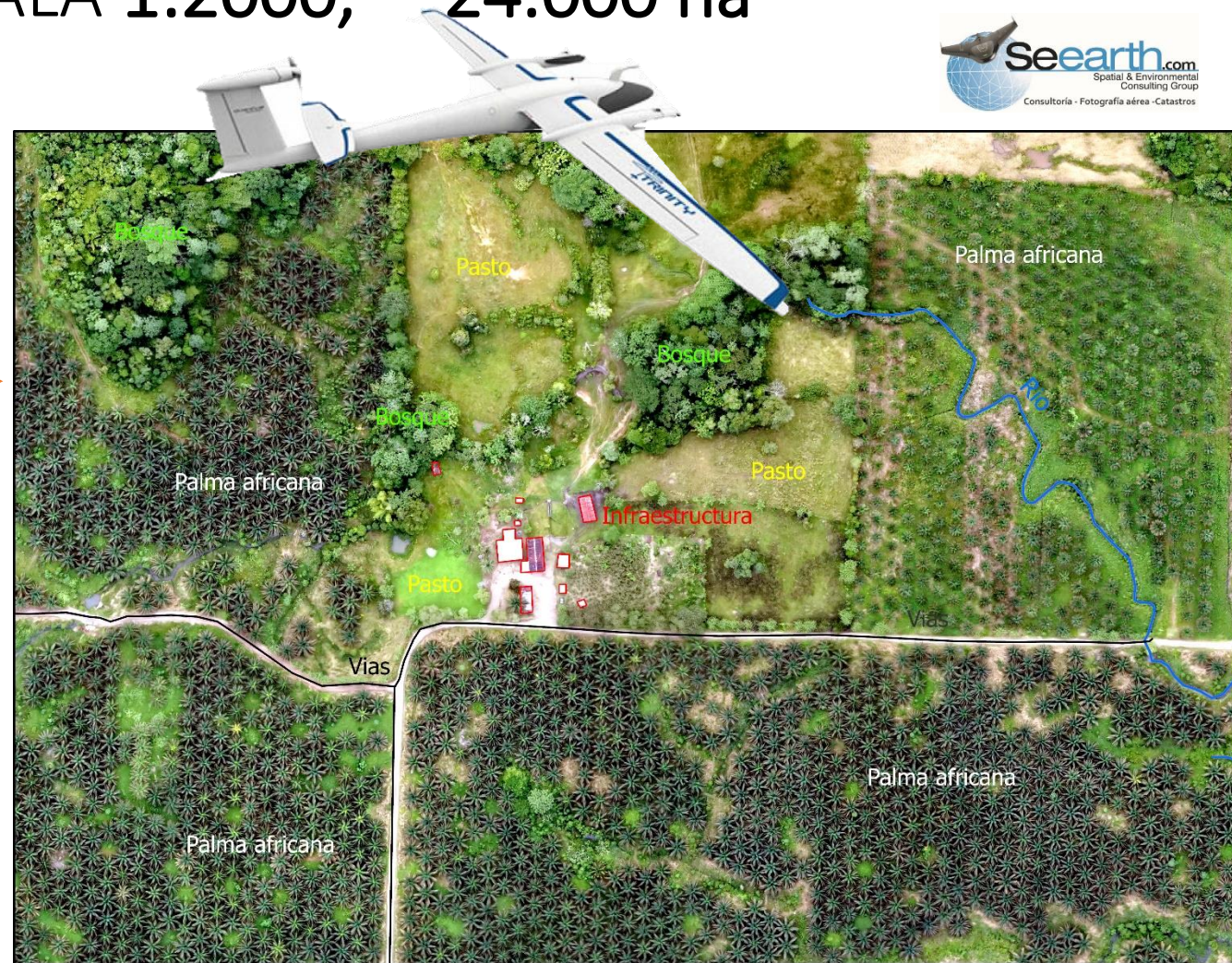
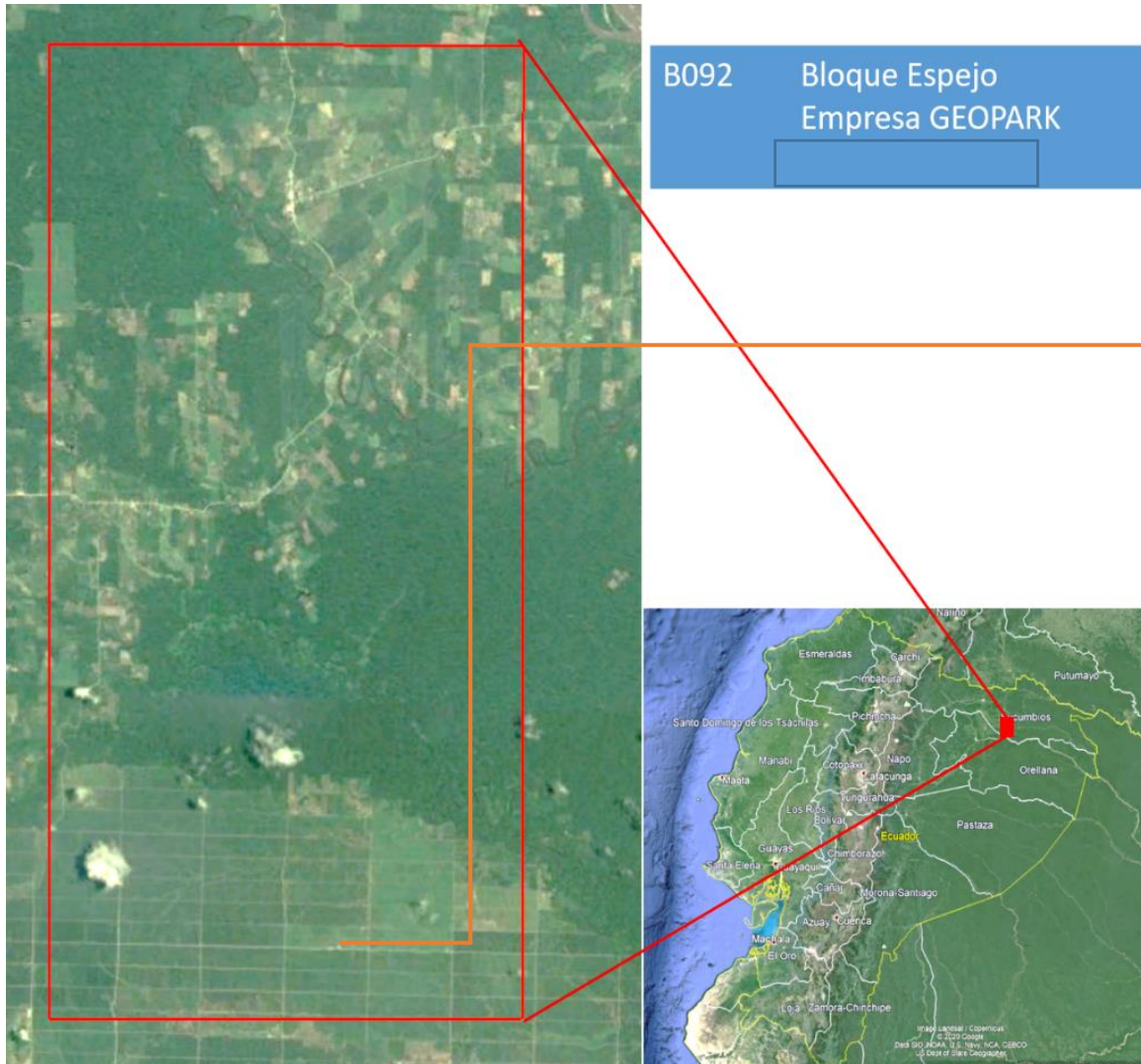
# Equipo de Topografía y fotografía aérea.





**ORTOFOTO TRUE FULL  
ORTOFOTO VERDADERA  
TENA ENERO, 2020**

# FOTOGRAMETRÍA POR DRON DE LARGO ALCANCE, DEL PRIMER BLOQUE PETROLERO DEL ECUADOR Y CATASTRO DE PROPIETARIOS, ESCALA 1:2000, 24.000 ha



# FOTOGRAMETRÍA ZONA LAS PALMAS



# ORTOFOTOGRAFIA DE ESMERALDAS

## Precisión de Puntos de Control Terrestre (GCP)

GCP Name	Accuracy XY/Z [m]	Error X [m]	Error Y [m]	Error Z [m]	Projection Error [pixel]	Verified/Marked
P01 (3D)	0.020/0.020	0.000	0.000	-0.000	0.221	24 / 24
P02 (3D)	0.020/0.020	0.002	-0.001	-0.000	0.280	24 / 24
P03 (3D)	0.020/0.020	0.000	-0.004	0.000	0.422	31 / 31
P04 (3D)	0.020/0.020	0.000	-0.000	-0.000	0.296	24 / 24
P05 (3D)	0.020/0.020	0.001	0.000	0.001	0.184	26 / 26
P06 (3D)	0.020/0.020	-0.002	-0.001	0.001	0.113	27 / 27
P07 (3D)	0.020/0.020	-0.003	0.004	-0.001	0.271	31 / 31
P08 (3D)	0.020/0.020	0.001	0.002	0.001	0.242	30 / 30
<b>Mean [m]</b>		0.000007	-0.000029	0.000030		
<b>Sigma [m]</b>		0.001601	0.002134	0.000520		
<b>RMS Error [m]</b>		0.001601	0.002134	0.000521		



## Precisión de Puntos de Chequeo (CP)



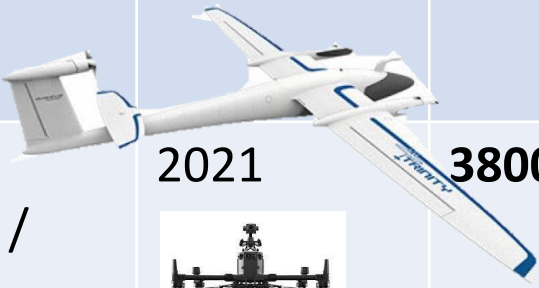

CTAR01	0.0200/0.0200	-0.0133	0.0374	0.0858	0.3251	29 / 29
CTAR04	0.0200/0.0200	-0.0065	0.0070	0.0355	0.2209	29 / 29
CTAR05	0.0200/0.0200	0.0940	-0.0051	0.0830	0.3444	26 / 26
CTAR06	0.0200/0.0200	0.0267	0.0470	-0.1373	0.2020	22 / 22
<b>Mean [m]</b>		0.025206	0.021585	0.016753		
<b>Sigma [m]</b>		0.042511	0.021330	0.091184		
<b>RMS Error [m]</b>		0.049422	0.030346	0.092710		



Precisión de Ortofoto menor a 10 cm en X, Y y Z

**Garantizando el cumplimiento requerido en los TDR's e IGM**

# HITOS EN EL ECUADOR / DRONES (VUELO AEROFOTOGRAMÉTRICO)

TERRITORIO	HERRAMIENTA/ESCALA	AÑO	ÁREA / TIEMPO EJECUCIÓN
<b>ALAUÍS. Primer catastro aprobado con el IGM con drones.</b>	Ortofoto true full / <b>1:1000</b> / (UX5 trimble / Phantom 2).	2015/2016 	<b>525 HA / 2 MESES</b>
<b>CALCETA, COTACACHI, catastro urbano, corrección cartográfica por sismo abril 2016 / DMQ QUITO Y GUAYLLABAMBA</b>	UX5 trimble / <b>1:1000</b>	2016/2018 	<b>860 HA / 0,5 MESES</b>
<b>BLOQUE ESPEJO, el primer levantamiento y topografía aérea íntegra por dron de un bloque petrolero Ecuador.</b>	Ortofoto true full / <b>1:2000</b> QUANTUM TRINITY F90+ (BASE CORRECCIÓN)	2019 	<b>24000 HA / 1 SEMANA</b>
<b>ESMERALDAS. CATASTRO URBANO</b>	Ortofoto true full / <b>1:700</b> QUANTUM TRINITY F90+ / MATRICE 300 RTK (BASE redundante CORRECCIÓN)	2021 	<b>3800 HA / 8 DÍAS</b>



# DRONE LIDAR, DE REAL CAPACIDAD

LO  
NUEVO.



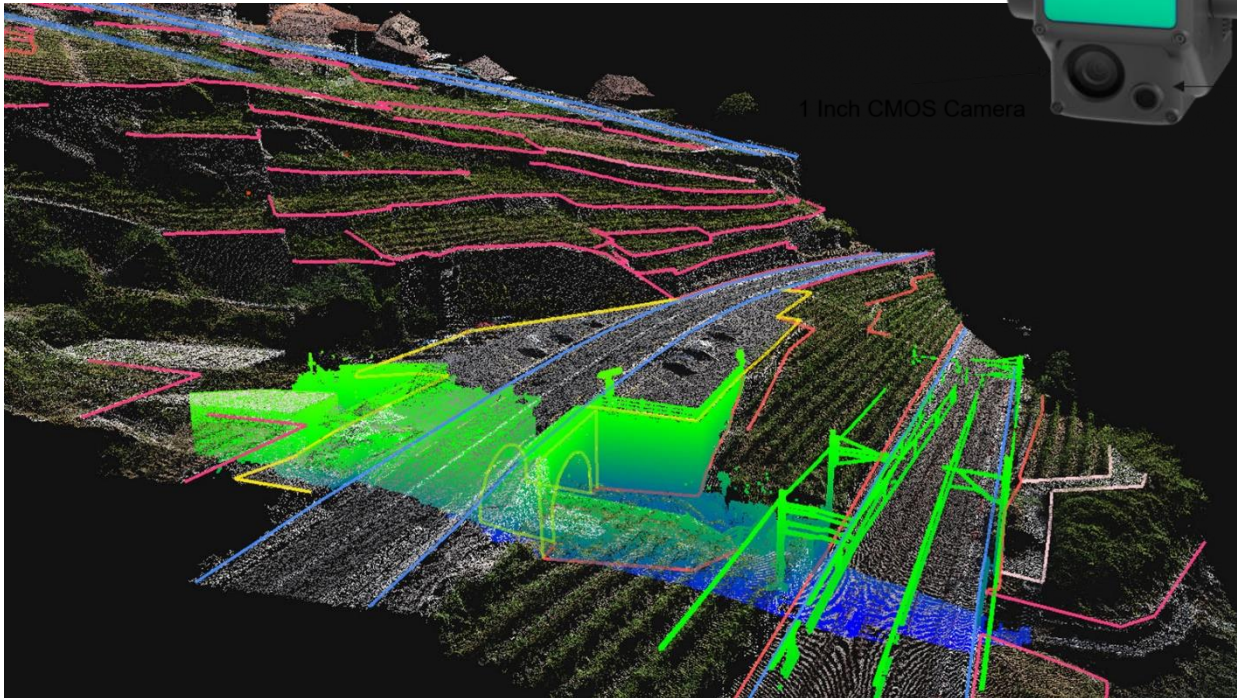
Mid70 LiDAR Sensor



3 Axis Gimbal

High Precision IMU

Visual Assistant Camera



1 Inch CMOS Camera

- 32 MINUTOS EFECTIVOS DE VUELO
- LIDAR DE 3 PULSOS
- FOTOGRAFÍA AÉREA (FOTOGRAMETRÍA + COLORIZACION LAS.
- PRECISIÓN (HASTA 120 m)
- PPK / RTK
- CÁMARA NAVEGACIÓN

# CARTOGRAFÍA



# VENTAJAS DE LA NUEVA TECNOLOGÍA AEROFOTOGRAMÉTRICA

**ORTOFOTO CONVENCIONAL, AVIÓN TRIPULADO**



**ANTIGUA TECNOLOGÍA, ESCALAS RECOMENDADAS  
HASTA 1:50.000**

**ORTOFOTO TRUE, AVIÓN NO TRIPULADO**



**NUEVA TECNOLOGÍA, ESCALAS RECOMENDADAS HASTA  
1:1000, 1:500, 1: 250**

# Vectorización sobre ortofoto full true

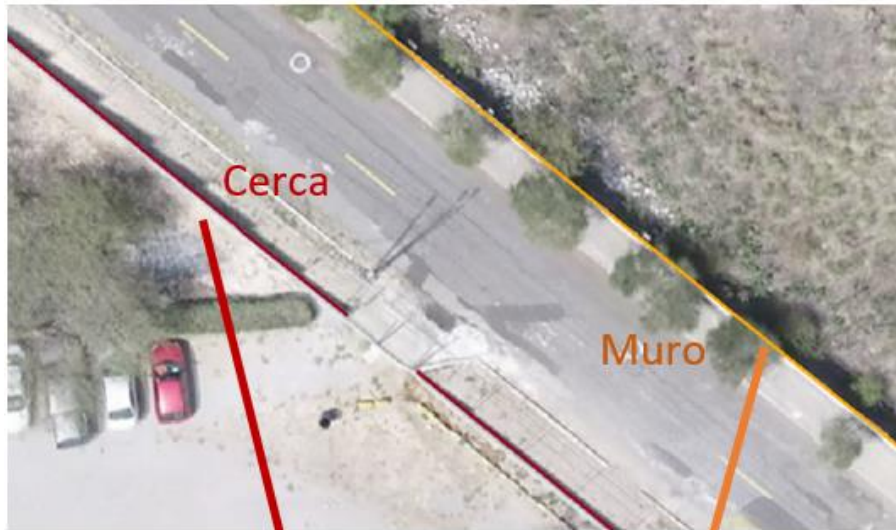
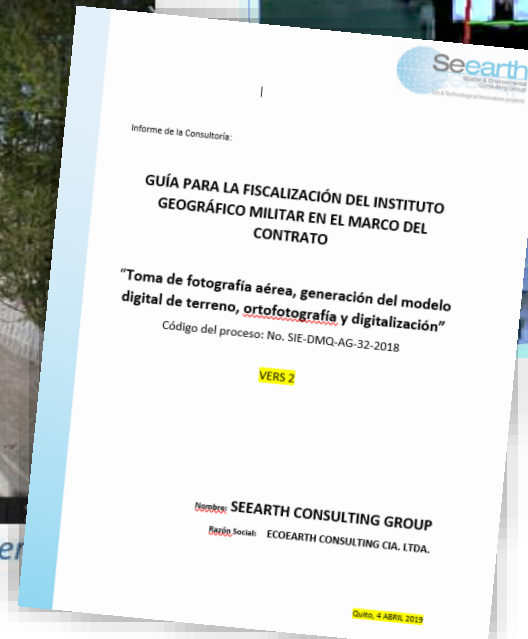
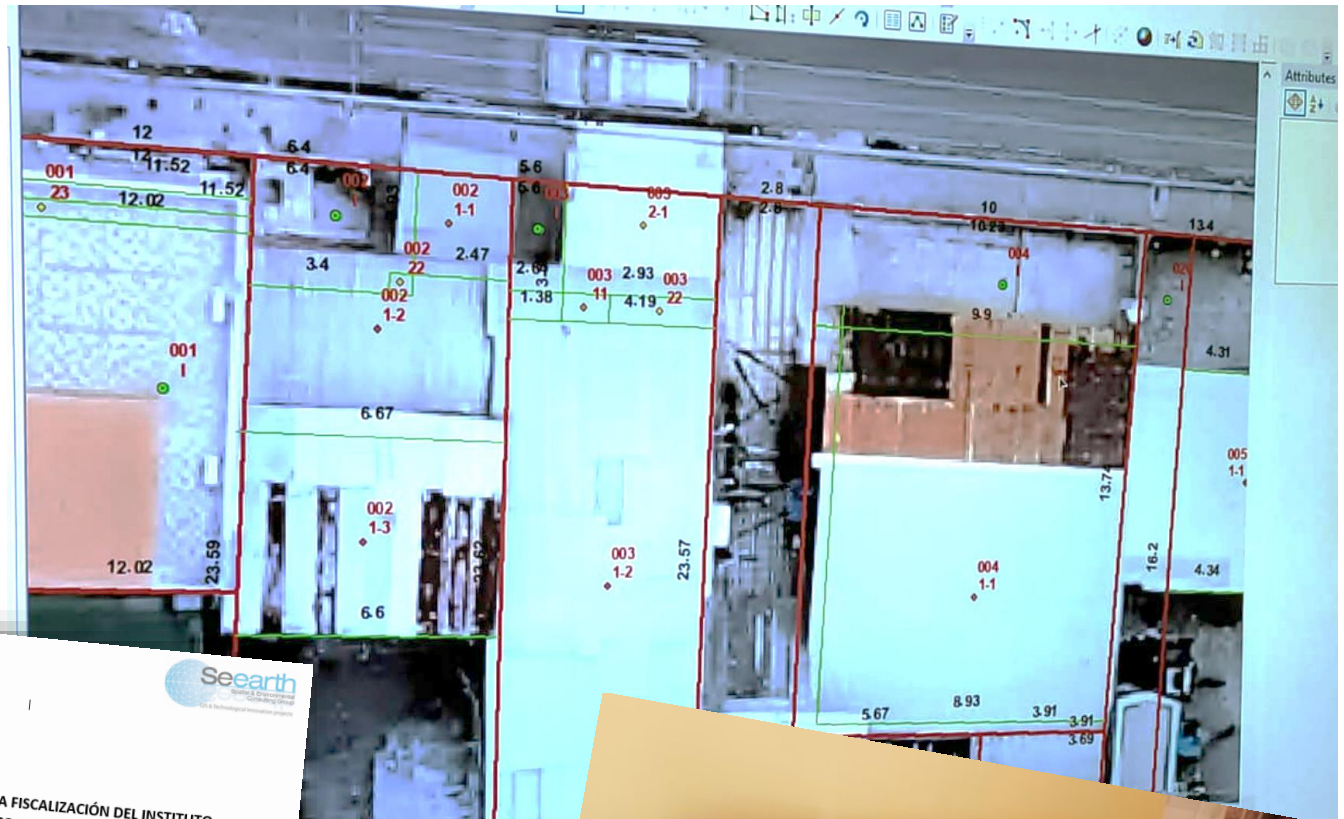
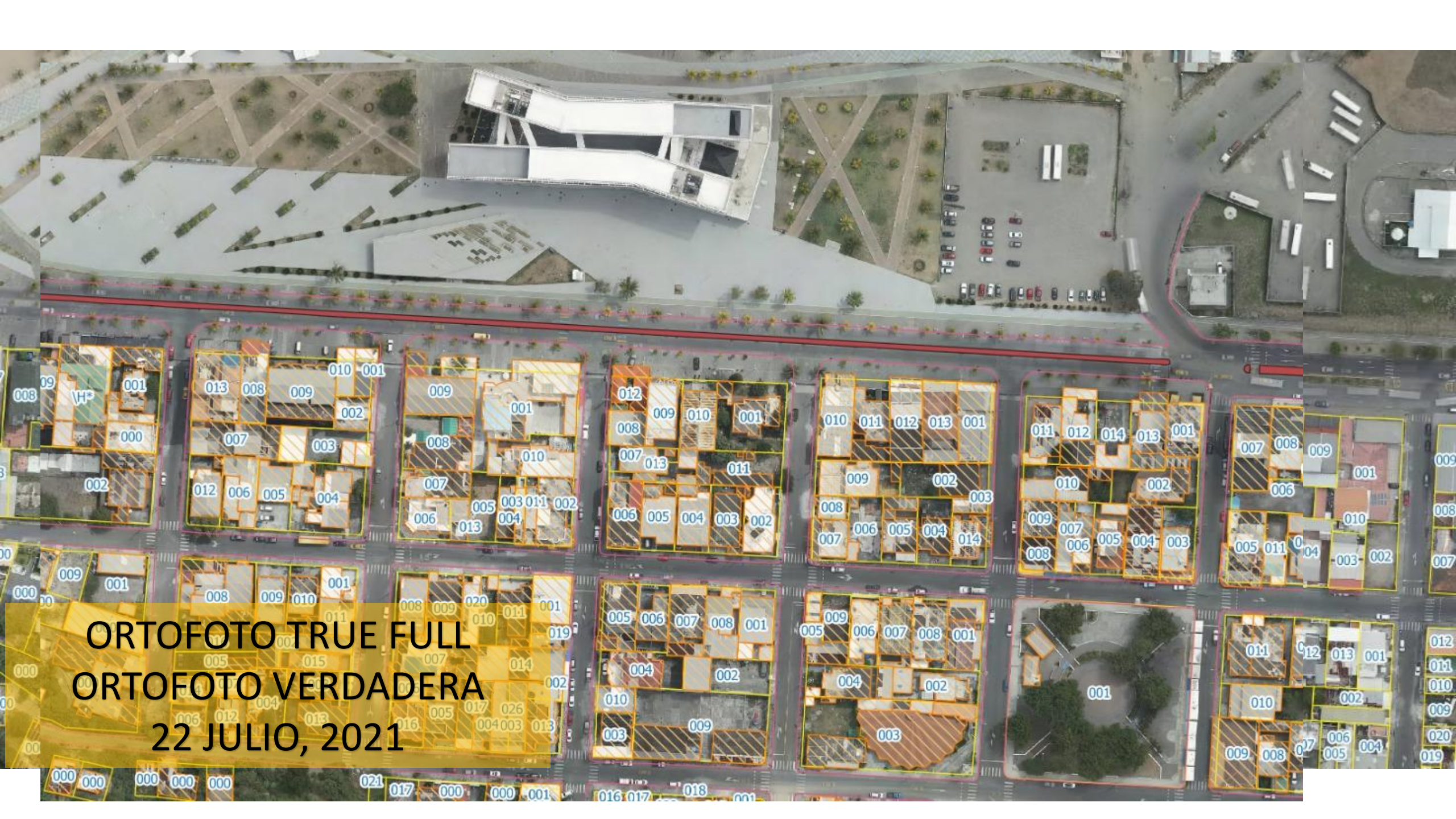


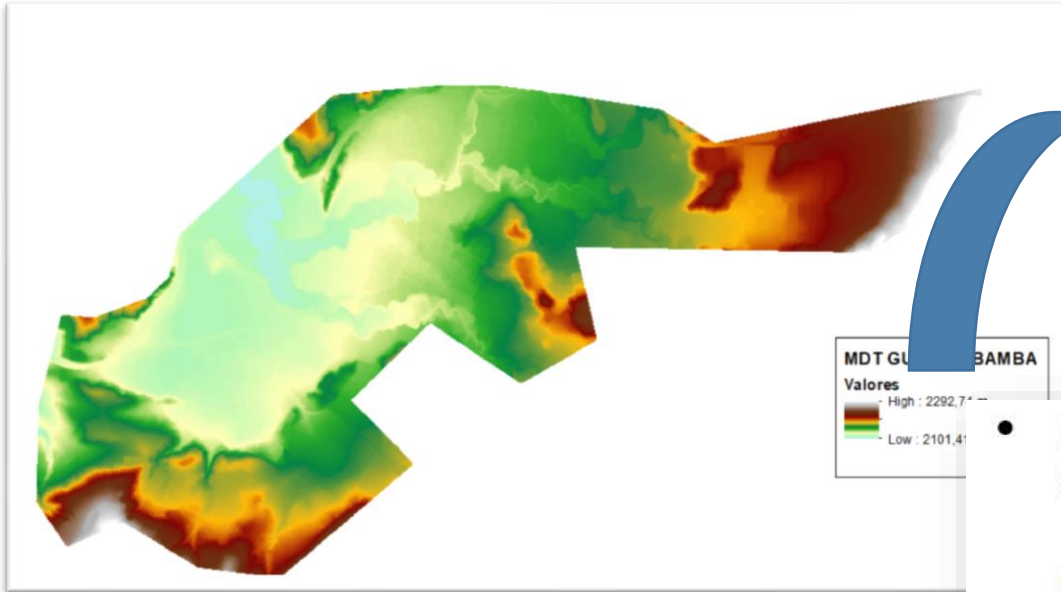
Imagen 40. Caso Especial (Muro y Cerca)





**ORTOFOTO TRUE FULL  
ORTOFOTO VERDADERA  
22 JULIO, 2021**

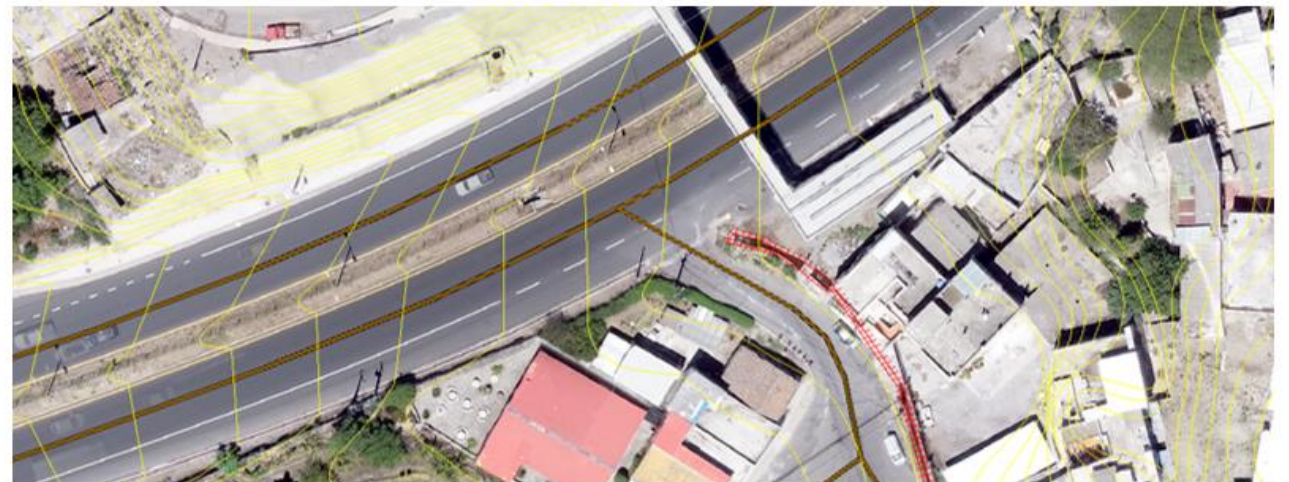
# ALTIMETRÍA



A partir de los modelos digitales de terreno, MDT, se generaron las curvas de nivel de 1m de resolución espacial de las áreas de estudio de Guayllabamba y el Quinche

- En las autopistas o calles con peralte, claramente las curvas de nivel presentan una inclinación de acuerdo a la pendiente del mismo (peralte).

**Modelo Digital de Terreno generado,** de las nubes debidamente editadas y conforme los filtros que se aplican para minimizar el ruido se obtuvieron los Modelos digitales correspondientes:



*Imagen 97. Caso especial: curva de nivel en autopista con peralte y parterre*

# CARTOGRAFÍA CATASTRAL Y BASE



# ACOTACIONES REALES, POR EL SISTEMA





## UNA PREGUNTA FRECUENTE ES LA AEROFOTOGRAMETRÍA ES TAN VÁLIDA COMO LA TOPOGRAFÍA CONVENCIONAL...?

Si, la aerofotogrametría realizada con un proceso técnico, apoyada en la geodesia, es:

- \*Tan precisa como la topografía, es más los datos son homogéneos y cada pixel tiene coordenada xyz,
  - \*las alturas son correctas y uniformes,
  - \*Se ven detalles del terreno que el topógrafo nunca alcanzaría, y
  - \*la vectorización sobre ortofoto es tan exacta y práctica como la puede ver en la imagen (**no necesita restituidor**).



Quito, Ruta Viva, 2021

PROYECTO

ÁMBITO

PARTICULARIDAD

CATASTRO

PREDIAL

**URBANO.** ESCALA 1:1000,  
PREDIOS DENTRO DEL LÍMITE  
URBANO, VALORACIÓN  
EDIFICACIONES, SUELO, MEJORAS

**RURAL.** 1:5000, PREDIOS RURALES,  
FUERA DEL LÍMITE URBANO DENTRO  
DEL CANTÓN, VALORACIÓN TIERRA,

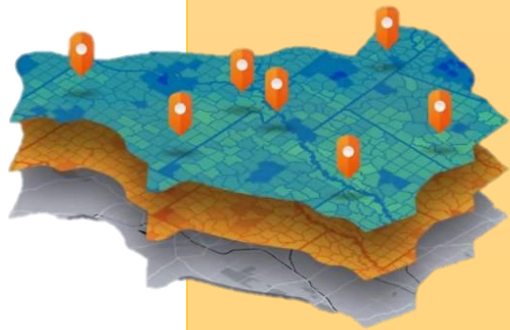
**REDES DE AGUA** (USUARIOS,  
MEDIDORES, AALL, AASS, AAPP)

**ELECTRICIDAD  
TRANSMISIÓN Y  
DISTRIBUCIÓN**

**VIALIDAD Y SEÑALIZACIÓN**

**URBANISMO** (ÁRBOLES,  
SEÑALECTICA)

INFRAESTRUCTURA





**CATASTROS Y  
FOTOGRAFÍA  
AÉREA,  
CATOGRAFÍA  
BASE CON FINES  
CATASTRALES,  
APROBADA POR  
EL IGM**

## FISCALIZACION IGM

PROYECTOS



Lugar	Tipo	fecha Aprobación	Exactitud (m)	Escala	CONTRATANTE
Cantón Alausí y 9 parroquias - pobladosurbanas.	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía, DEM.	21-abr-16	0.14	"1:1000"	ECOEARH CONSULTING CIA LTDA (SEEARH)
Simón Bolívar, Prov del Guayas y 10 Poblados Urbanos.	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía, DTM.	1-ago-17	0.14	"1:1000"	ECOEARH CONSULTING CIA LTDA (SEEARH)
Cantón Bolívar, Calceta y 3 parroquias urbanas.	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía, DEM.	11-sep-17	0.1	"1:1000"	Estudio q3 arquitectos
Cantón Cotacachi, Quiroga, e Imantag, Golondrinas	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía, DEM.	30-oct-17	0.12	"1:1000"	ECOEARH CONSULTING CIA LTDA (SEEARH)
Jivino Verde y San Pablo	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía, DEM.	21-nov-17	0.17	"1:1000"	Ing Jhonny Hidalgo, para GAD Shushufindi.
Montalvo, Prov de los ríos	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía, DEM.	6-ago-18	0.15	"1:1000"	Consortio Montalvo, Ing Carlos Plaza
Suscal, área urbana y área de expansión	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía	6-ago-18	0.16	"1:1000"	ECOEARH CONSULTING CIA LTDA (SEEARH)
Cuyabeno, Tarapoa y 6 parroquias - poblados	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía.	15-ago-18	0.16	"1:1000"	SERVICIOS Y CONSTRUCCIONES ORIENTALES TARAPOA CONTARAPOASERVI CIA. LTDA. (aprobado, Pendiente certificado final.)
Shushufindi, San Pedro Cofanes, Siete de Julio y San Roque	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía, DEM.	31-ago-18	0.17	"1:1000"	Ing. Galo Paredes. Para GAD Shushufindi.
Cascales, y Siete poblados Urbanos	Urbano, Ortofoto, cartografía, DTM	may-19		"1:1000"	ECOEARH CONSULTING CIA LTDA (SEEARH)
TOMA DE FOTOGRAFIA AEREA, GENERACION DE MODELO DIGITAL DE TERRENO, ORTOFOTOGRAFIA Y DIGITALIZACION, DEL QUINCHE Y GUALLABAMBA".	Urbano, Red Geodésica, Ortofoto, cartografía, DTM	may-19		"1:1000"	ECOEARH CONSULTING CIA LTDA (SEEARH)

MAS... Chone, Tena, Muisne, Esmeraldas, Bloque Espejo.

# RECONOCIMIENTOS

8 BUENAS NUEVAS  
Sábado, 5 de agosto del 2017

**Actualidad**  
buenasnuevasnaranjito@yahoo.es

## Simón Bolívar con Catastro Digital actualizado

**Simón Bolívar**  
La empresa ECOEARTH CONSULTING CIA.LTDA. presentó los trabajos terminados de la actualización del catastro urbano del cantón, esta herramienta digital de última tecnología permite a Simón Bolívar proyectarse igual que las grandes ciudades.

Los trabajos se realizaron hace varios meses atrás, gracias a un grupo de consultores que fotografiaron cada espacio del cantón utilizando drones de alta resolución que sobrevolaron las ciudadelas y sectores urbanos.

Hoy esta tecnología permite a los diferentes departamentos del municipio contar con información veraz e inmediata, además facilita que técnicos en diferentes áreas presenten nuevos proyectos con mejoras de los diferentes servicios que brinda el GAD a la comunidad.

Es como una radiografía digital de Simón Bolívar, presentada centímetro a centímetro lo que convierte a este cantón en una de las ciudades pioneras en el país en contar con esta herramienta informática.

En la última sesión de concejo la empresa consultora dio una demostración de los servicios que nos ofrece este trabajo y los concejales en pleno verificaron lo esencial que es esta nueva herramienta del GAD municipal en beneficio de la comunidad.

El alcalde Ing. Johnny Firmat recibió una mención por parte de los técnicos de la empresa consultora por permitir al cantón ser uno de los pioneros en actualizar su catastro digitalmente.

Asimismo, el director del departamento de catastro de la municipalidad Ing. Johnson Valenzuela recibió también una condecoración por su valiosa participación durante la ejecución del proyecto.

El mayor beneficio lo recibe la comunidad, quienes en poco tiempo verán como las mejoras del cantón permiten aumentar la autoestima de sus ingresos.

Ing. Johnny Firmat recibió un reconocimiento por parte de la empresa consultora por ser el GAD simonense el primero de estas entidades en utilizar este tipo de tecnología.




Geográfico Militar

AGENDA

1. BIENVENIDA A PARTICIPANTES
2. PRESENTACIÓN GESTIÓN NORMATIVA, PROCESO DE FISCALIZACIÓN CARTOGRÁFICA
3. PRESENTACIÓN SEEARH. ESTUDIO DE CASO «ALAUÍ»
4. CONVERSATORIO / DEBATE SOBRE PROPUESTA DE NORMAS TÉCNICAS PARA LA GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN CON UAV
5. CONCLUSIONES



**ALIPIO CAMPOVERDE**

**-PALABRAS + OBRAS**

**ALCALDE DEL PUEBLO**

**COMPARTIENDO CON MI GENTE**

**VUELO FOTOGRAMÉTRICO, TRIMBLE LIX.**

**COOPERACIÓN ENTRE EL MAGAP Y MUNICIPIO DE CUMANDU**  
En el presente momento se está trabajando con los técnicos de Magap, Heriberto Rodríguez, quienes brindaron apoyo técnico para poder actualizar el catastro urbano del cantón de Cumandú y a la vez de la zona que le corresponde a la Secretaría Técnica de Tierras del Magap, lo que implica que se acordó cooperar por intermedio de la radio para que accedan todas las personas.

que se acordó cooperar por intermedio de la radio para que accedan todas las personas que tienen las cartillas que tienen ESCRITURAS OTORGADAS POR EL MAGAP, PARA O MAGAP para actualizar el catastro del cantón, este trabajo se lo viene realizando desde un mes de mayo, los técnicos del MAGAP se trasladaron cada 15 días a las oficinas de la Secretaría de Tierras y Catastro y de esta manera se viene realizando el catastro a las comunidades del cantón esta actividad se la viene realizando desde el mes de diciembre del presente año.

EL MUNICIPIO DE CUMANDU



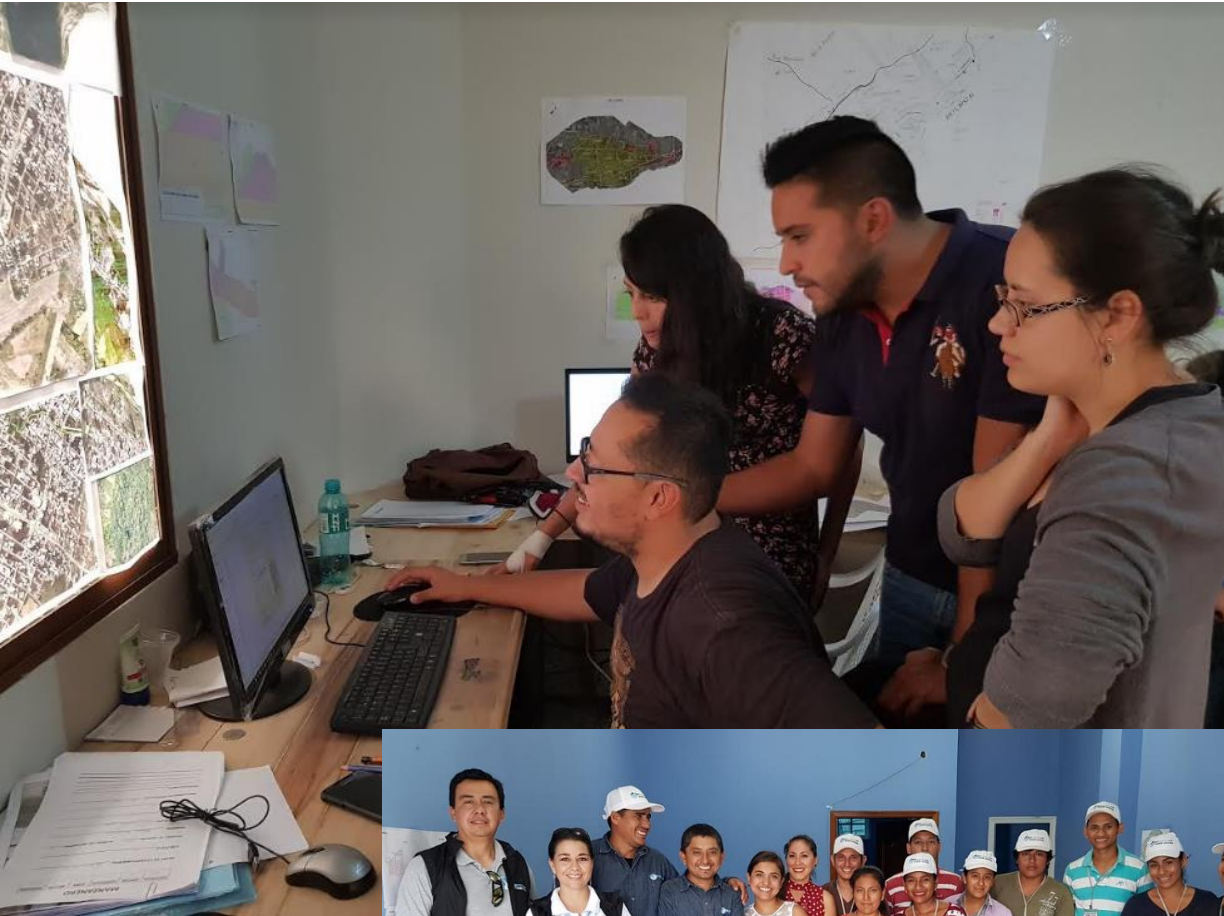





# NUESTRO PERSONAL



# Catastro Montalvo / Cuyabeno



# Suscal, Chone, SIMON BOLIVAR, DMQ





ALASI, EL PANGUI, SHUSHUFINDI



# INSTALACIÓN DE LA OFICINAS "FLOTANTES" EN CAMPO, EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS

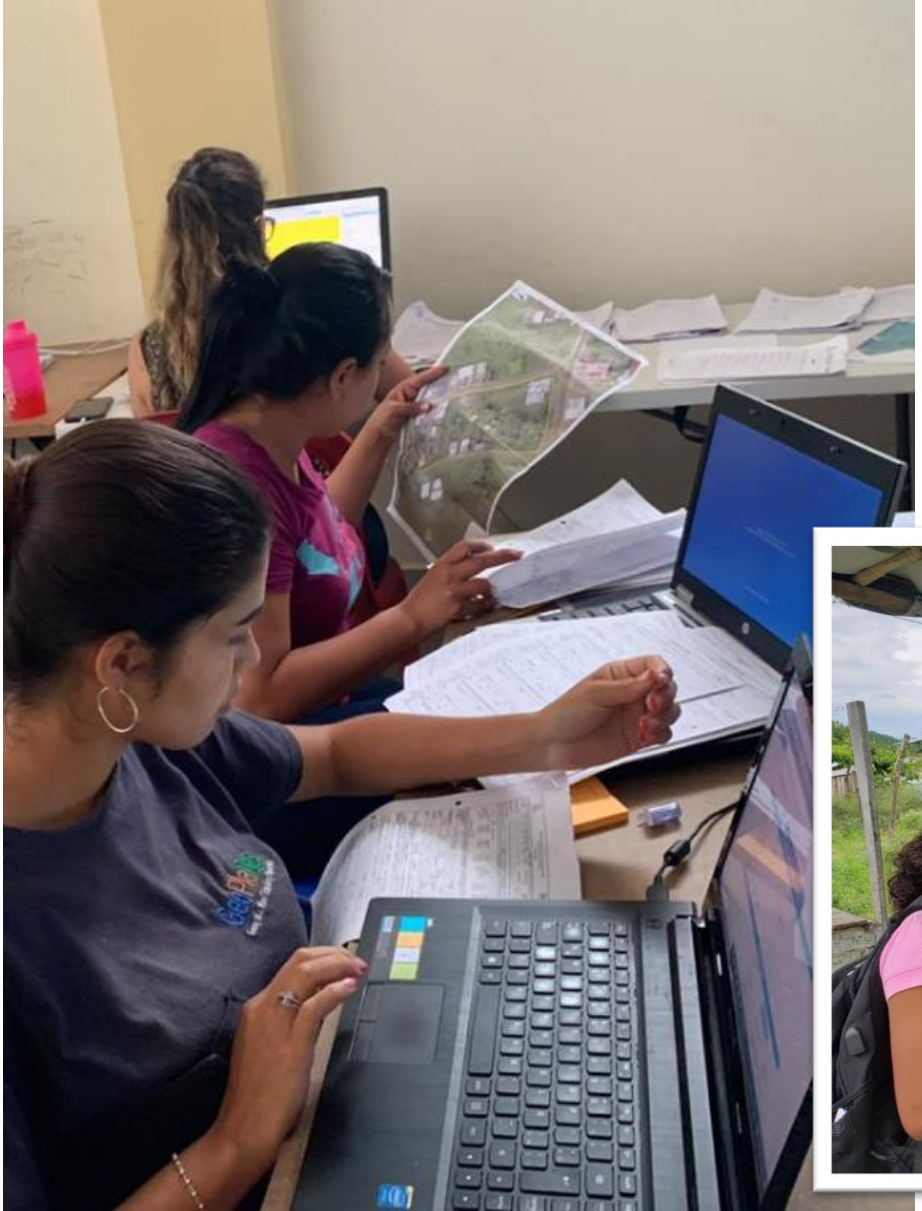


**GeoPlaDes**  
Geografía, Planificación y Desarrollo



**Consorcio Catastral  
ESMERALDAS**

# GAD MUISNE



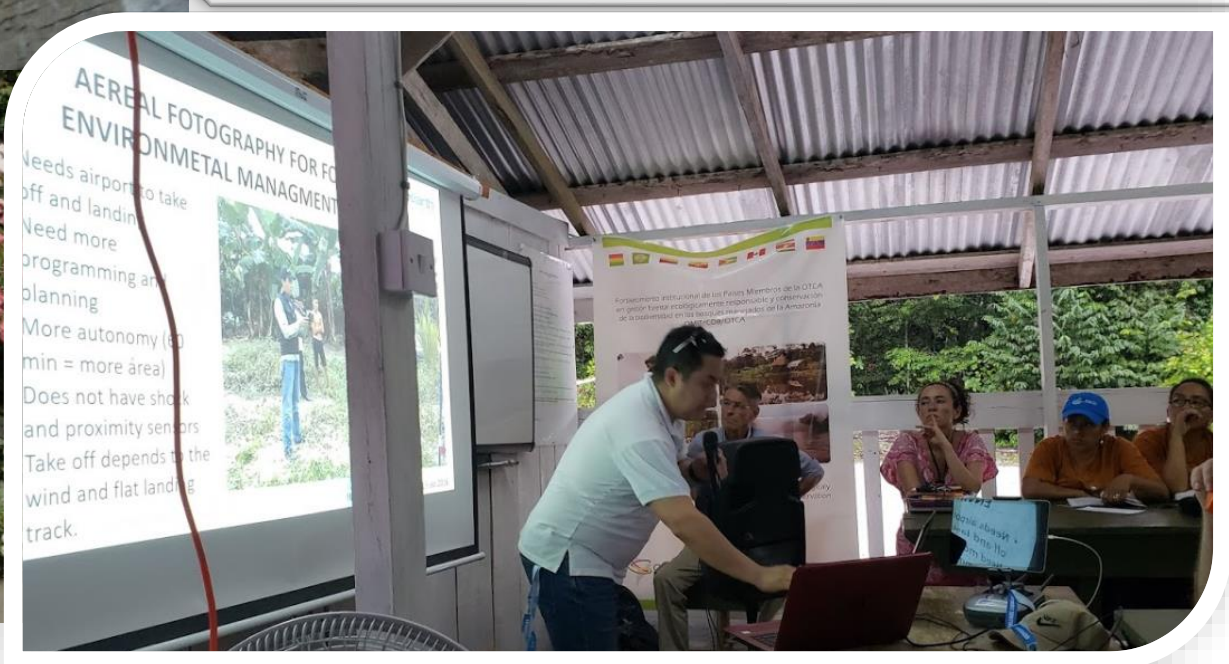
**GeoPlaDes**  
Geografía, Planificación y Desarrollo

+

**Seearth.com**  
Spatial & Environmental  
Consulting Group  
Consultoría - Fotografía aérea - Catastros

# Permanente Capacitación y transferencia tecnológica.





Brasil. Pará



Cali, Colombia



Ecuador



# Cientes (Satisfechos)



Varios proyectos financiados por:





**seearth.com**

Spatial & Environmental  
Consulting Group

Consultoría - Fotografía aérea - Catastros