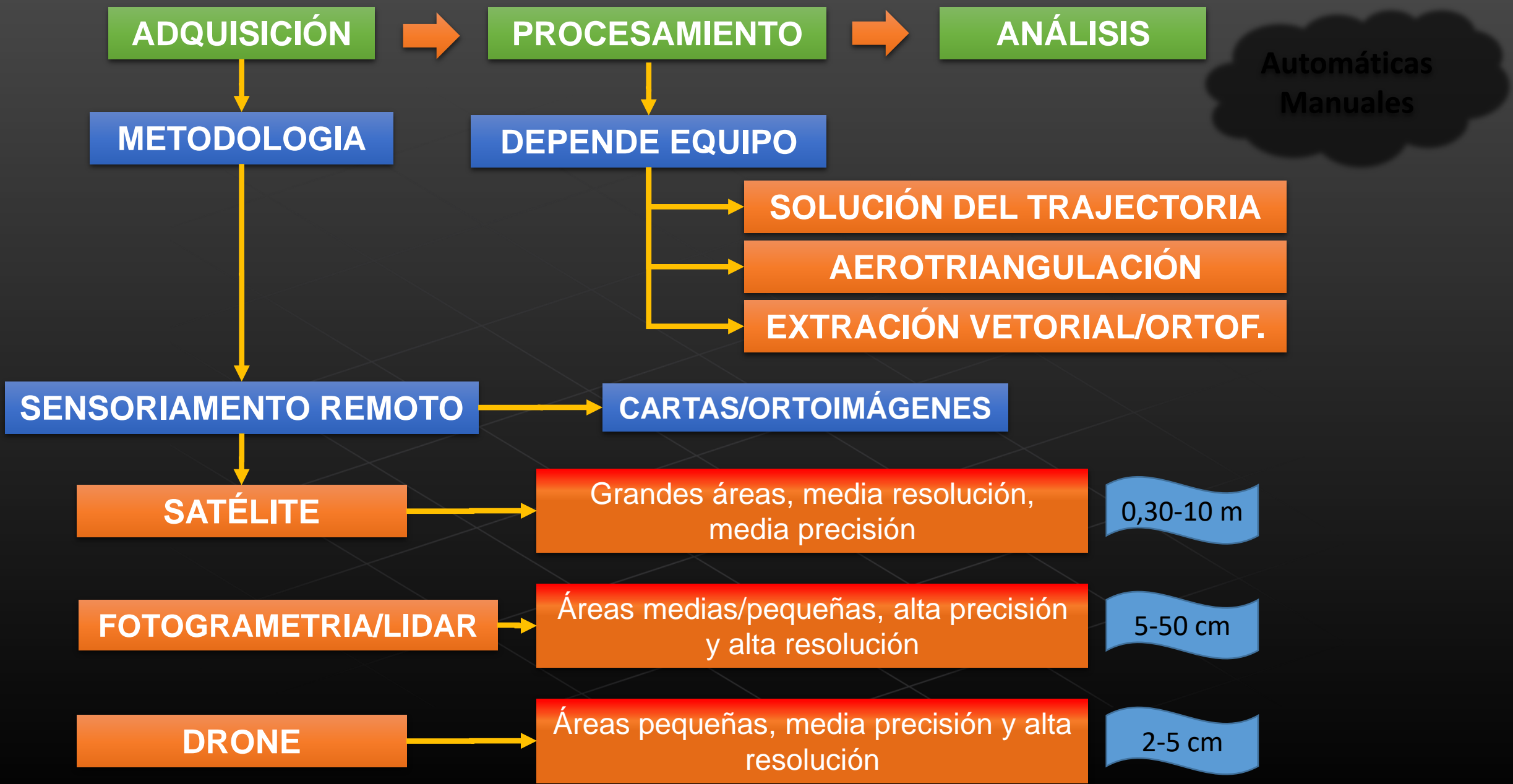




**3ra. JORNADA INTERNACIONAL - IDE 2019**

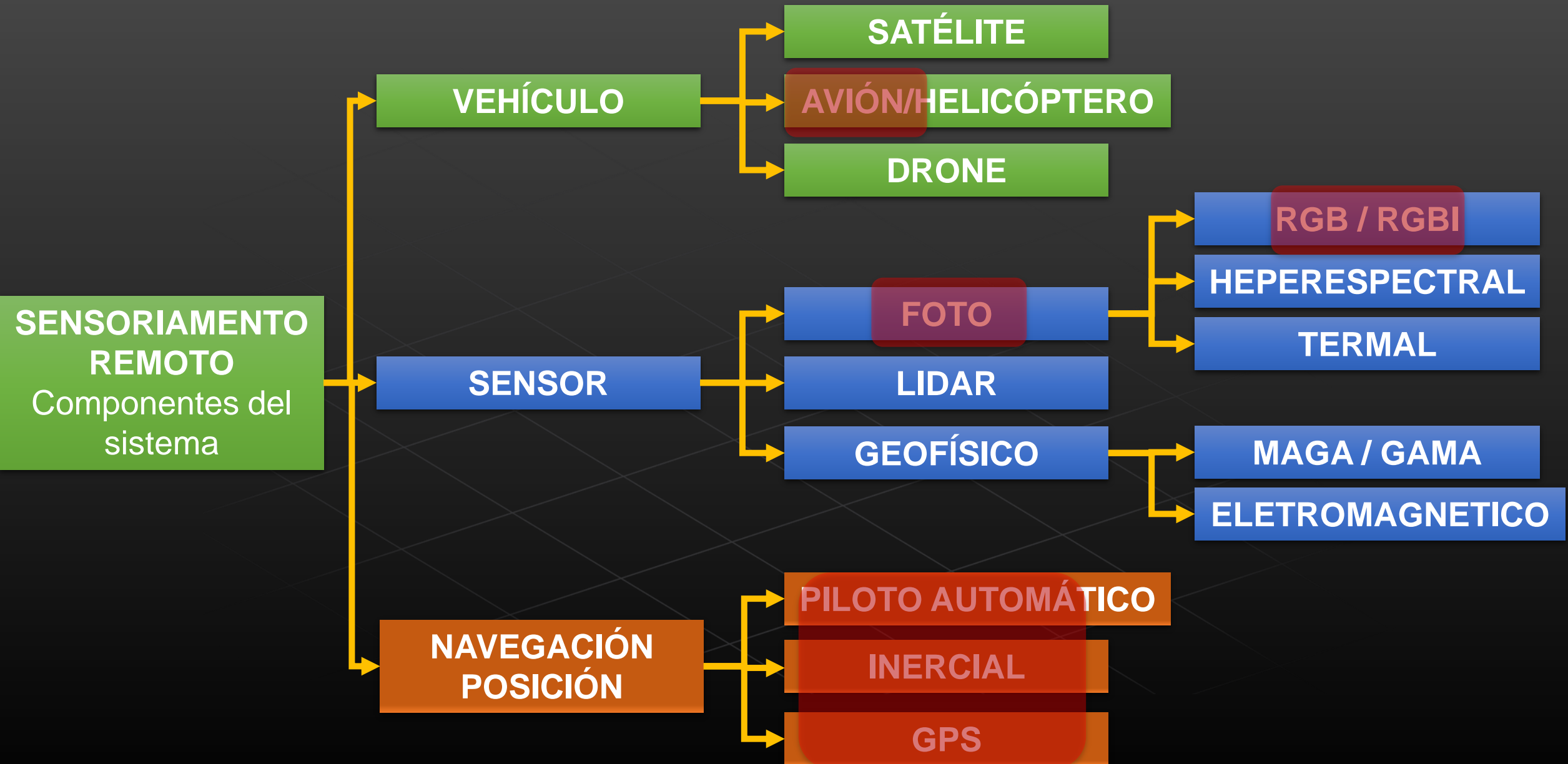
**Tecnologías para la producción de información  
geográfica por sensores remotos**

# PROCESO PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICO





# ADQUISICIÓN DE DATOS ESPACIALES



# ADQUISICIÓN DE DATOS ESPACIALES

Vehículo



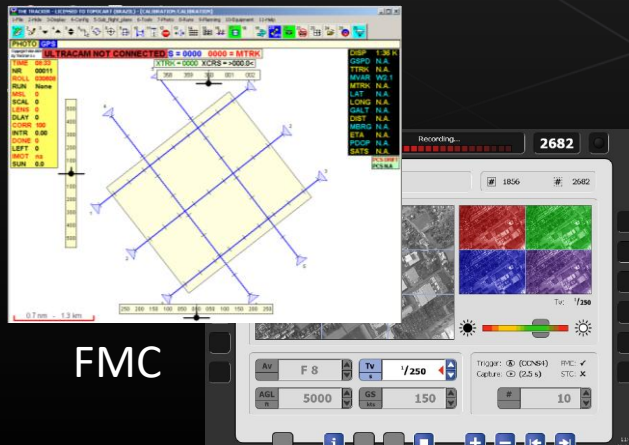
Sensor



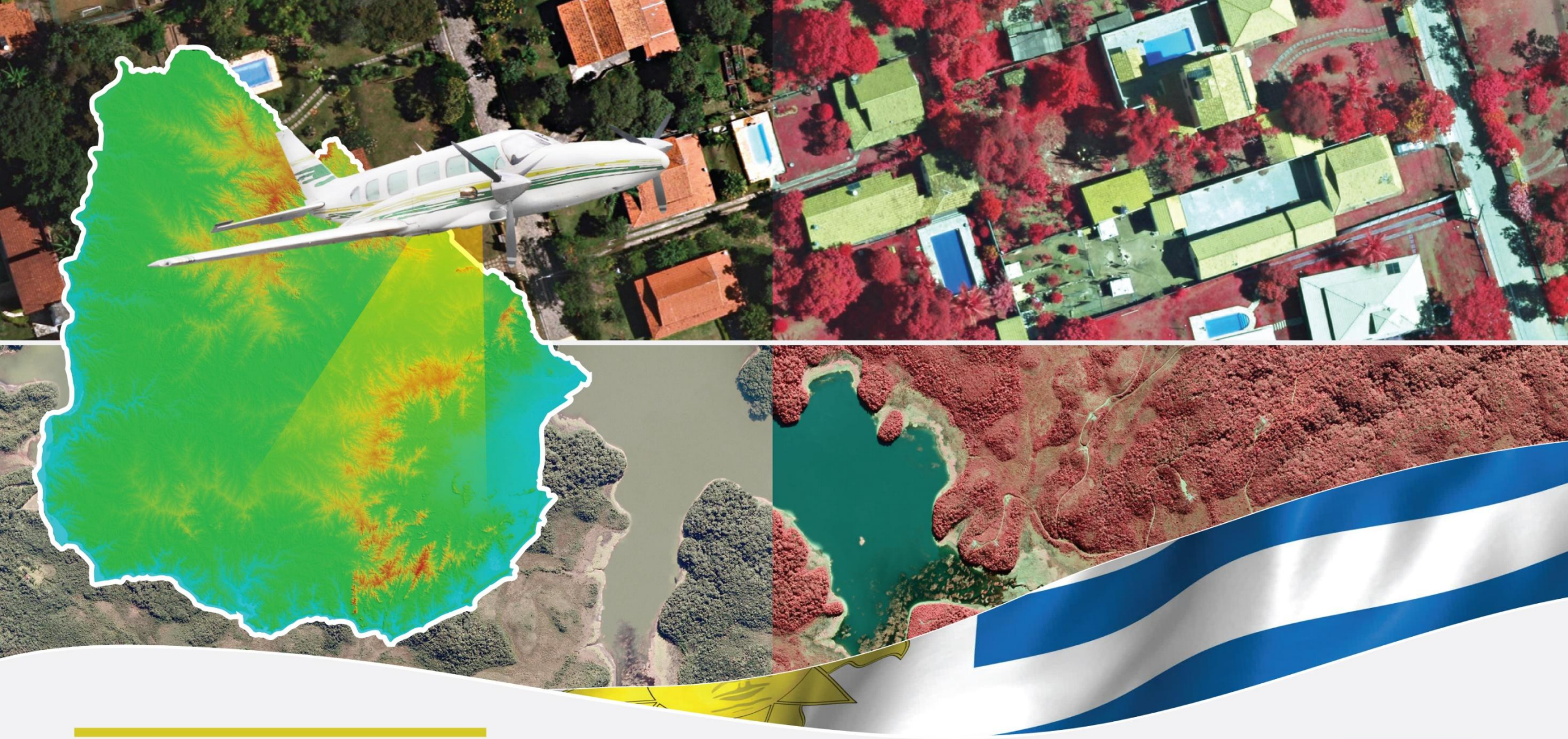
GPS/IMU



FMC







## ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DIGITALES DE COBERTURA NACIONAL

Topocart





# ESPECIFICACIONES PLIEGO

Nacional ~ 178.000 km<sup>2</sup>

Tamaño del pixel : menor o igual a **0.6 m**  
Exactitud en XY (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a 3.0 m.  
Exactitud en Z (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a 4.5 m



Propuesta / Contrato

Tamaño del pixel : menor o igual a **0.32 m**  
Exactitud en XY (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a **1.0 m**.  
Exactitud en Z (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a **1.5 m**

Urbana ~ 1.298 km<sup>2</sup>

Tamaño del pixel : menor o igual a **0.15 m**  
Exactitud en XY (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a 0.3 m.  
Exactitud en Z (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a 0.45 m



Tamaño del pixel : menor o igual a **0.10 m**  
Exactitud en XY (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a **0.2 m**.  
Exactitud en Z (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a **0.3 m**



# ESPECIFICACIONES PLIEGO



Imágene Satélite – GSD 60cm

Imágenes Fotogramétrica– GSD 32cm



# IMÁGENES NACIONAL

1:50.000



1:25.000



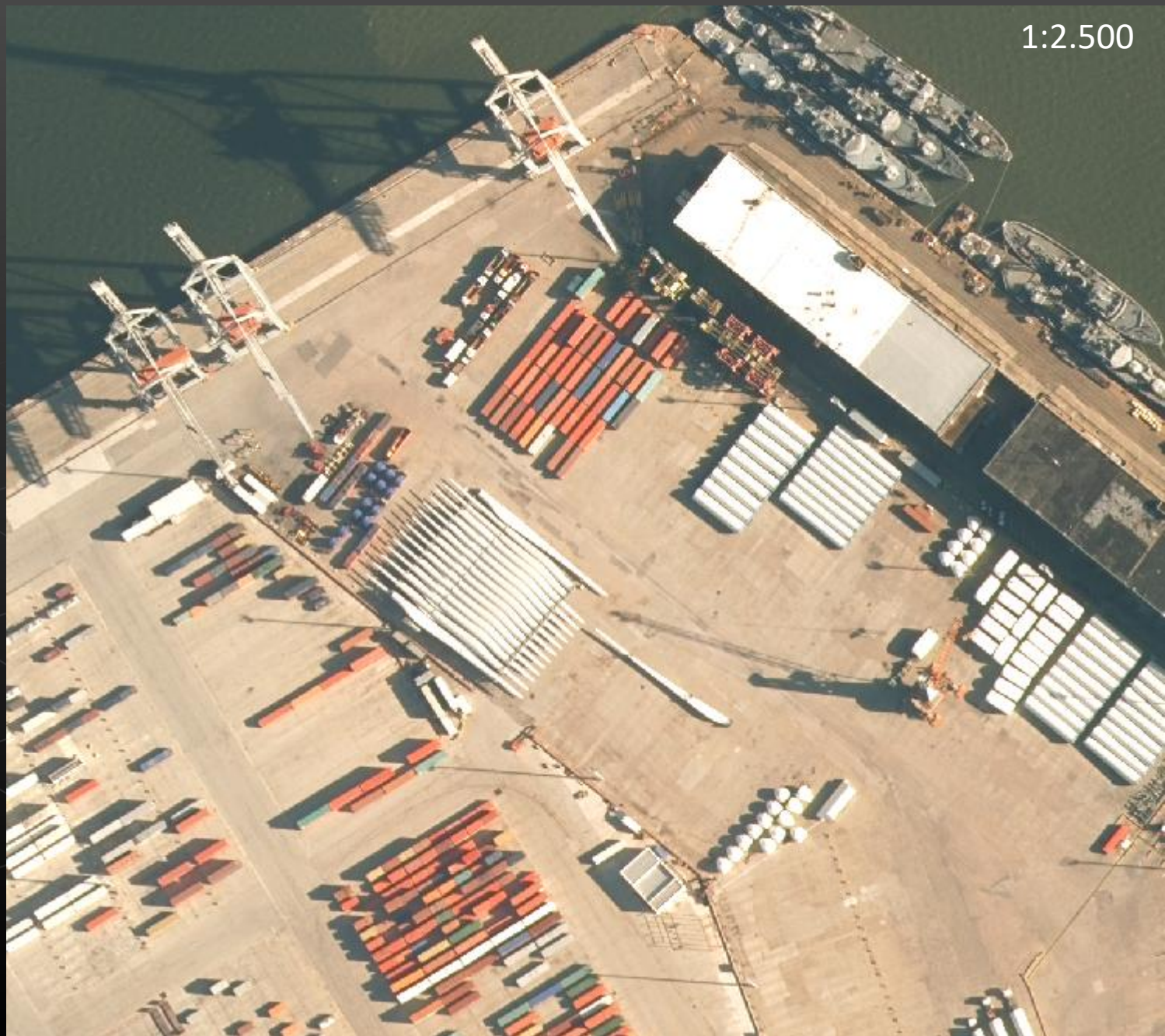
1:10.000



1:5.000



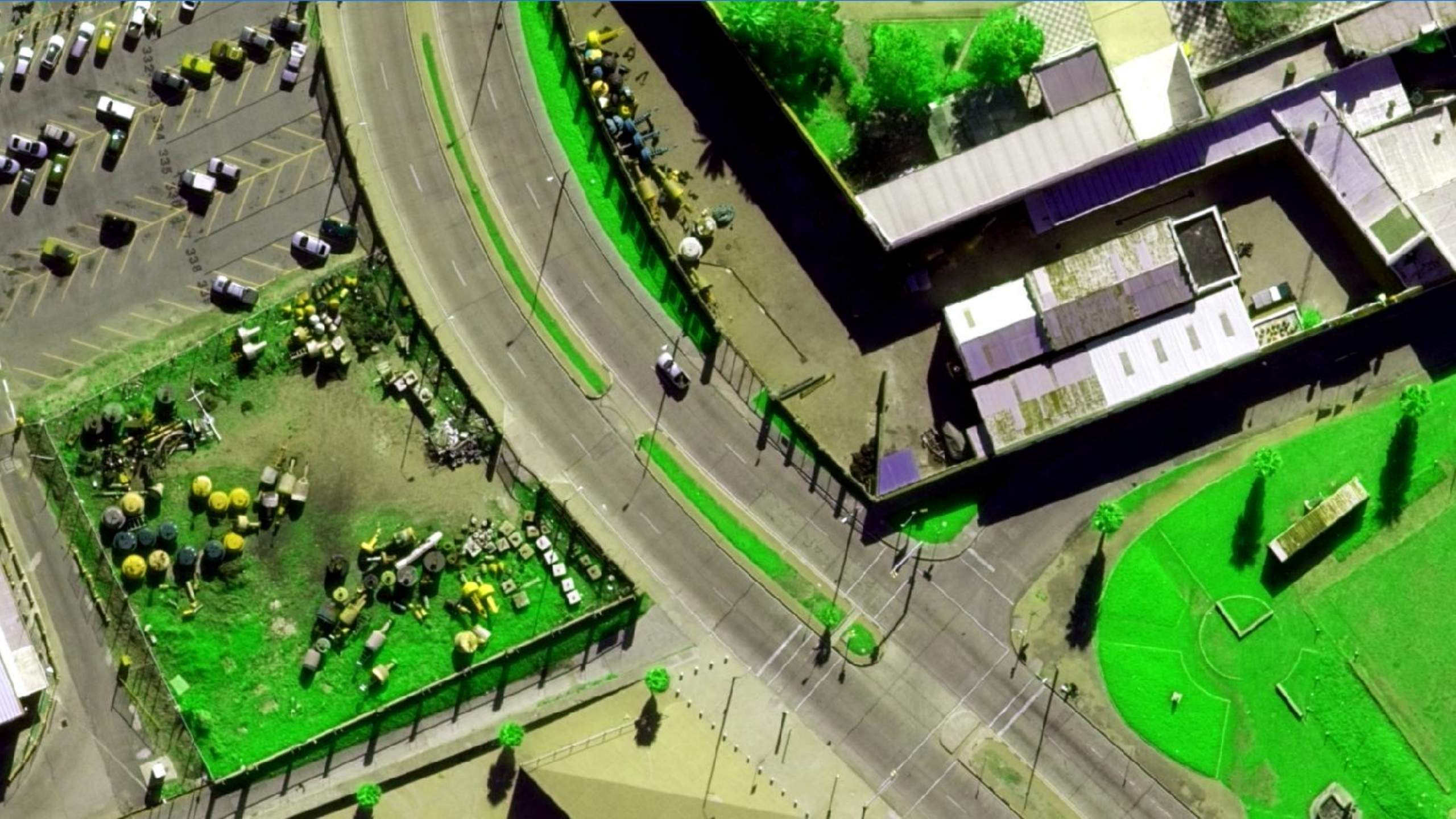
1:2.500







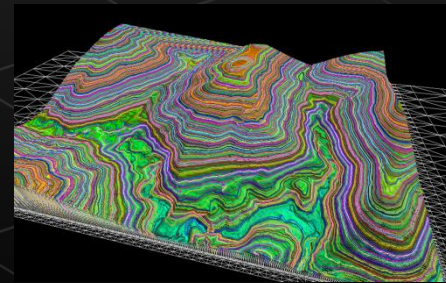
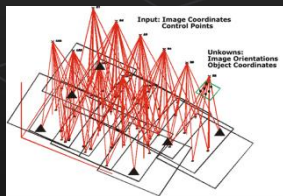
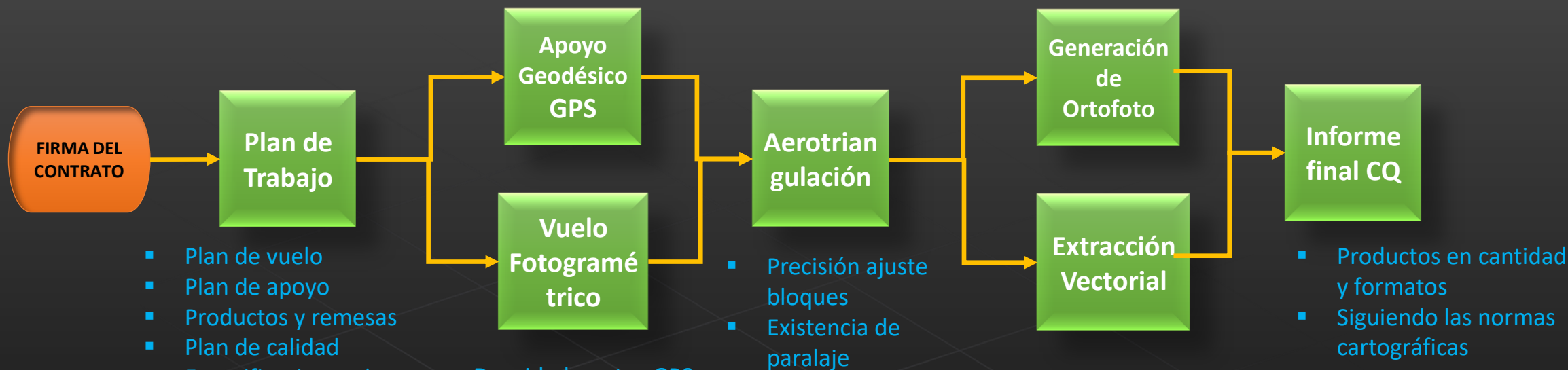






# PRESENTACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO

## FLUJO DE TRABAJO



Topovision

Acessível de onde você estiver e para quantos usuários desejar



# CARACTERÍSTICAS DE LA CÁMARA

PANCHROMATIC IMAGE SIZE

23,010 X 14,790 PIXELS

PANCHROMATIC PHYSICAL PIXEL SIZE

4.6  $\mu\text{m}$

COLOR (MULTI-SPECTRAL CAPABILITY)

4 CHANNELS – R, G, B & NIR

PAN-SHARPEN RATIO

1:3

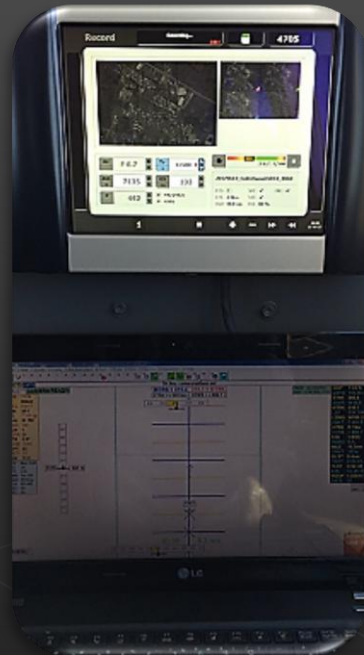


Ultracam Eagle Prime





# EL EQUIPO UTILIZADO





# VUELO NACIONAL

24000 ft ~ 8km



# VUELO URBANO

7500 ft ~ 2,2km



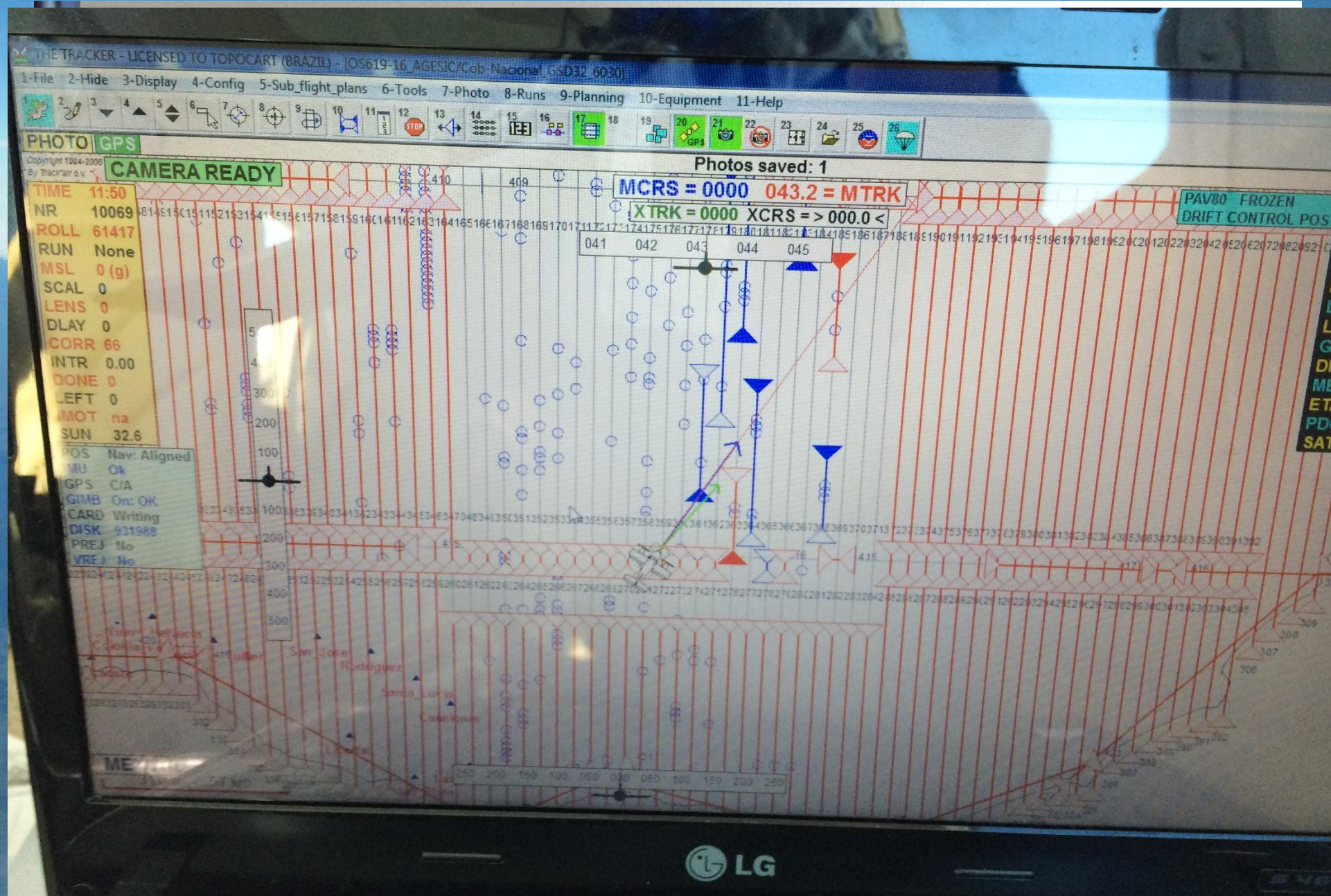
GSD-32cm



GSD-10cm



# OPERACIÓN DE VUELO





# ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DIGITALES DE COBERTURA NACIONAL

## Entradas



**\*.RAW**  
29.275 fotos  
38,4 Tb

1,31Gb

ULTRAMAP

Imágenes crudas (Sin ecualización)

**\*.TIFF 16 bits RGBI**

2,66Gb

29.275 fotos  
77,9 Tb

**\*.JPG 8 bits RGB**

0,22Gb

29.275 fotos  
6,4 Tb

Imágenes corregidas (ecualizadas)

**\*.TIFF 16 bits RGBI**

2,66Gb

29.275 fotos  
77,9 Tb

**\*.JPG 8 bits RGB**

0,22Gb

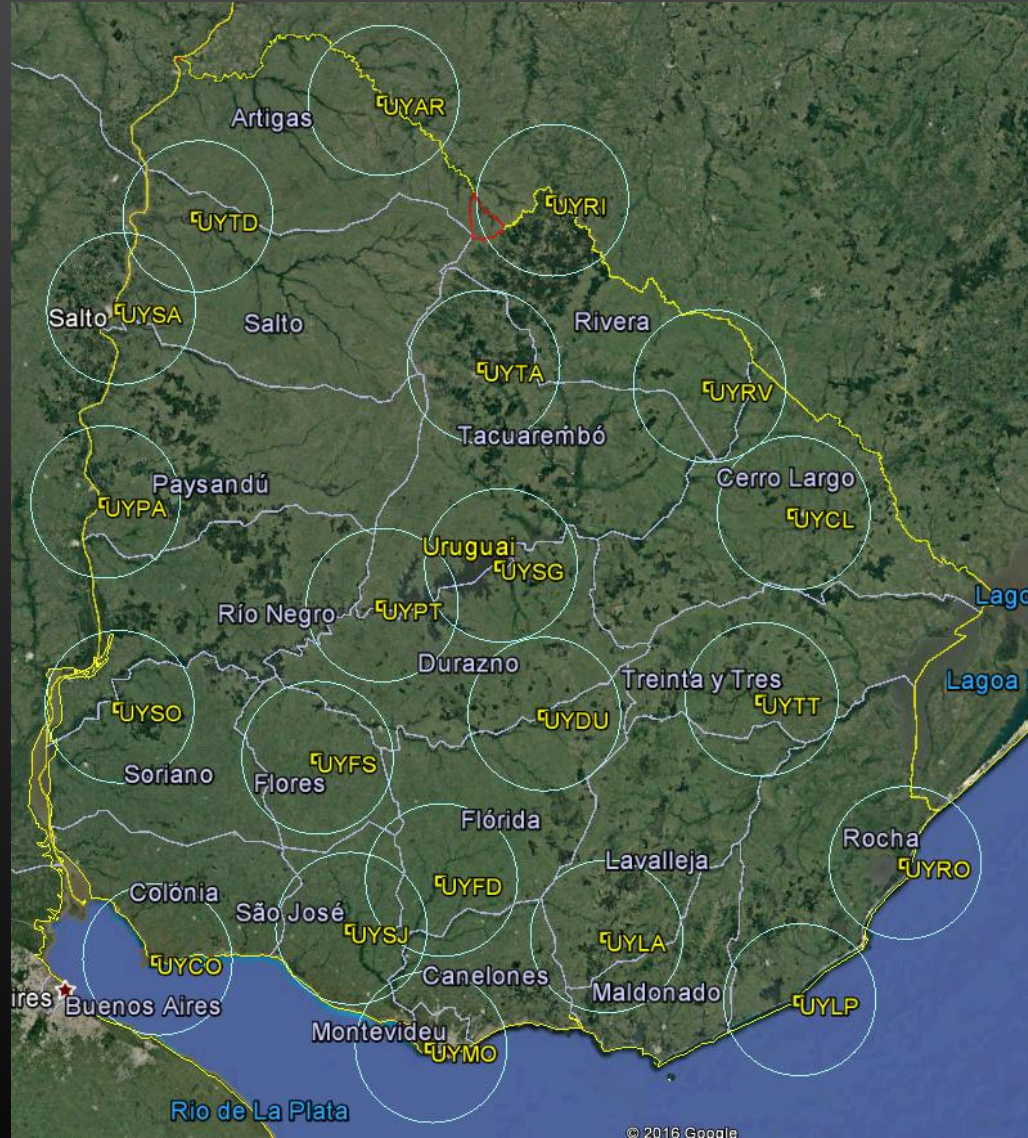
29.275 fotos  
6,4 Tb

~168,6 Tb

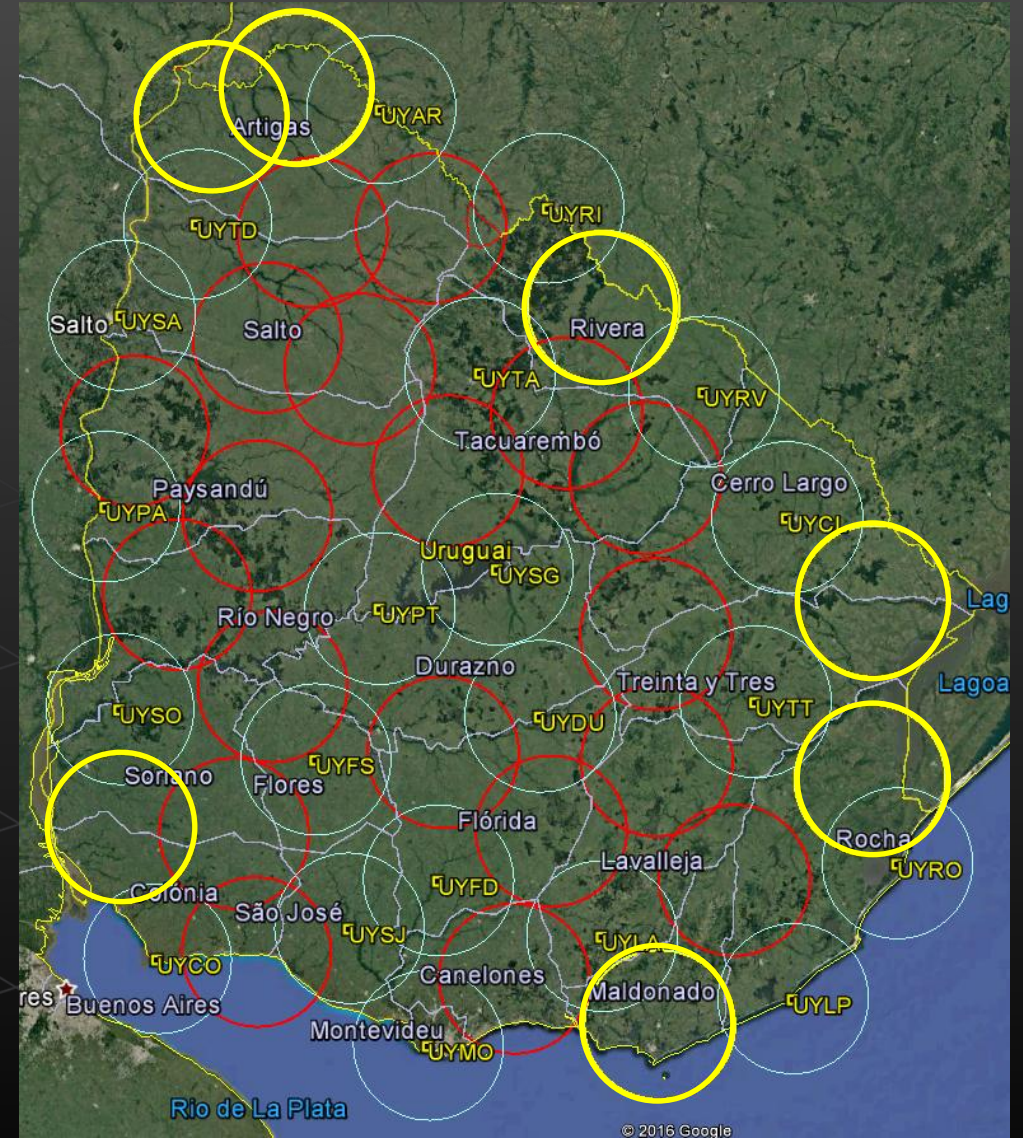
~207 Tb



# Red REGNA-ROU y Apoyo fotogramétrico



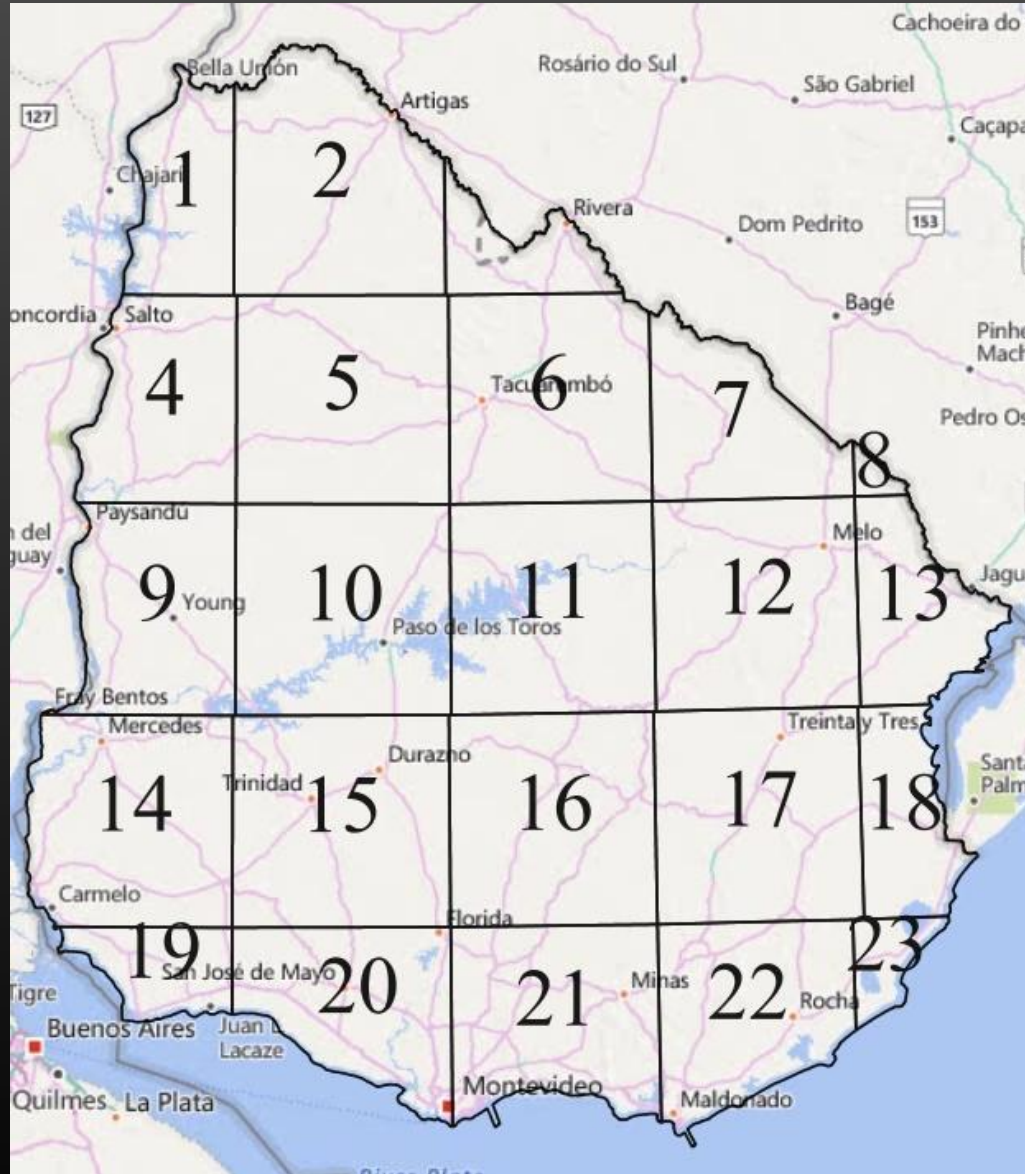
Estaciones REGNA-ROU



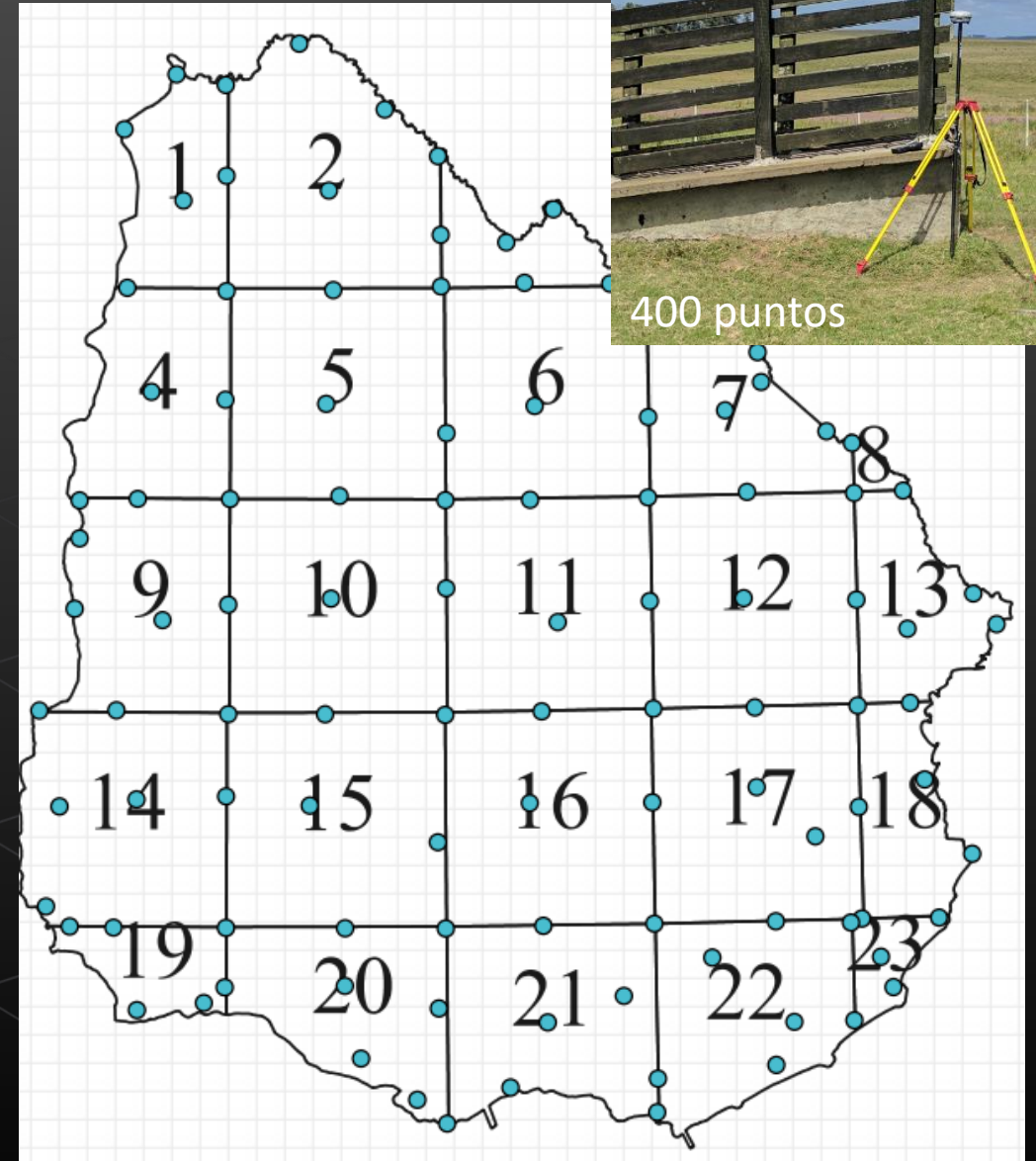
Estaciones VIRTUALES + FIJAS



# Aerotriangulación y Apoyo fotogramétrico



Estaciones REGNA-ROU

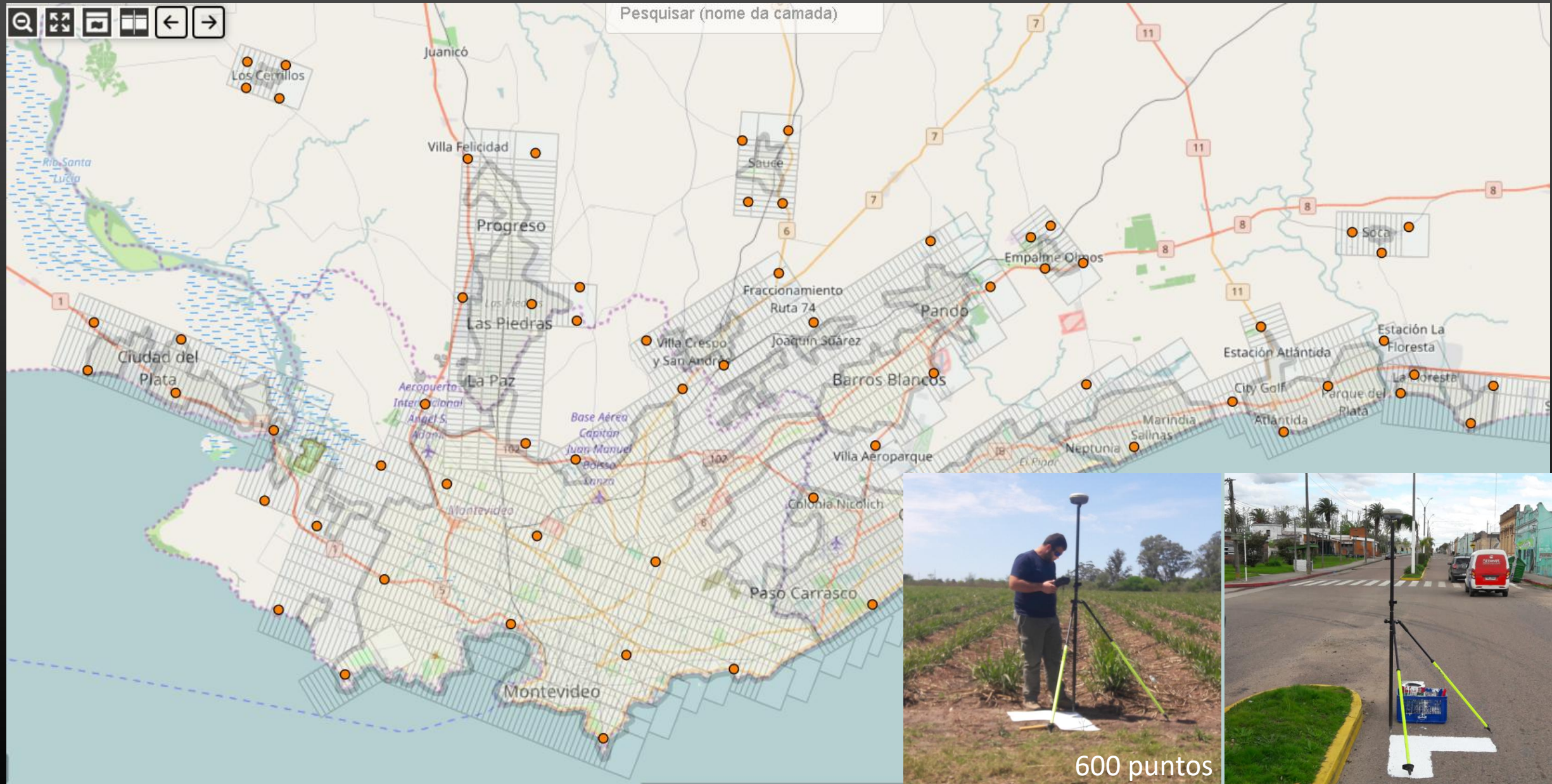


Estaciones VIRTUALES + FIJAS





# Aerotriangulación y Apoyo fotogramétrico



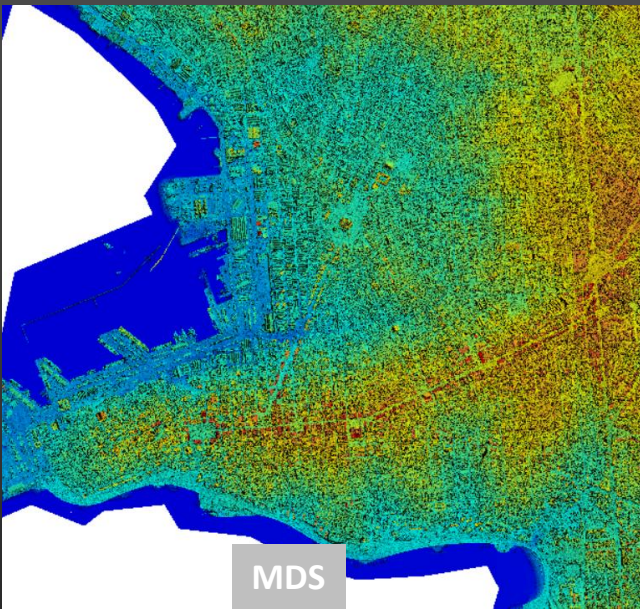
Plan vuelo urbano y apoyo fotogramétrico



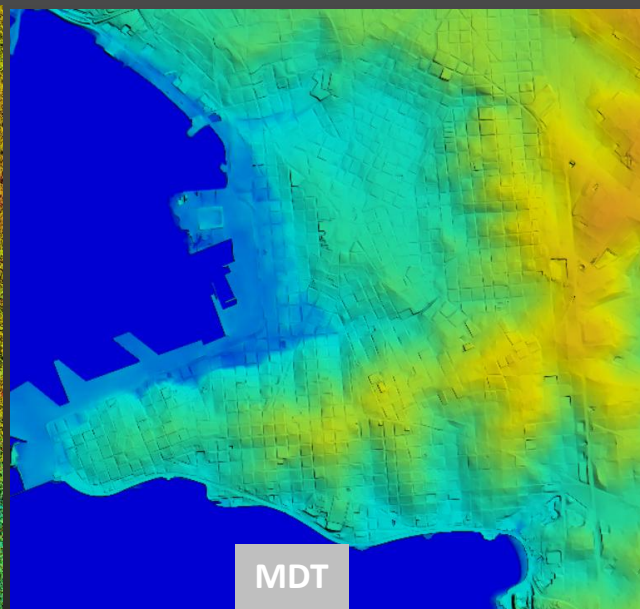
Cobertura Nacional - 2,5 x 2,5m

MDT

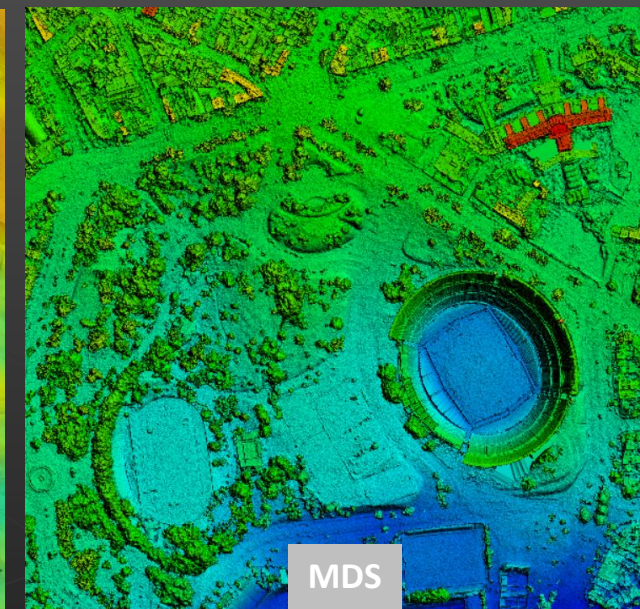
Cobertura Urbana - 1,0 x 1,0m



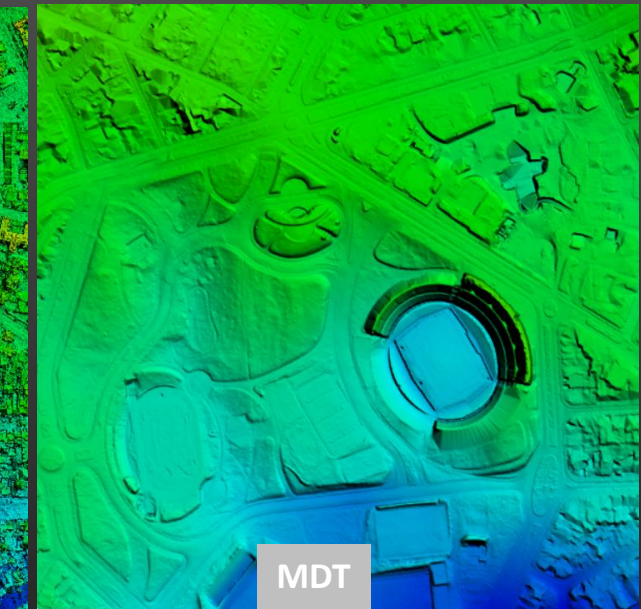
MDS



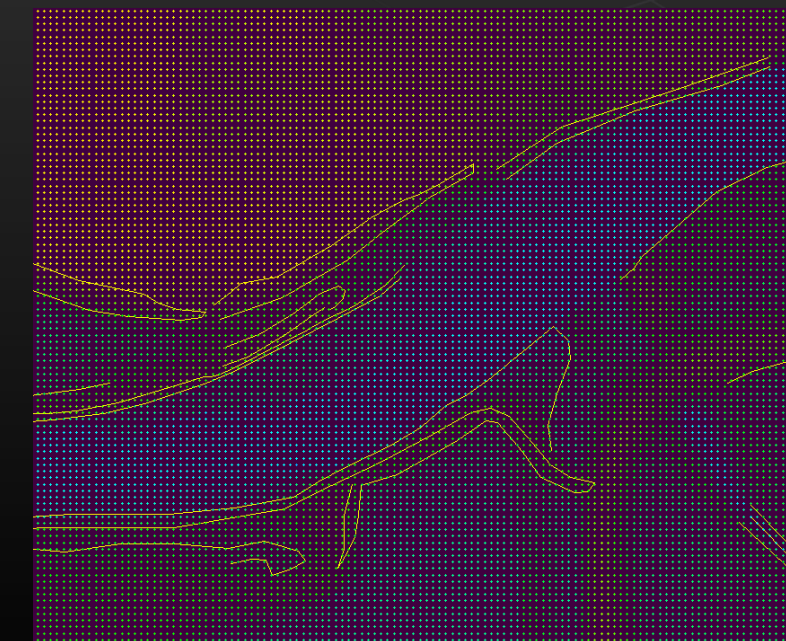
MDT



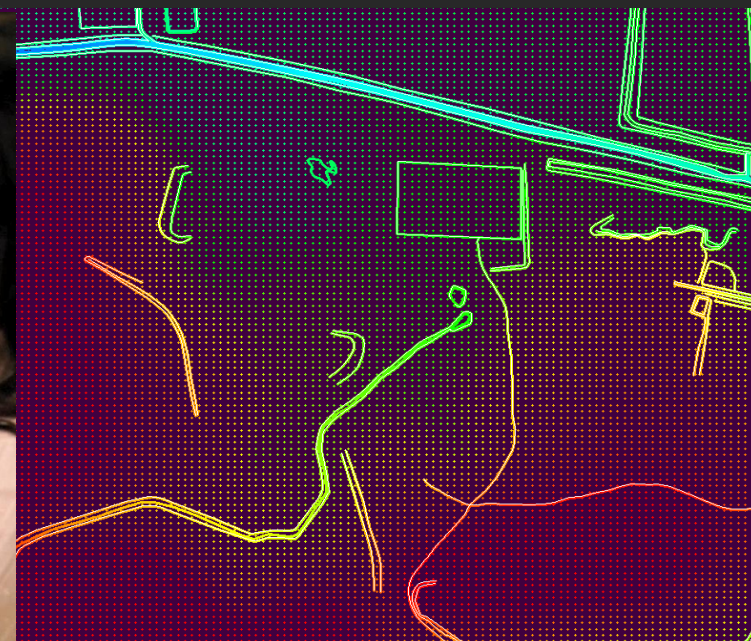
MDS



MDT

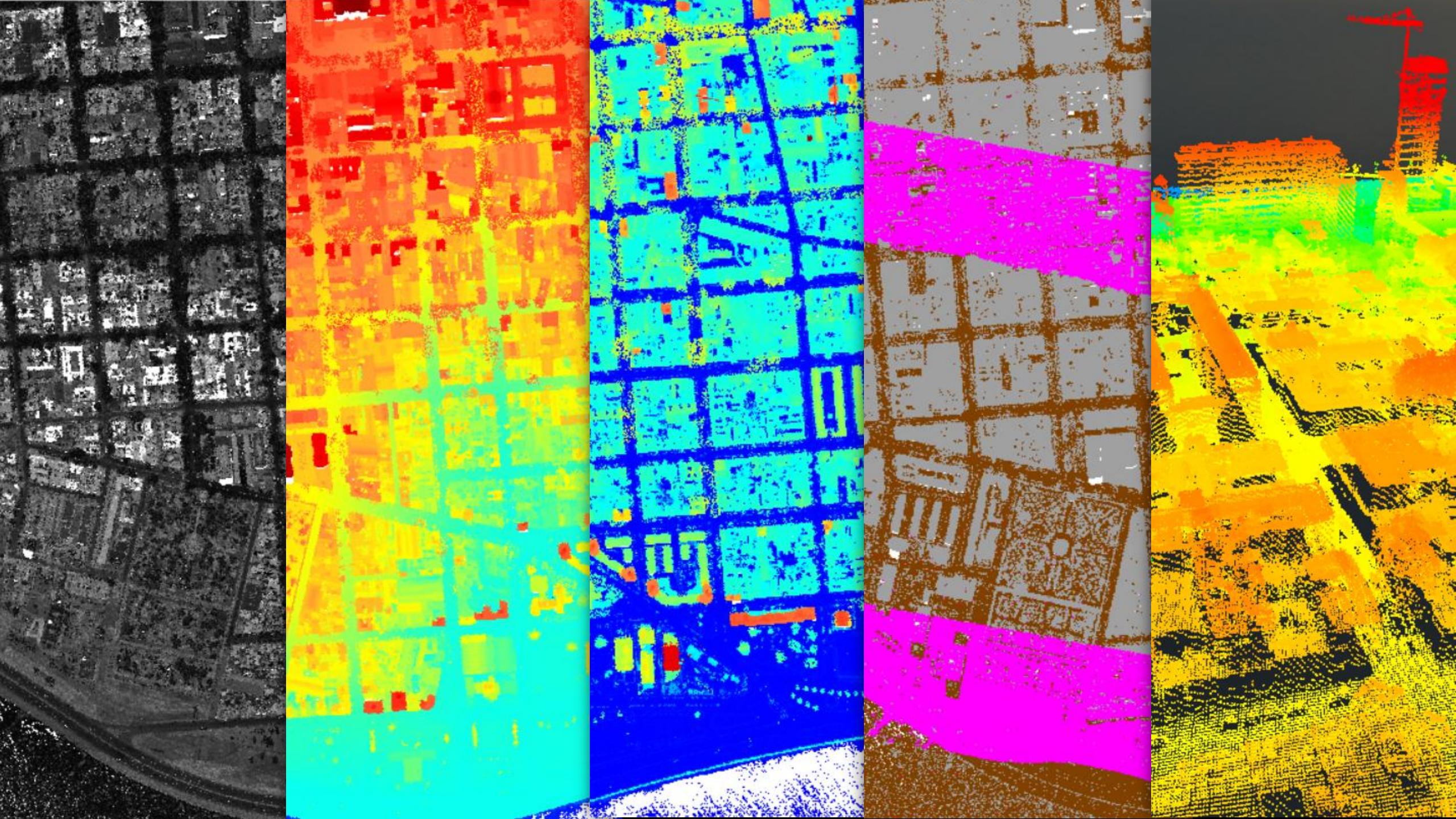


MDT - AQUISIÇÃO (NUVEN PTOS + BREAKLINES)



MDT - AQUISIÇÃO (NUVEN PTOS + BREAKLINES)



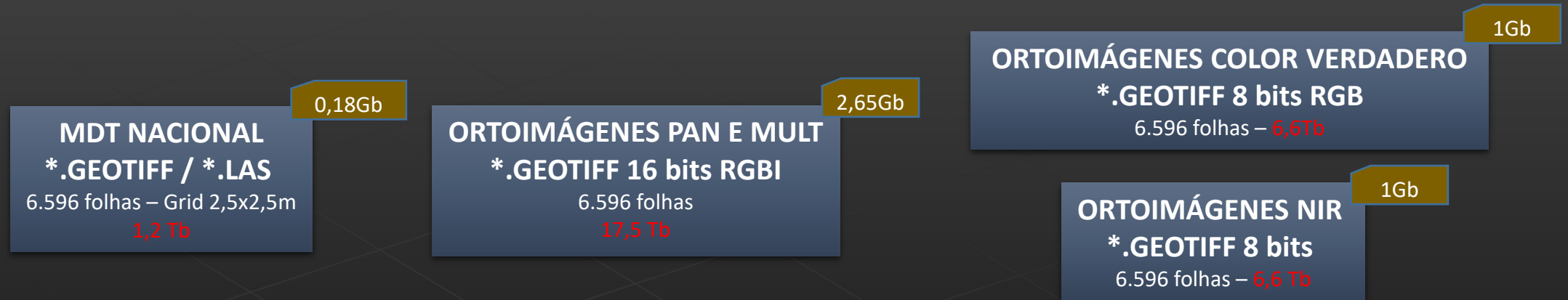




# Adquisición de Imágenes Digitales de cobertura nacional

## Productos

### COBERTURA NACIONAL



### COBERTURA URBANA



### LOTE 02

2.1.3 Cuencas  
2.1.5 Centros poblados  
2.1.6 Curvas de nivel

~ 40,6 Tb

# Adquisición de Imágenes Digitales de cobertura nacional

## Productos

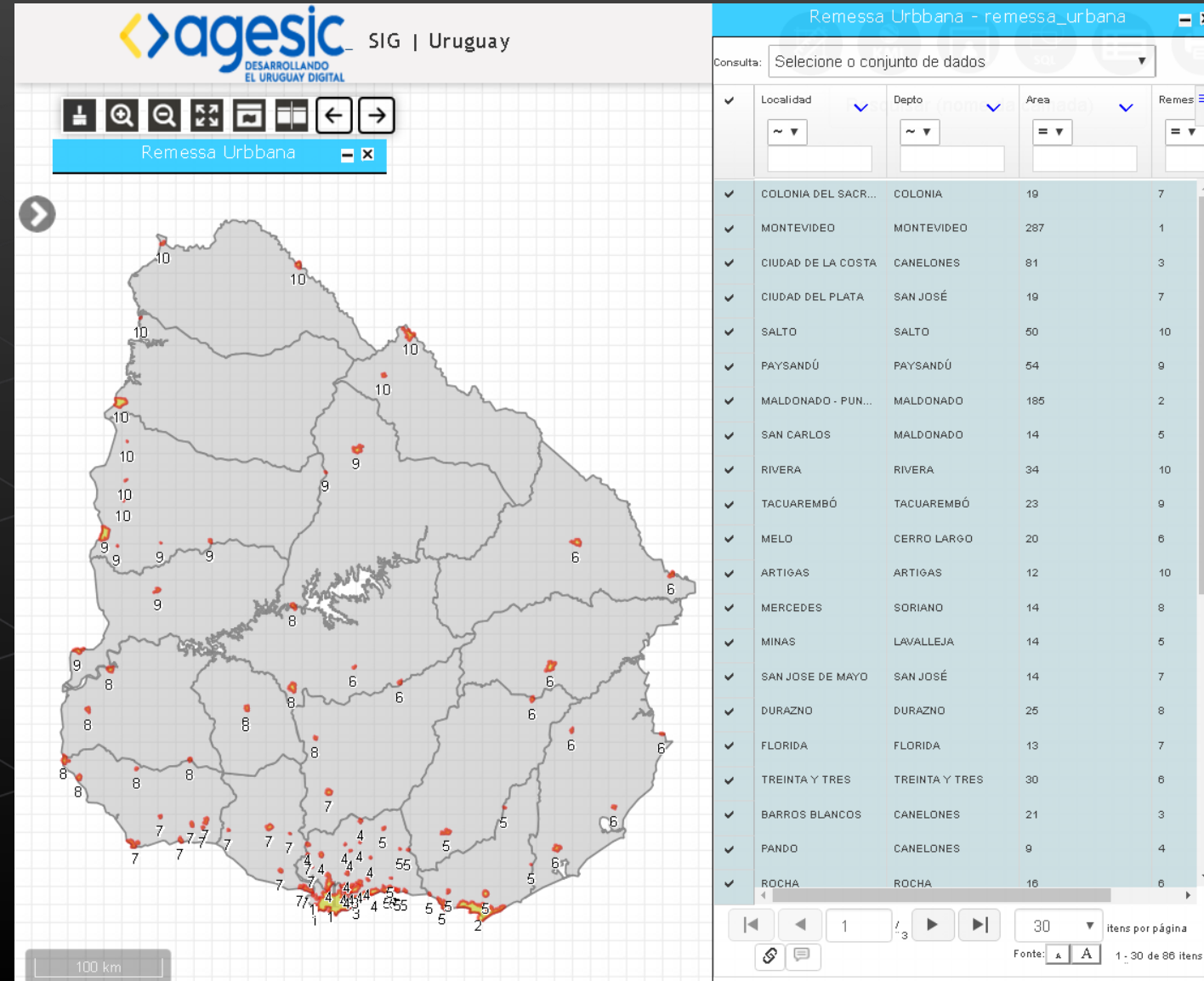
### Características:

Región / Escala	Resolución espacial (m)	Exactitud xy (m) – 95% de confiabilidad	Exactitud z (m) – 95% de confiabilidad
Urbana / 1:1.000	0,10	0,20	0,30
Nacional / 1:10.000	0,35	1,00	1,50

### Remesas de productos – Cobertura Nacional

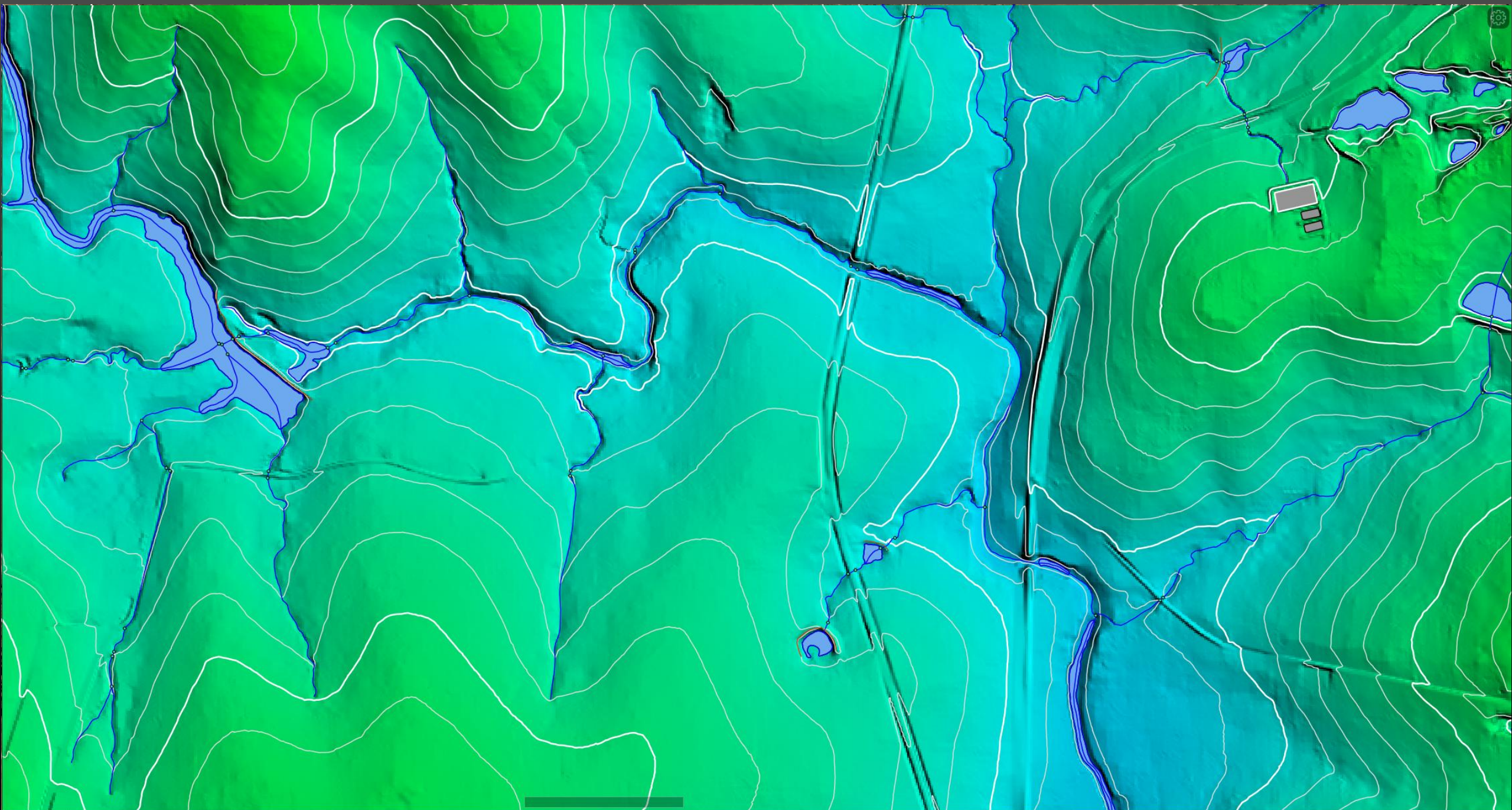


### Remesas de productos – Cobertura Urbana





# CARTOGRAFIA ACERVO x CARTOGRAFIA ATUAL - NACIONAL





# CARTOGRAFIA ACERVO x CARTOGRAFIA ATUAL - NACIONAL



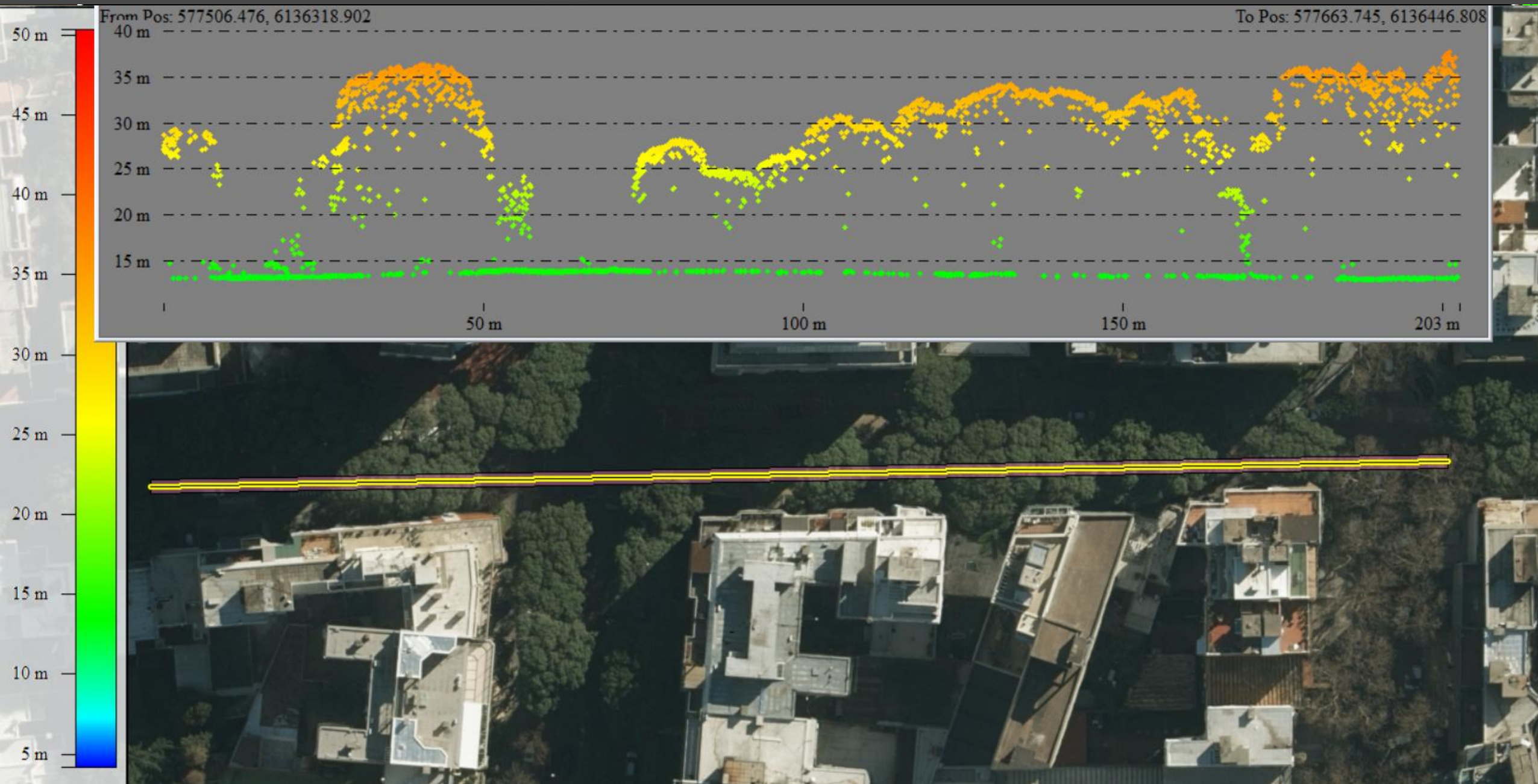


# CARTOGRAFIA ACERVO x CARTOGRAFIA ATUAL - URBANA



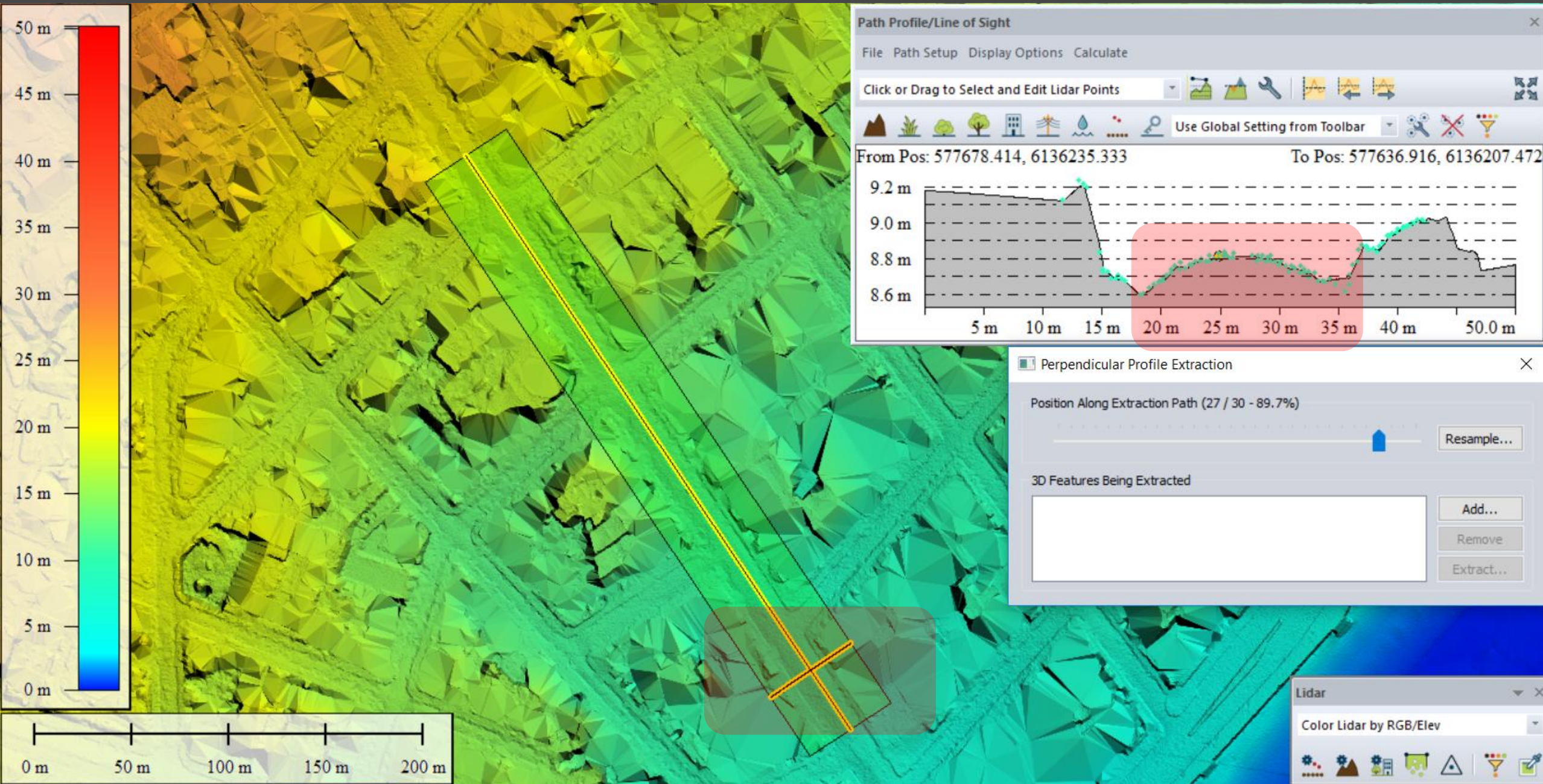


# LIDAR PARA OBTENCIÓN DEL MDT EN ZONAS DE ÁRBOLES





# LIDAR PARA OBTENCIÓN DEL MDT EN ZONAS DE ÁRBOLES





# LIDAR PARA OBTENCIÓN DEL MDT EN ZONAS DE ÁRBOLES

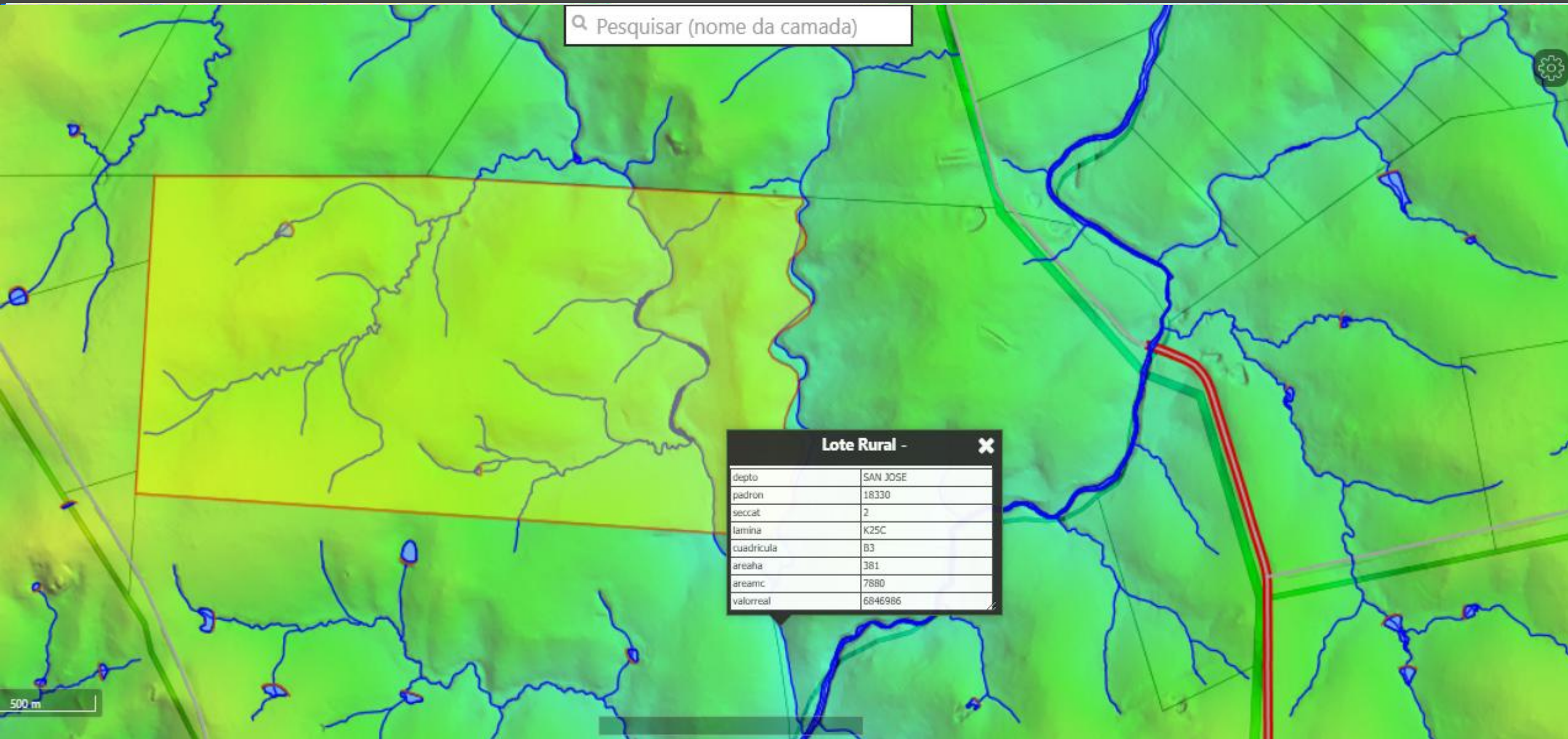






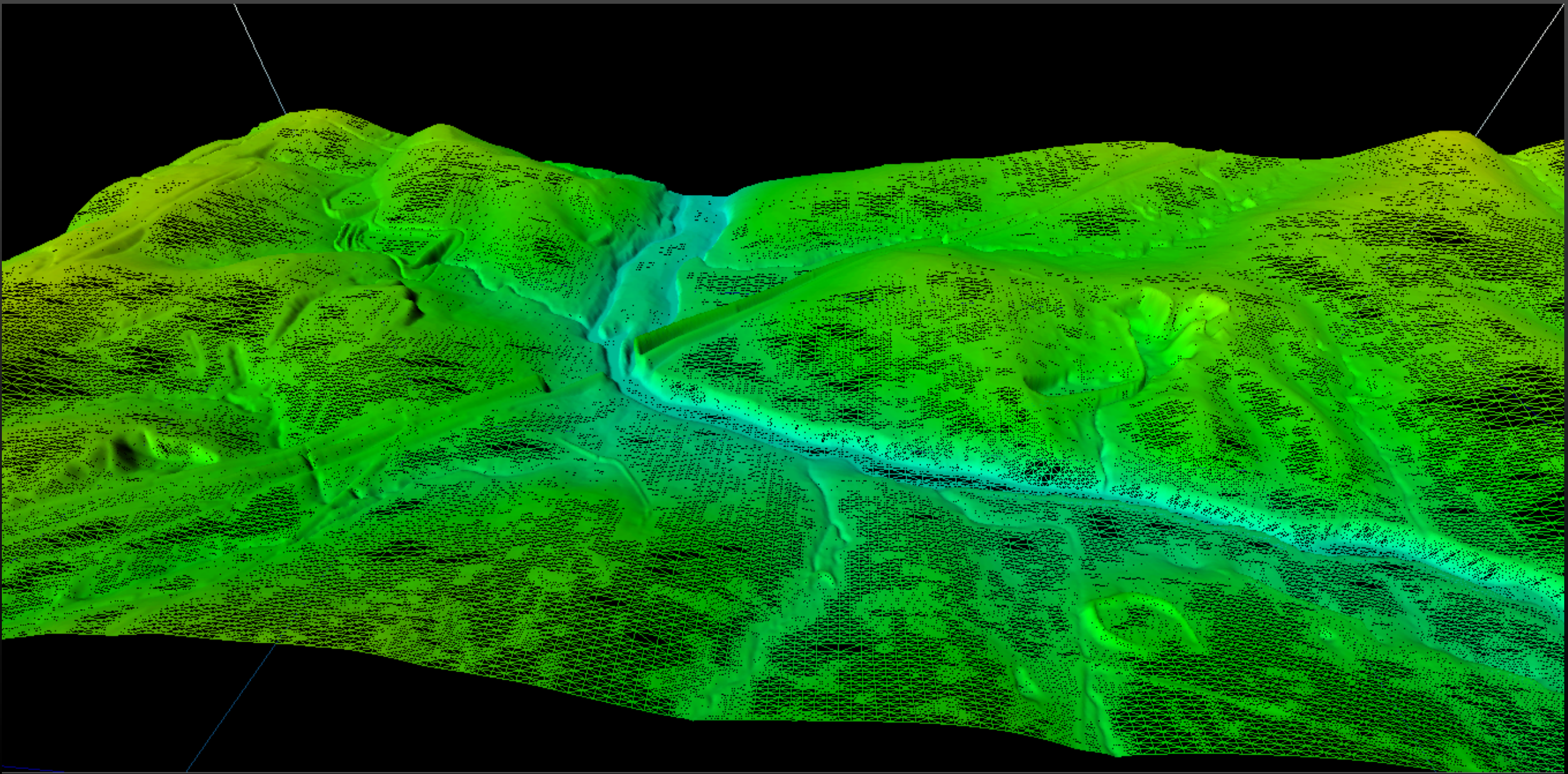


# INTERPRETACION ÍNDICE CONEAT





# MAPA DE RELEVO – RIESGO DE INUNDACIÓN / EROSIÓN



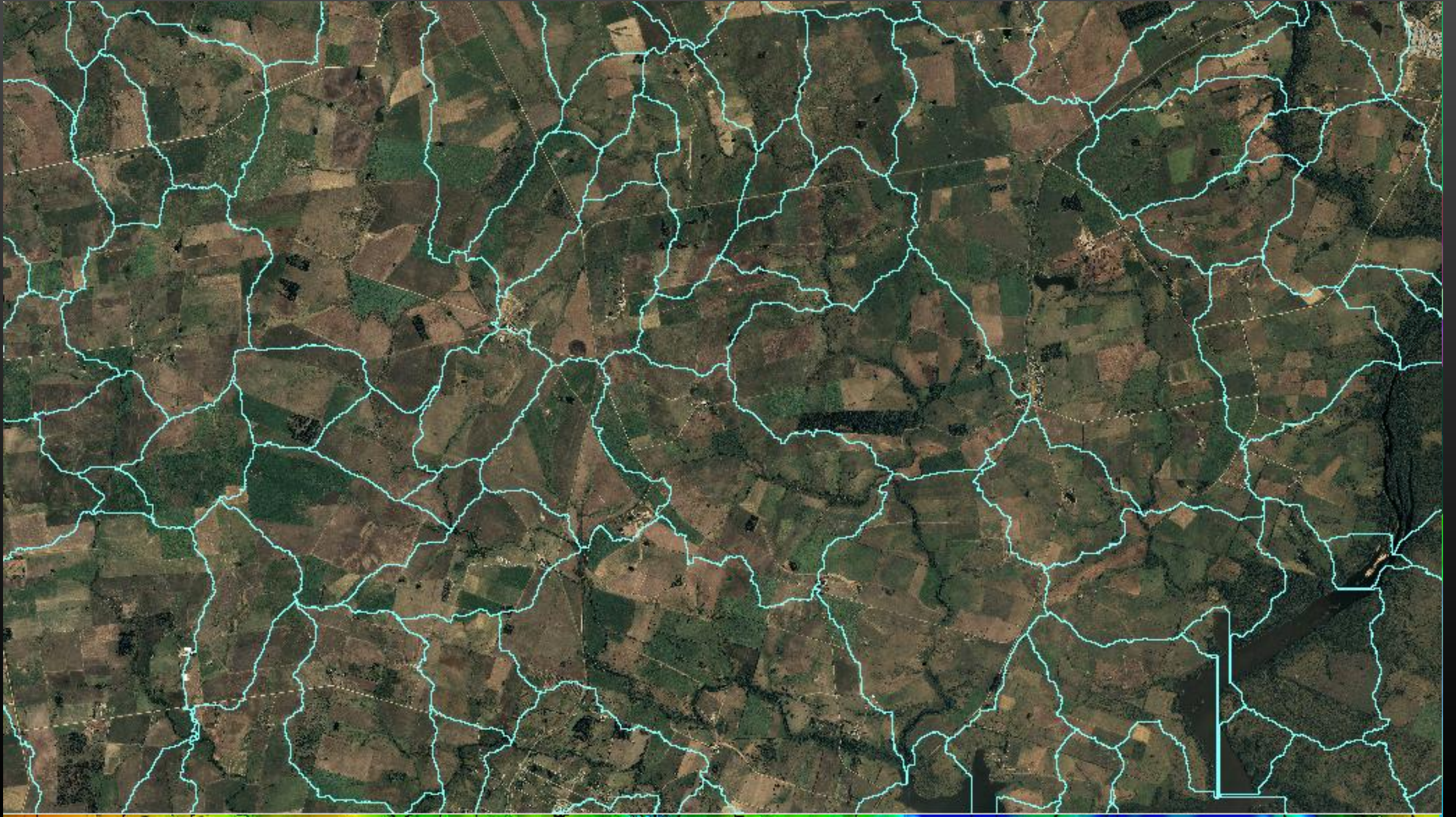


# CLASSIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN





# CLASSIFICACIÓN DE LAS CUENCAS





# POTENCIALIDADES DEL PROCESAMIENTO DE LAS IMÁGENES

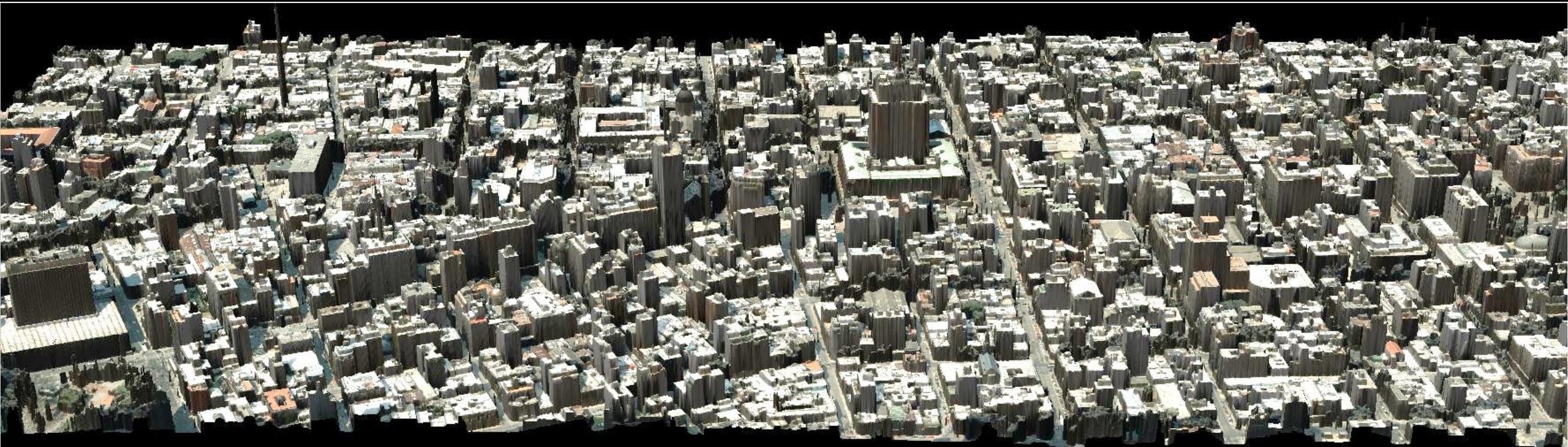




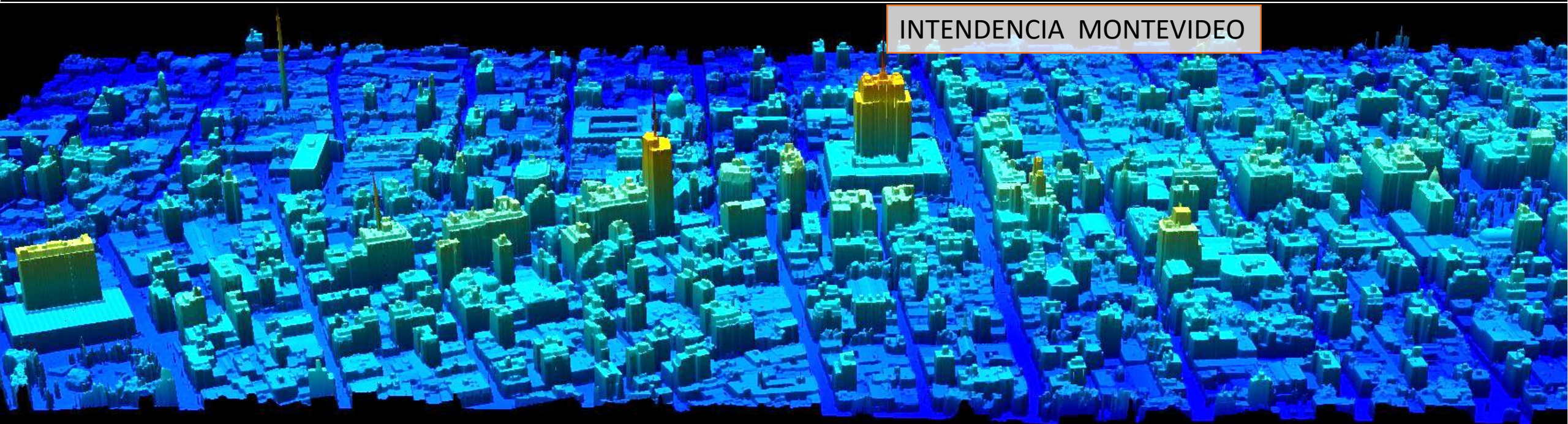
# POTENCIALIDADES DEL PROCESAMIENTO DE LAS IMÁGENES



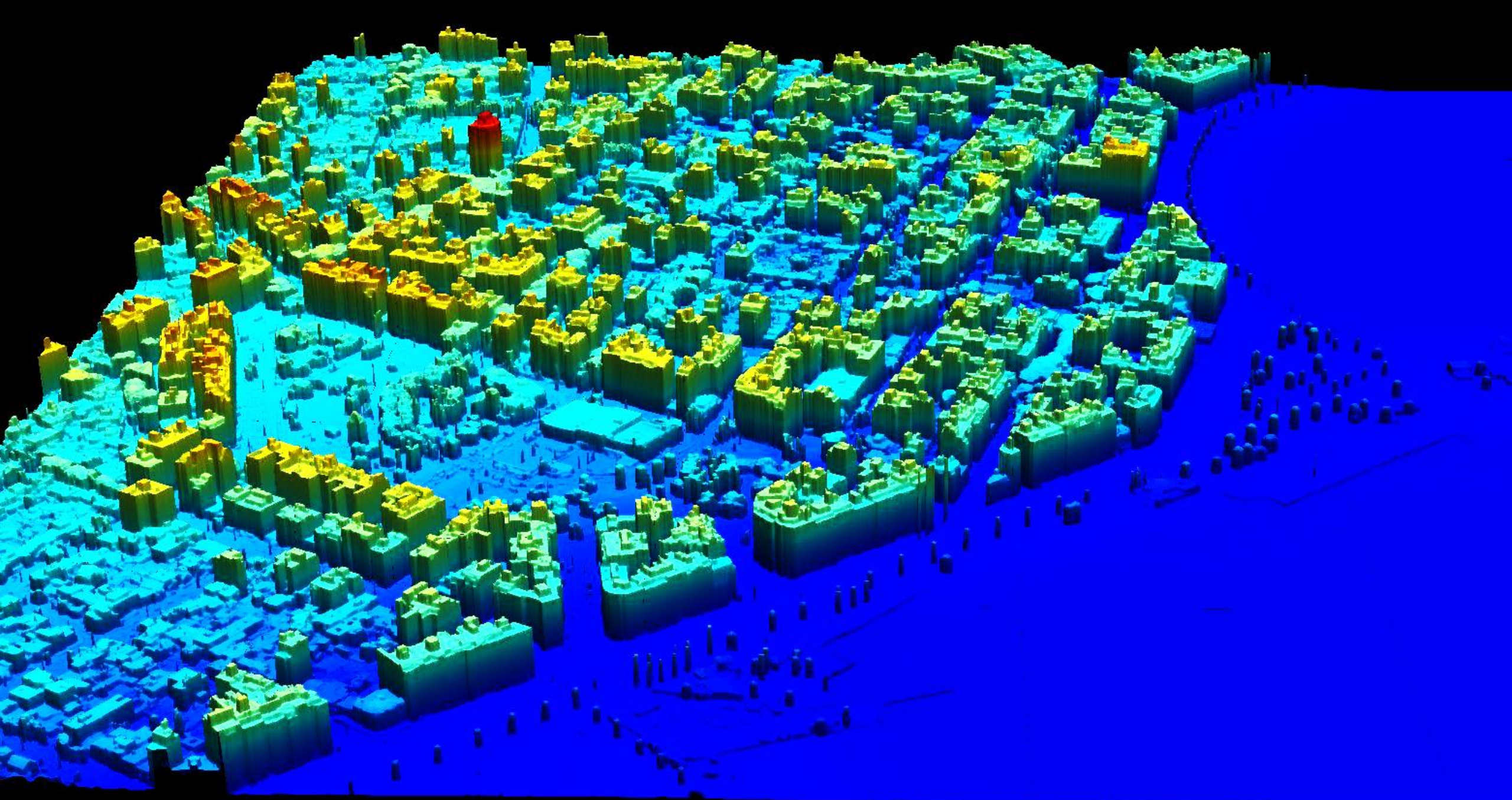




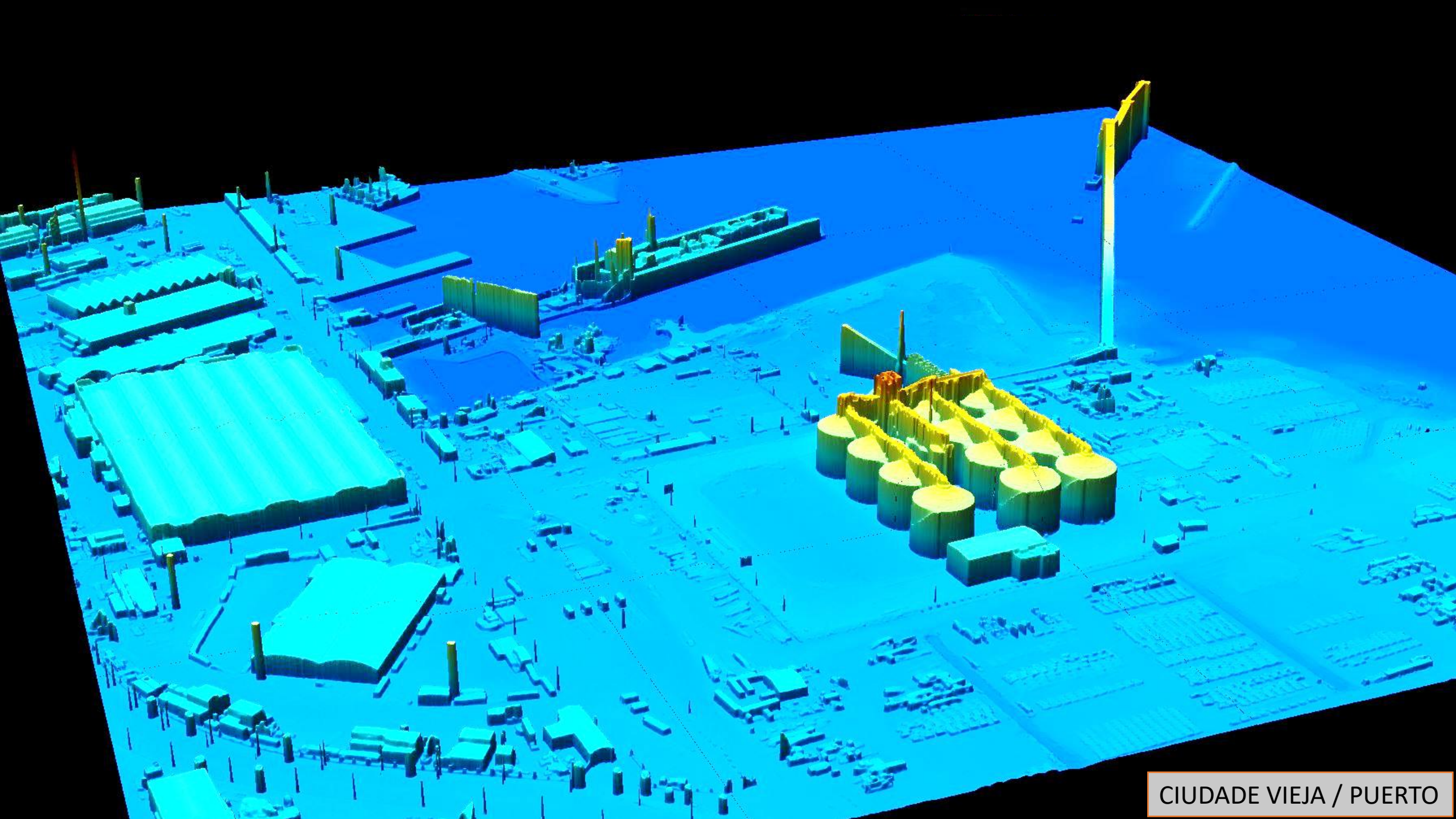
INTENDENCIA MONTEVIDEO



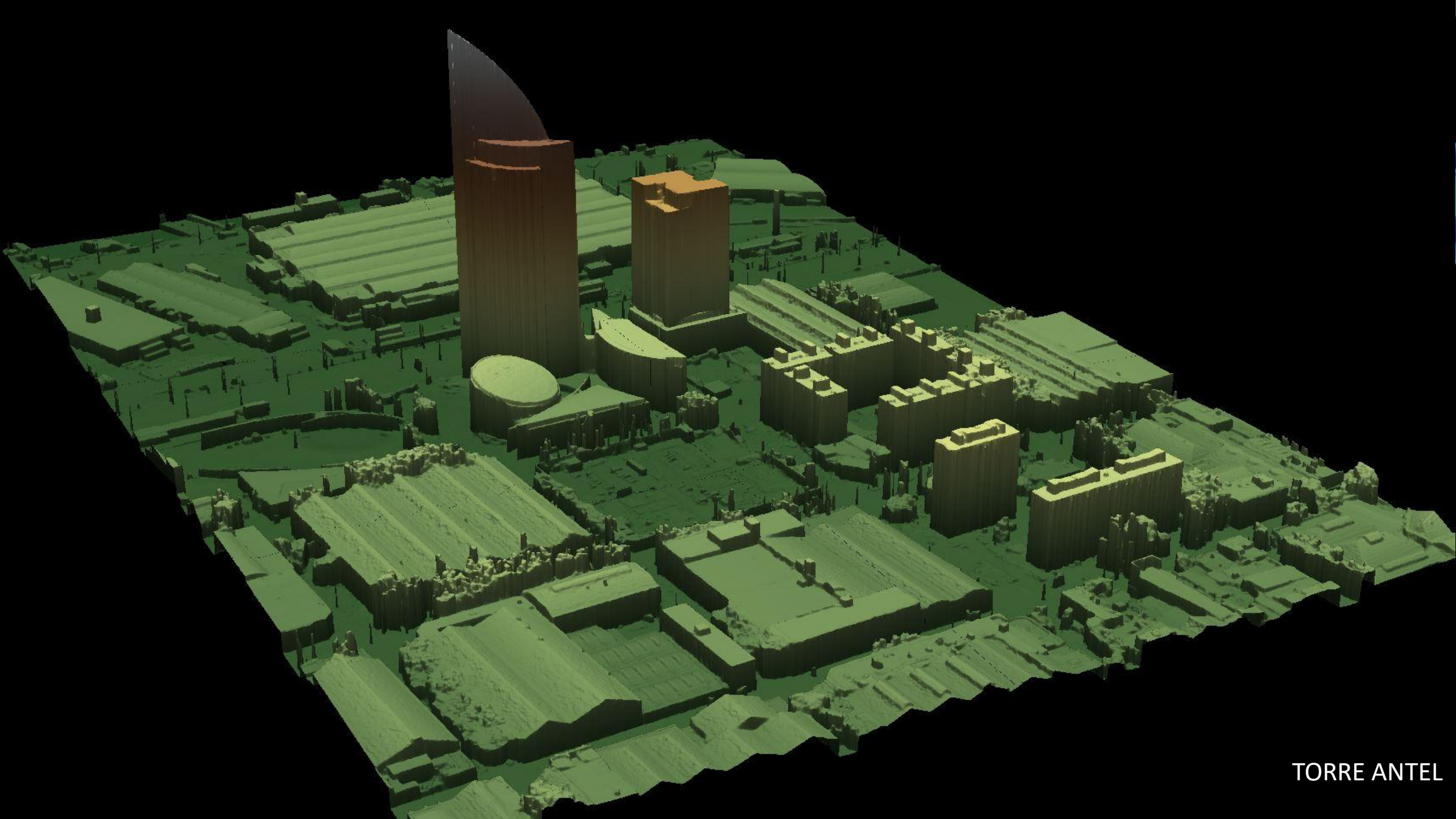












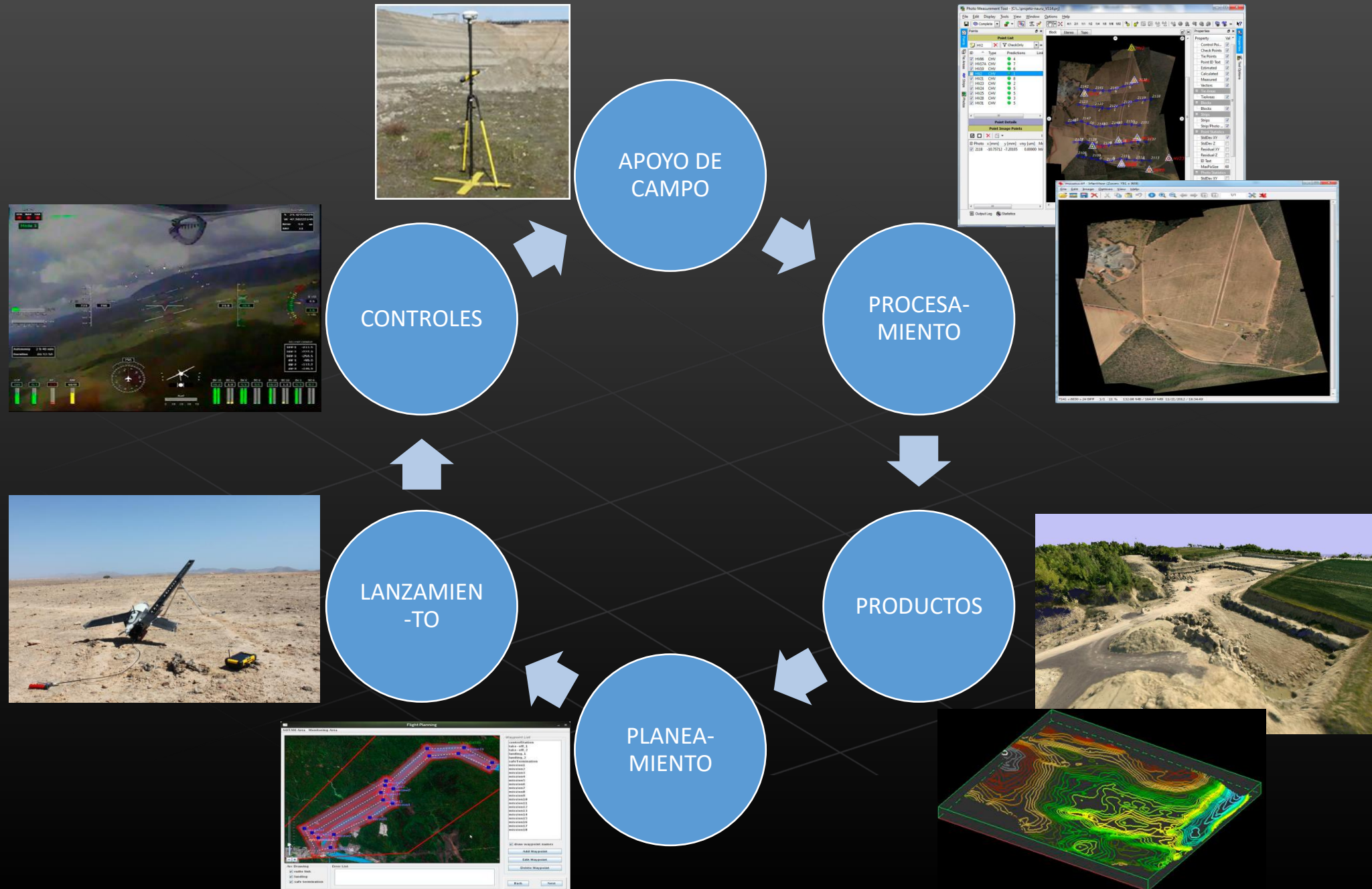
TORRE ANTEL







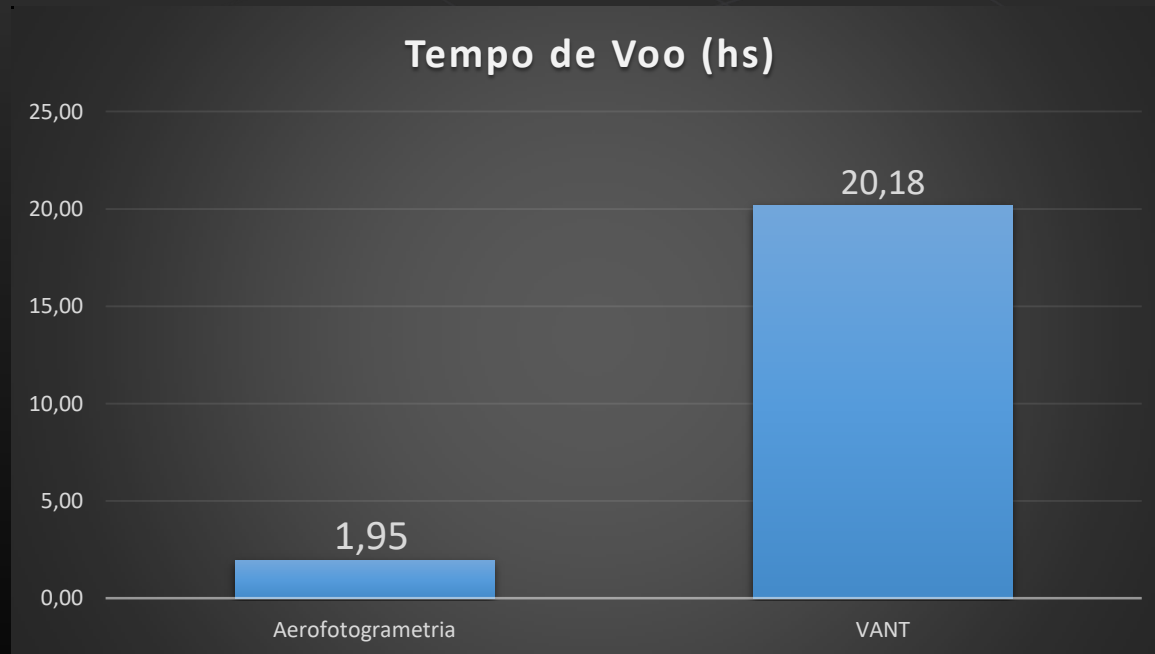
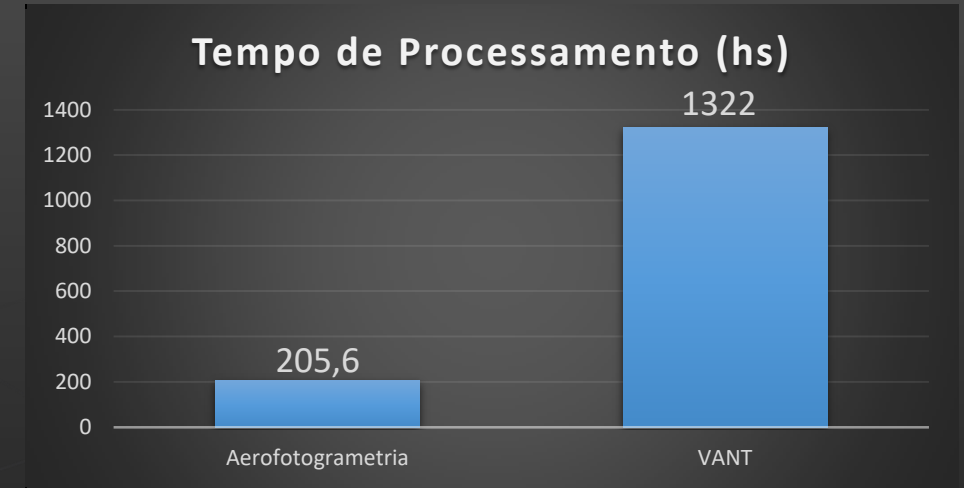
# AEROFOTOGRAMETRÍA – DRONE/VANT



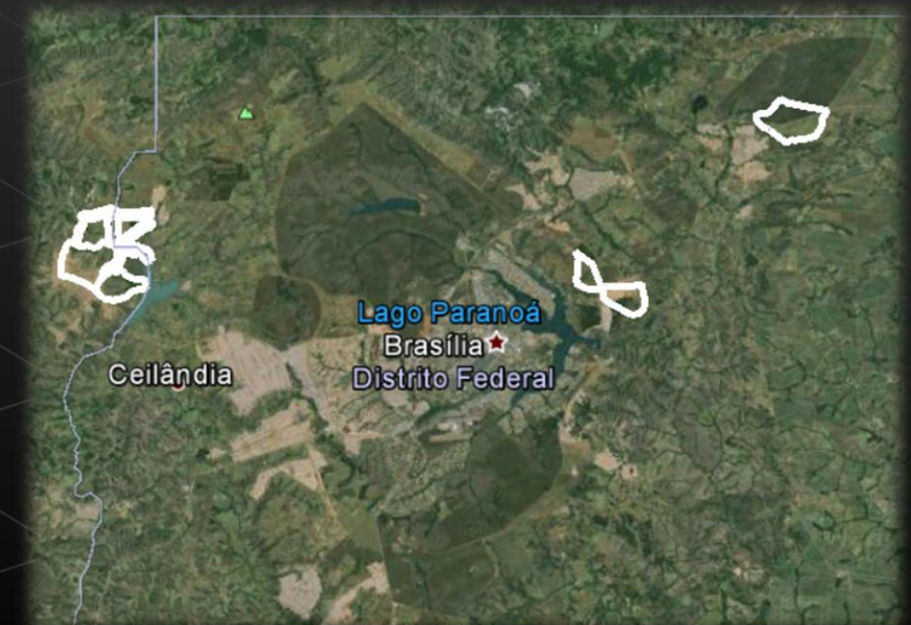


# COMPARACIÓN MAPEO – DIFERENTES SENSORES

Características		Aerofotogrametria	VANT
GSD 5cm - Escala 1:500 - Área 53 km²	N. Faixas	19	213
	N. fotos	514	13.220
	Extensão (km)	129	850
	Tempo de Voo (hs)	1,95	20,18
	Tempo de Processamento (hs)	205,6	1.322
	N. Pontos de controle	23	320



Teste realizado em 2014 – VANT x Ultracam Lp



Áreas mapeadas por VANT – Ortofoto gsd 5cm, escala 1:500  
Comparativo com aerofotogrametria



# COMPARACIÓN MAPEO – DIFERENTES SENSORES



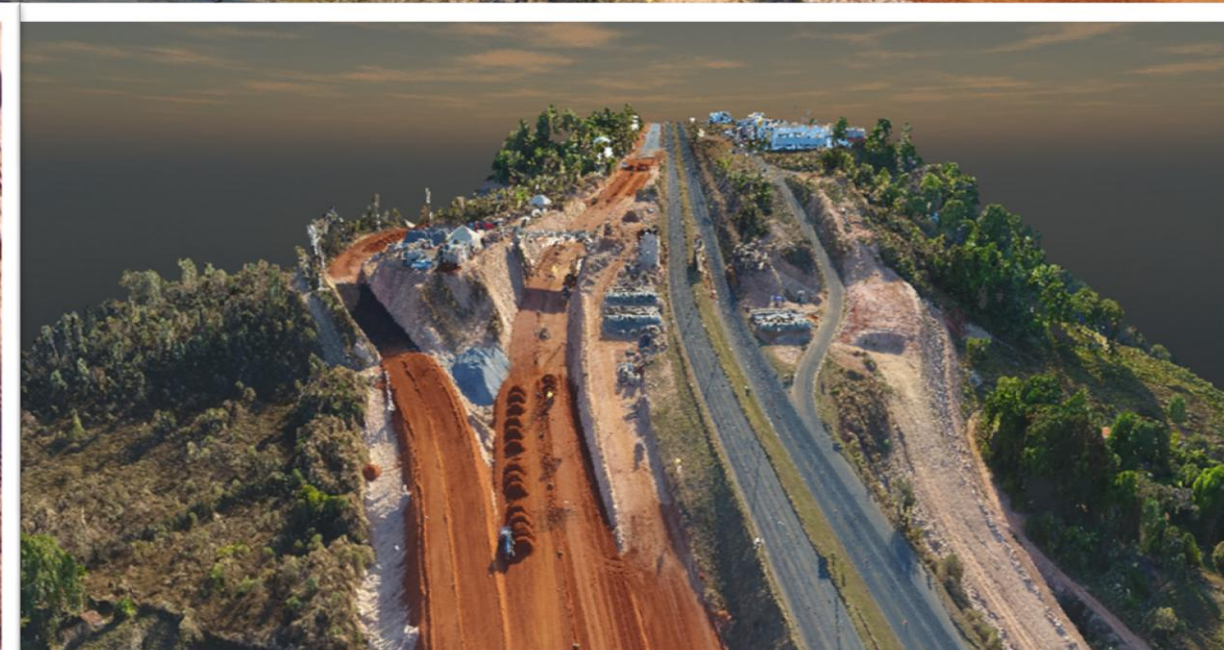
23,010 X 14,790 PIXELS  
4.6  $\mu$ m - RGBI



4000 X 3000 PIXELS  
RGB

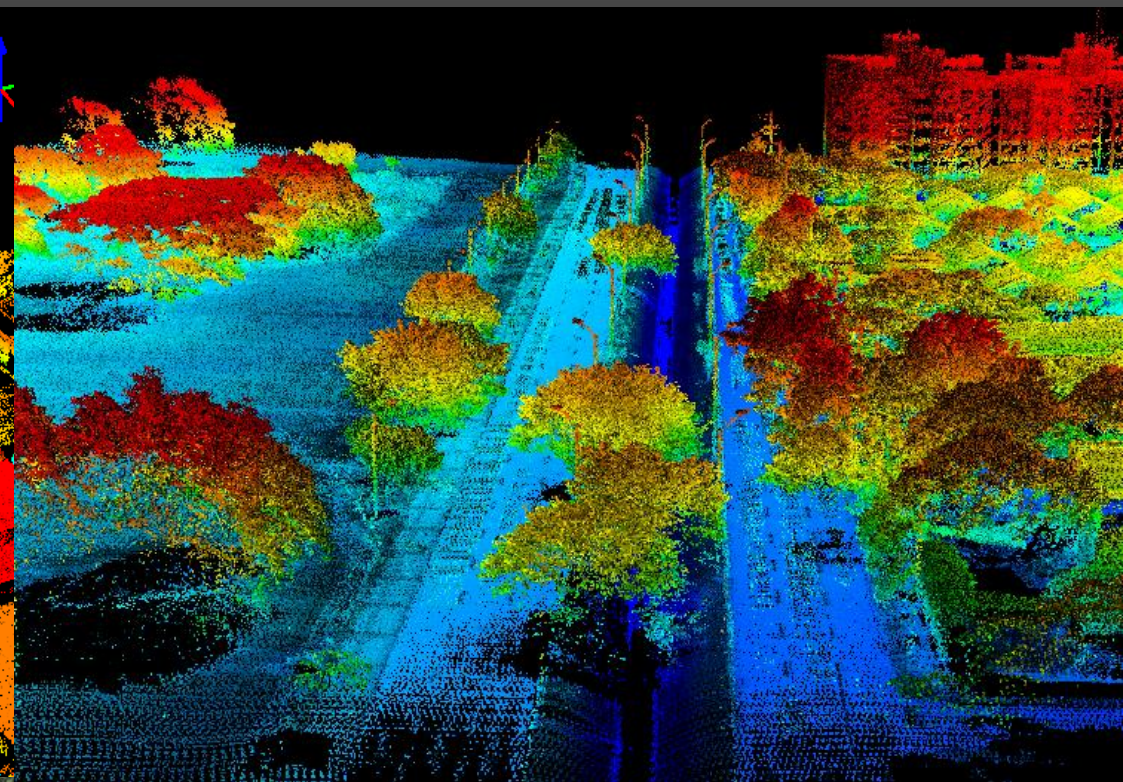
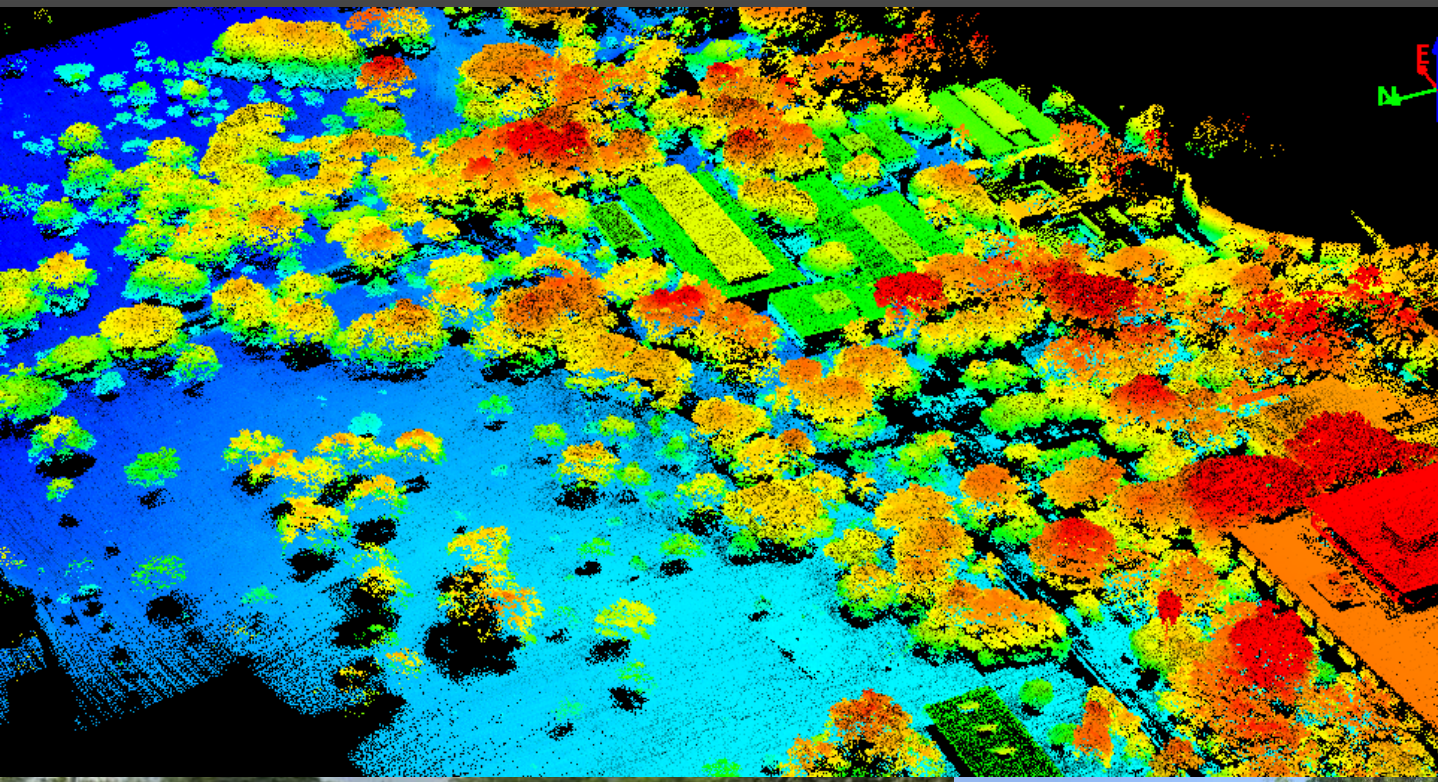


# MAPEO PARA ÁREAS PEQUEÑAS (< 3km<sup>2</sup> ou 20 km)



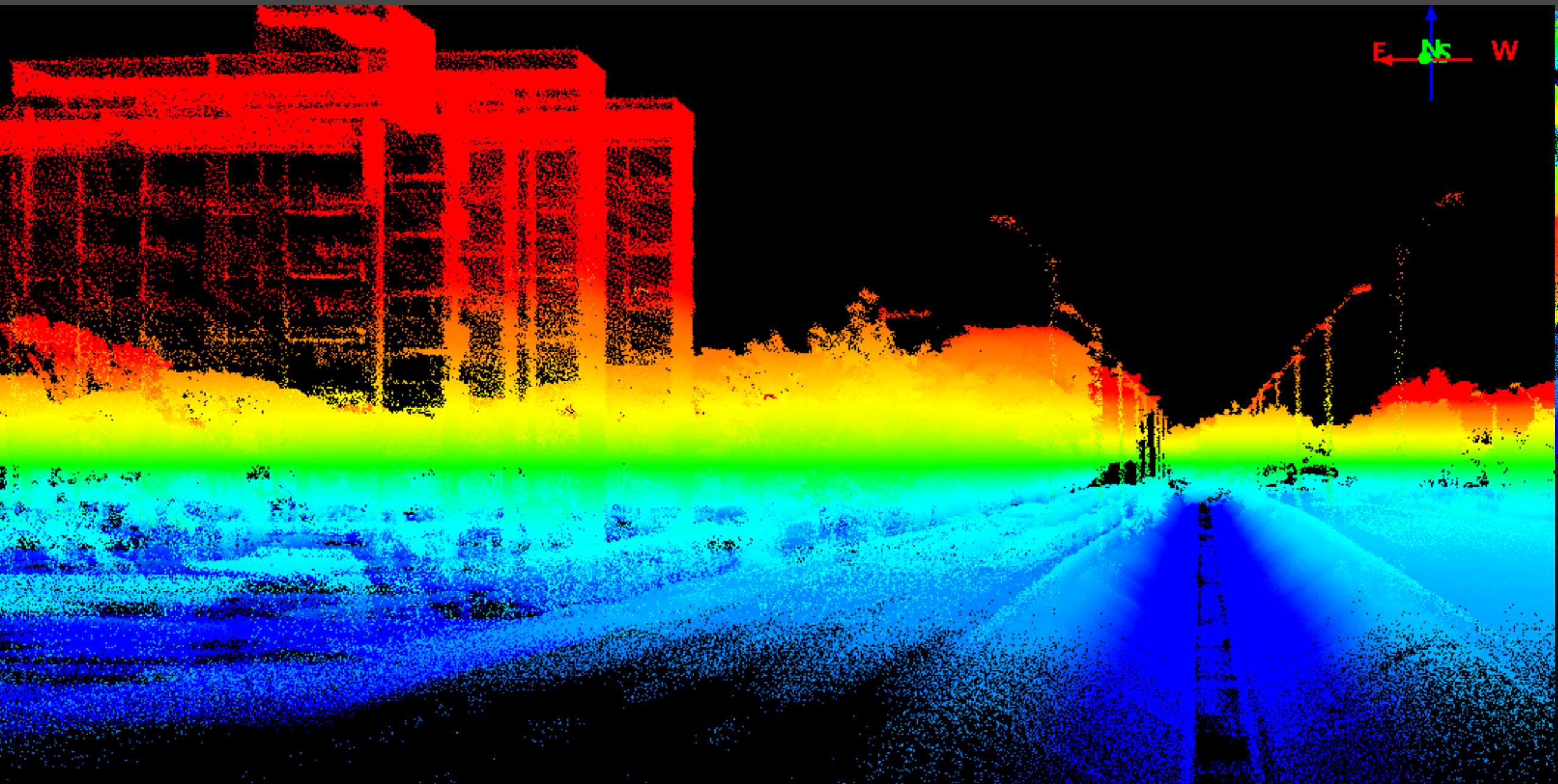


# MAPEO PARA ÁREAS PEQUEÑAS (< 3km<sup>2</sup> ou 20 km)



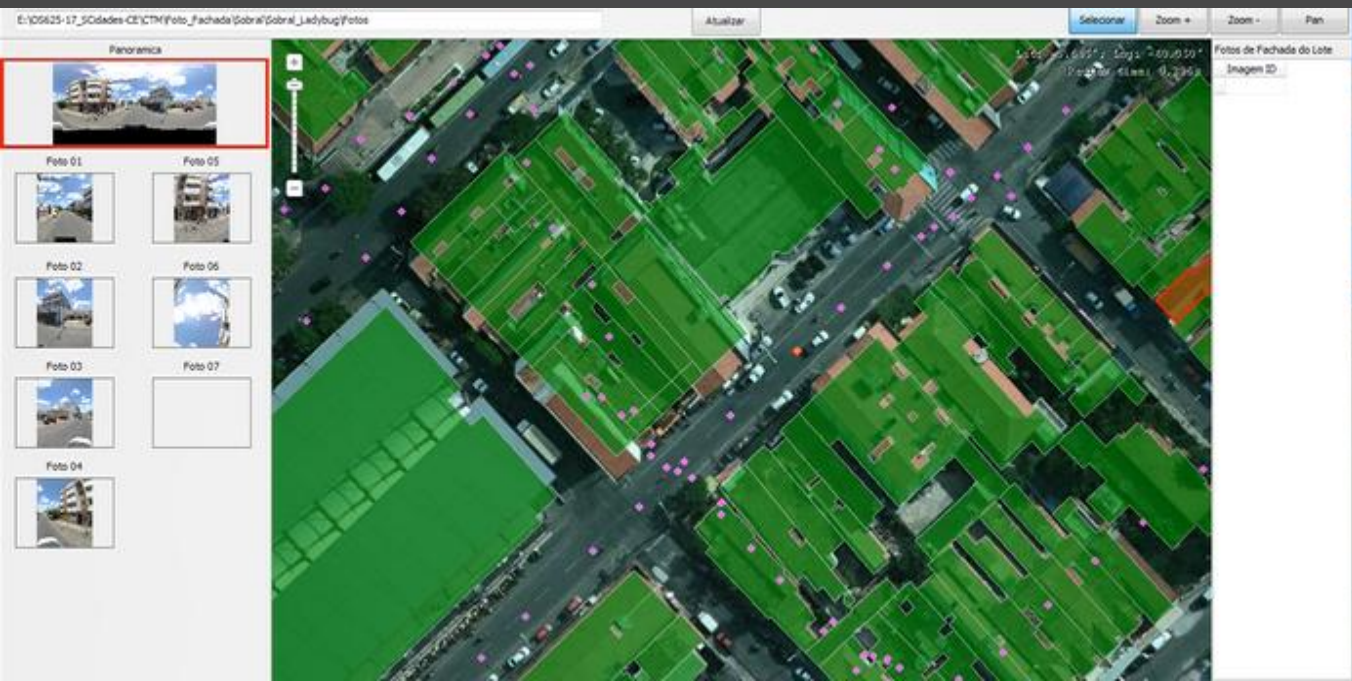


# MAPEO PARA ÁREAS PEQUEÑAS (< 3km<sup>2</sup> ou 20 km)





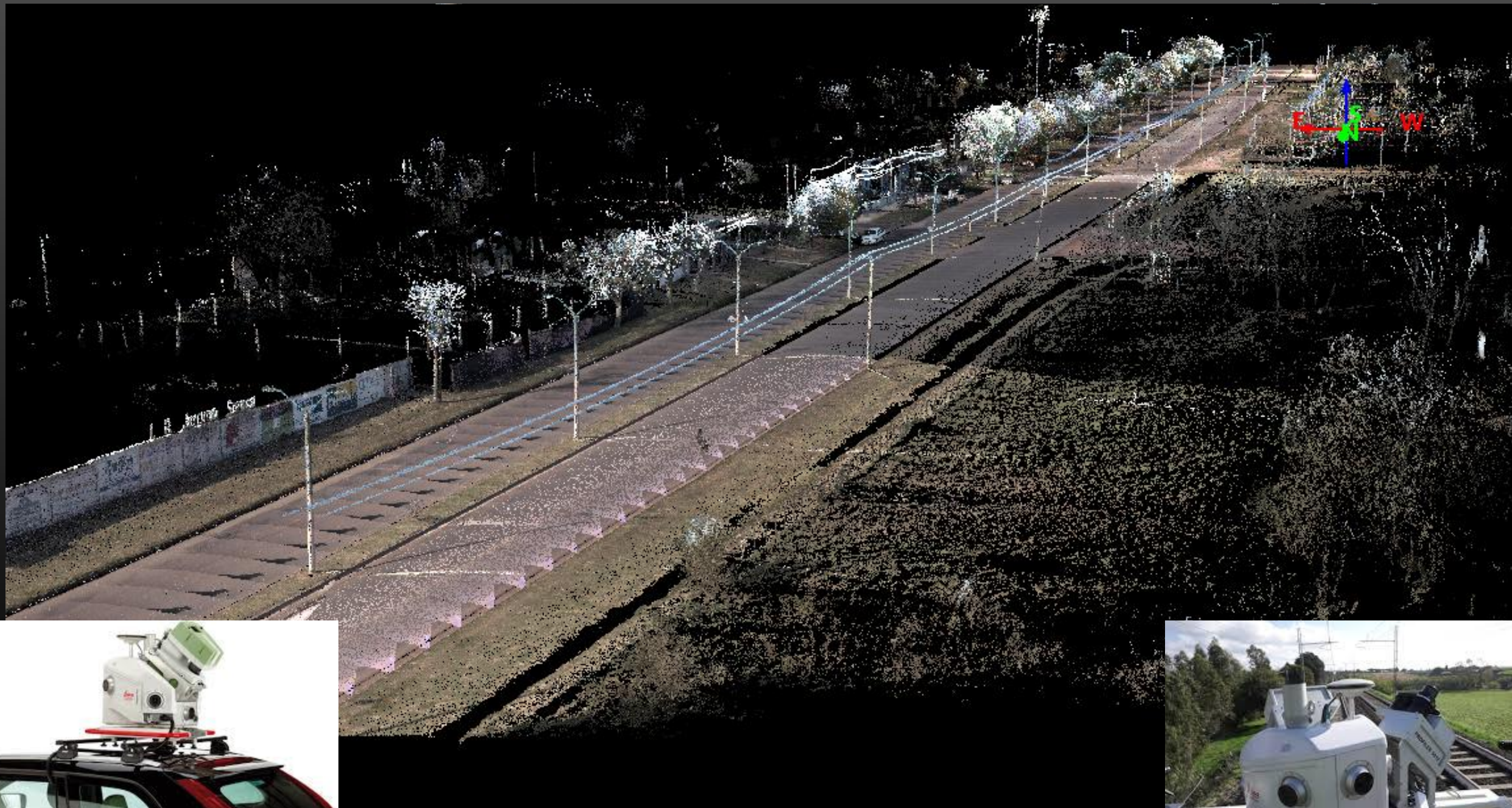
# MAPEO 360° PARA CATASTRO DE ACTIVOS



Position (m)	0.02 - 0.05
Velocity (m/s)	0.015
Roll and Pitch (deg)	0.025
True Heading (deg)	0.08
True Heading w/ GAMS (deg)	0.06

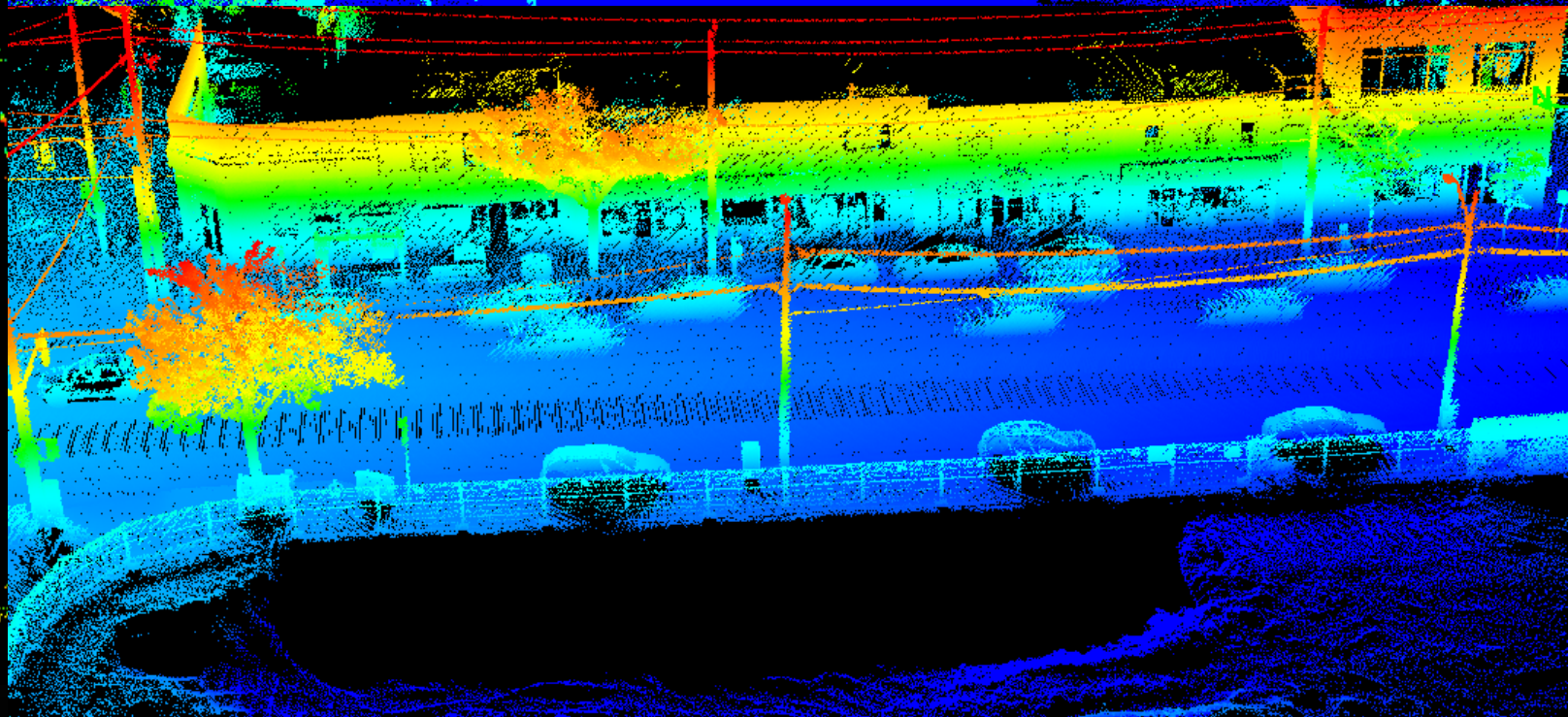
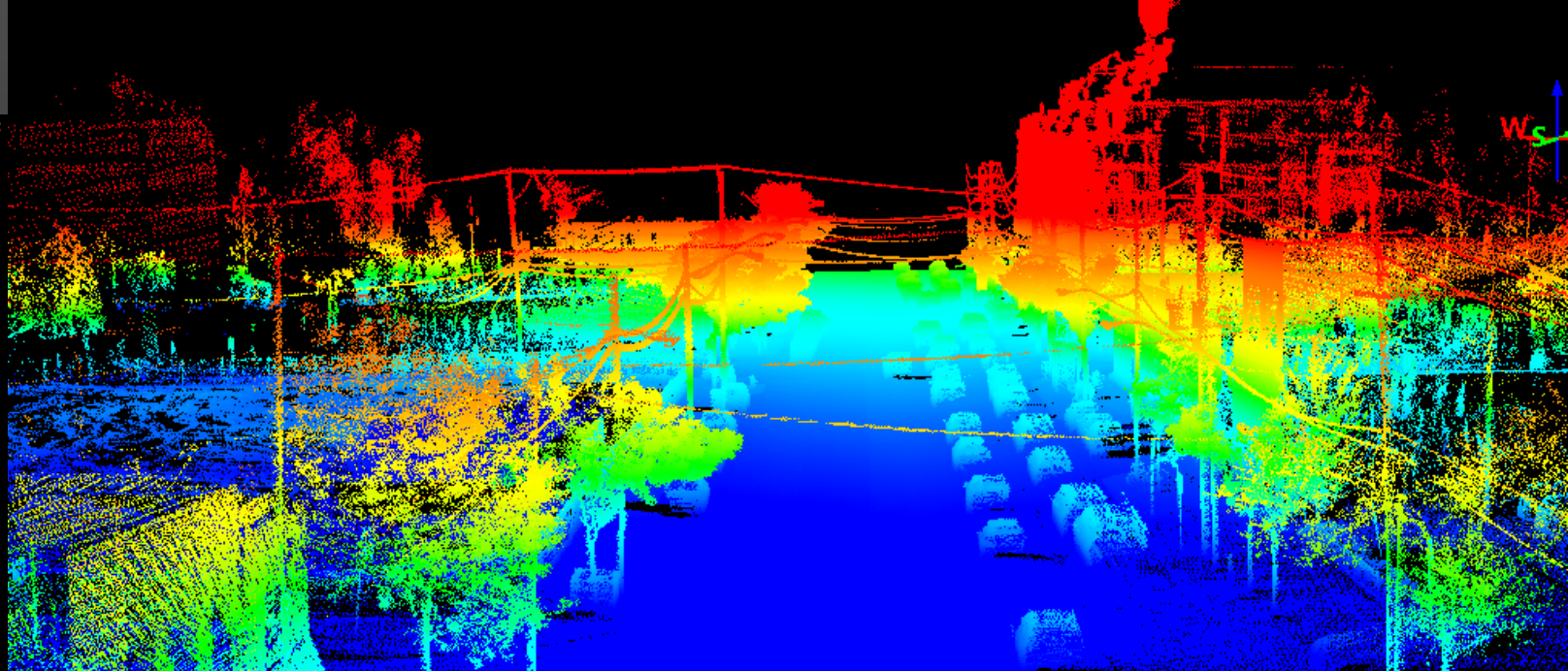
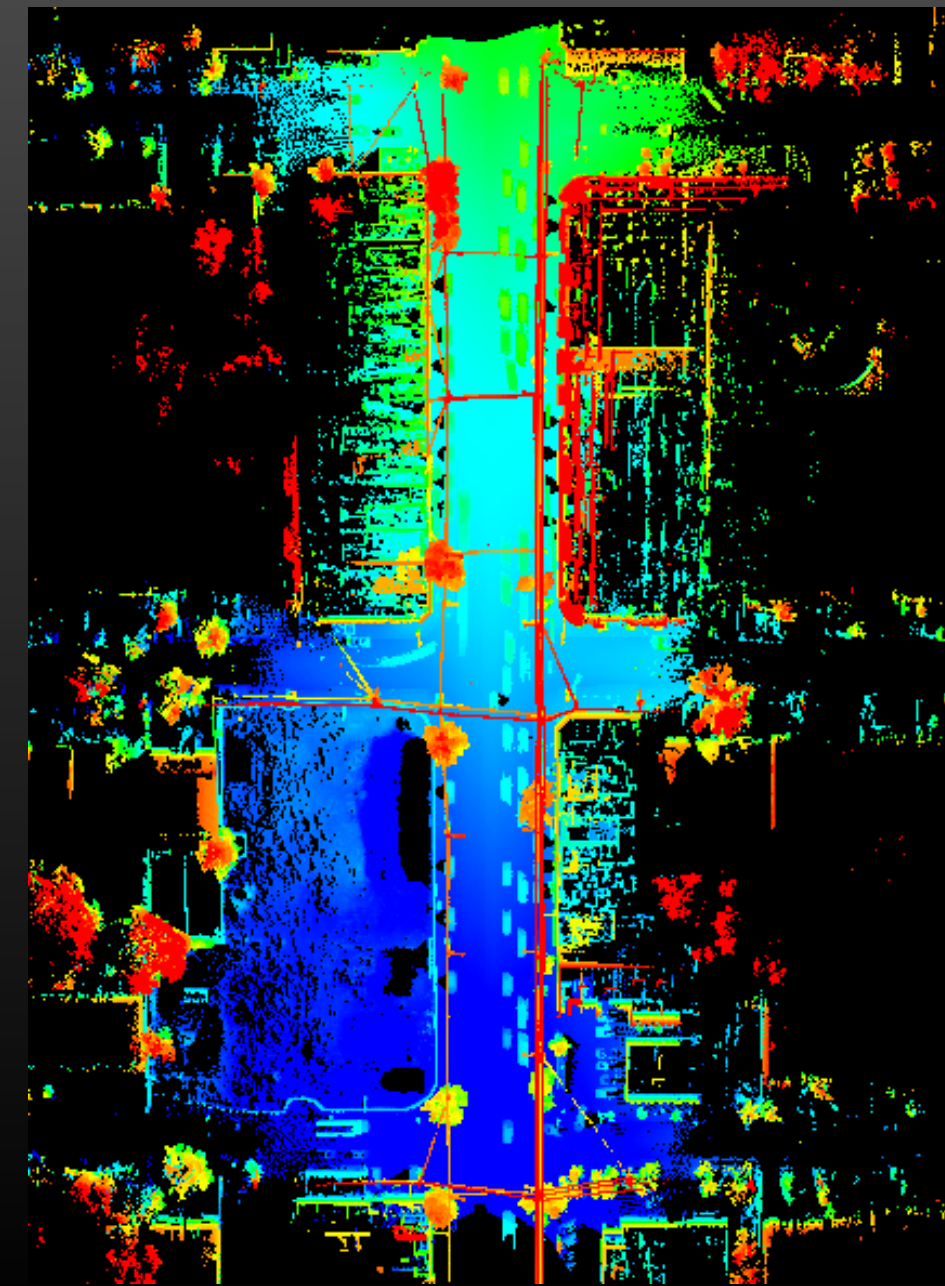


# LASER MOBILE MAPPING





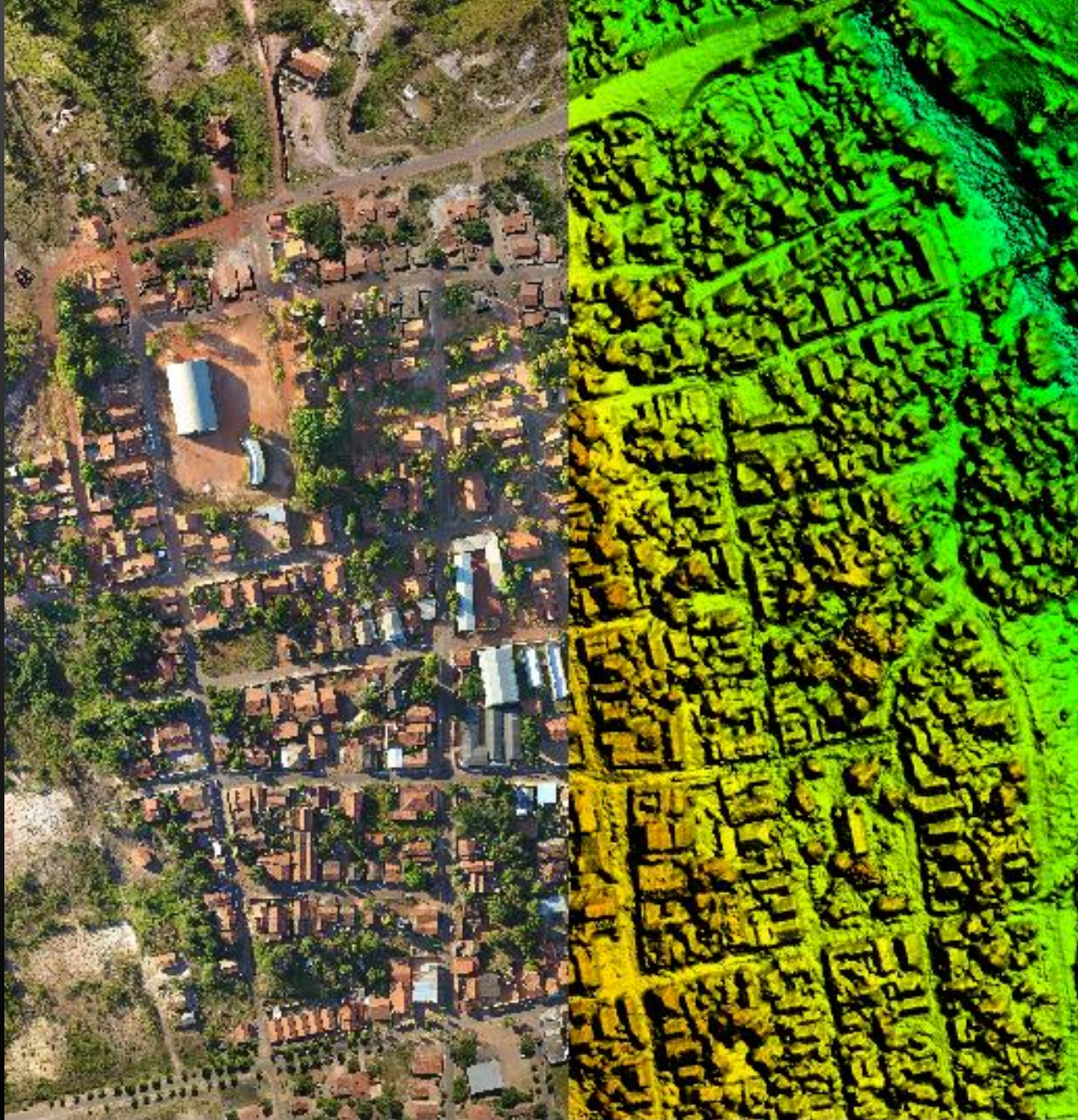
# LASER MOBILE MAPPING





# DIFERENCIAS ENTRE MDS e MDT

MDS



MDT





# DIFERENCIAS ENTRE ORTOFOTOS OBTENIDAS COM MDS e MDT



**ORTOFOTO - MDS**



**ORTOFOTO - MDT**



# VARIACIÓN TEMPORAL







Gonzalo Sologaistoa  
DIRECTOR  
[gsologaistoa@at.uy](mailto:gsologaistoa@at.uy)  
[WWW.AT.COM.UY](http://WWW.AT.COM.UY)



Givanildo Silva  
DIRECTOR TÉCNICO  
[gil@topocart.com.br](mailto:gil@topocart.com.br)  
[WWW.TOPOCART.COM.BR](http://WWW.TOPOCART.COM.BR)

# ¡MUCHAS GRACIAS!