



**LASER ESCÀNER TERRESTRE PER L'AIXECAMENT DE TEIXITS HISTÒRICS**

DRA. PILAR GARCIA-ALMIRALL  
ALEJANDRO MARAMBIO  
CPSV-UPC

# Introducción

- Se define **Patrimonio** todo aquello que tiene un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, en el arte o la ciencia, sean esos monumentos, edificios o paisajes
- Necesidad de **documentar** el Patrimonio para su gestión, mantenimiento o restauración
- El **Láser escáner** es una herramienta fundamental para una nueva metodología de documentación del patrimonio.
- **Modelos de Nubes de puntos** vs Modelos poligonales
- Herramienta de gran utilidad en el **Plan Especial de Protección** del Núcleo Antiguo



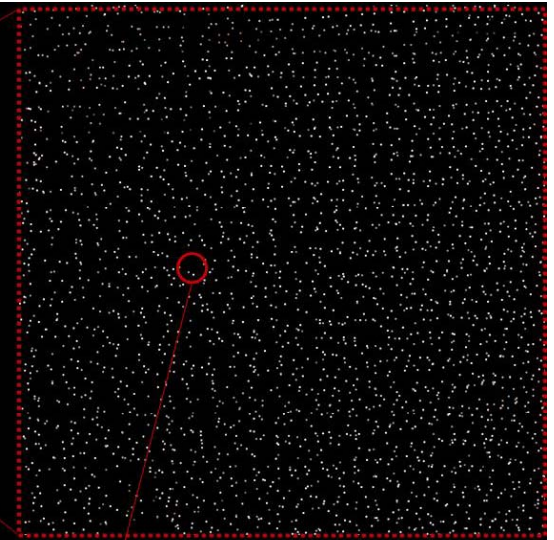
Trípode:  
2 scans/hr  
10 día



Carretó:  
5 scans/hr  
30 día



Cotxe:  
7 scans/hr  
40 día

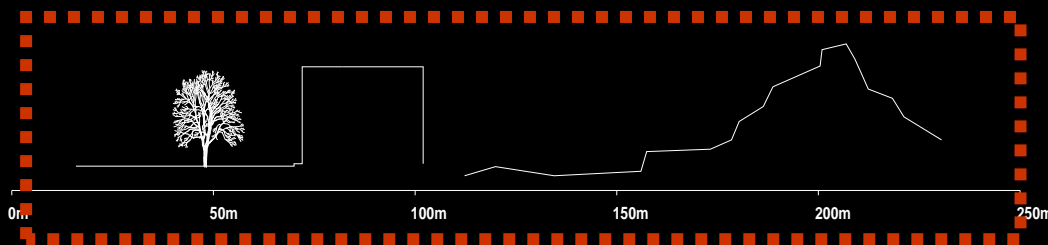


X, Y, Z + I + RGB

La exploración láser en alta definición 3D se puede definir como cualquier instrumento que recoja datos 3D de una superficie o de un objeto en una manera sistemática, automatizada, y en tiempos relativamente altos, cercanos a tiempo real. Esto excluye a la mayoría de instrumentos tradicionales usados en levantamientos que no cumplen con estos tres requisitos.

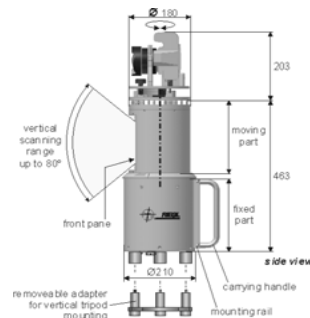
Los métodos tradicionales tales como cintas, teodolitos y tecnologías más modernas tal como estaciones totales y GPS proporcionan datos exactos pero son métodos relativamente lentos e incómodos para la recopilación de datos espaciales.

El levantamiento láser puede así ser distinguido del levantamiento tradicional por el tiempo en la cual se muestrea el mundo físico. Los dispositivos de escáner láser pueden muestrear en tiempos que eran previamente imprácticos, dando por resultado datos de alta definición y, correspondientemente, a la



**Cyrax 2500**

Alcance 2 a 70 m  
Precisión 6mm@100m  
Tipo de Láser Clase 1  
Campo Visual 40° x 40°  
Puntos/ Posición 1.000.000 de puntos 15min  
Cámara none  
Imágenes/ Scan -



**RIEGL z420i**

Alcance 2 a 350 m  
Precisión 6mm@100m  
Tipo de Láser Clase 1  
Campo Visual 80° x 360°  
Puntos/ Posición 2.800.000 de puntos [0,1°]  
7min  
Cámara Nikon D100  
Imágenes/ Scan 10 [3.008x2.000pixels] 3 min

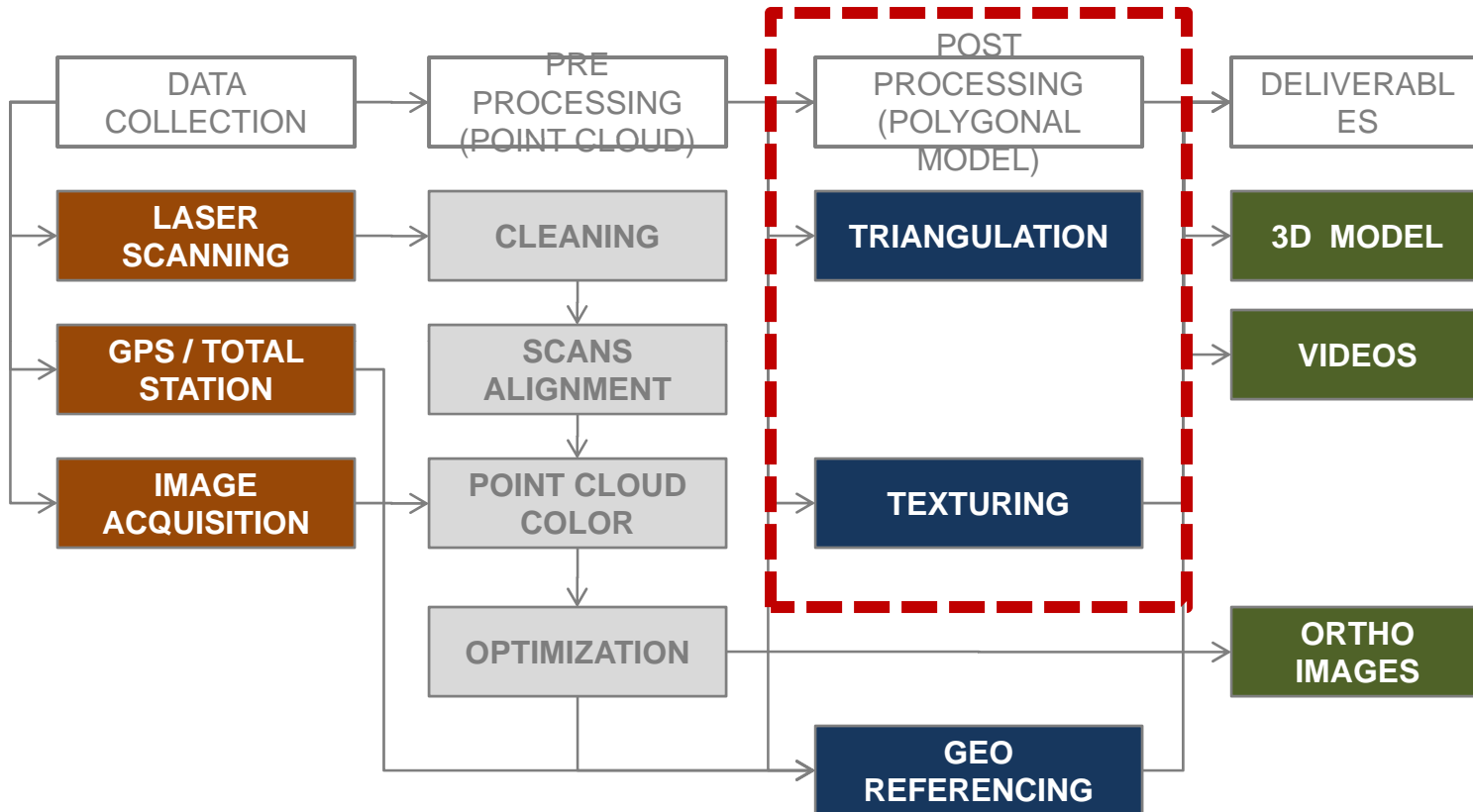


**Minolta Vivid 910**

Alcance 1mm a 2m  
Precisión 0.3mm@0.  
5m  
Tipo de Láser Clase 1  
Campo Visual 60° x 60°  
Puntos/ Posición 600.000 puntos 1min  
Cámara interna  
Imágenes/ Scan

**Escaner Laser**

# Flujo de Trabajo con Escáner láser

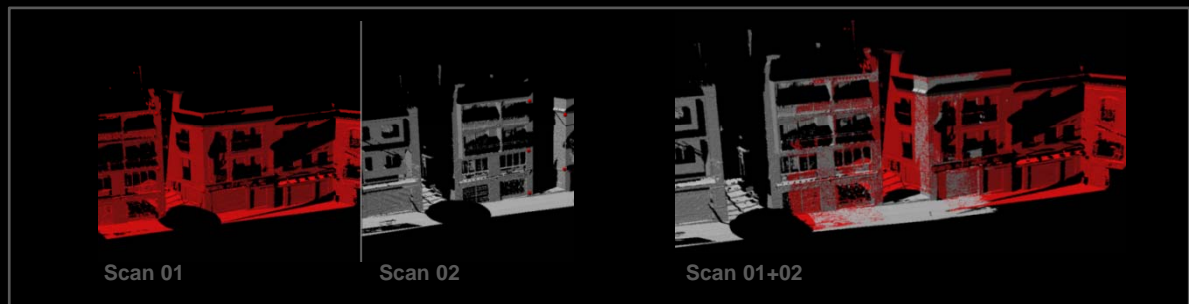




## Post procés

Aquesta etapa esta caracteritzada per processos on es filtra i s'uneix la informació en un únic model, compostat pels següents passos:

1. *Neteja*: Consisteix en eliminar la informació no desitjada (de manera manual i/o automàtica)
2. *Registre*: És trobar la posició i rotació de l'aparell per cada escanejat en un sistema de coordenades específic.
3. *Optimització del model*: És la creació d'un model homogeni, dividit en parts o estructures per facilitar la manipulació i comprensió.





MESURES

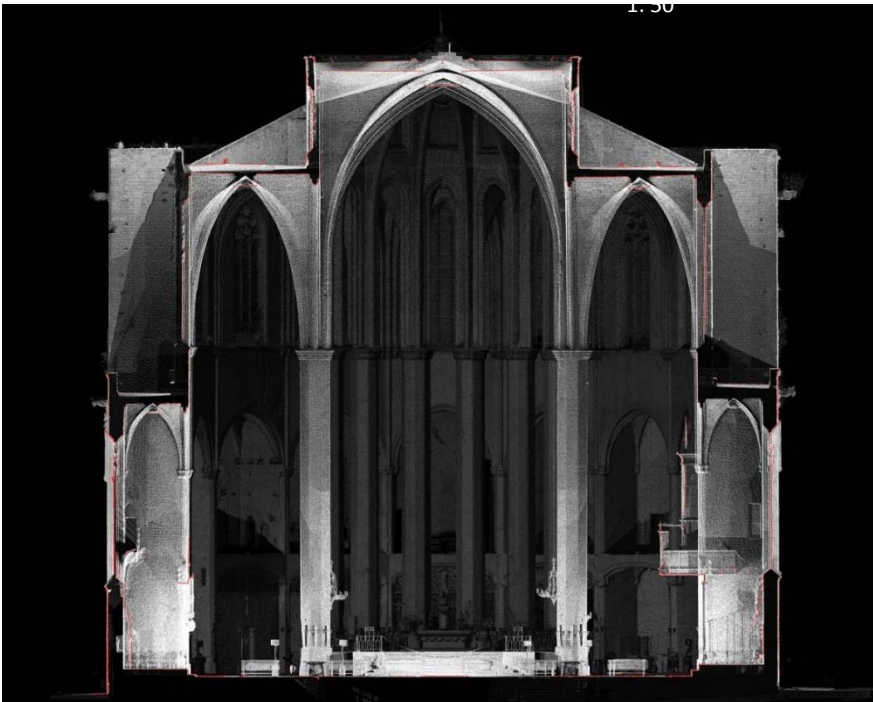


ORTOIMATGES



SECCIONS





## Escalas de Trabajo

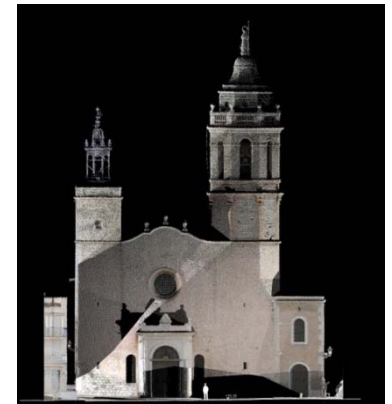




CADAQUÉS

265 posiciones  
650 millones de puntos

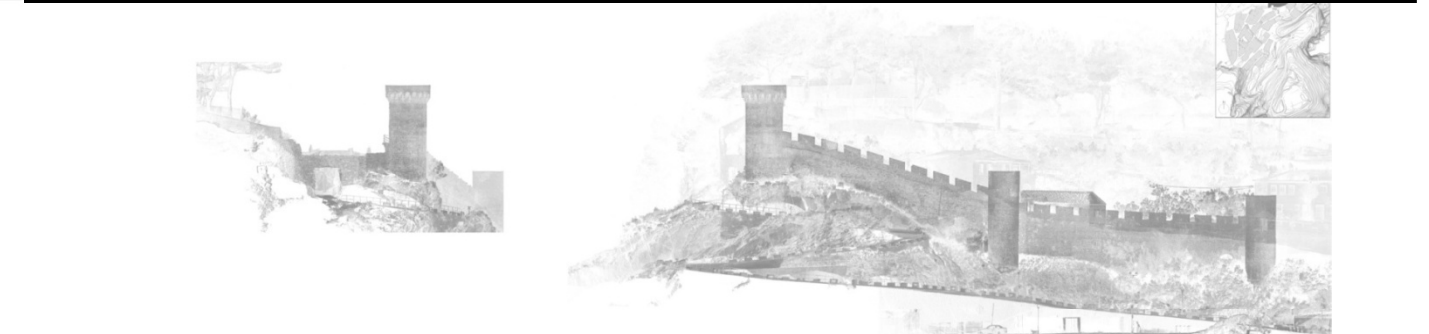
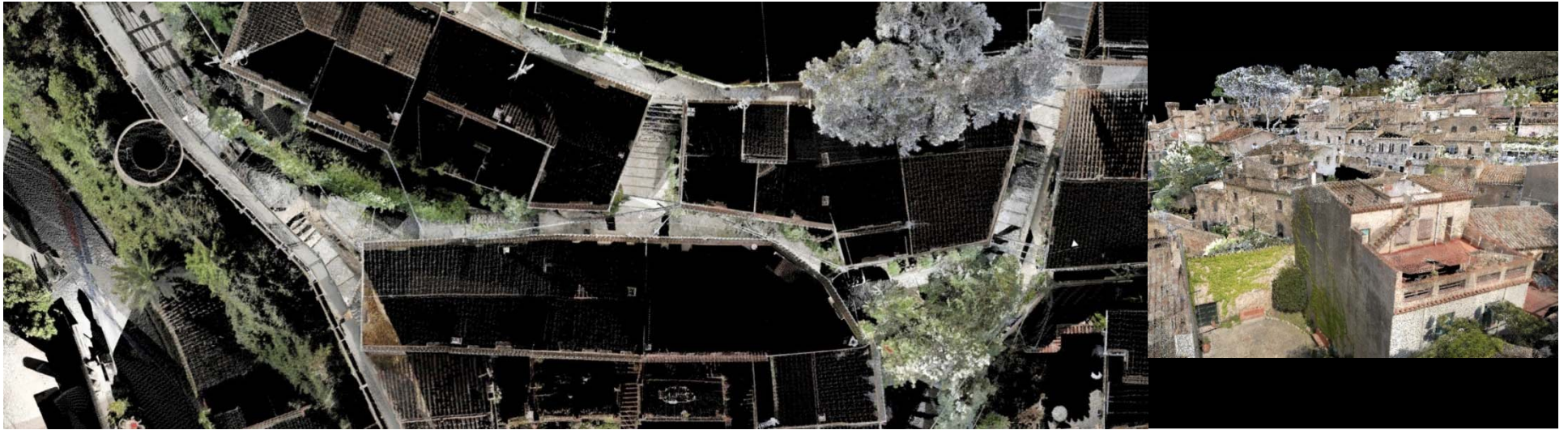




SITGES

8 km lineales  
508 posiciones  
1.500 millones de puntos





TOSSA DE MAR

135 posiciones  
1km de Fachadas





VILLA VELLA, Tossa de Mar

PLANTA GENERAL



Universitat Politècnica  
de Catalunya

Dirección: Josep Roca  
Pilar García Almirall

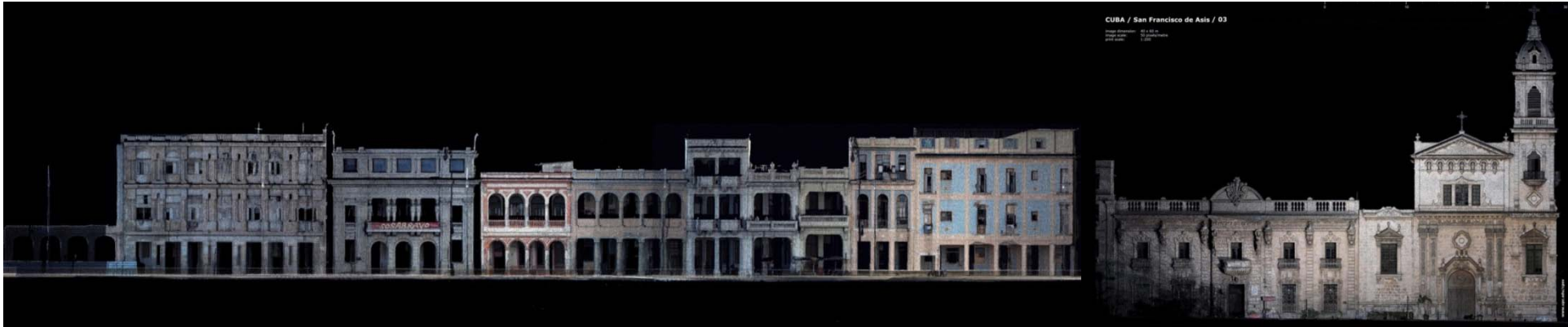
Coordinación: Alejandro Marambio  
Equipo: Ariosto Montisano, Jordi Casals, Juan Corso

Tecnología:  
Escaner Riegl z420i, Pointools 1.7pro

Contacto: [upc.lmvc@gmail.com](mailto:upc.lmvc@gmail.com)  
[www.upc.edu/lcpsv](http://www.upc.edu/lcpsv)







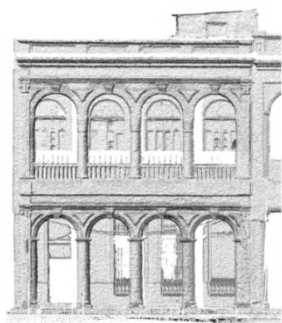
CUBA / San Francisco de Asís / 03  
 Imagen dimension: 20 x 30 m.  
 Imagen escala: 1:100 arquitectónica  
 planta escala: 1:100



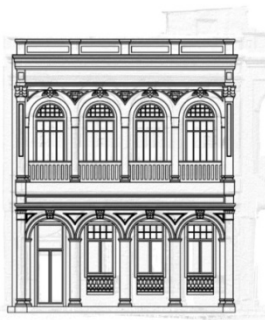
CUBA / San Francisco de Asís / 01

CUBA / PLAZA VIEJA  
 Fachada 02\_01, Fachada 03\_01, Fachada 04\_01  
 Imagen dimension: 20 x 30 m.  
 Imagen escala: 1:100 arquitectónica  
 planta escala: 1:100

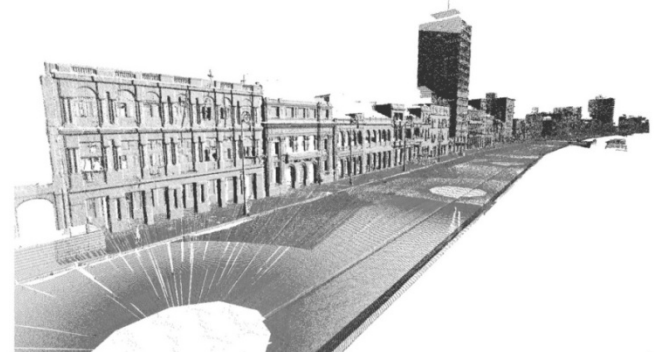
CUBA / PLAZA VIEJA  
 Perspectiva 01\_01



CUBA / MALECÓN / MANZANA 01  
 FACHADA 03  
 Imagen dimension: 20 x 30 m.  
 Imagen escala: 1:100 arquitectónica  
 planta escala: 1:100



CUBA / MALECÓN / MANZANA 01  
 FACHADA 03  
 Imagen dimension: 20 x 30 m.  
 Imagen escala: 1:100 arquitectónica  
 planta escala: 1:100



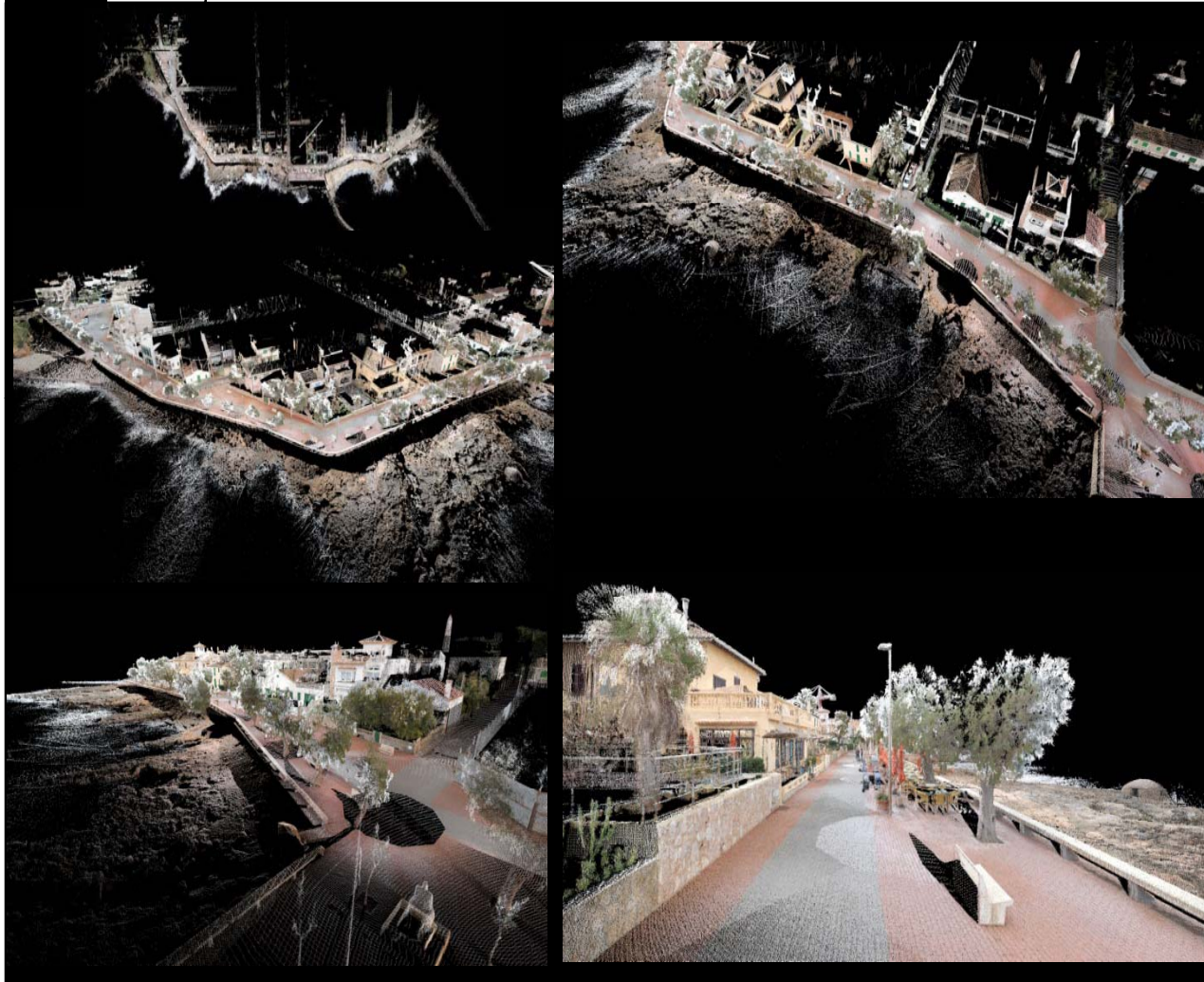
CUBA / MALECON / 02

**MALECÓN CUBA**



DATOS

VIDEO



## COLÒNIA SANT PERE

11 posiciones  
68 millones de puntos

# Plan Especial de Protección del Núcleo Antiguo



CASTELLFOLLIT DE LA ROCA

PLA ESPECIAL DE PROTECCIÓ DEL NUCLI ANTIC

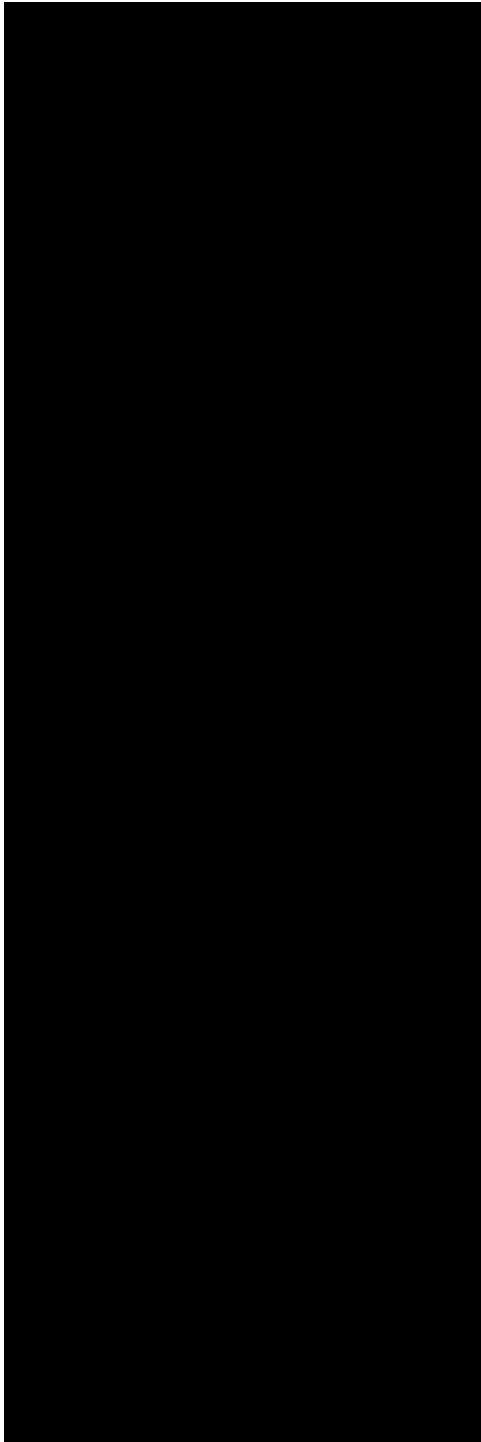
Carrer del Forti  
Plaça Nova

LA APLICACIÓN DEL ESCÁNER LÁSER TERRESTRE EN LA CATALOGACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DEL CASCO HISTÓRICO DE CASTELLFOLLIT DE LA ROCA



# Plan Especial de Protección del Núcleo Antiguo





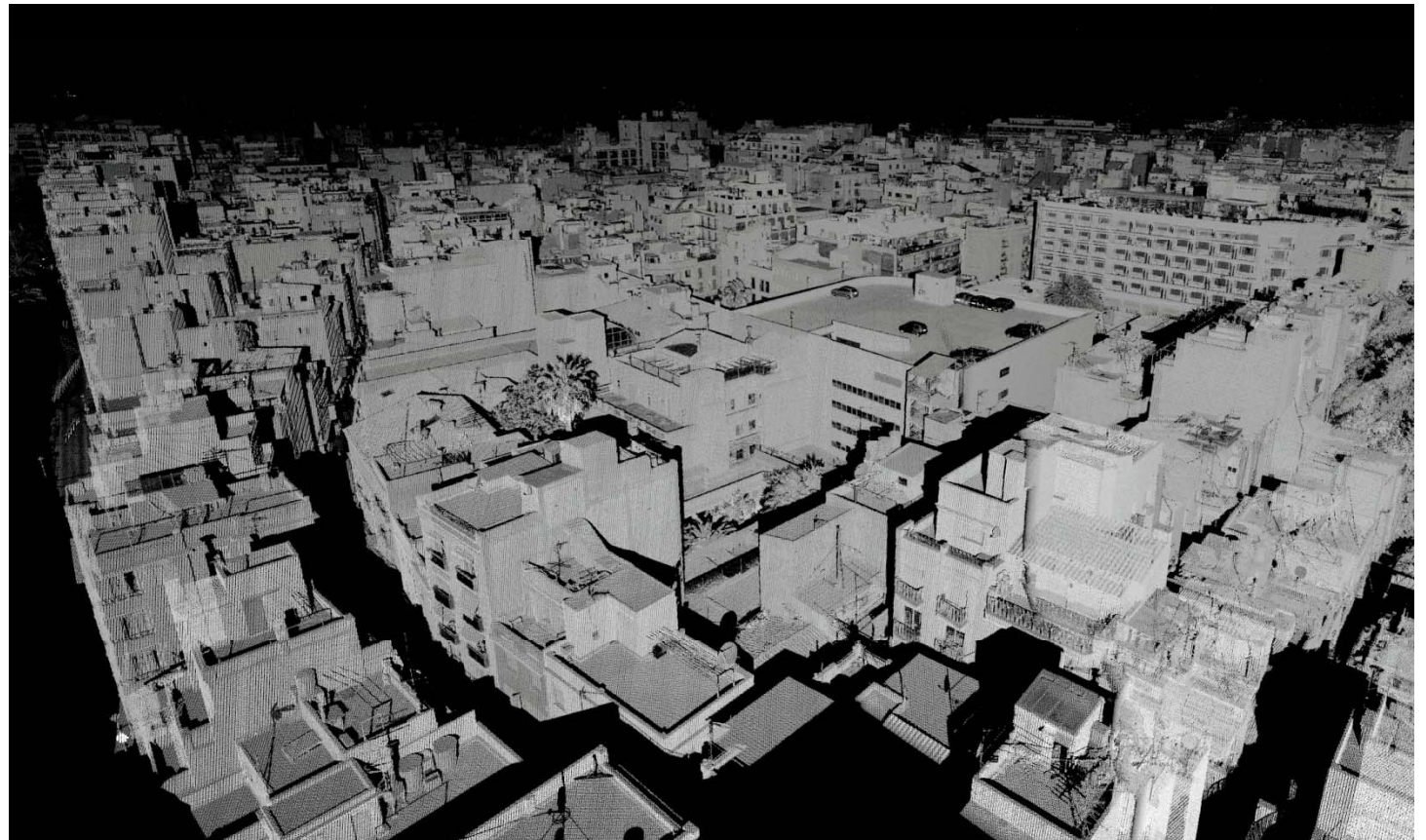
**Cobertes**  
02 dies | 9  
posicions

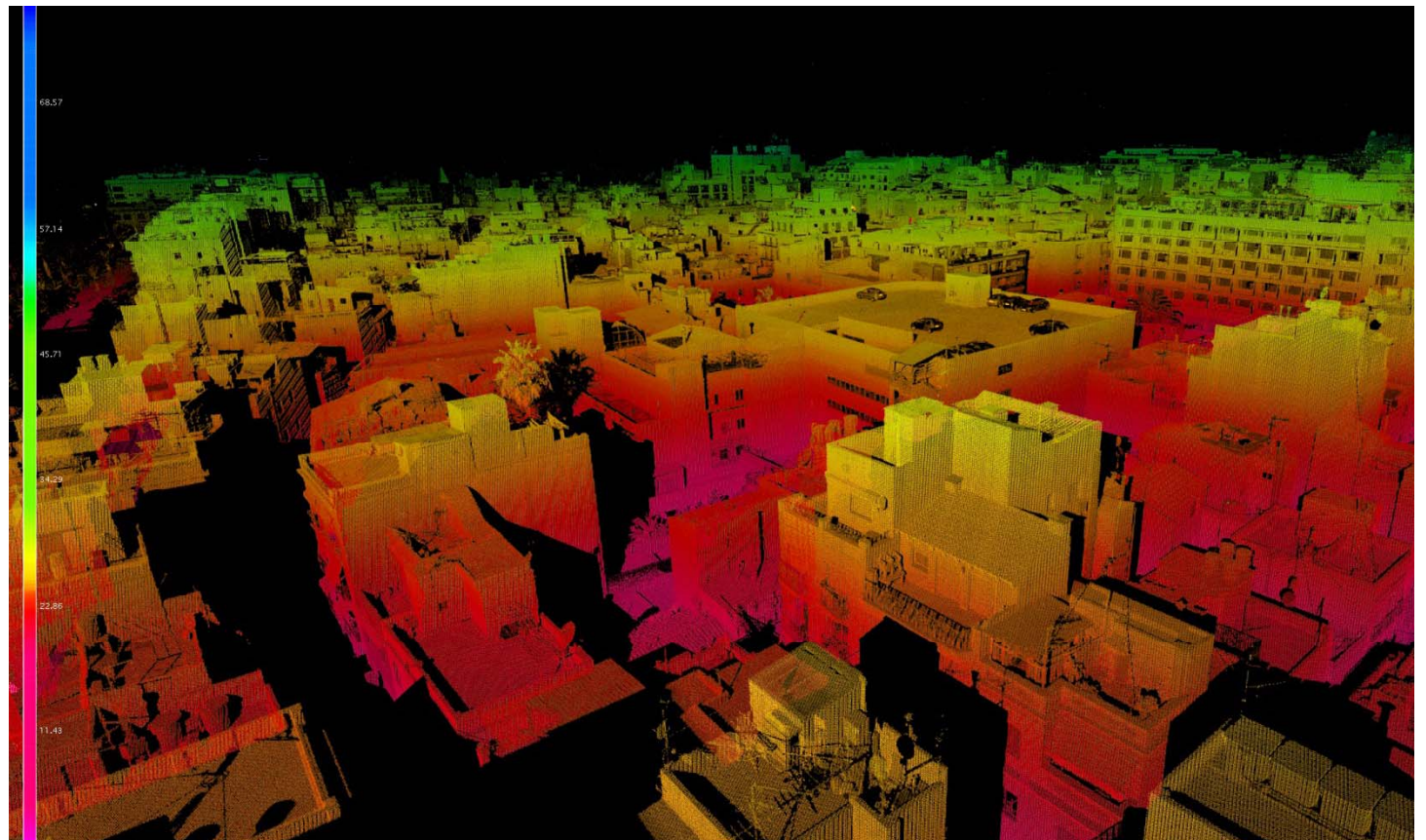


- 2.1A S'admet, amb les condicions establertes en el POUM.  
Reculat respecte a carrer 3 m.
- 2.1B Reculat respecte a carrer 3m.  
Reculat respecte a pati 3m quan aquest és menor a 6m.  
Alineat a façana interior quan aquest és igual o superior a 6m.
- 2.1C Reculat respecte a carrer 3m.  
Reculat respecte a pati 3m quan aquest és menor a 6m.  
Alineat a façana interior quan aquest és igual o superior a 6m.

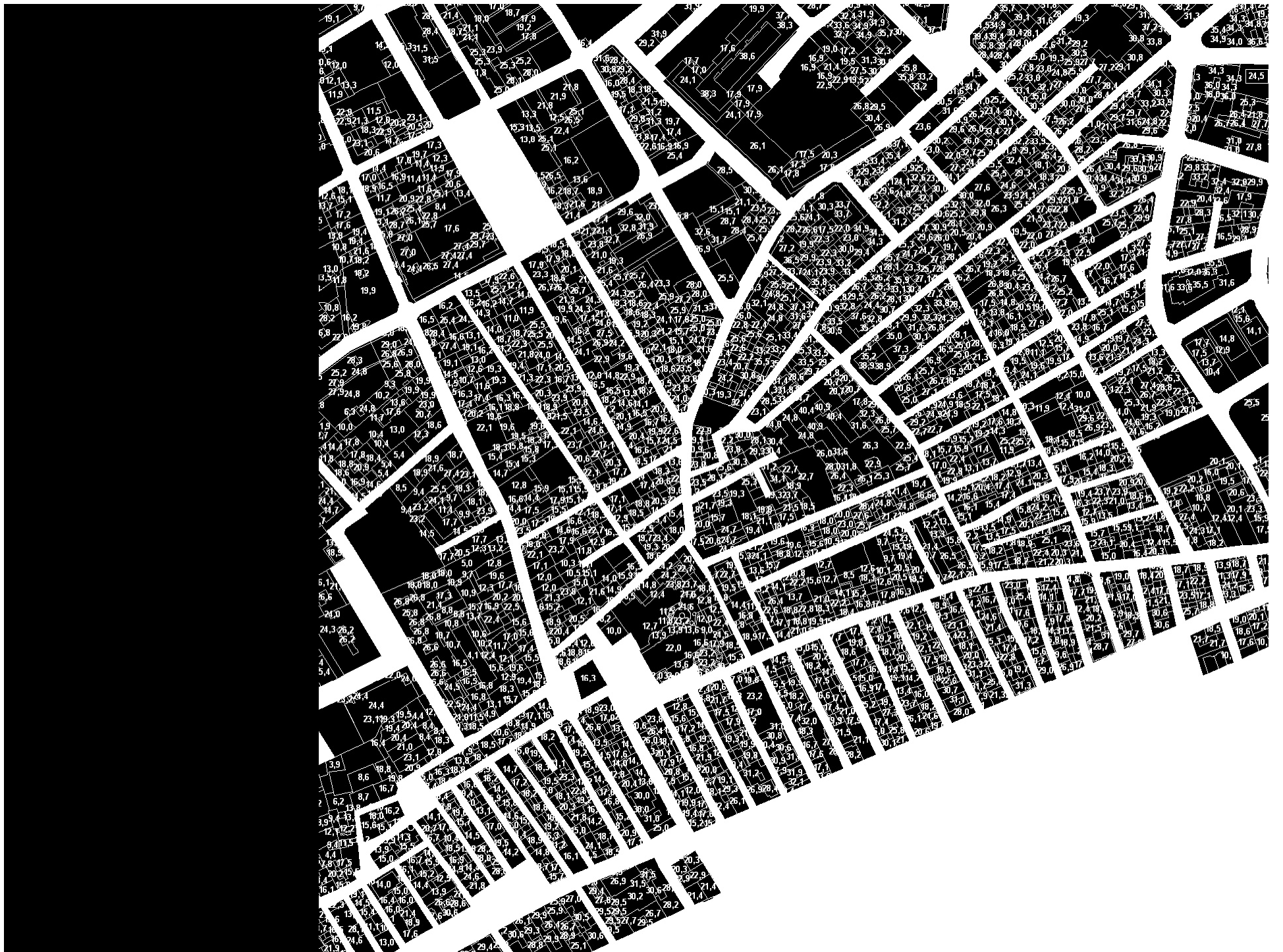




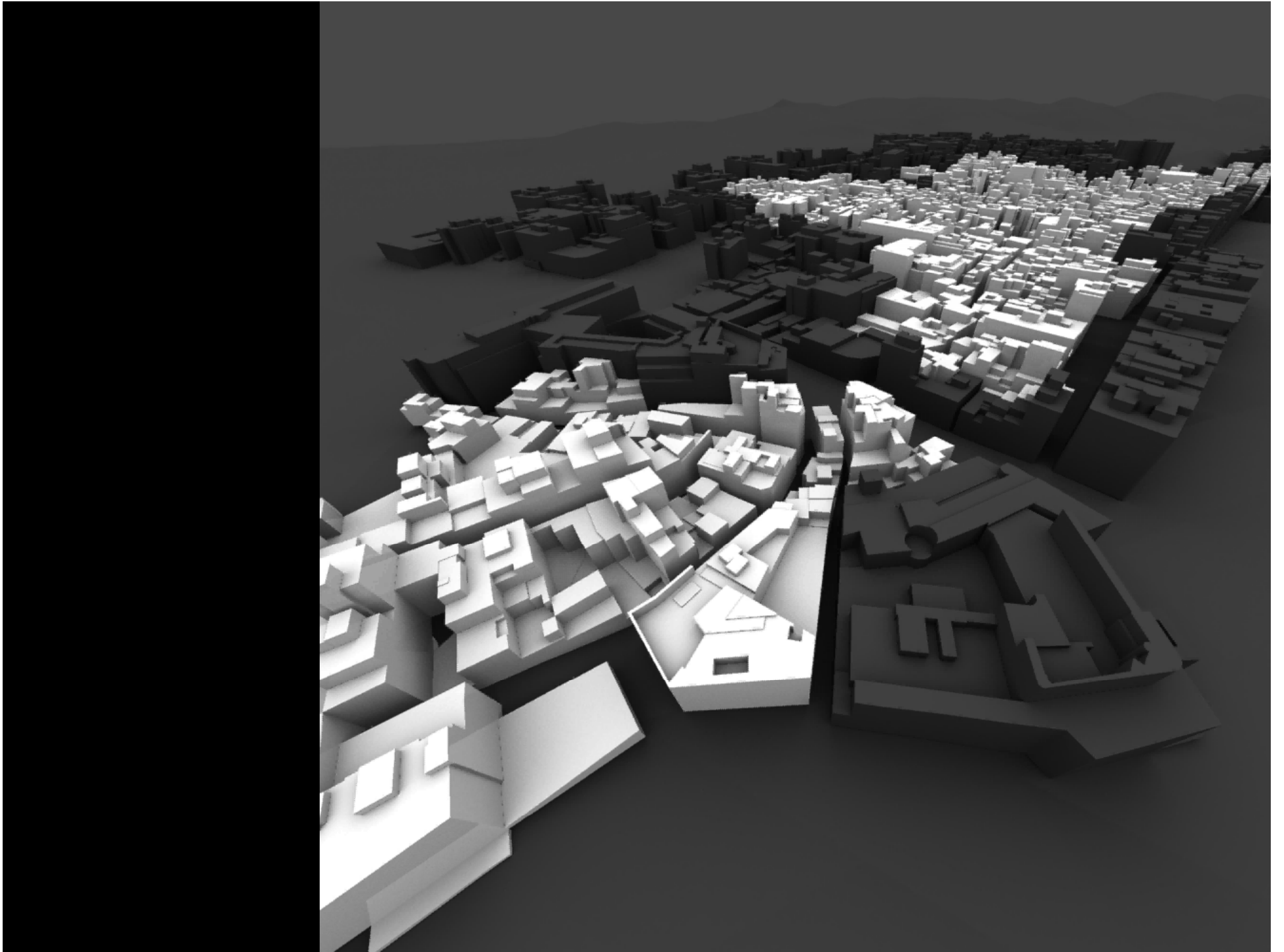
















PLA ESPECIAL. Carrer Miguel de Cervantes. Alçats façanes. DIN A3.

Ortoimatge 1:100



Pl. de la Ribera ← 7 sn 9 11 13 15 17 19 21 Pl. de Francesc Pi i Suñer

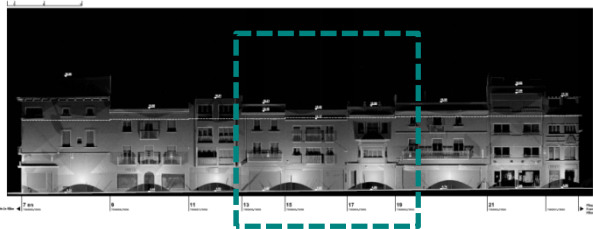


Localitzaci

PLA ESPECIAL. Carrer Miguel de Cervantes. Detalls façanes



<b>12</b> 7465211.73656	<b>10</b> 7465204.73656	<b>8</b> 7465205.73656 D11	<b>6</b> 7465206.73656 D40	<b>4</b> 7465210.73656	<b>2</b> 7465209.73656
----------------------------	----------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------	---------------------------



c/ Sant Baldiri

c/ Sant Baldiri






**PLA ESPECIAL. Carrer Miguel de Cervantes. Exemple de fitxa CLAU 2.1A amb ortoimatge i panorames. DIN A4.**

Dades de la parcel·la

Normativa d'àtics

Panorames

Ortoimatge 1:100



**PLA ESPECIAL CASC ANTIC, ZONA CLAU 2.1**


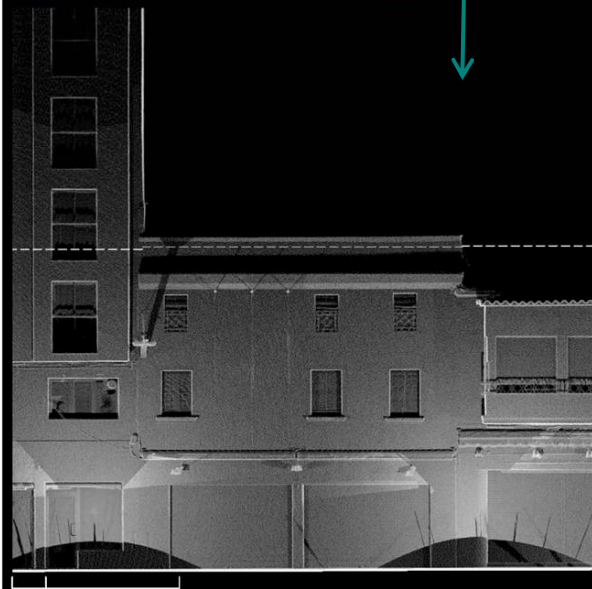
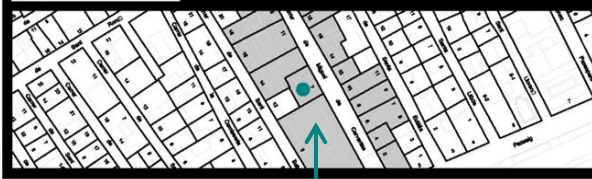
**Carrer de Miguel de Cervantes n° 07**  
R.C. 7365506

<b>CLAU</b>	<b>2.1A</b>
<b>SUBZONA</b>	OCUPACIÓ 100%
<b>BÉ PROTEGIT</b>	NO

PROFUNDITAT EDIFICABLE-OCUPACIÓ	144 POUM		
AMPLE FAÇANA	9,63 m Segons plànol catastral		
	P.O.U.M.	EXISTENT	PLA ESPECIAL
NUMERO DE PLANTES	PB+II (9.70m)	PB+II	PB+II+ÀTIC
NORMATIVA ÀTIC	S'admet espai amb les condicions establertes en el POUM. Reculat respect a carrer 3 m.		
APARCAMENT	Segons l'article 132 del P.O.U.M.		
USOS EN PB	Permes, segons l'article 142 del P.O.U.M. Existent: Comerç al detall		
FAÇANES I MITGERES	Segons PLA ESPECIAL		
COLOR	RAL 9016 RAL 9010 RAL9003		
SÒCOL	Pedra natural sense pulir de color gris i/o pintura gris o blanc		
FUSTERIA	Fusta natural i/o pintada o alumini mate de color		
BARANES	Queda prohibit l'acer inoxidable brillant, el vidre i l'alumini		
DETALLS			

"Els projectes d'edificis d'una altura superior a PB + 4 PP i/o d'un sostre total superior a 1.500 m2 st seran objecte de revisió, prèvia a la concessió de llicència, per part d'una Comissió Específica de Qualitat a constituir per l'Ajuntament de Lloret de Mar, per tal de garantir la bondat compositiva i arquitectònica." Article 11 POUM

www.lloret.org

Comissió Específica

Pla Especial

Localització



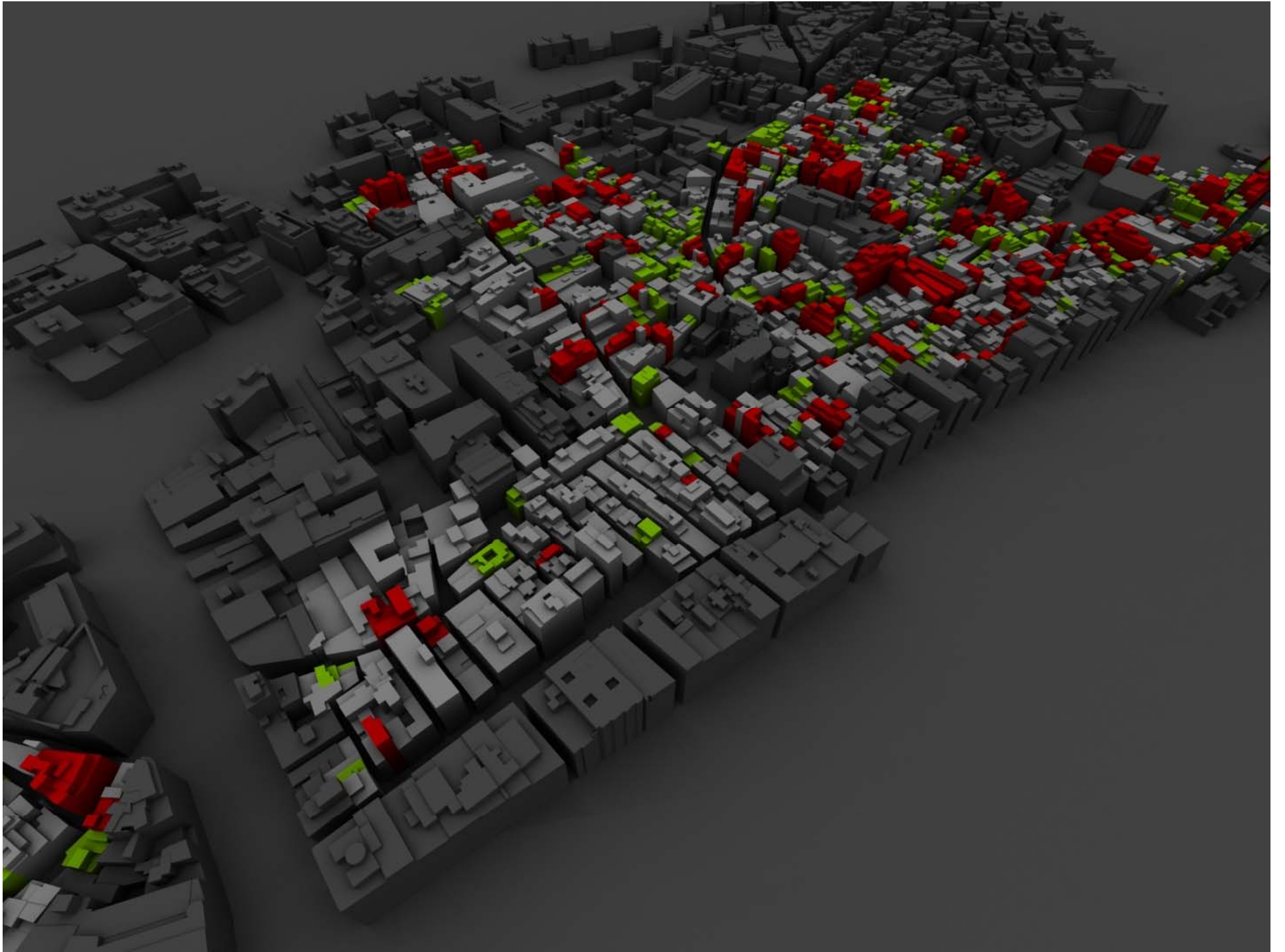
**SIG**

Sistema d'Informació Geogràfica

PLA ESPECIAL. Normativa aplicada als àtics existents (sense comptabilitzar bens protegits)







PLA ESPECIAL. Estudi d'usos en plantes baixes

Local



Mixt



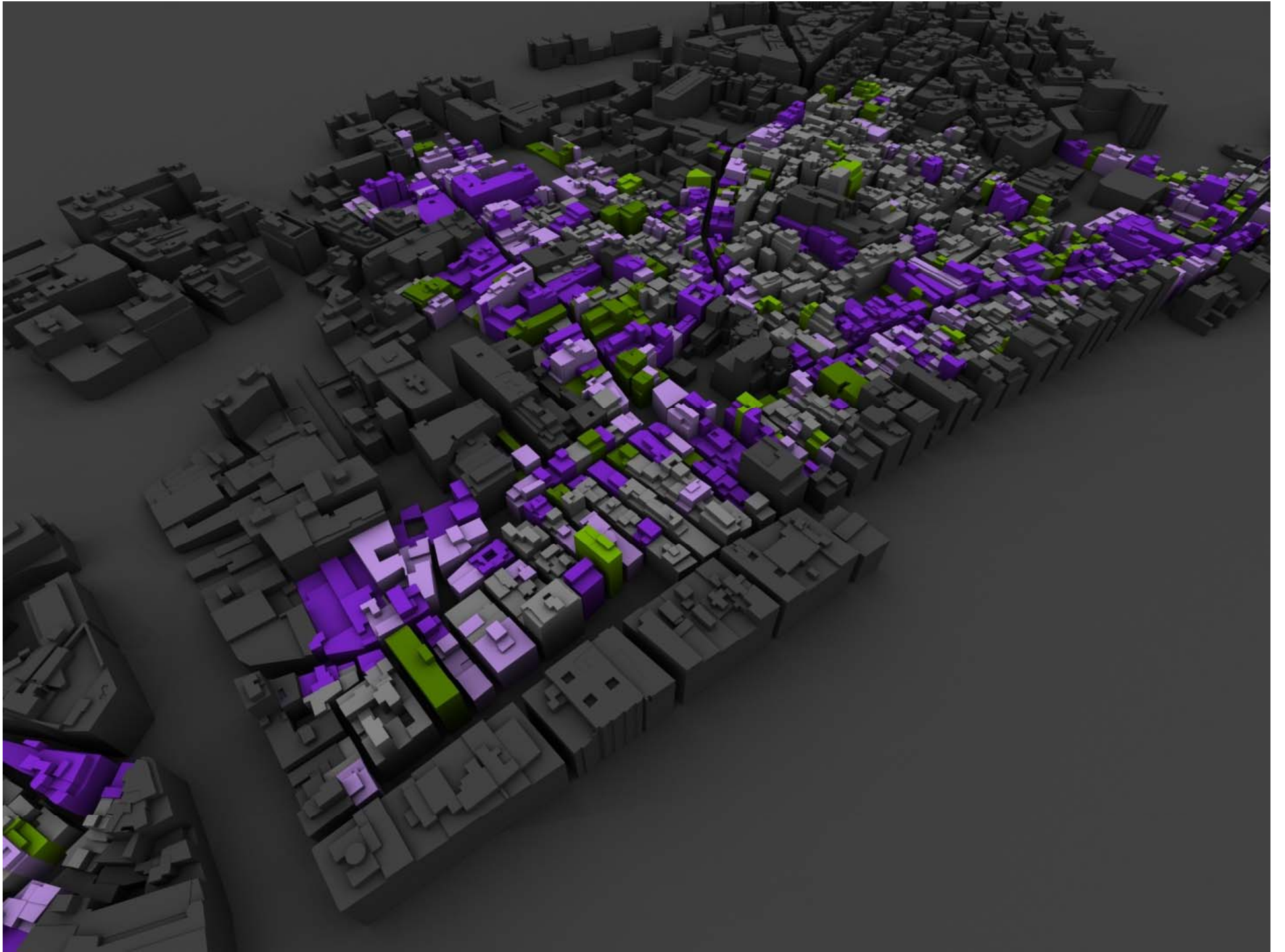
Turístic





PLA ESPECIAL. Usos en planta baixa. Local, Mixt, Turístic











PLA ESPECIAL. *Color en façanes*

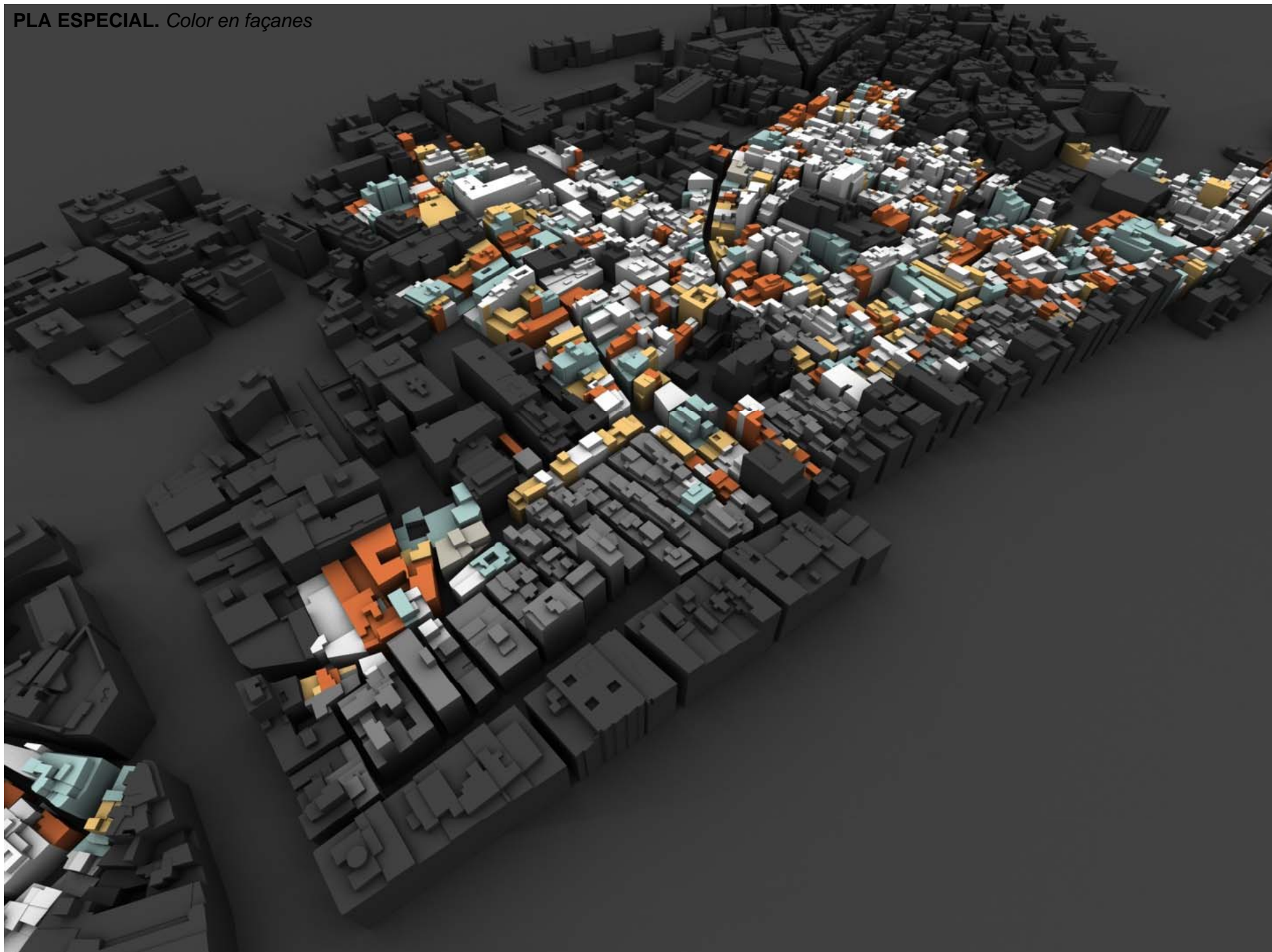


G  
O  
T  
V

134  
68  
96  
8



PLA ESPECIAL. *Color en façanes*



# Conclusiones

## **El Escáner Láser Terrestre:**

- Permite obtener en poco tiempo una gran cantidad de datos, su uso es muy extendido hoy día para medir la forma y la geometría de los edificios históricos
- Aporta un avance significativo en la eficiente documentación del Patrimonio
- Permite explotar y utilizar correctamente toda la información obtenida, tanto a nivel arquitectónico como a escala urbana

## **Las Nubes de Puntos Densas:**

- Constituyen una solución relativamente rápida y eficaz para la obtención de distintas informaciones
- Se gestionan en un entorno fácilmente manipulable y amigable por lo que no se requieren conocimientos especializados
- Son una base sólida para procesos que requieren tiempos más largos de elaboración (generación de modelos poligonales)
- Constituyen un registro histórico actualizable que siempre puede ser consultado e integrado con otras herramientas (SIG, simulaciones y realidad virtual)



[www-upc.es/lmvc](http://www-upc.es/lmvc)

**VIRTUAL CITY MODELING LAB**  
**Universitat Politècnica de Catalunya**

**Barcelona, SPAIN**

