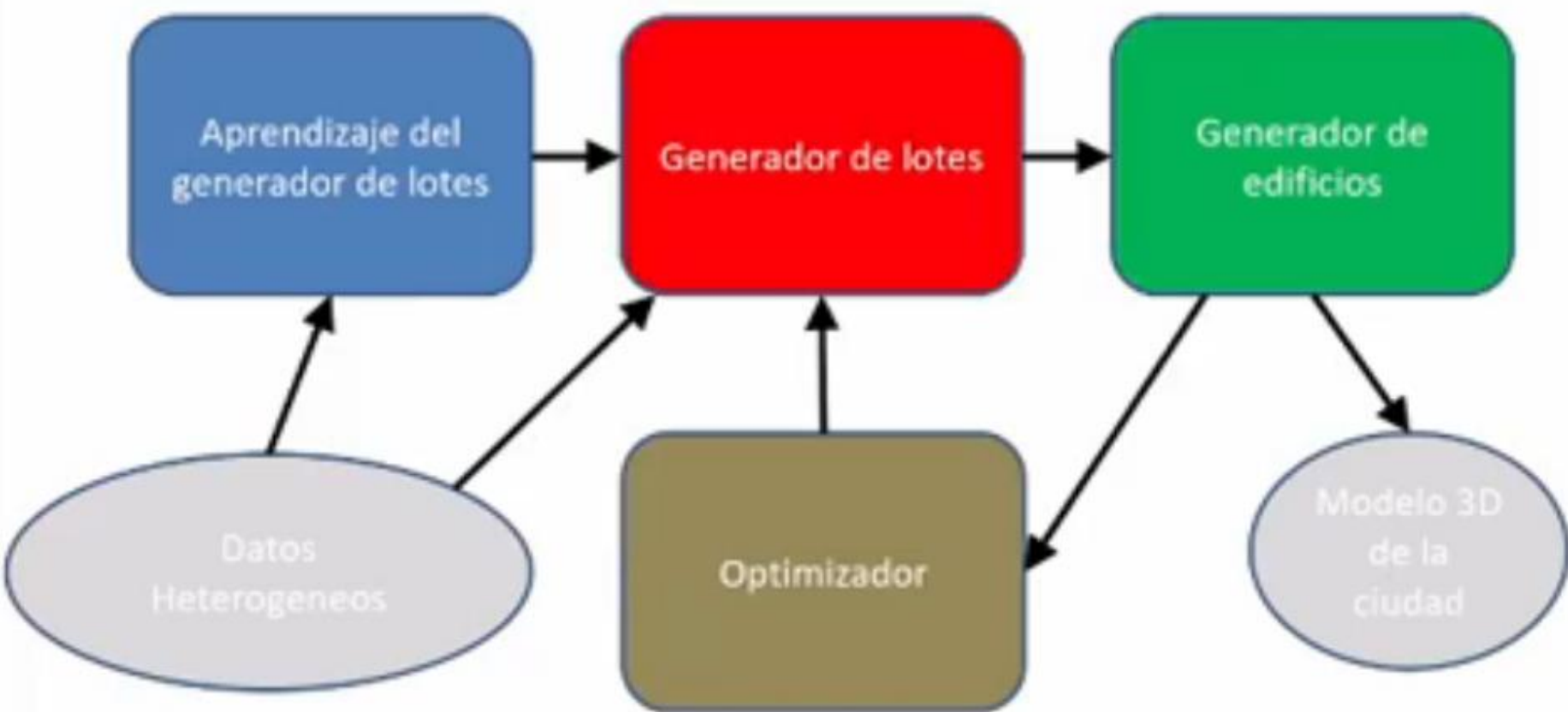


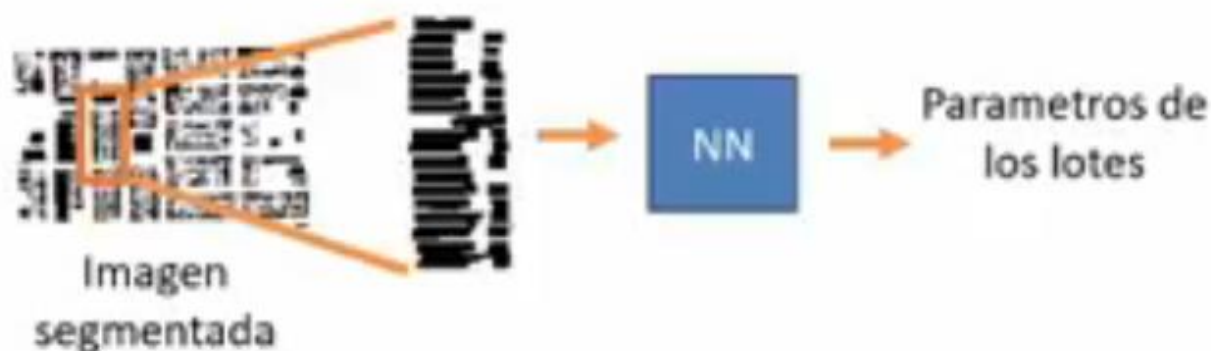
De Satelite a Ciudades



De Satelite a Ciudades



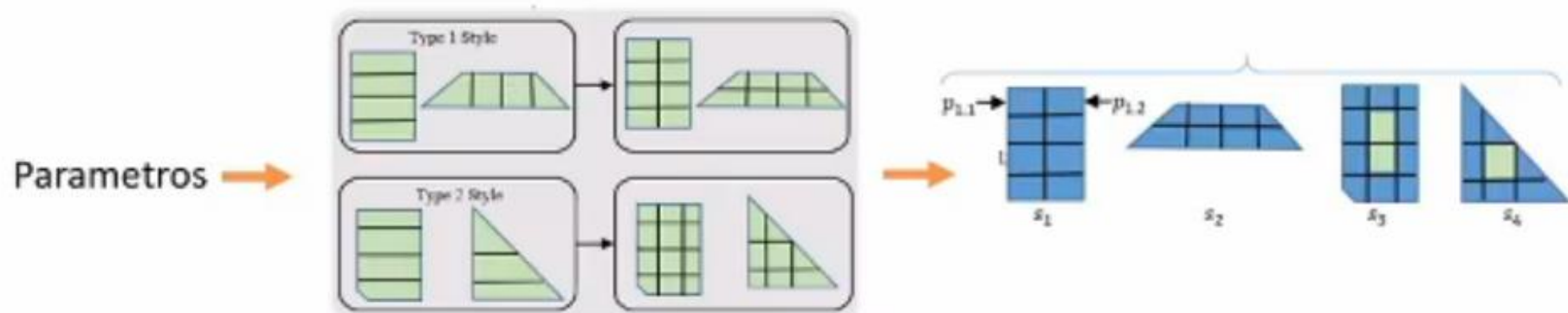
- Estimar lotes:
 - Dado una imagen satelital, estimate tamanos de los lotes a pesar de occultamientos y baja resolucion



De Satelite a Ciudades



- Estimar lotes:
 - Dado una imagen satelital, estimar tamanos de los lotes a pesar de ocultamientos y baja resolucion
- Generador de lotes:
 - Generar lotes segun los parametros



De Satelite a Ciudades



- Estimar lotes:
 - Dado una imagen satelital, estimar tamanos de los lotes a pesar de ocultamientos y baja resolucion
- Generador de lotes:
 - Generar lotes segun los parametros
- Generador de edificios:
 - Usando datos del retiro tipico, poblacion, y altura, calcular un edificio verosimil



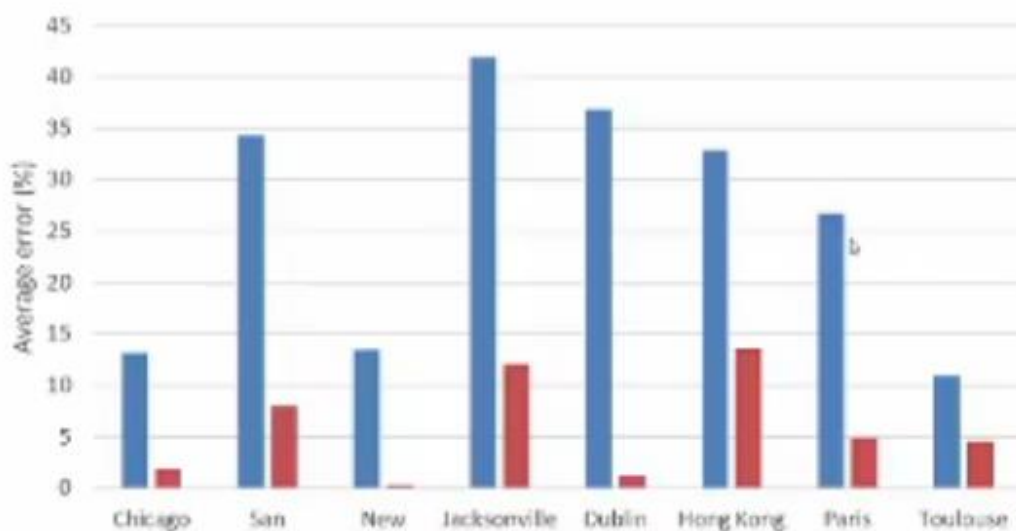
De Satelite a Ciudades



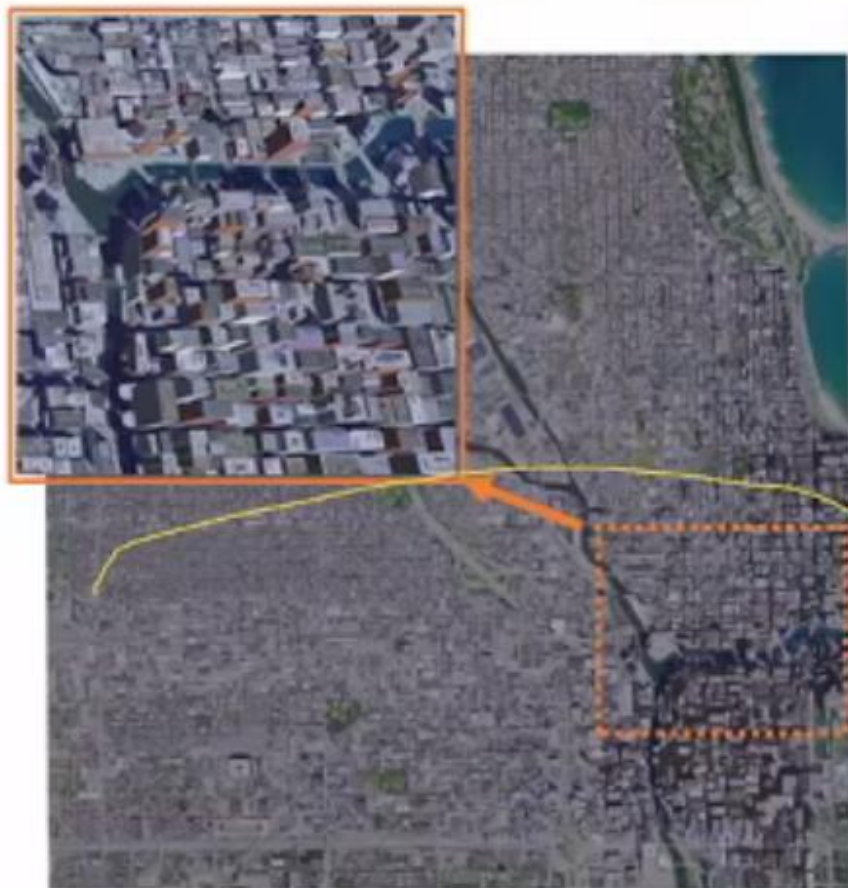
- Optimizador

- Calibra resultados usando informacion del 5% de los edificios

(el error es una suma ponderada de area y numero de edificios)



De Satelite a Cuidades



Chicago: nuestro resultado

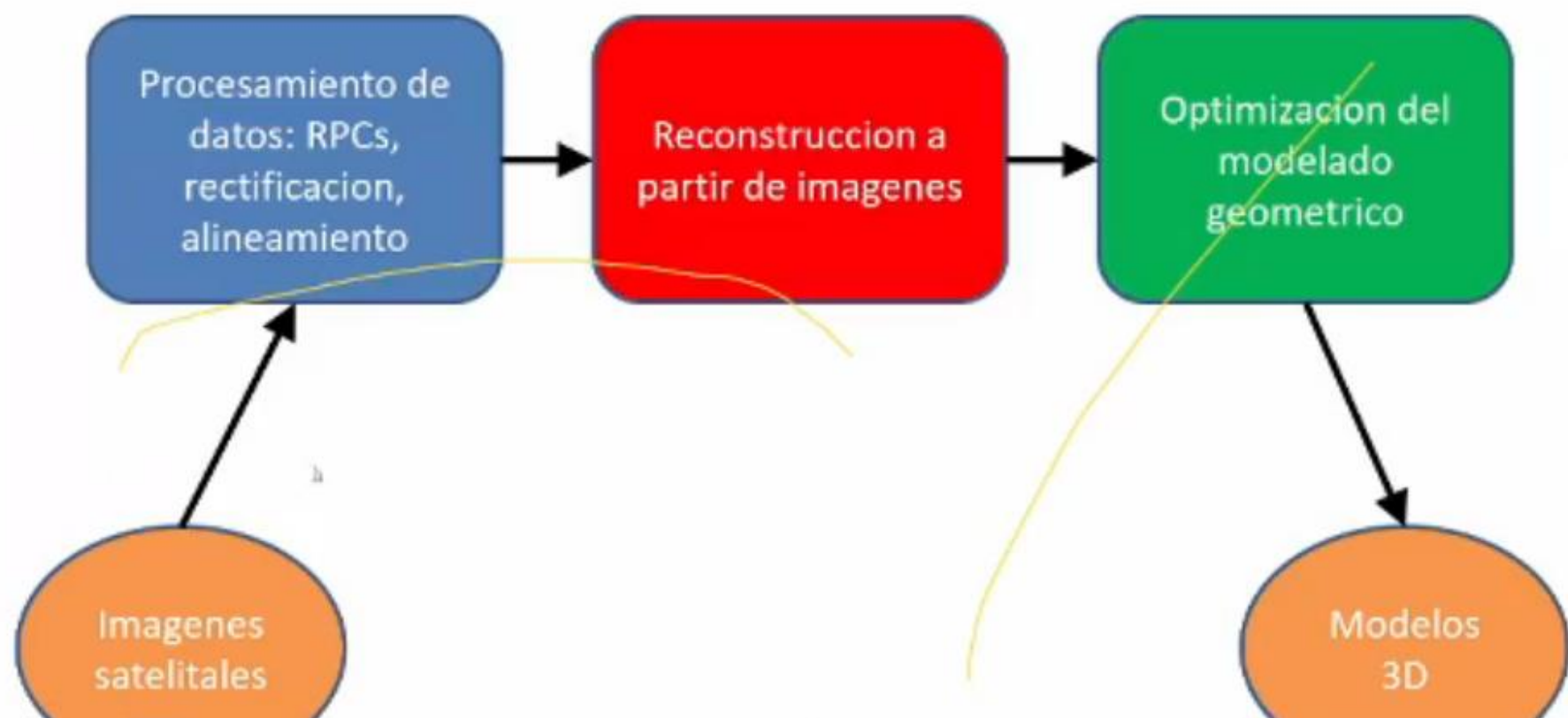


Chicago: imagen aerea (para comparar)

De Satelite a Edificios



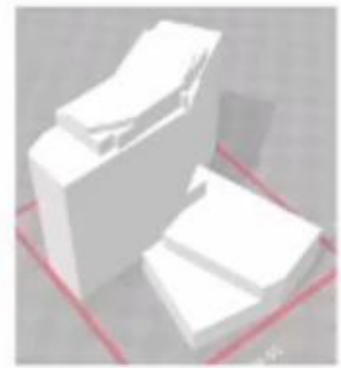
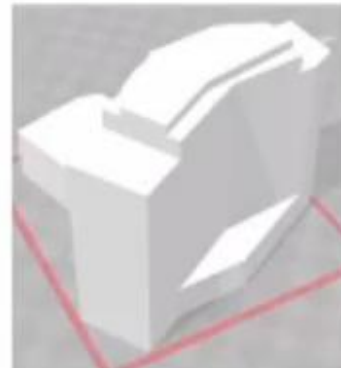
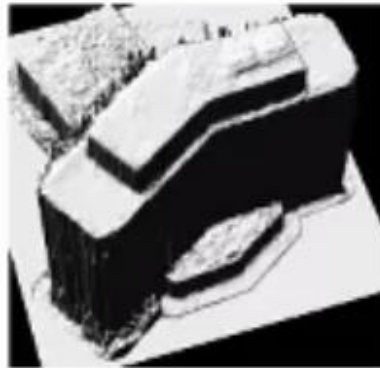
- El equipo incluye ETH, UNC, ARA, Purdue y otros



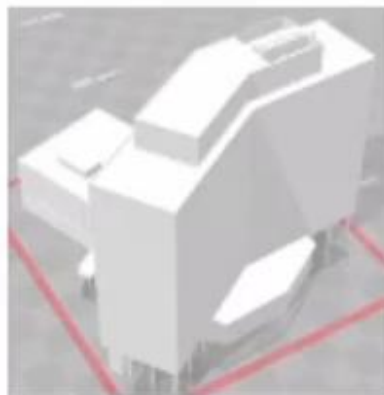
De Satelite a Edificios



Imagen satelital
(0.3m por pixel)



Modelo 3D
(creado
automaticamente)



Modelo creado a mano

Generacion de Fachadas



Imagen satelital (0.3m por pixel)

Generacion de Fachadas



Projective texture mapping



Synthetic facades



Projective texture mapping



Synthetic facades



Projective texture mapping



Synthetic facades



Projective texture mapping



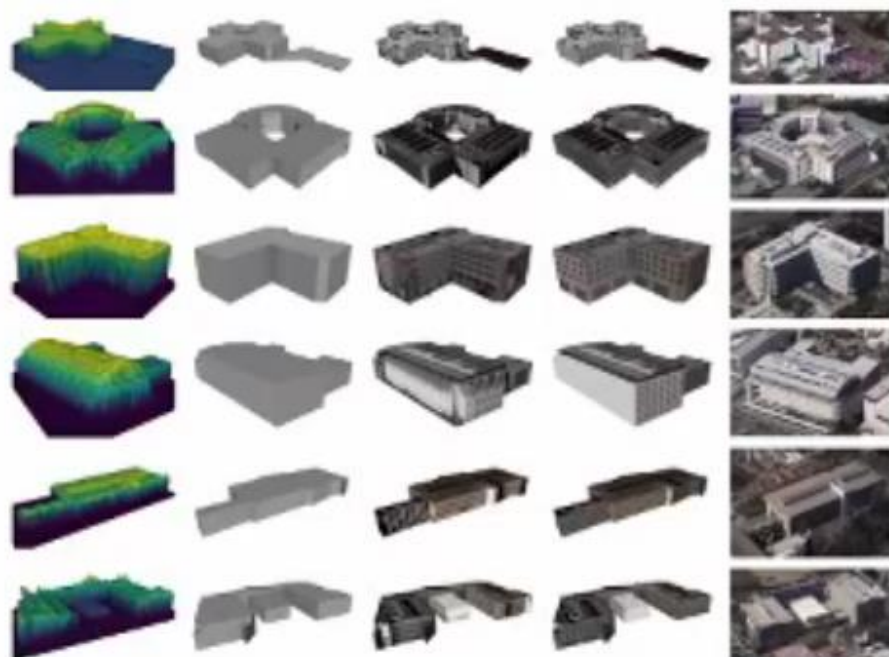
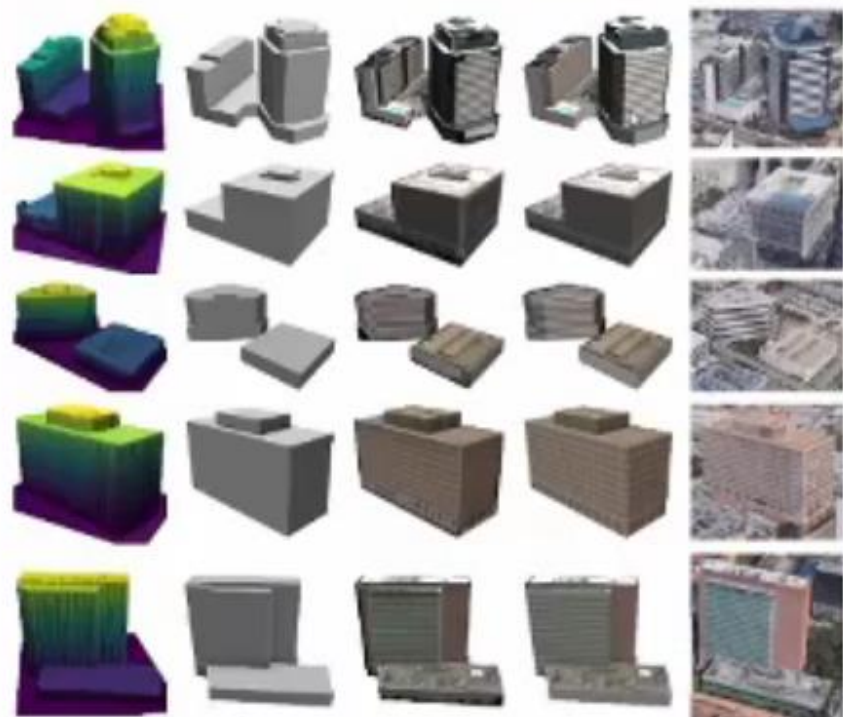
Synthetic facades

[Zhang et al. 2020]

Resultados: Masa del edificio + fachadas



Edificios
mostrados dentro
de Google Earth



points/mesh syn. building proj. tex map syn. facades Google Earth cmp

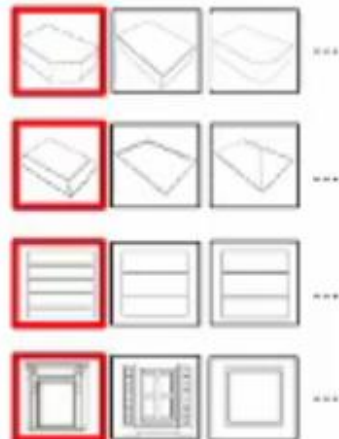
De Dibujos a Edificios



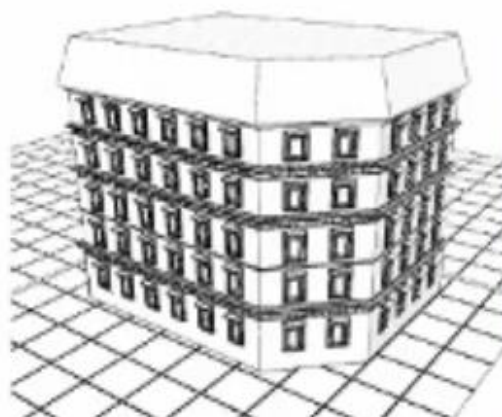
a) Sketch



b) Suggested snippets



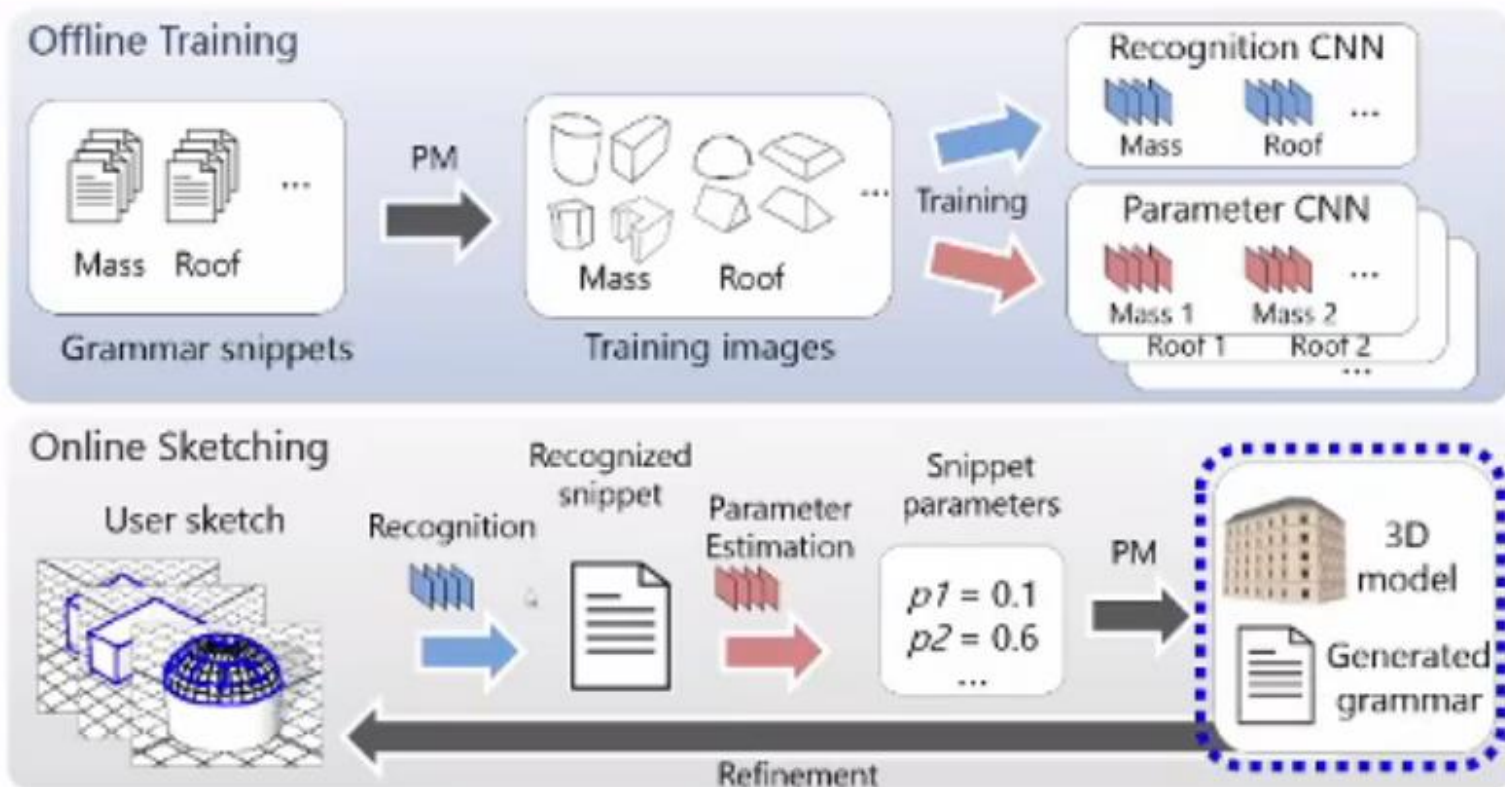
c) Generated building



d) Rendering of city corner



Metodologia



Gramatica Procedural



- Definimos la gramatica basado en edificios alrededor del mundo



Gramatica Procedural



a) Masa del edificio



b) Techo



c) Ventana



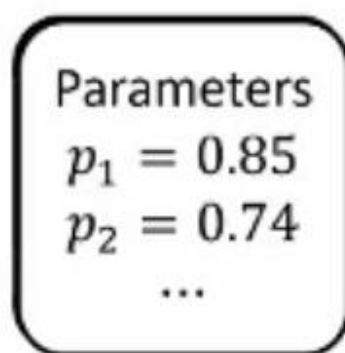
d) Repisa



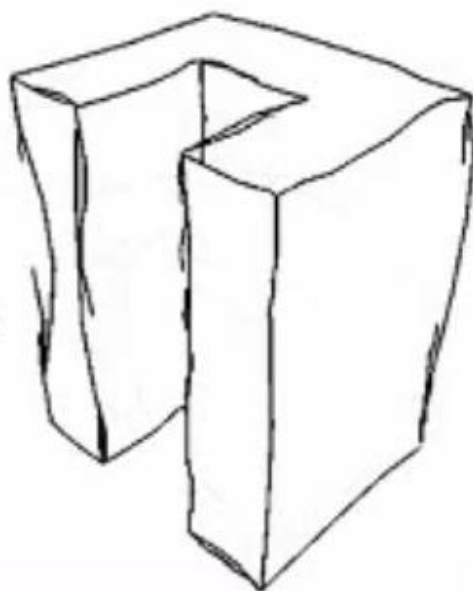
Images para el aprendizaje



- Uso de OpenGL para crear imagenes
- Camara virtual en un lugar fijo



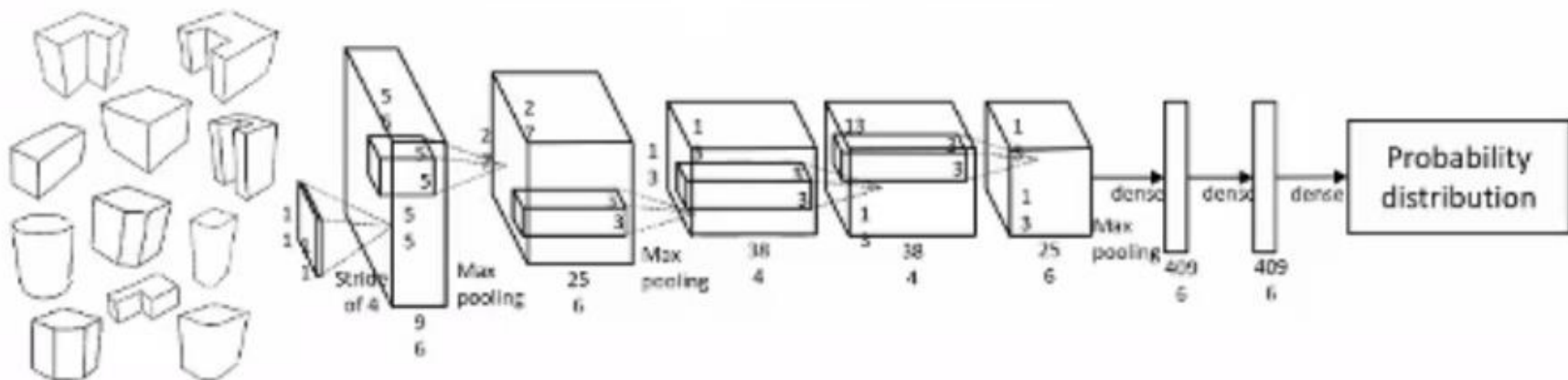
Grammar
snippet #3



CNNs para Reconocimiento



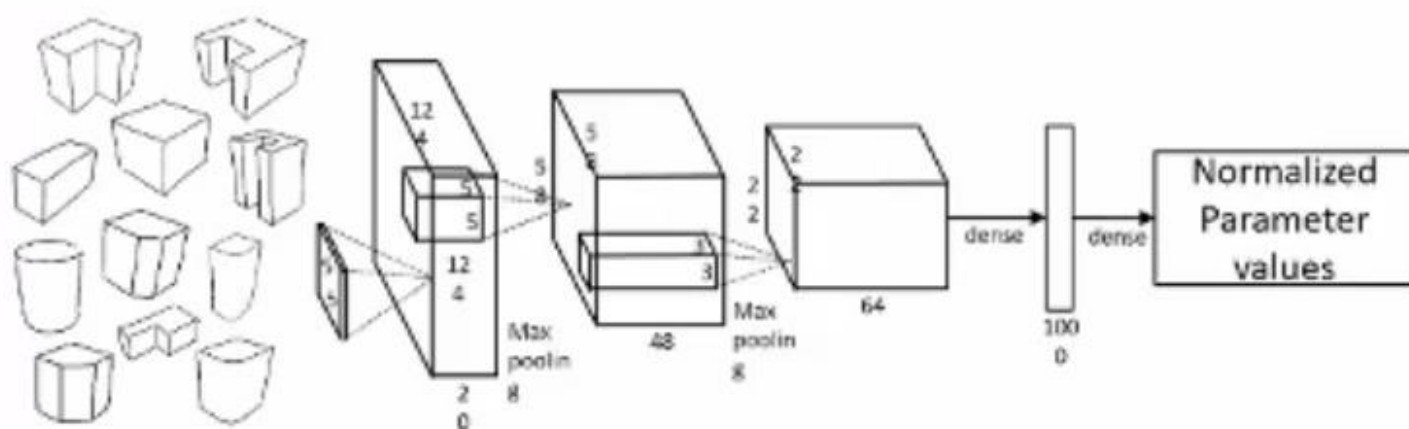
- Basado en AlexNet [Krizhevsky et al. 2012]
- Resultado es la seleccion de la mejor gramatica para representar al dibujo hecho por el usuario



CNNs para Estimar Parametros



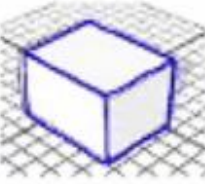
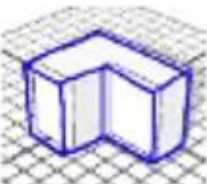


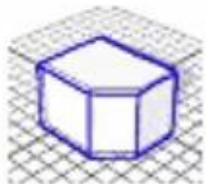
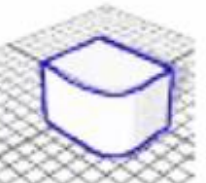
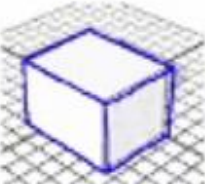
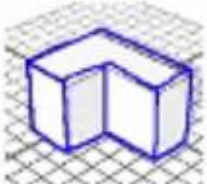


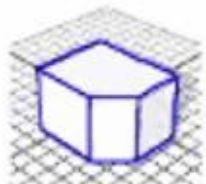
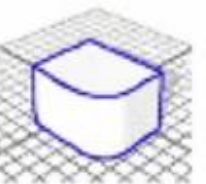
- Nuestra red tiene 3 capas para convoluciones y 2 completamente interconectadas
- Resultado son parametros normalizados



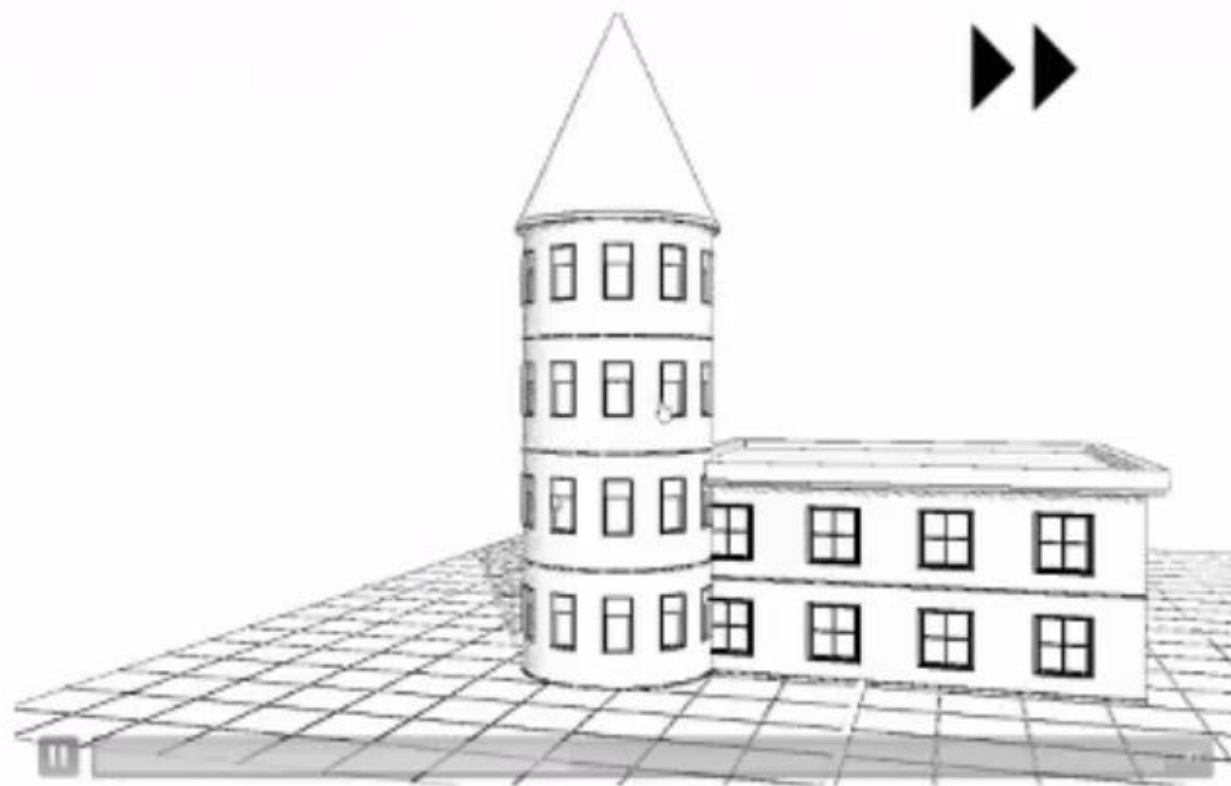
Refinamiento usando MCMC



- Usar MCMC para refinar el resultado

CNN only						
Avg. RMSE	0.024	0.039	0.027	0.020	0.028	0.026
CNN + MCMC						
Avg. RMSE	0.021	0.027	0.024	0.018	0.024	0.025

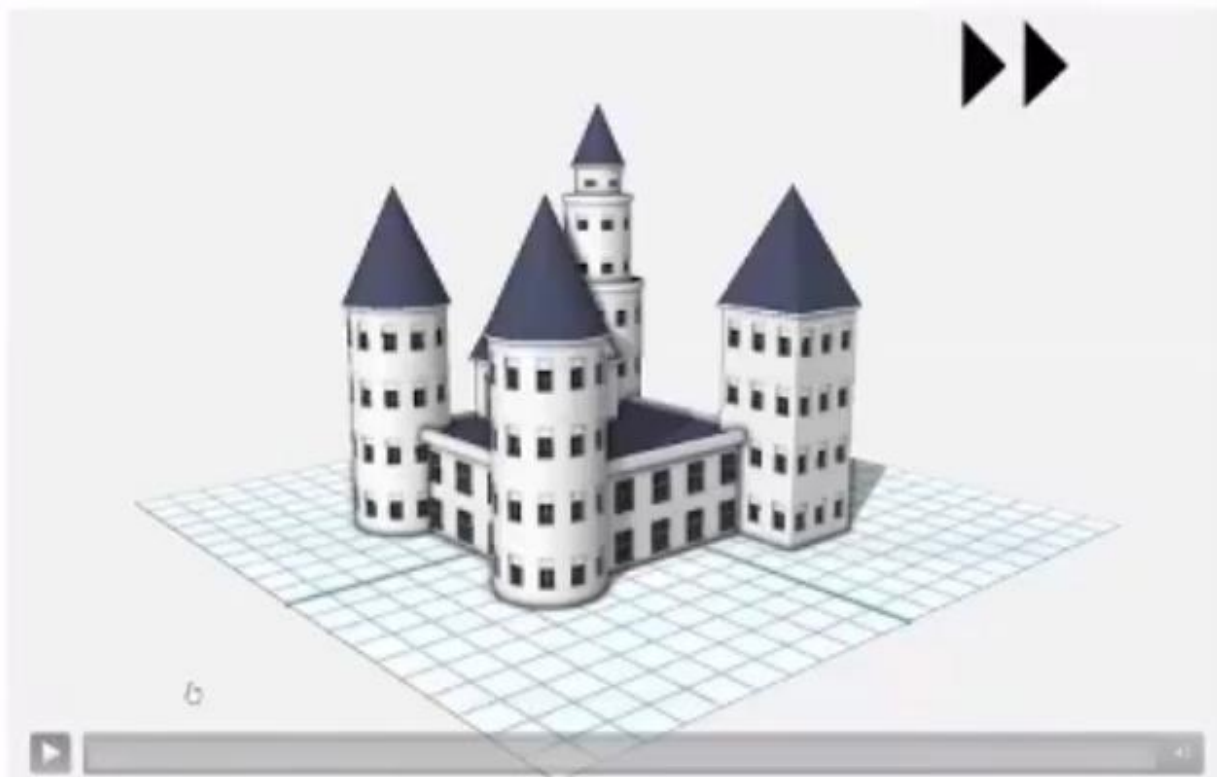
Resultados



Resultados



Resultados



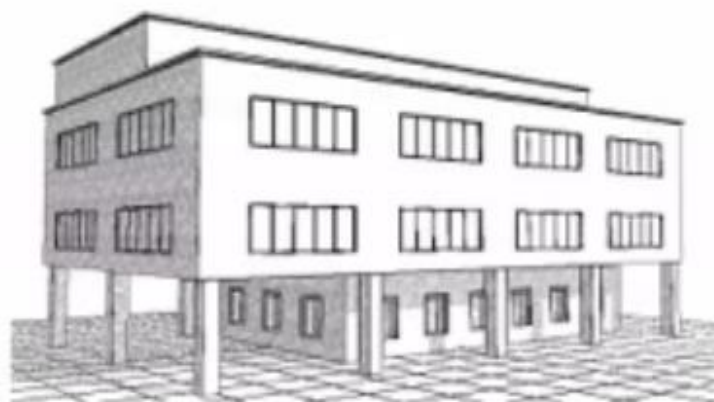
Expresividad



- 20 photos de edificios obtenidos de **ImageNet**



Source image



Result

Expresividad



- 20 photos de edificios obtenidos de [Flickr](#)



Source image



Result

De Fotografias a Edificios



- Dado una imagen de un edificio y su silueta, generar un modelo 3D similar al edificio en la fotografia



De Fotografias a Edificios



- Dado una imagen de un edificio y su silueta, generar un modelo 3D similar al edificio en la fotografia



De Fotografias a Edificios



- Dado una imagen de un edificio y su silueta, generar un modelo 3D similar al edificio en la fotografia



De Fotografías a Edificios



Imagen



Etapa: edificio y camara

Etapa: fachada

Etapa:
ventanas

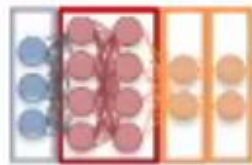
Modelo 3D



Etapa: Edificio y Camara



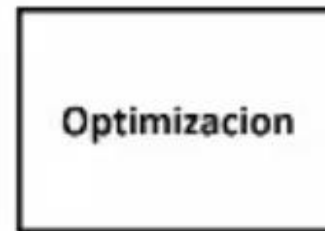
Imagen y silueta



CNN para
reconocimiento

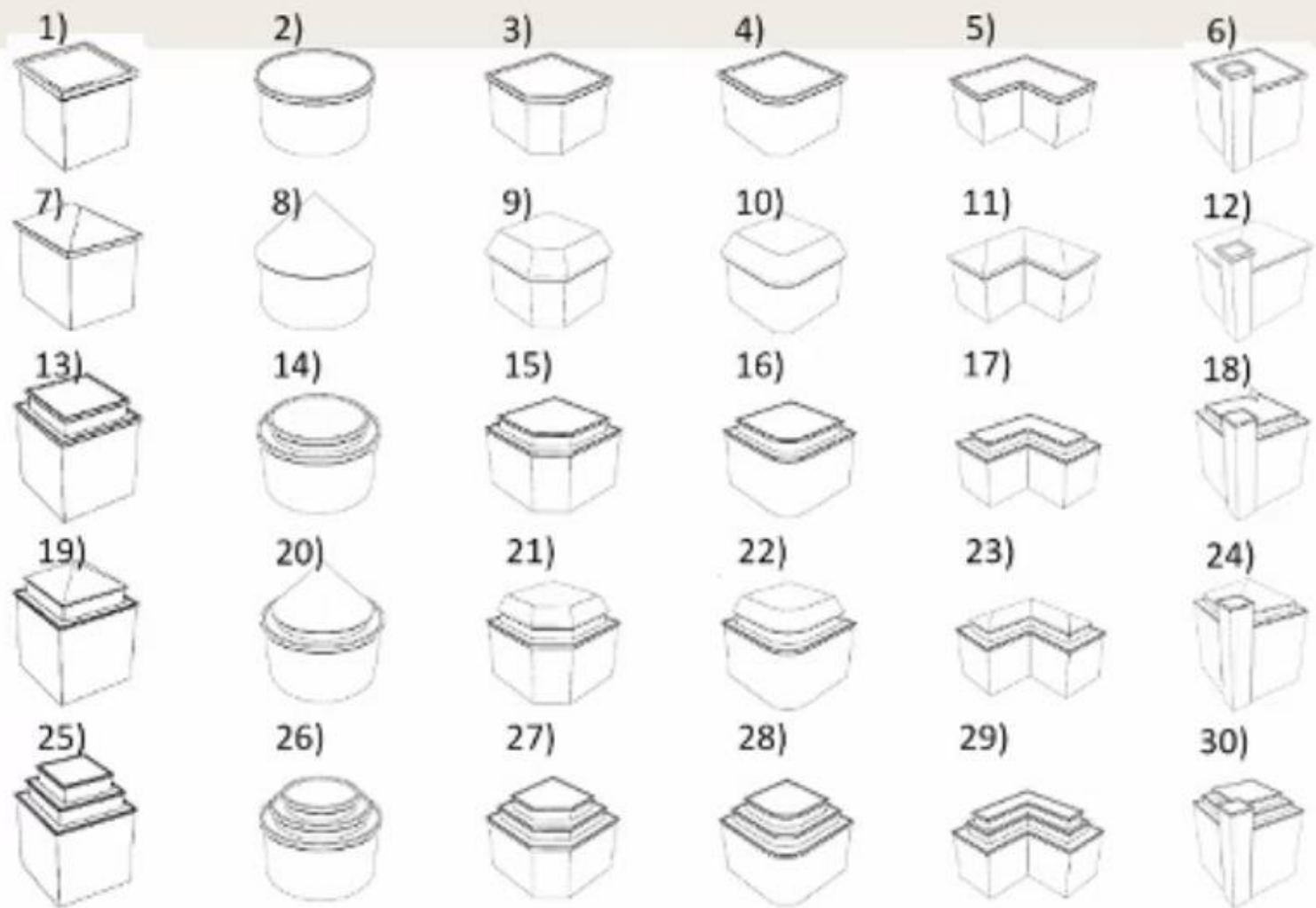


CNN para estimar
parametros

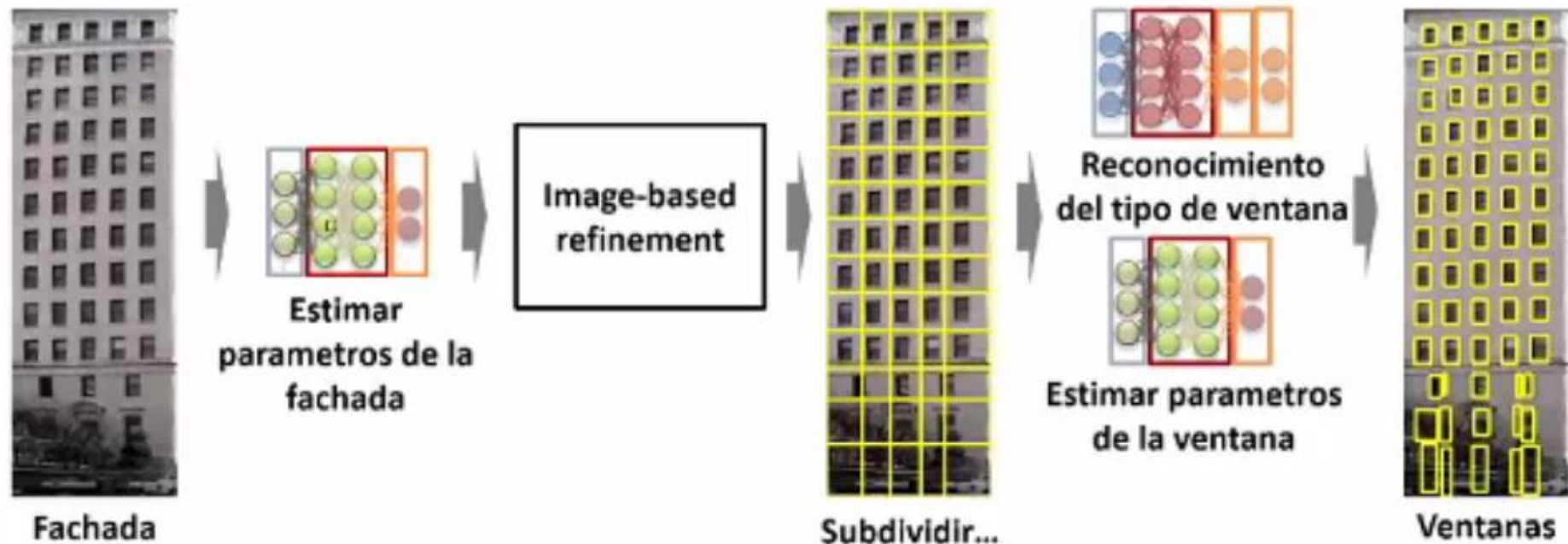


Edificio y parametros
de la camara virtual

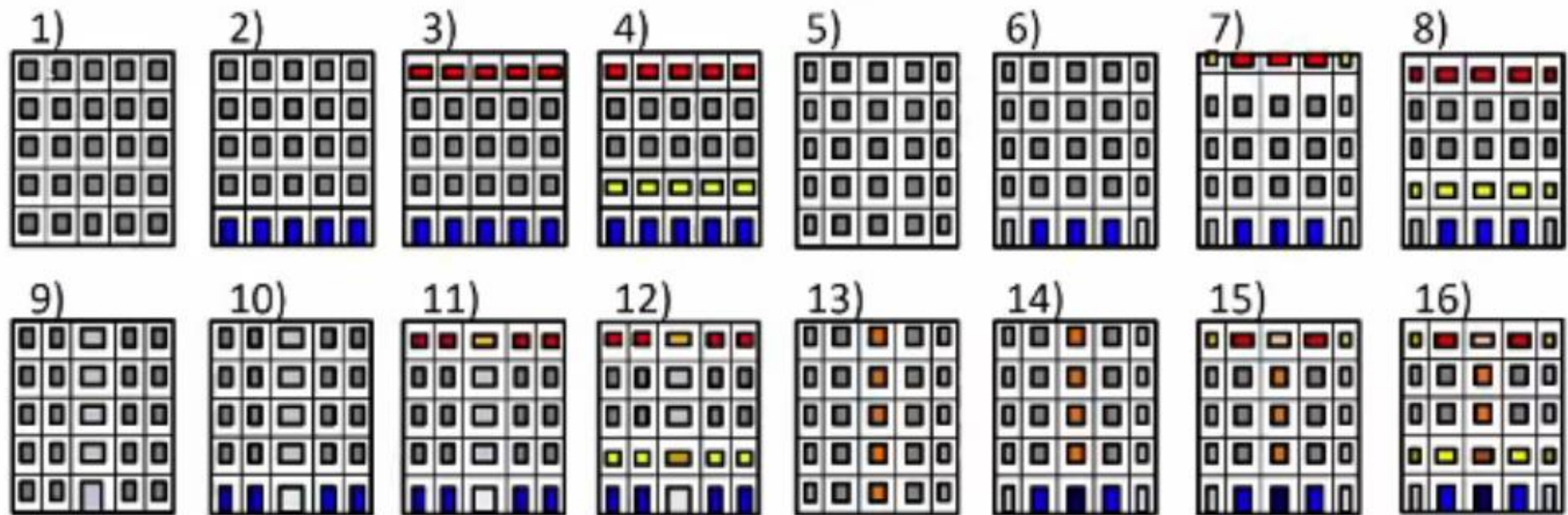
Gramaticas de la Masa del Edificio



Simplificacion de la Fachada

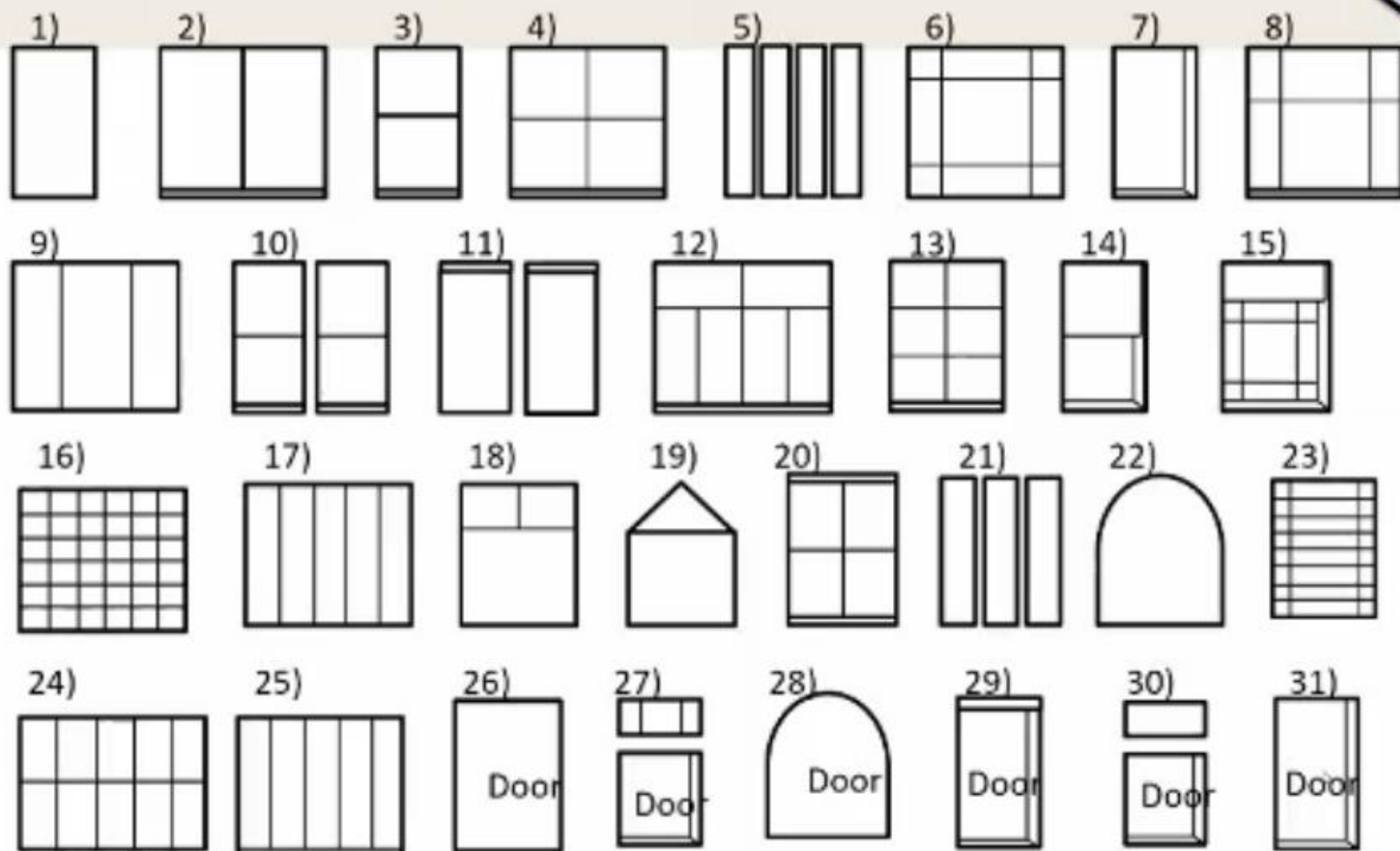


Gramaticas para la Fachada



- Mismo color significa mismo tipo de componente

Gramaticas para la ventana



Resultados



Resultados



Resultados



Resultados



Resultados



Resultados



Resultados



- Aun funciona pero la estimacion de los parametros de la camara es frecuentemente inferior a XXX.



Photo2Building:

Una Herramienta en la Nube para la Reconstrucción de Edificios

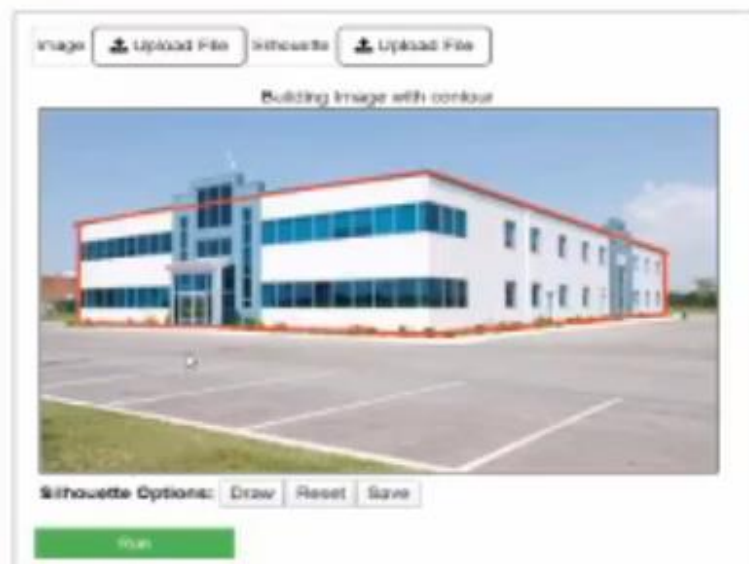
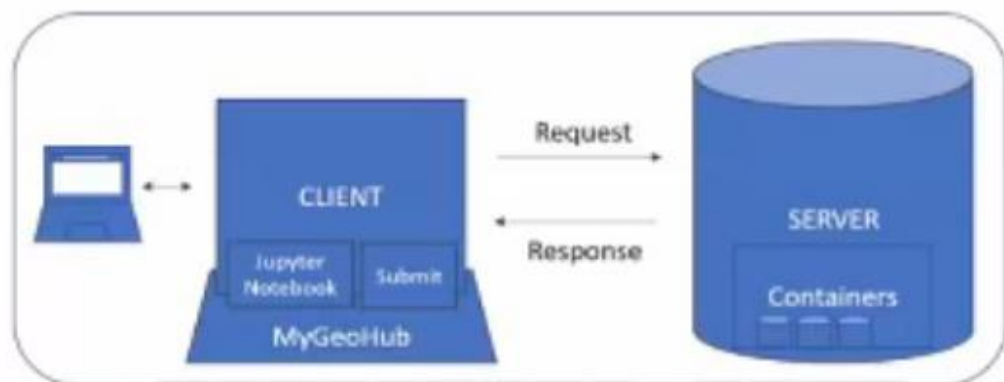


Fig. 2. Client GUI Interface

photo2building.com
(beta-testing ...)

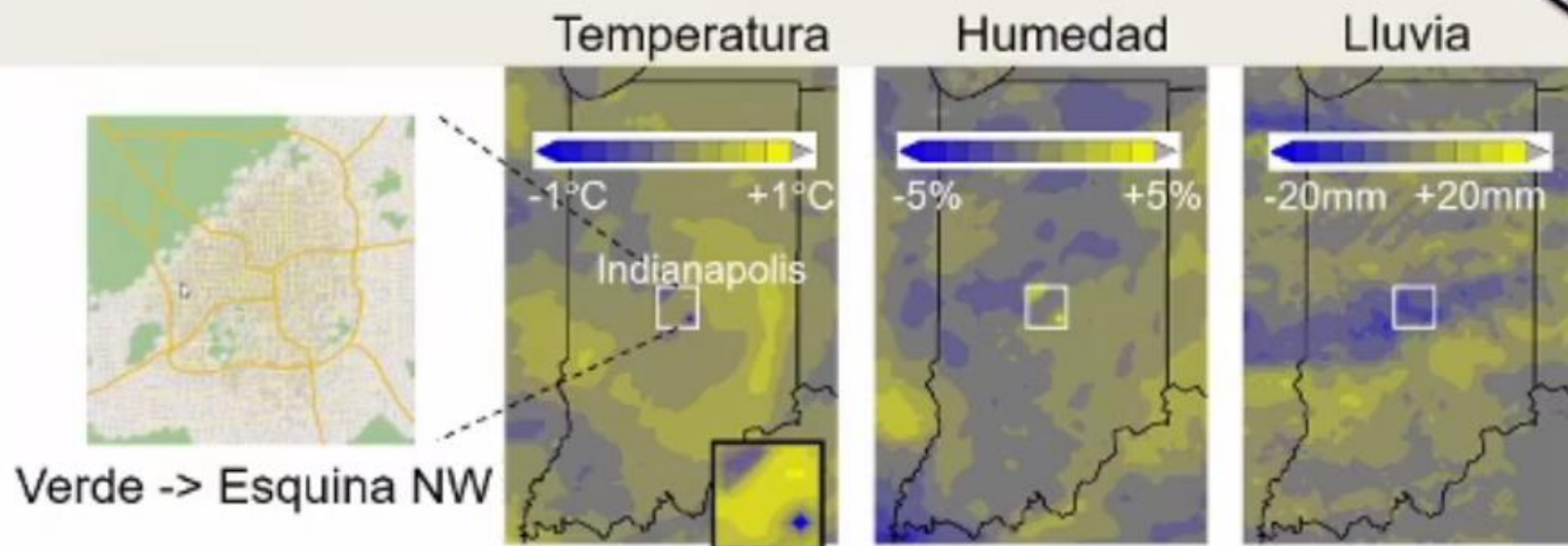


Aplicaciones en Planificación Urbana



- Areas Verdes
- Nubes
- Temperatura
- Trafico
- Inundaciones

Aplicacion: Areas Verdes



Aplicacion: Areas Verdes



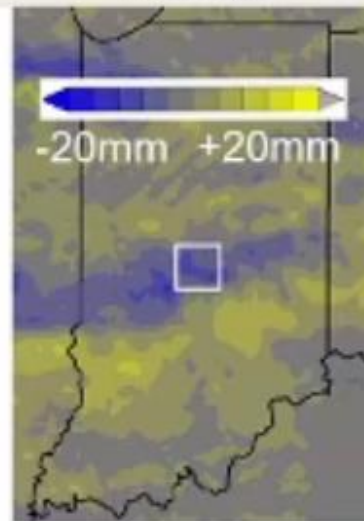
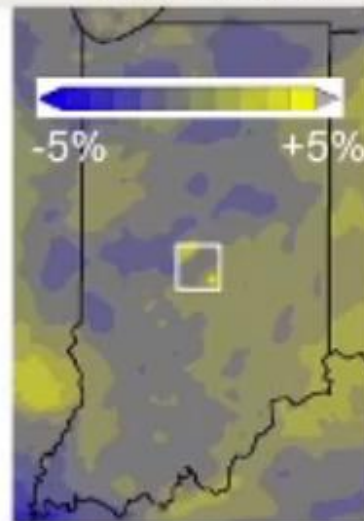
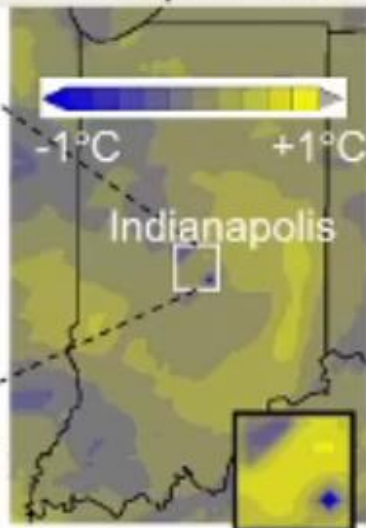
Temperatura

Humedad

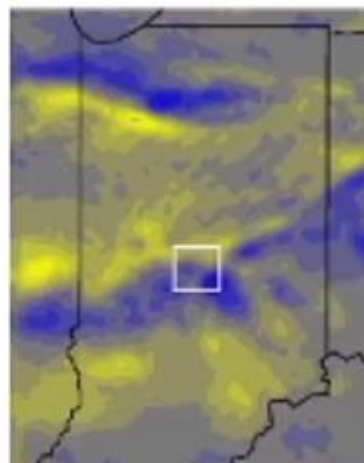
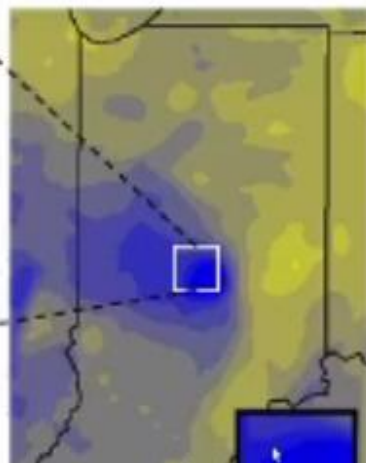
Lluvia



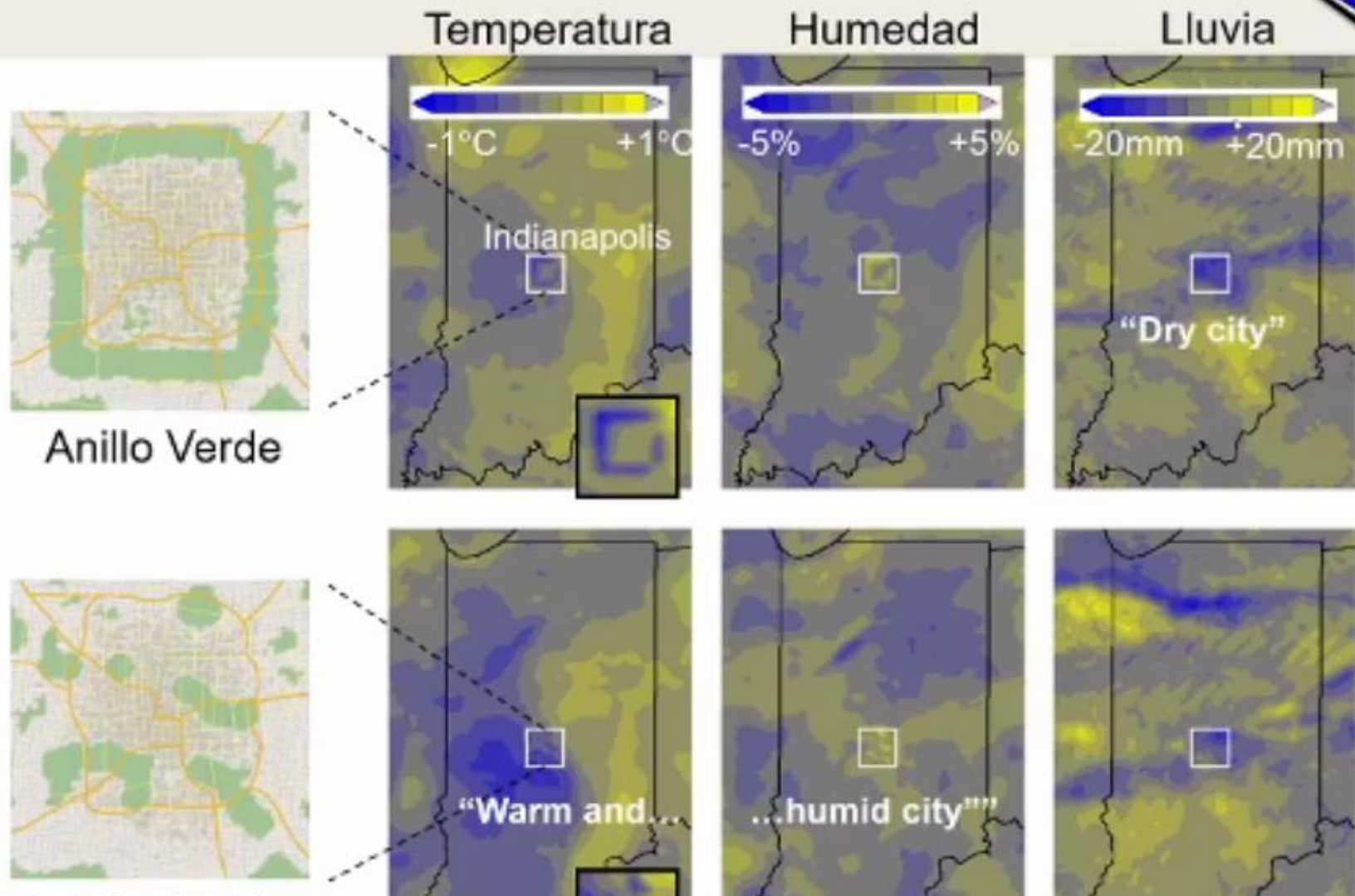
Verde -> Esquina NW



Verde -> Esquina SE



Aplicacion: Areas Verdes



Aplicacion: Nubes

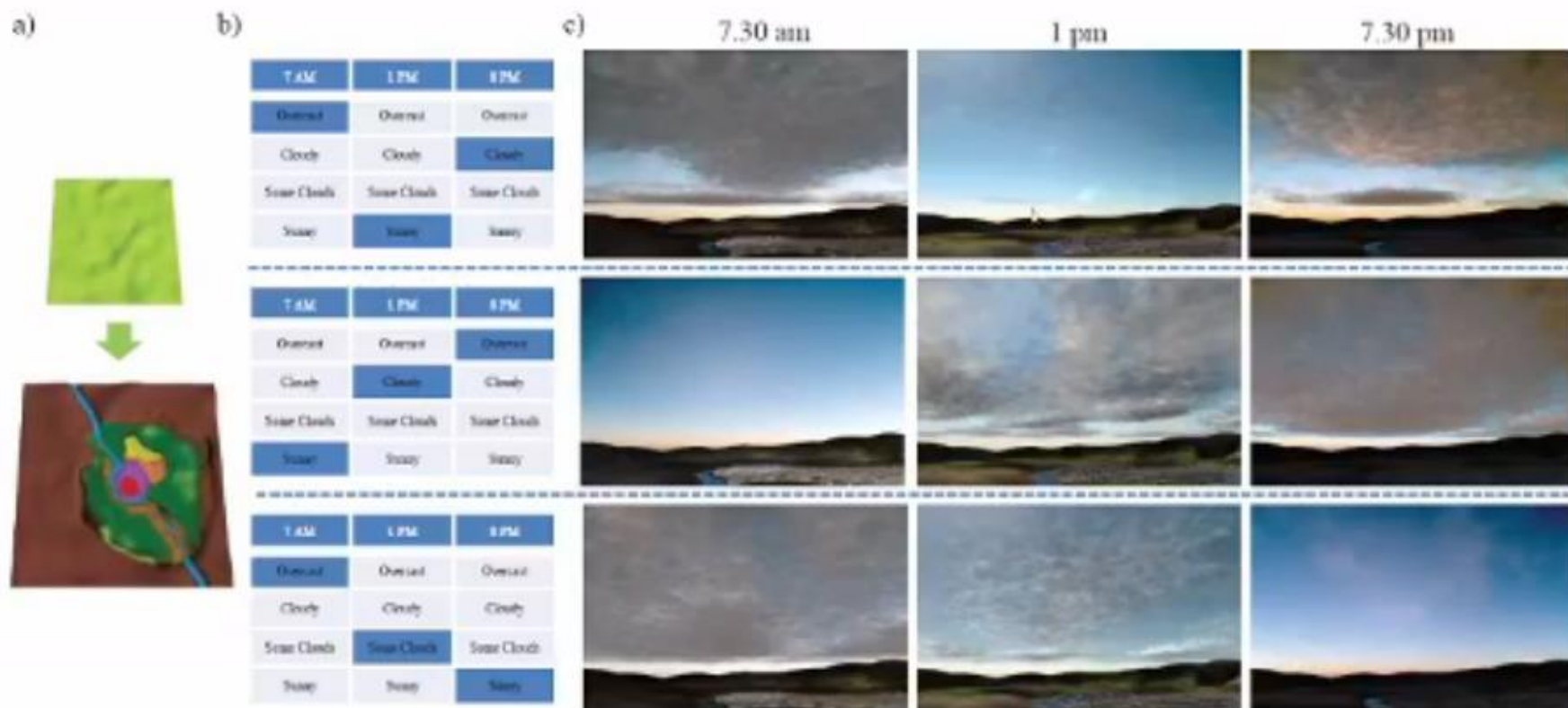


Fig. 10. **Inverse Cloud Design.** Three examples of cloud design, a) The user interactively draws a land use distribution; b) the user selects three different high-level behaviors of the weather; c) the system finds such weather and the weather sequence is visualized.

Aplicacon: Temperatura

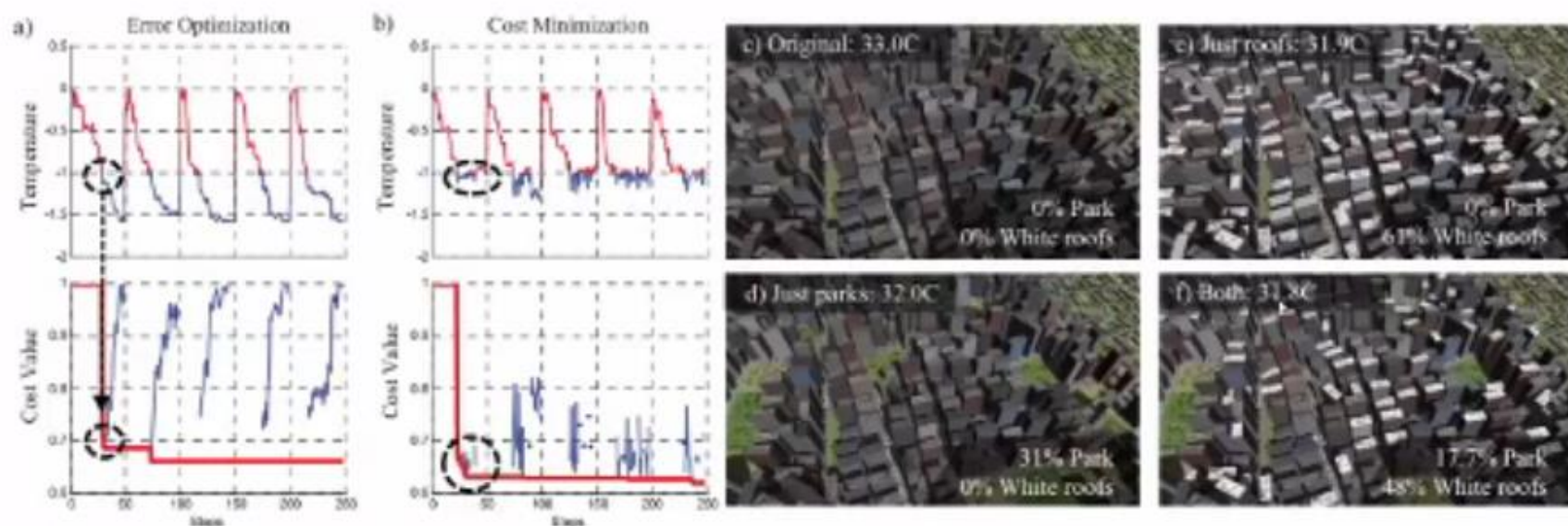
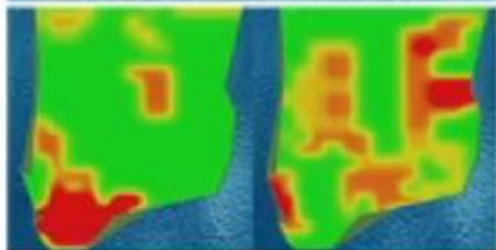


Fig. 12. **Inverse Temperature Design.** a-b) We show the behavior of the optimization for the solution e) of this figure: a) if our error optimization mode is used (i.e., optimize the temperature); b) if we use our cost minimization mode (i.e., temperature and cost optimization); c) the original model; d) altered model that achieves one degree reduction by introducing more parks; e) alternative model that achieves the same goal but uses white roofs to increase albedo; and f) a solution with both parks and white roofs (note the reduction in both).

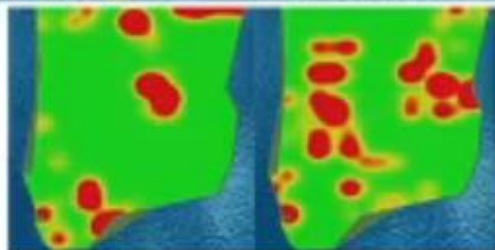
Aplicacion: Trafico Urbano



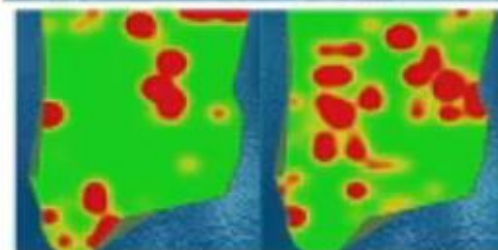
Soluciones:



Tiempo: 50 min
CO: 980gr
52 carriles



Tiempo: 40 min
CO: 622gr
16% trabajos
31% personas
34 carriles

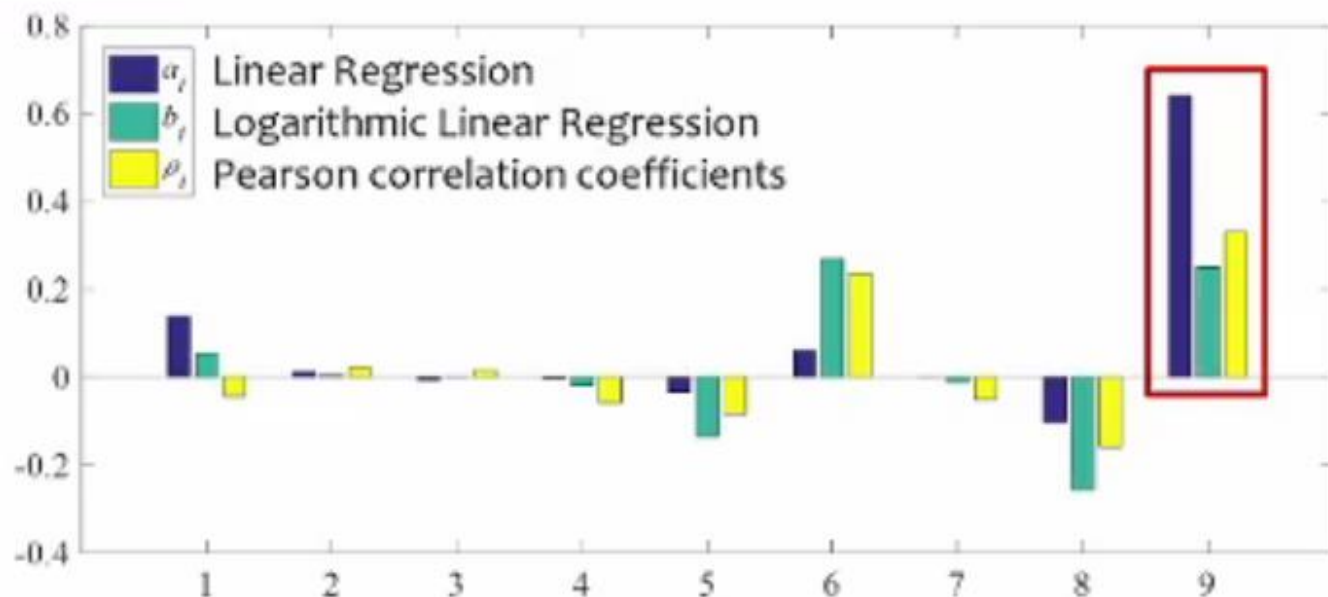


Tiempo: 30 min
CO: 484gr
29% trabajos
44% personas
61 carriles

Aplicacion: Inundaciones



Aplicacion: Inundaciones



x_1 : Average street length
 x_2 : Street orientation
 x_3 : Street curvature
 x_4 : Major street width
 x_5 : Minor street width
 x_6 : Mean parcel area
 x_7 : Building rear setback
 x_8 : Building side setback
 x_9 : Building coverage

WUDAPT



www.wudapt.org

World Urban Database

[Home](#) [Cities](#) [Local Climate Data](#) [Outreach](#) [Want to get involved?](#) [Newsroom](#) [HUMNEX 2.0](#) [The Portal](#)



The World Urban Database and Access Portal Tools project is a community-based project to gather a census of cities around the world. Come join us!

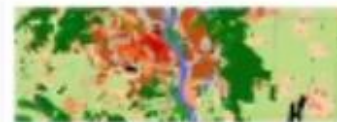
[VIEW THE VIDEO](#)



Create LCZs from your own data



Classify your City



Visualize LCZ maps

Create LCZs with Landsat

Use freely available Landsat imagery to create a Local Climate Zone (LCZ) classification of your city

The World Urban Database and Access Portal Tools project is a community-based project to gather a census of cities around the world. Come join us!

[VIEW THE VIDEO](#)

Create LCZ Training Areas



Classify your City



Get WUDAPT data

WUDAPT



- www.wudapt.org
- Una comunidad global para ayudar a recolectar informacion sobre ciudades
- Esta informacion sirve para mejorar planificacion urbana

Conclusiones



- Modelamiento inverso parece muy útil
 - Aun hay mucho por hacer!
- Diseño, modelamiento, y planificación urbana solo va a crecer en importancia y en popularidad
- Muchas ciudades a nivel mundial están interesadas en tales herramientas de diseño y simulación
 - San Francisco, Seattle, Indianapolis, Zurich, Singapore, Doha, Uppsala, Tokyo, Quito, (Arequipa?)...

www.cs.purdue.edu/cgvlab/urban



Gracias por su tiempo!
aliaga@cs.purdue.edu

¿Preguntas?