

# Automatización de la actualización planimétrica de la cartografía INE

Iván Soto D.  
Departamento de Infraestructura Estadística  
Subdepartamento de Geografía  
Sección de Cartografía  
Instituto Nacional de Estadísticas Chile

## CONTEXTO

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) requiere mantener actualizada su base cartográfica como insumo indispensable para la producción estadística institucional para la realización de operativos de recolección de datos de encuestas y Censos de conformidad al mandato legal de la Ley N° 17.374 y con impacto directo en el quehacer institucional, los usuarios externos y en la toma de decisiones de política pública.

El proceso de actualización cartográfica se realiza mediante la plataforma implementada bajo el software ArcGis de la empresa ESRI, este es un proceso desarrollado por un número importante de profesionales de las GeoCiencias y que requiere una especialización y expertise muy particulares.

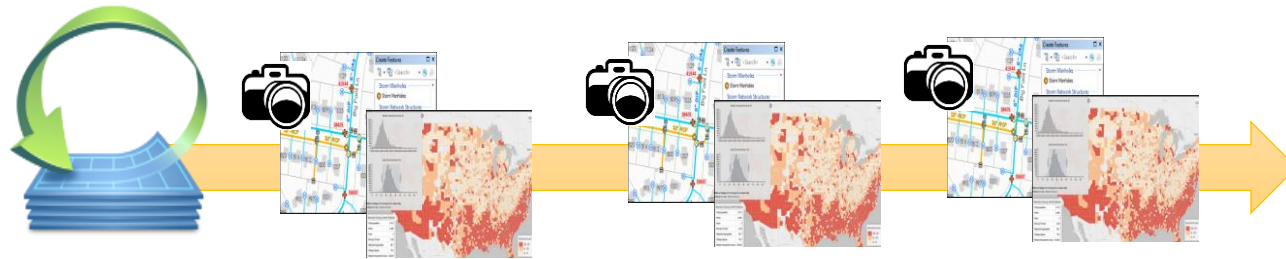
### Condicionamiento del dinamismo territorial

- Condiciones de mercado; que pueden acelerar o mantener el avance del área urbana en desmedro de la rural
- Efectos administrativos o burocráticos que pueden concentrar, limitar o acelerar el otorgamiento de permisos de edificación y/o certificados de recepción
- Condiciones tecnológicas y/o restricciones presupuestarias que no permiten disponer de herramientas profesionales
- La presencia de asentamientos humanos informales como los campamentos que son de difícil consignación formal



## CONTEXTO

Esta actualización se nutre de insumos que provienen principalmente de registros administrativos, imágenes satelitales de libre disposición, visitas a terreno, entre otros. Todos estos métodos, formas de recolección y tipos de insumos tienen cobertura, periodicidad y alcances distintos, lo que permite poder contar con versiones cartográficas acotadas en el tiempo que si bien son funcionales actualmente, los desafíos institucionales futuros requieren una mayor frecuencia en la disposición de estas versiones.



Es importante señalar que la actualización cartográfica tiene debilidades en cuanto al acceso a la información de crecimientos urbanos informales, tales como campamentos, viviendas interiores, entre otros; lo que no permite tener una completitud de la realidad inmobiliaria de las ciudades del país. Es por ello la importancia de contar con herramientas de percepción remota inteligentes que por ejemplo permitan detectar este tipo de asentamientos.



# VINCULACION

Para abordar este desafío, ANID puso a disposición una convocatoria, la cual es resultado del trabajo en conjunto con el Ministerio de Ciencia, Tecnología Conocimiento e Innovación, Laboratorio de Gobierno y el Instituto Nacional de Estadísticas.

## CONCURSO



**Laboratorio  
de Gobierno**

→ Postula en [www.desafiospublicos.cl](http://www.desafiospublicos.cl)



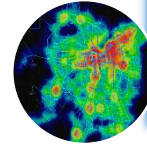
Academia Politécnica Naval



Ministerio de Energía



I. Municipalidad de Nacimiento



Subsecretaría de Transportes



Instituto Nacional de Estadísticas



Superintendencia de Servicios Sanitarios



[ine.gob.cl](http://ine.gob.cl)



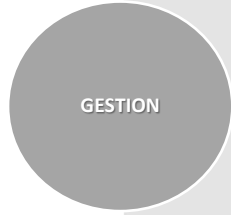
@ChileINE @INE\_Chile Chile.INE

## OBJETIVOS

El objetivo es contar con una plataforma de actualización cartográfica automática institucional que se traduzca en una solución tecnológica e interoperable con sistemas de información geográfica y el software ArcGis, y que a través del uso de imágenes satelitales y otros datos, permita la actualización planimétrica de la cartografía con la identificación, vectorización y/o digitalización automática de los cambios de uso de suelos, reconocimiento de la infraestructura urbana y rural.

- ✓ Desarrollar una plataforma informática con algoritmos inteligentes que analicen los niveles digitales y/o firmas espectrales de las imágenes satelitales de libre disposición que logren identificar y detectar cambios del dinamismo territorial.
- ✓ Disponer de una herramienta en base a algoritmos inteligentes que ejecuten automáticamente la vectorización y/o digitalización de los cambios de dinamismo territorial mencionados anteriormente.
- ✓ Disponer de una herramienta que permita optimizar el uso en la actualización planimétrica de datos provenientes de registros administrativos, listado de direcciones existentes e imágenes satelitales de libre disposición.

# FLUJO



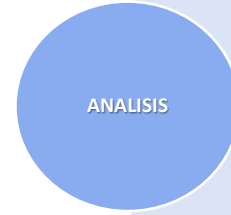
GESTION

- INSUMOS
- CAPTURA
- TERRITORIO



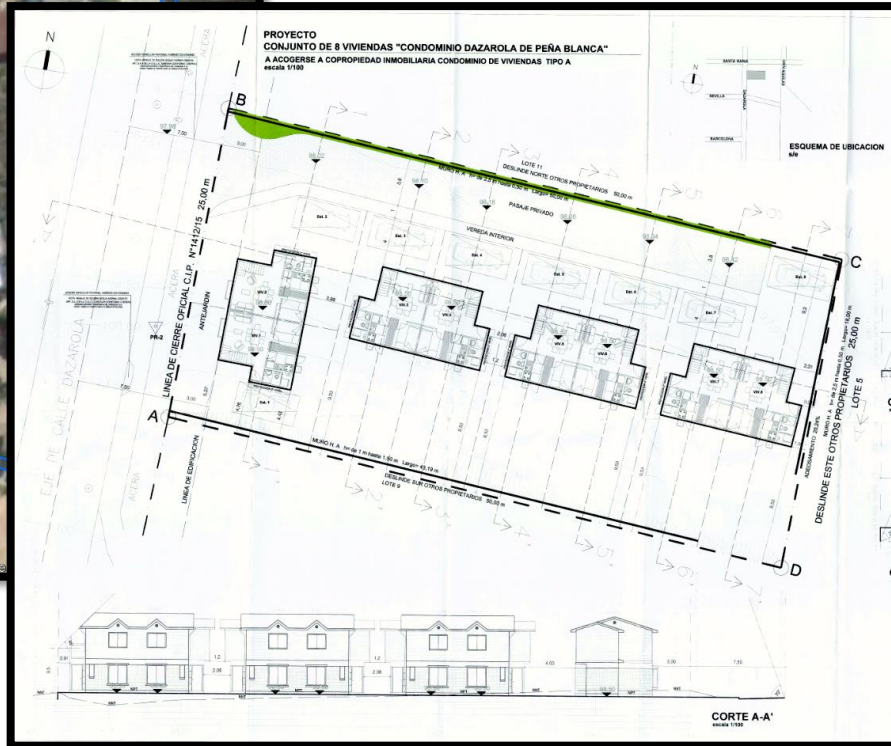
COMPONENTES

- GEOMETRIAS
- DESCRIPCIONES
- INTEGRACION
- CONSOLIDACION



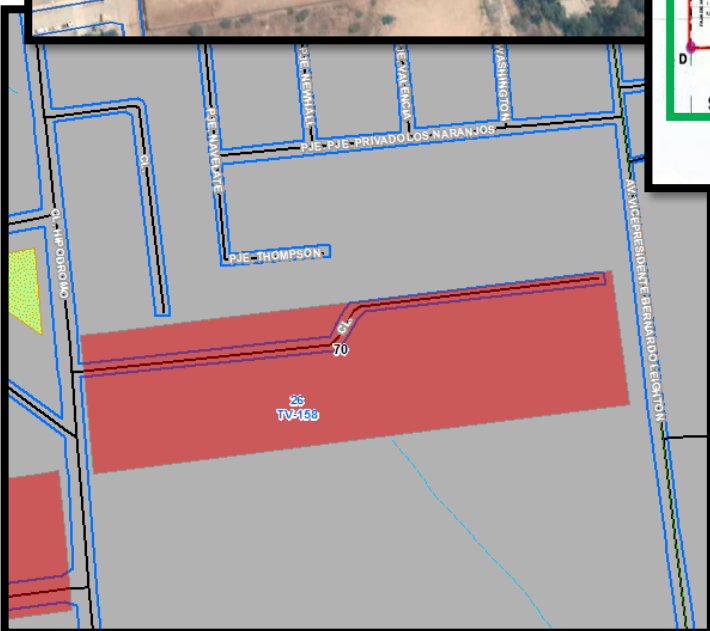
ANALISIS

- NUEVA INFORMACION
- PRODUCTOS Y PUBLICACIONES



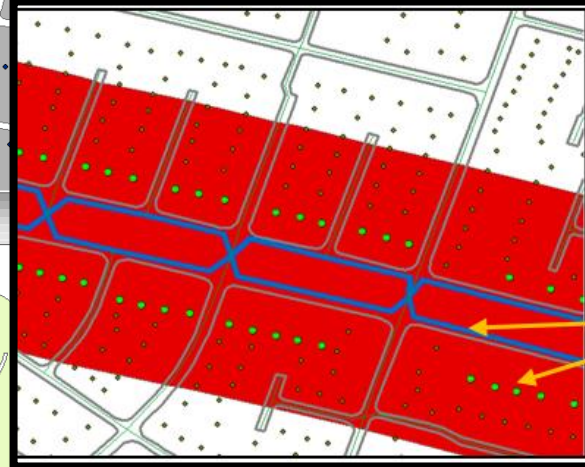
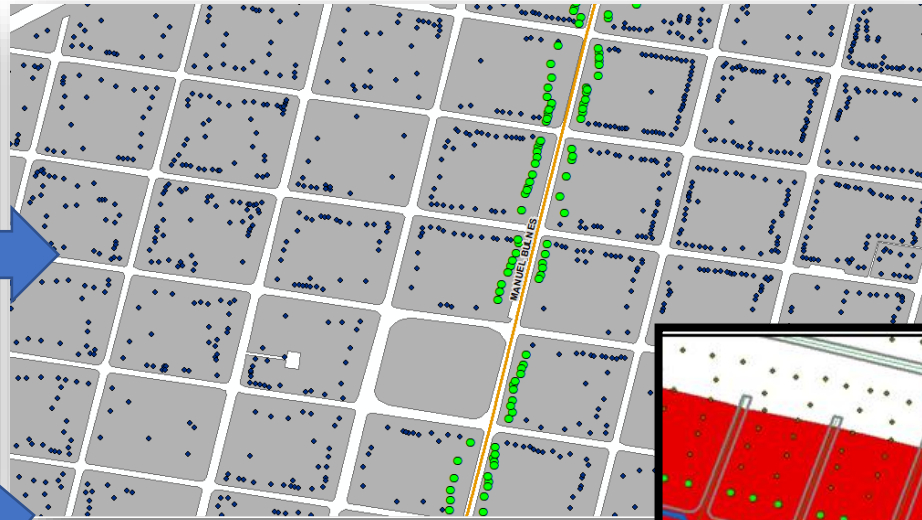
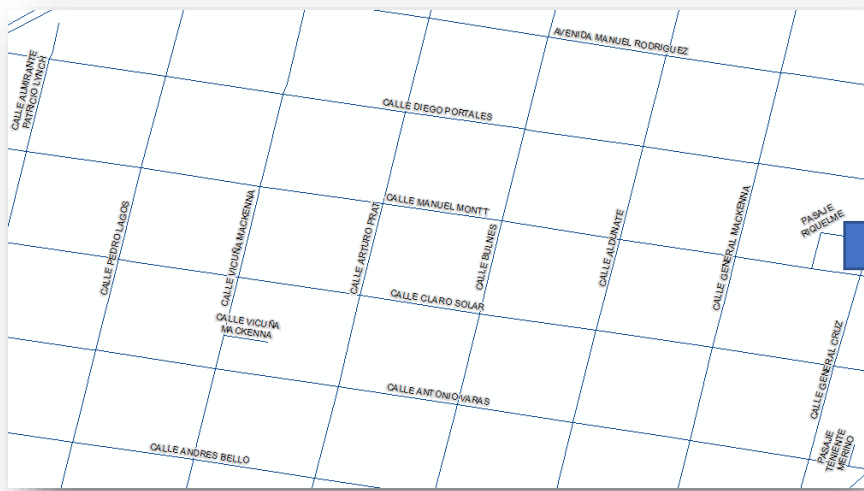
## ETAPA 2

## ETAPA 3

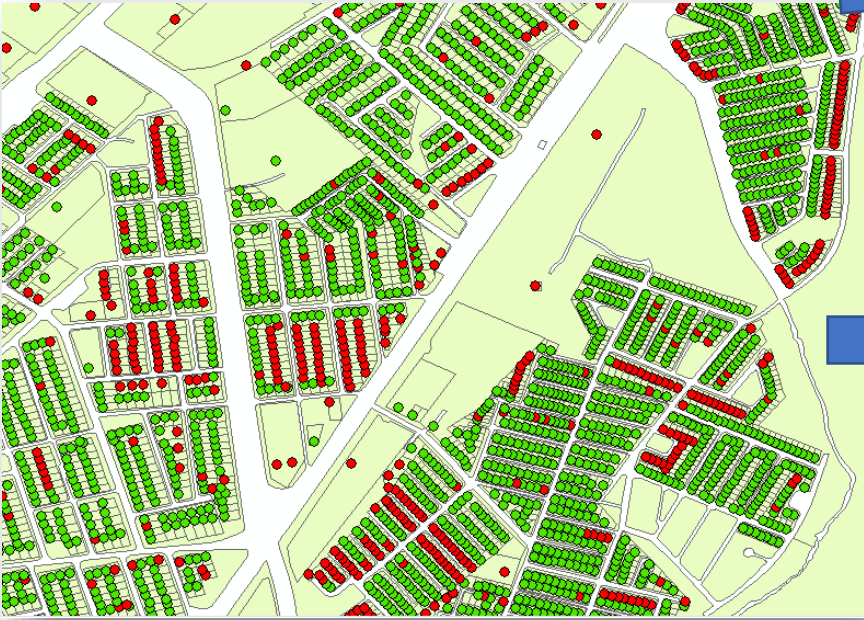


CUT	5804
COMUNA	VILLA ALEMANA
AREA_C	1
MANZENT	5804041005029
COD_DISTRICTO	4
COD_LOCALIDAD_ZONA	5
COD_ENTIDAD_MANZANA	29
COD_CATEGORIA	1
MZ_BASE_CENSO	1
VIV_PART	43
VIV_TEMP	2
VIV_PART_OCUP	35
VIV_PART_DESOCUP	6
VIV_COLECT	0
DC_17	4
ZC_17	5
MZ_17	29
FECHA_ACT	5/2019
MZ_ORIG	<Nulo>
VIV_TOTAL_CENSO	43
VIVIENDAS_2019	8
VIVIENDAS_2020	<Nulo>
VIVIENDAS_2021	<Nulo>
VIVIENDAS_TOTALES	51

# MEJORA



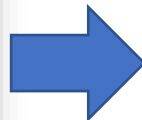
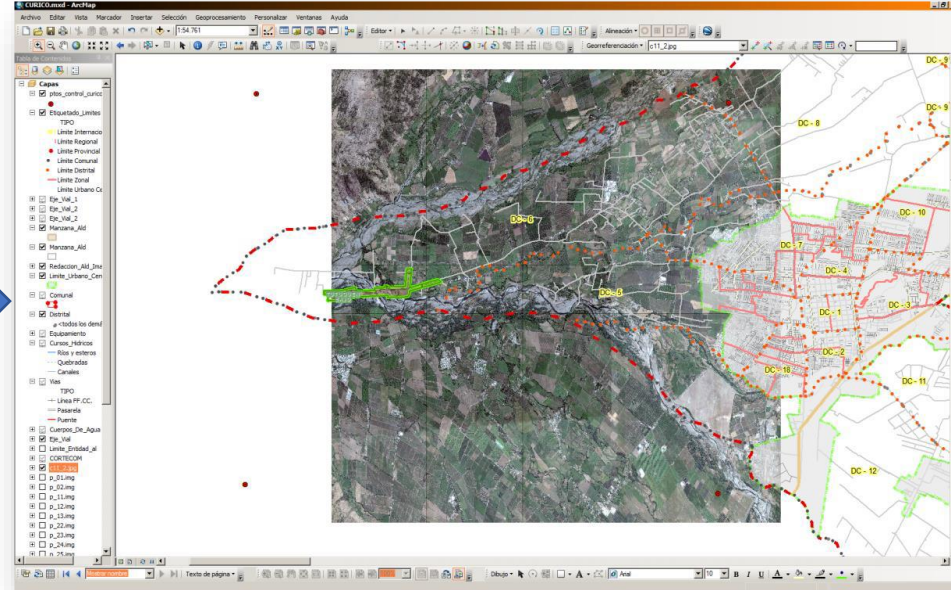
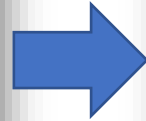
Igual código único de calle



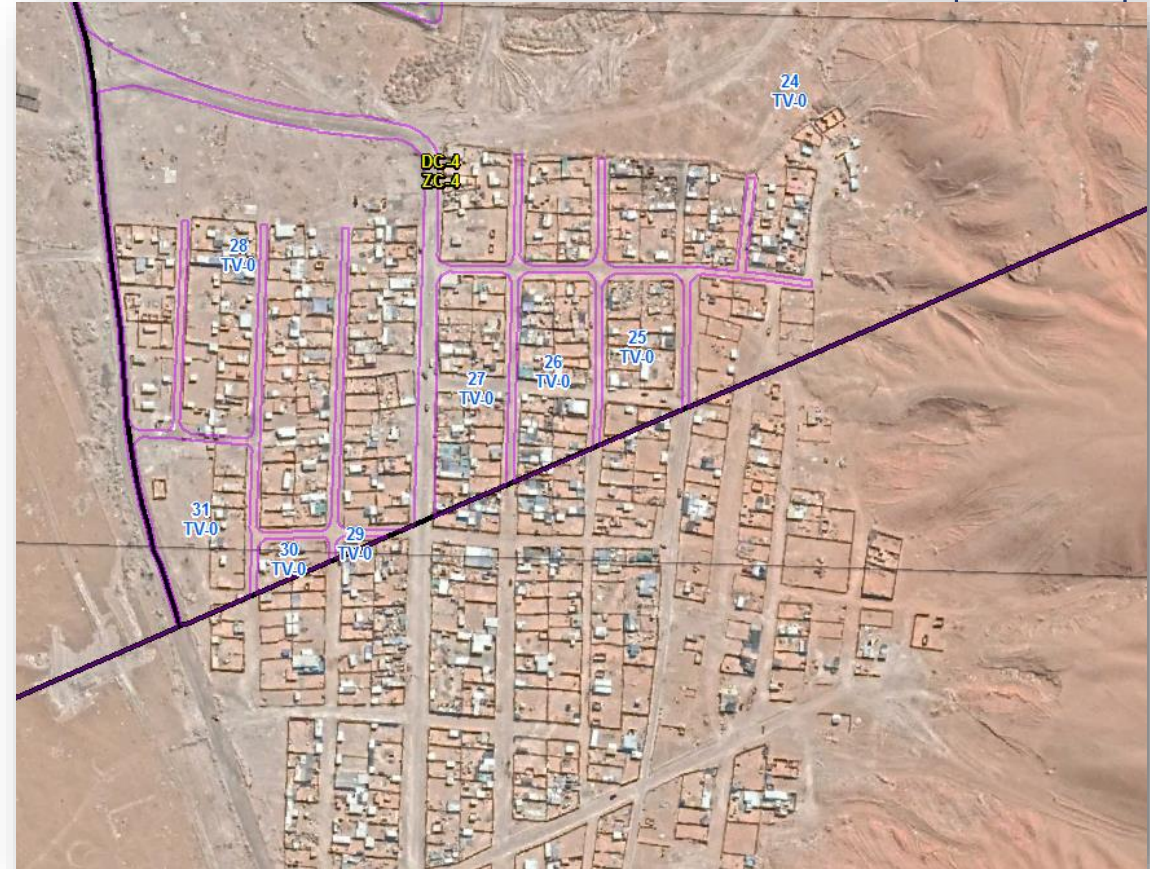




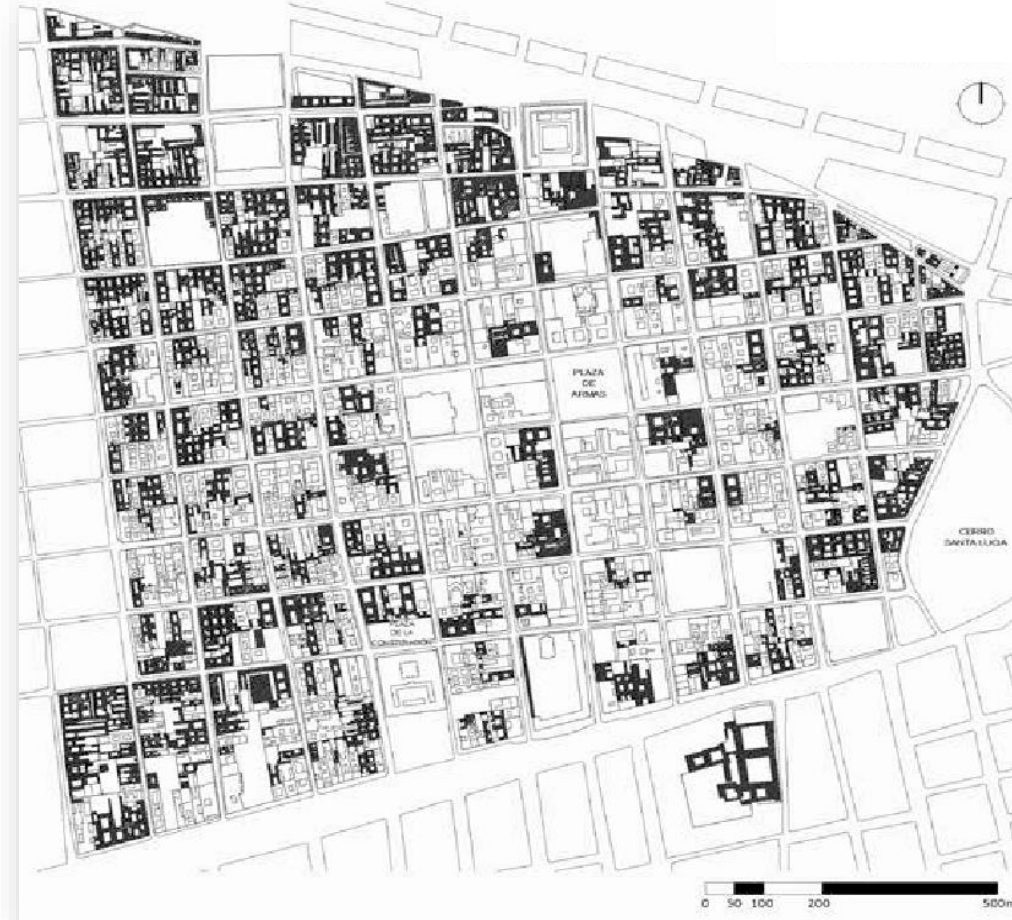
# INFORMALIDAD



# INFORMALIDAD



# INFORMALIDAD



# INFORMALIDAD



# PASO TECNOLÓGICO



INE INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS  
Censo 2017  
Preensa Nacional Urbana 2016

IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA Y CENSAL

Región: P2 Urbano

Comuna: P2

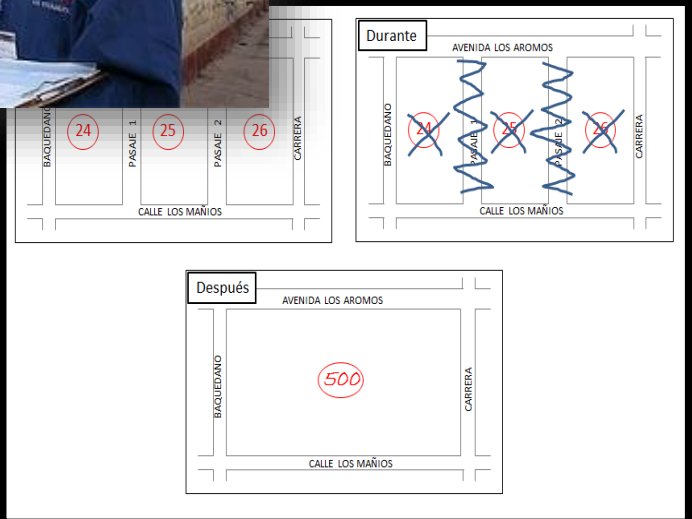
Localidad: P2

Barrio: P2

Polígono: 577725

Formulario F2

SECTOR	UBICACIÓN	VÍO O BARRIO DE LA EDIFICACIÓN	VÍO O INGEN	NÚMERO DE HABITACIONES EN EL LUGAR	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	USO
SECTOR	UBICACIÓN	VÍO O BARRIO DE LA EDIFICACIÓN	VÍO O INGEN	NÚMERO DE HABITACIONES EN EL LUGAR	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	USO



Formulario F2

Formulario

Dirección: [Campo de texto]

Nº de terreno de: [Campo de texto]

Nº de terreno de vivienda, Sin Número: [Campo de texto]

Uno o destino de la edificación: [Campo de texto]

Nº de orden: [Campo de texto]

Número de personas en el hogar: [Campo de texto]

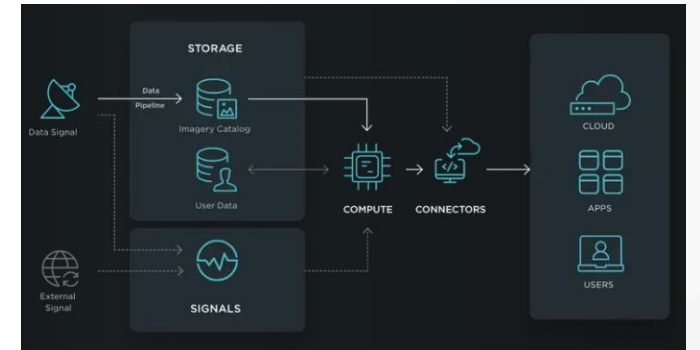
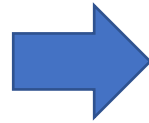
Jefe de hogar: [Campo de texto]



@ChileNE @NE\_Chile Chile.NE



# IMÁGENES SATELITALES PROFESIONALES





# DISEÑO DE LA SOLUCION



## COORDINACION



Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo  
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

**Guía Técnica**

Automatización de la actualización planimétrica de la cartografía para mejorar su oportunidad y disminuir costos de producción



**WEBINAR**

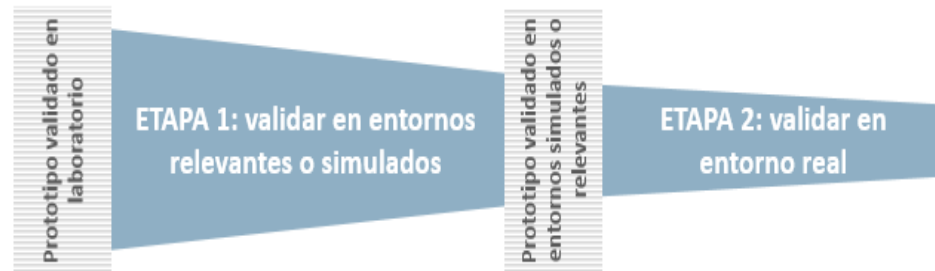


**LICITACION**

**REVISION JURIDICA DE CONVENIOS**



**REUNION COORDINACION TECNICA**

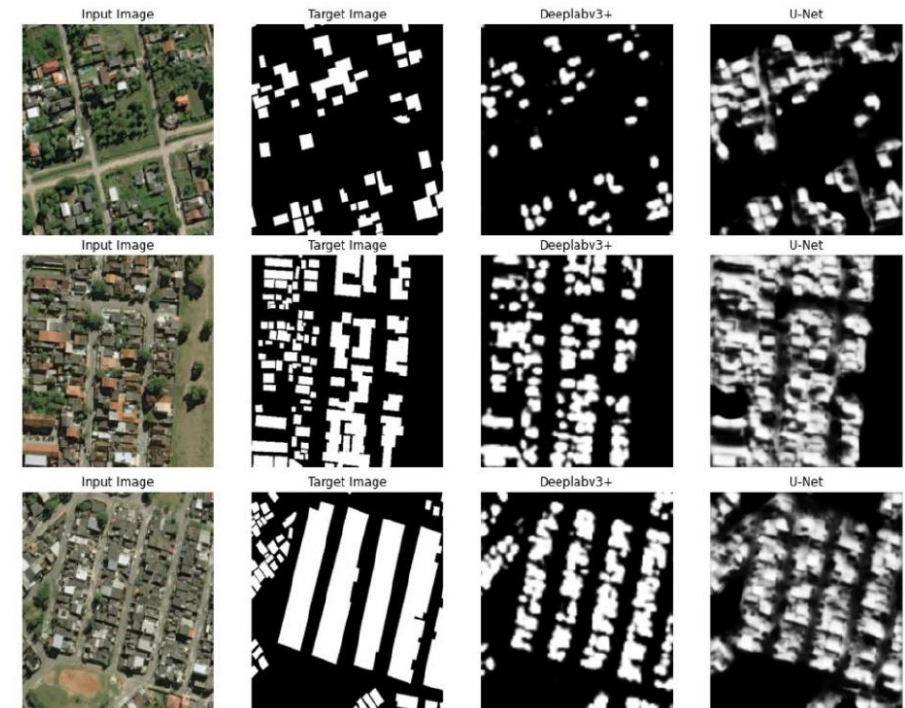
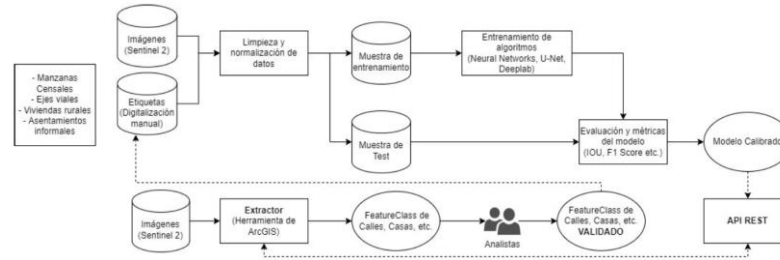
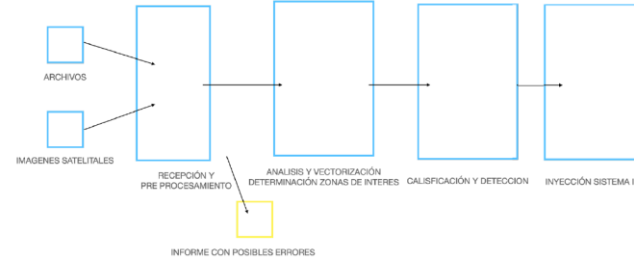
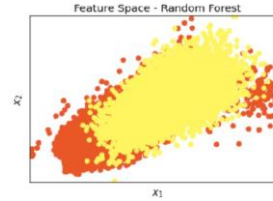


[ine.gov.cl](http://ine.gov.cl)



@ChileINE @INE\_Chile Chile.INE

# DISEÑO DE LA SOLUCION



DEEP LEARNING

MACHINE LEARNING

MODELOS

BASES DE DATOS

VISION COMPUTACIONAL

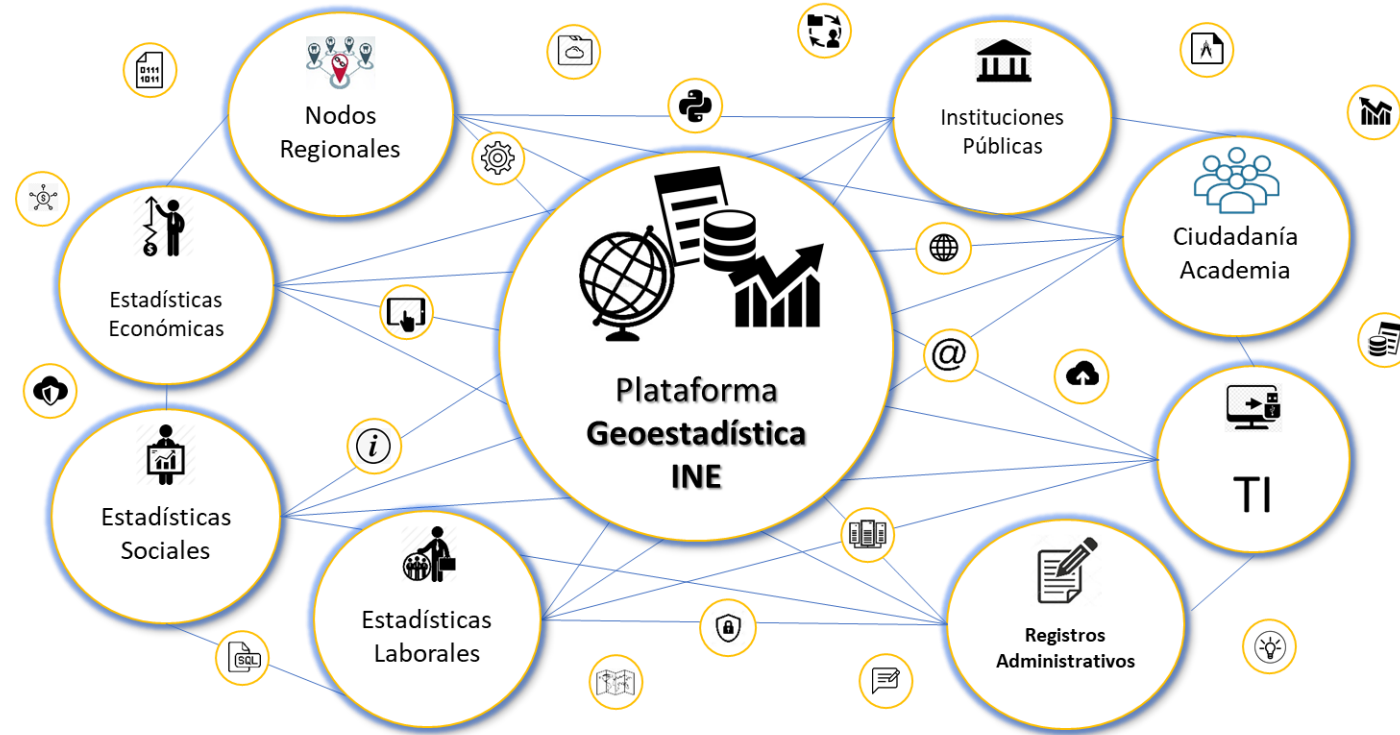
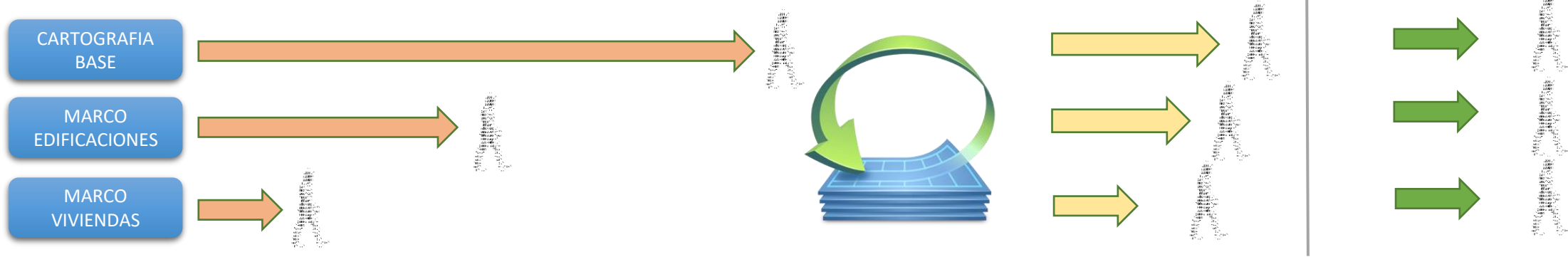
ALGORITMOS

APIS

# RESULTADOS ESPERADOS

## OPORTUNIDAD INSTITUCIONAL

### Consolidación de la infraestructura geográfica estadística del INE



# RESULTADOS ESPERADOS

## OPORTUNIDAD TRANSVERSAL

La afectación de esta problemática como desafío público se basa en que la cartografía que dispone el INE, a través de su producción estadística y la plataforma geoestadística dispuesta, constituye una infraestructura territorial de uso general en los distintos Órganos de la Administración del Estado e instancias coordinadas de discusión técnica; por lo que abordar este desafío público permitiría evitar una alta inversión en adquisición de distintas cartografías y servicios base.





ESRI BLOG

# Deep Learning Helps Kuwait Automate Map Updates to Better Serve Citizens

Machine Learning  
May 12, 2020



Linda Peters

Kuwait Finder, a mobile location app built by the Kuwaiti government, was a smashing success when it was first released in 2013. Among its many achievements, it was a triumph of data-gathering and data-processing, offering authoritative turn-by-turn directions for Kuwait, a locale whose system of address numbers and street names can be confusing.

Creating a deep learning model and training dataset with GIS allows PACI to automate mapping, realizing immediate cost savings as well as improving





# GRACIAS

[igsotod@ine.gob.cl](mailto:igsotod@ine.gob.cl)

Departamento de Infraestructura Estadística  
Subdepartamento de Geografía  
Sección de Cartografía  
Instituto Nacional de Estadísticas Chile

