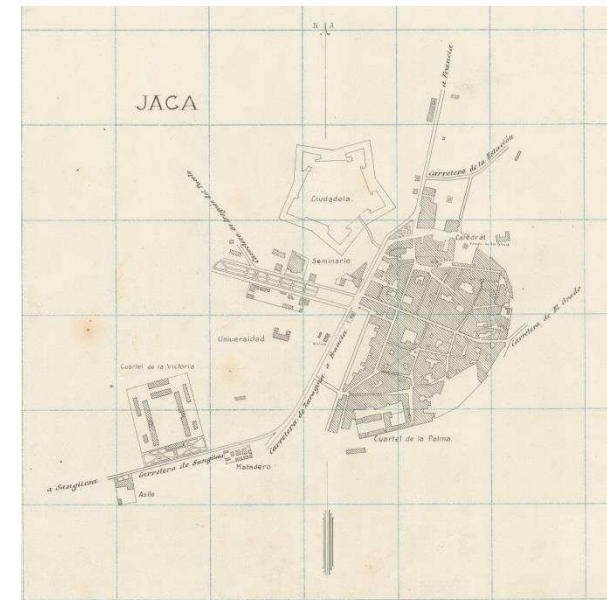


LA PRESERVACIÓN DIGITAL EN CARTOTECAS

FRANCISCO J. DÁVILA MARTÍNEZ
Instituto Geográfico Nacional

La preservación digital en cartotecas

Francisco J. Dávila Martínez, *Instituto Geográfico Nacional*
Jaca, 24 de julio de 2013



Preservación digital: retos y propuestas actuales

La preservación digital en cartotecas

- Cartotecas
- Introducción a la información geográfica (IG) digital
- Necesidad de preservación
- El IGN y el Servicio de Documentación.
 - ❖ Conservador de información (digital)
 - ❖ Productor de información
- Líneas de actuación
- Conclusiones

La preservación digital en cartotecas

□ Cartotecas

- ❖ Conservan cartografía (papel) e IG digital
- ❖ Clasificación (IBERCARTO):
 - privadas
 - en organismos de conservación
 - en centros educativos
 - en centros de producción de información geográfica
 - Objetivo principal es conservar la producción del centro
- ❖ IGN Servicio de Documentación Geográfica:
 - Archivo Técnico Topográfico, Cartoteca y Biblioteca
 - Conservan y producen fondos digitales (30% de vol. Centro descargas)
 - ¿Incapacidad de conocer toda la producción a nivel de detalle?
 - ¿Migración de todos los productos?
 - Personal y formación

La preservación digital en cartotecas

Hipótesis sobre:

- ❑ Pictogramas/Simbología
- ❑ Posición, SGR
- ❑ ...

Hipótesis sobre:

- ❑ Tipo de dato, formato, almacén
- ❑ ...
- ❑ Pictogramas/Simbología
- ❑ Posición, SGR

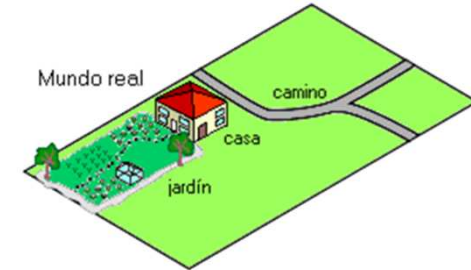


La información en "analógica" es mas fácil de conservar e interpretar

La preservación digital en cartotecas

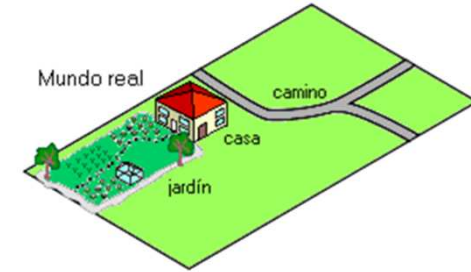
□ Introducción a la IG digital:

- Voluminosa (PNOA 850 TB)
- Borrosa, difusa
- Dinámica temporalmente, versiones:
 - De modelo completo BCN25 -> BTN25
 - Actualización por hojas o completa
 - De entidades:
 - ✓ Evolución histórica
 - ✓ Versiones, multigeometría
- Cara
- No siempre es posible imprimir toda la información que se almacena de IG digital
- Frágil (ej la topología se puede perder con mucha facilidad)

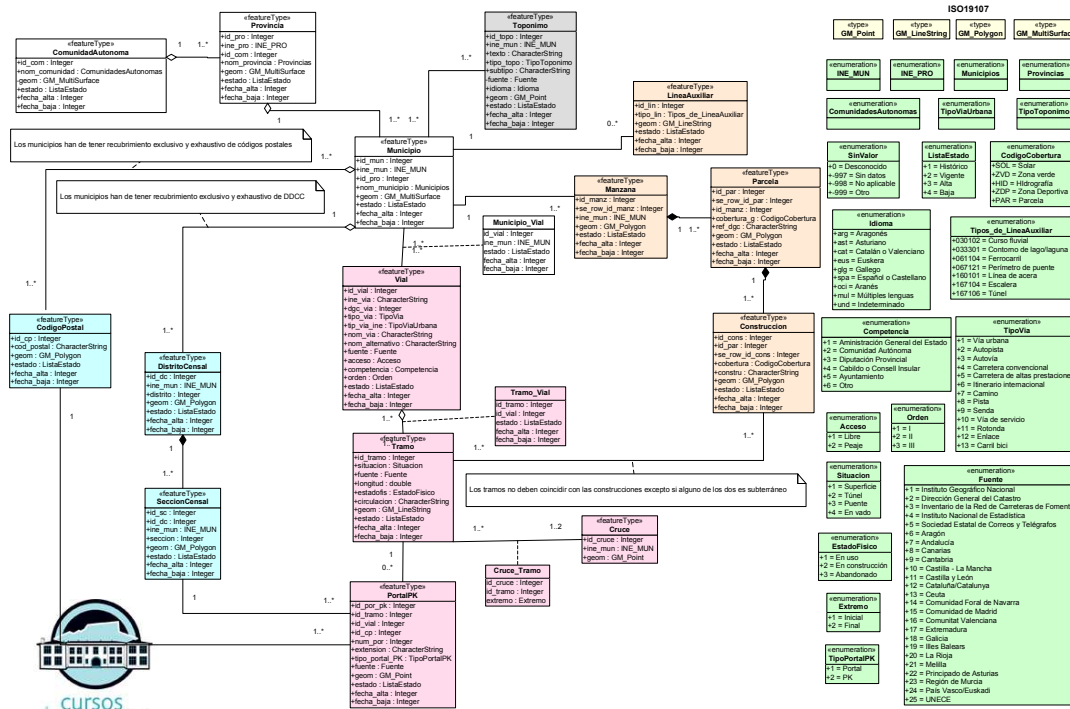


La preservación digital en cartotecas

Introducción a la IG digital:



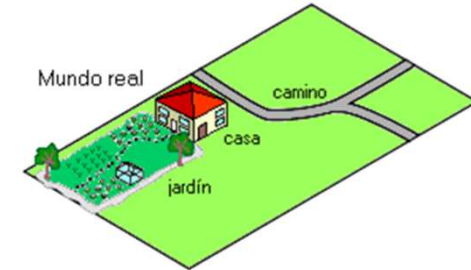
➤ La IG se obtiene por abstracción de la realidad



- o **Escala de observación/proceso** de generalización. Cambios de modelos con pérdidas e incongruencias.
- o Selección de entidades que se representa.
- o Primitivas geométricas y características.
- o Modelo topológico.
- o Descripción de los modelos. UML.

La preservación digital en cartotecas

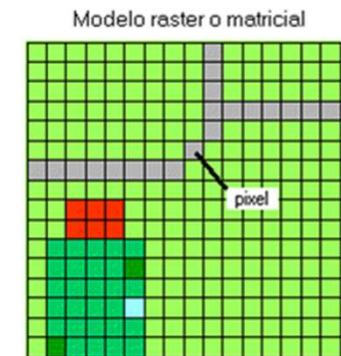
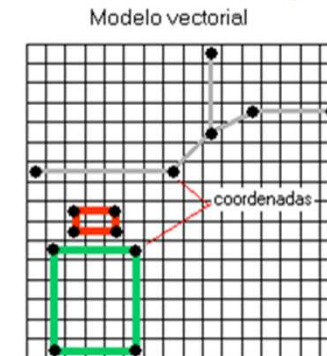
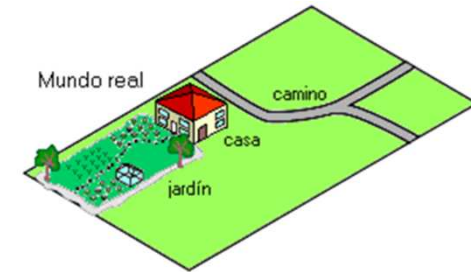
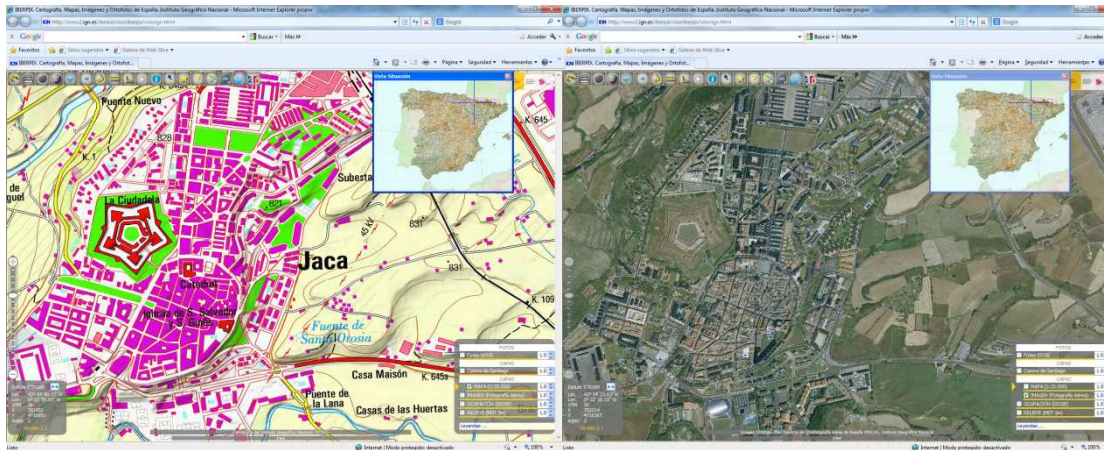
□ Introducción a la IG digital:



- Procesos en que están implicadas las necesidades y la tradición. Un pozo o una *charca* adquiere importancia vital en zonas áridas. La representación de determinados elementos es producto de la tradición. *Las necesidades y la tradición cambian.*

La preservación digital en cartotecas

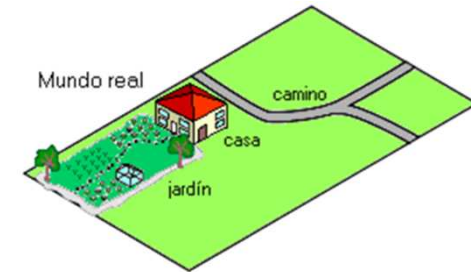
Introducción a la IG digital:



- Modelo raster y vectorial de representar el mundo.
 - Mejores ratios de compresión en los formatos raster.

La preservación digital en cartotecas

□ Introducción a la IG digital:



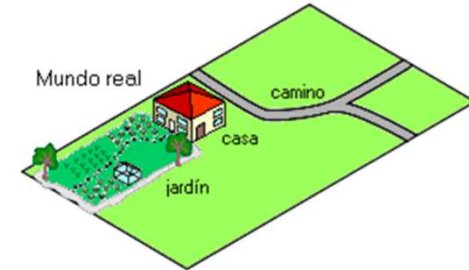
- Aplicaciones informáticas, afectadas de sistemas operativos, navegadores, etc.

La preservación digital en cartotecas

Introducción a la IG digital:



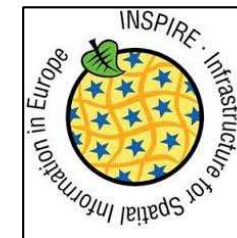
©IGN



GML



OGC

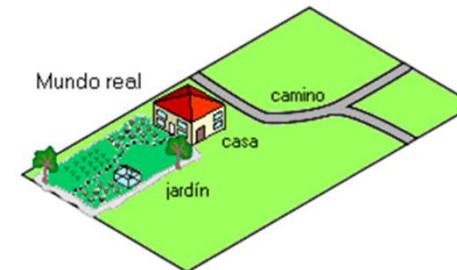


➤ Formatos de almacenamiento y proceso.

- Formatos propietarios, formatos estándar de intercambio GML (ISO 19115 2007), etc.
- Cambio de formatos con pérdidas. Pérdidas sucesivas incontroladas.

La preservación digital en cartotecas

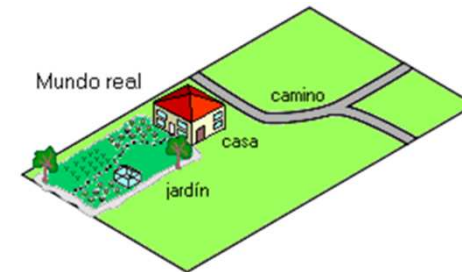
□ Introducción a la IG digital:



➤ Almacenamiento físico.

La preservación digital en cartotecas

Introducción a la IG digital:



➤ IDE's.

La preservación digital en cartotecas

□ Necesidad de preservación

- ❖ Usuarios
- ❖ IBERCARTO
- ❖ Nuevo/Antiguo en la IG digital
- ❖ Causas de pérdida
- ❖ Importancia de preservación de IG digital
- ❖ Características de la preservación de IG
- ❖ Principales implicados

La preservación digital en cartotecas

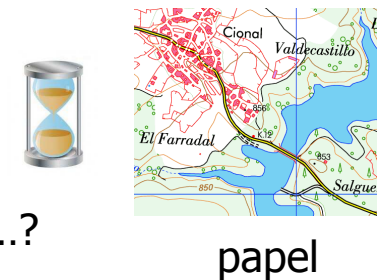
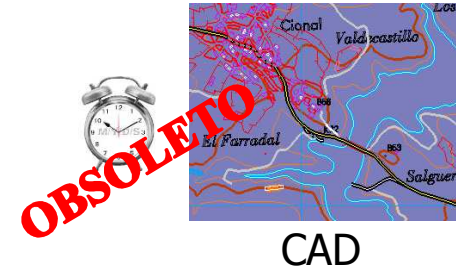
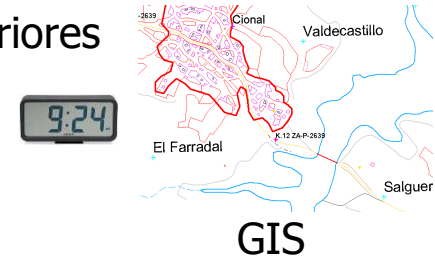
❖ Nuevo/Antiguo en la IG digital

➤ Lo último:

- es lo bueno; soluciona problemas de los datos anteriores
- es lo mejor
- es más preciso, con mayor resolución
- tiene mayor calidad
- mas rápido
- la "competencia" trabaja con una nueva versión
- **está en uso**

➤ Lo antiguo:

- está obsoleto
- tenía problemas
- no estaba bien definido
- "es viejo"
- tenía poca resolución
- **ya nadie lo utiliza;** ¿dónde está? ¿qué formato? ¿...?
- aun no ha adquirido el carácter de "HISTÓRICO"



La preservación digital en cartotecas

❖ Causas de pérdida:

- Con almacenamiento físico obsoleto. Ejemplo: disquetes.
- Por haber sido sustituido y **no estar en uso**. Ejemplo MTD, BCN.
- Datos brutos (observaciones GPS) o productos con ciclos de vida corto (ATLAS Interactivo, aplicaciones).
 - ✓ ¿qué tipos de documentos hay que conservar? Los documentos finales EUROSDR 2012 ... Sí, pero ¿...?
 - ✓ Por experiencia, documentos que tenían la característica de documento de trabajo, observaciones en bruto o borrador con el paso de los años han adquirido un gran valor.
- Accesible desde internet no es garantía de que se preserven.
- Los datos cambian y se convierten en obsoletos. Los modelos son estáticos y admiten mal **4D** o **multigeometría**.

La preservación digital en cartotecas

- ❖ Importancia de preservación de IG digital
 - Económico
 - ✓ Reutilización de datos que no cambian permite ahorro o proyectos de altas bajas. O reimpresión de mapa de Guinea Ecuatorial,
 - ✓ ¿Cuánto es el coste de lo que ya se ha perdido?
 - Posibilidad de recuperación de los datos perdidos
 - ✓ Accesibilidad a documentos originales en papel u otro formato
 - ✓ Reprocesar y generar de nuevo los datos perdidos. P.e. ortofotos con MDT de mejor resolución
 - Demanda de la sociedad
 - ✓ Utilizar la información preservada para generar nueva información (análisis temporales)
 - ✓ Es cultura, es historia, es riqueza

La preservación digital en cartotecas

- ❖ Características de la preservación de IG:
 - Son necesarios conocimientos para utilizar la IG correctamente.
 - ✓ Modelos de datos, representación, simbología.
 - ✓ SGR.
 - ✓ Versiones de datos y de software.
 - ✓ Versiones por modelo, hoja, entidad, escala.
 - ✓ Mantener la usabilidad de los datos geográficos digitales.
 - Metadatos, normas y legislación específicas. INSPIRE. GML. ISO19115.

La preservación digital en cartotecas

❖ Principales implicados:

- Conservadores de documentación y distribuidores. Conocen las demandas de los usuarios de documentos antiguos.
- Productores de datos.
- Creadores de software (Open Source).

La preservación digital en cartotecas

❖ Valores a preservar:

- Identidad
- Autenticidad
- Integridad
- Fiabilidad (trazabilidad)
- Usabilidad

❖ Principios:

- Transmisión
- Vuelta atrás.
- Principio de resurrección
- Autosuficiencia
- Auto documentación y encapsulado,

La preservación digital en cartotecas

□ El IGN y el Servicio de Documentación

❖ Conservador de información (digital)

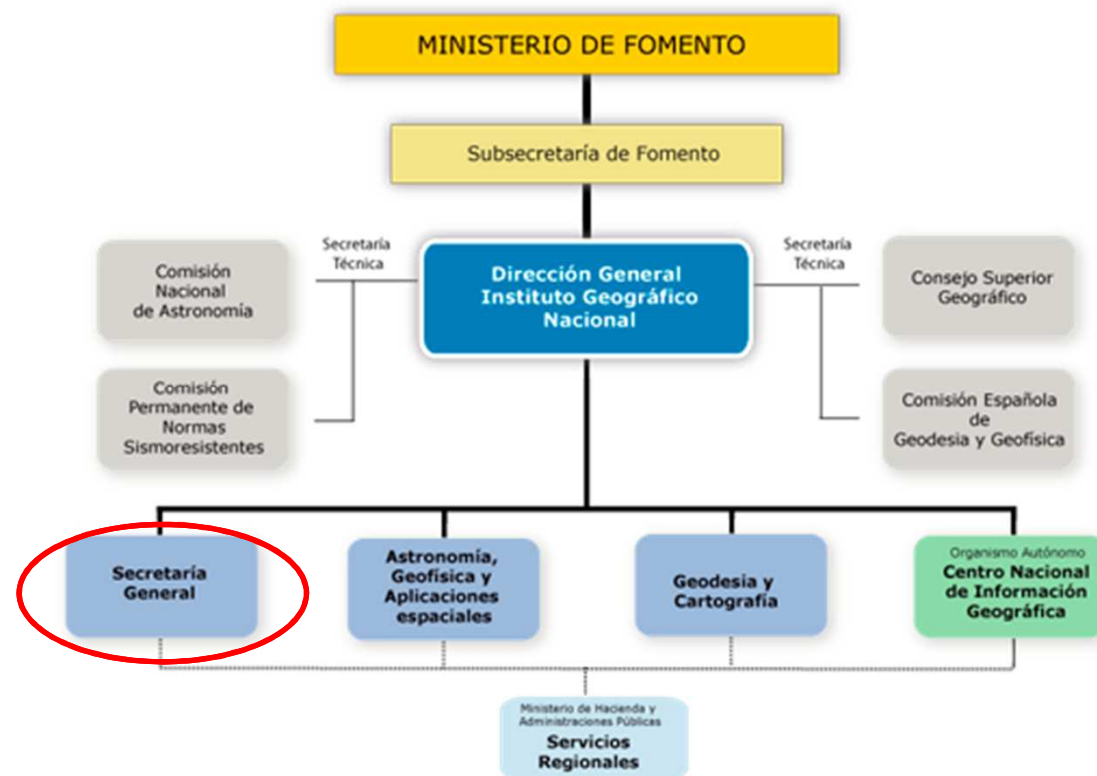
- Documentos en papel
- Digitalización de documentos papel
 - Datos y gestión interna del Servicio
 - Conocimiento de los datos, modelos, formatos, etc.
- Documentos en formatos de almacenamiento físicos. DVD´s, disquetes, microfichas, etc,
 - Imposibilidad de leer los datos
 - Desconocimiento de los datos, formatos y aplicaciones, SO

❖ Productor de información

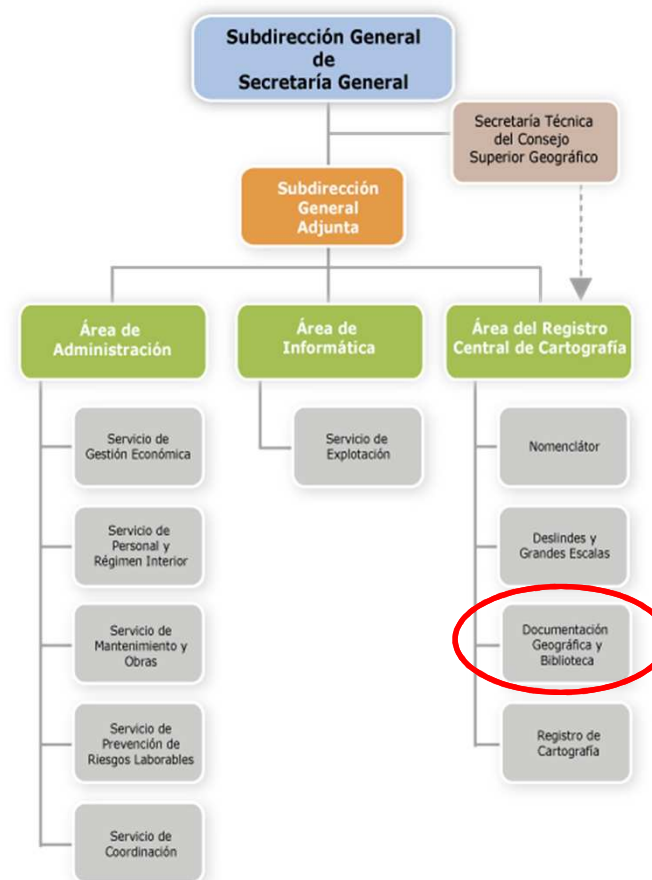
La preservación digital en cartotecas

- El IGN se crea en 1870, es sucesor de la Junta General de Estadística,
- IGN: funciones específicas y generalista:
 - Geodesia
 - Geofísica, sismología, vulcanología, geomagnetismo, gravimetría
 - Cartografía, observación del territorio (premio de ONU al IGN por el PNOT)
 - Astronomía
 - Tareas de difusión, normalización y conservación ¿de qué tipo de información?

La preservación digital en cartotecas



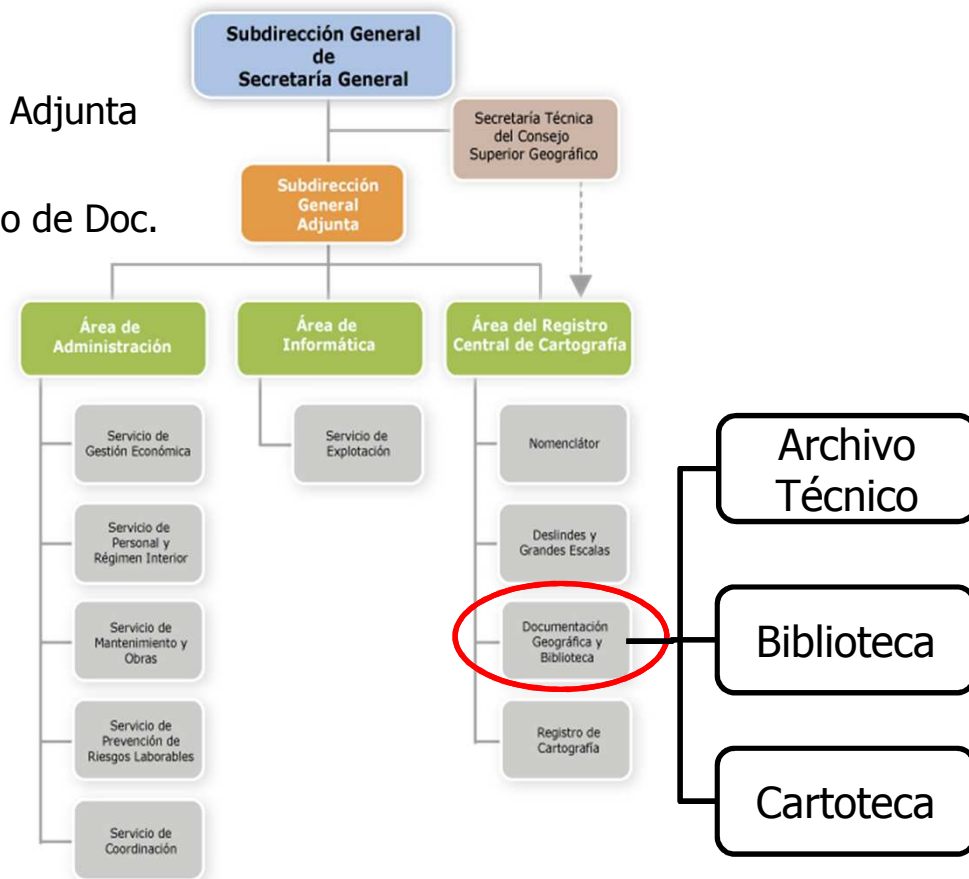
La preservación digital en cartotecas



La preservación digital en cartotecas

- Ministerio de Fomento
 - ❖ Sub secretaría de Fomento
 - IGN

- Secretaría General:
 - ✓ Subdirección Gen. Adjunta
 - ✓ Área
 - ✓ Servicio de Doc.



La preservación digital en cartotecas

□ El IGN y el Servicio de Documentación

❖ Conservador de información (digital)

➤ Documentos en papel

➤ Digitalización de documentos papel

- Datos y gestión interna del Servicio

- Conocimiento de los datos, modelos, formatos, etc.

➤ Documentos en formatos de almacenamiento físicos. DVD´s, disquetes, microfichas, etc,

- Imposibilidad de leer los datos

- Desconocimiento de los datos, formatos y aplicaciones, SO

❖ Productor de información

La preservación digital en cartotecas

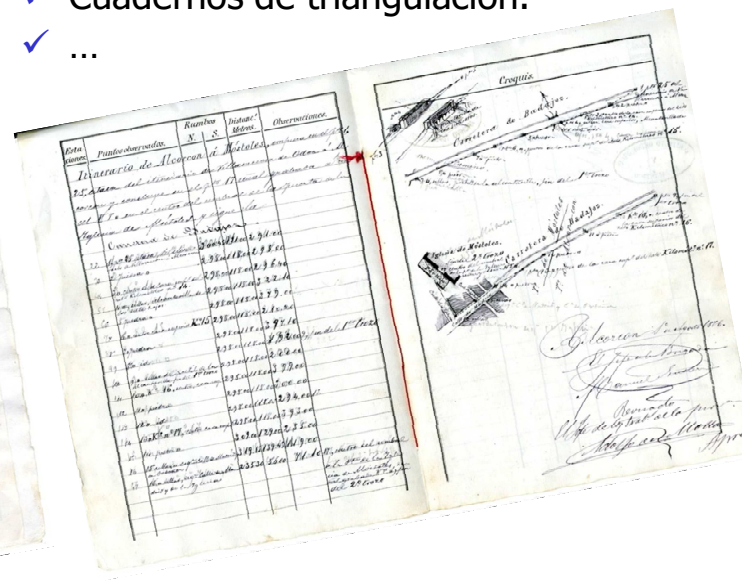
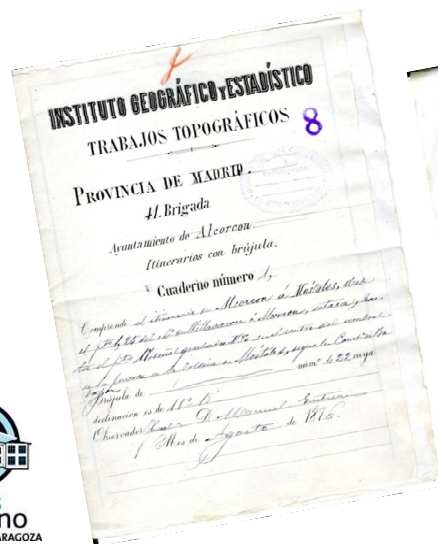
➤ Digitalización de documentos papel

Los fondos del Servicio:

- ✓ Proyectos antiguos de BD de H.K.

Legajos de documentación literal técnica

- Digitalizados y georreferenciados:
 - ✓ Cédulas catastrales: 200.000 imágenes.
 - ✓ Actas y cuadernos de líneas límites: 1.000.000 imágenes.
- Sin digitalizar (digitalización a demanda):
 - ✓ Cuadernos interiores.
 - ✓ Cuadernos de triangulación.
 - ✓ ...



Aplicación Documentación Ver Herramientas Ventanas Usuario Ayuda

Municipio: Algamefe(León)

Deslindes municipales

Otras consultas: Nº de Sellado

Provincia: León

Código INE

Notas / Observaciones

Filtrar consulta: Tipo de Documento

Firma: Tomo

Estado

Observ.

Nueva Buscar

Búsqueda geográfica

Búsqueda por atributos

fidavila Conectado a base de datos en sbidonmad650. Usuario de administración.

Municipio: Algamefe(León)

Todo Detalle Ver Exportar Metadatos Docs Docs Columnas Preferir Carto

Cuaderno de Campo : 31136

Provincia: León Tomo: 003 Páginas: 8 Alta en SIDA: 12/02/2001

Edición Anterior Siguiente

Firmas presentes: 1911

Atributos:

- Deslinde principal: Algamefe (24002)
- Deslinde secundario: Toral de los Guzmanes (24168)

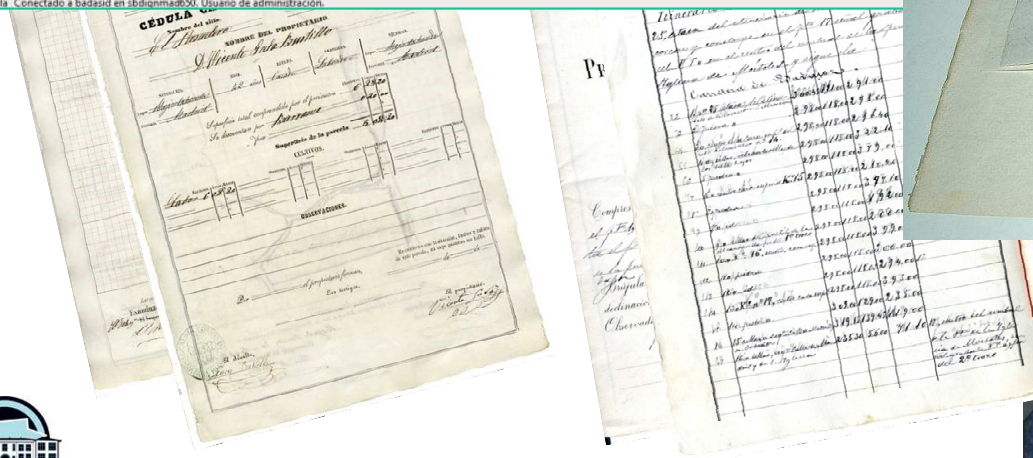
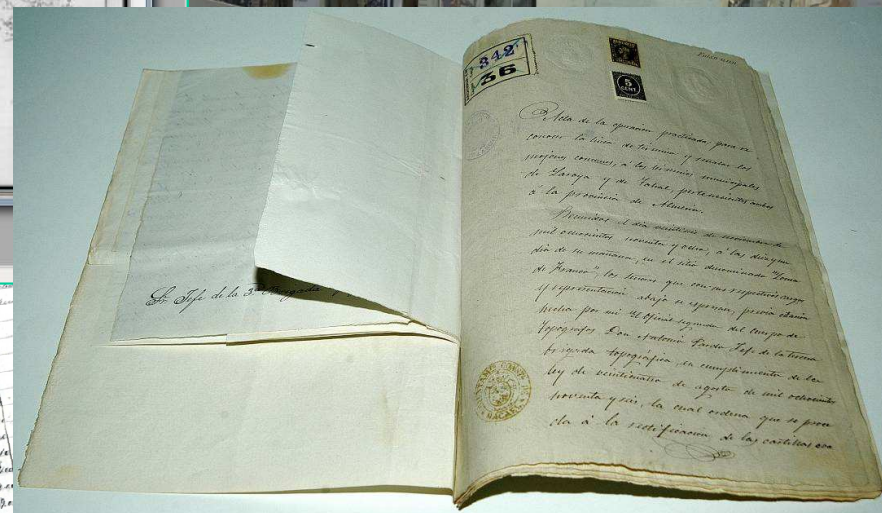
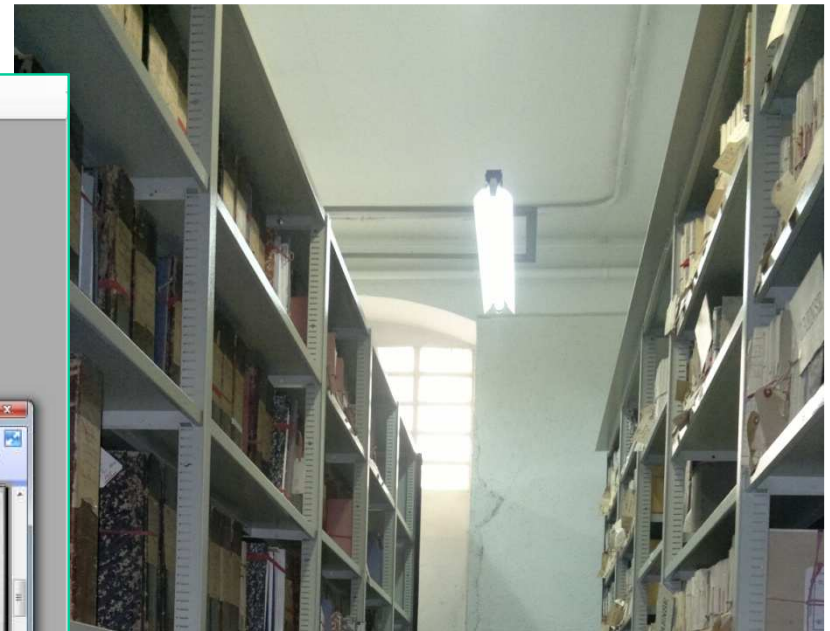
Categoría jurídica: Sin estudiar.

Notas / Observaciones originales

Documento 10 documentos de 19 Total: 19 documentos; Páginas: 238

C031136.pdf - Foxit Reader

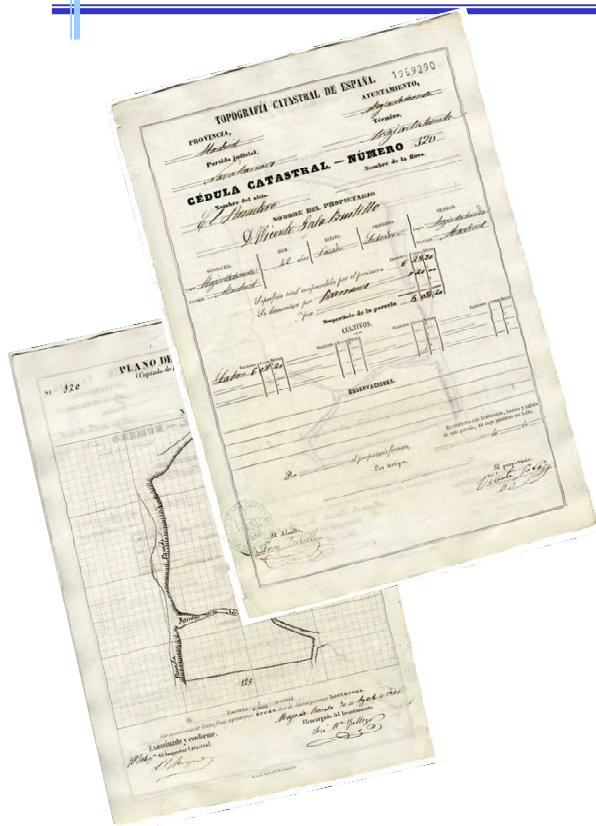
File Edit View Tools Comments Forms Help



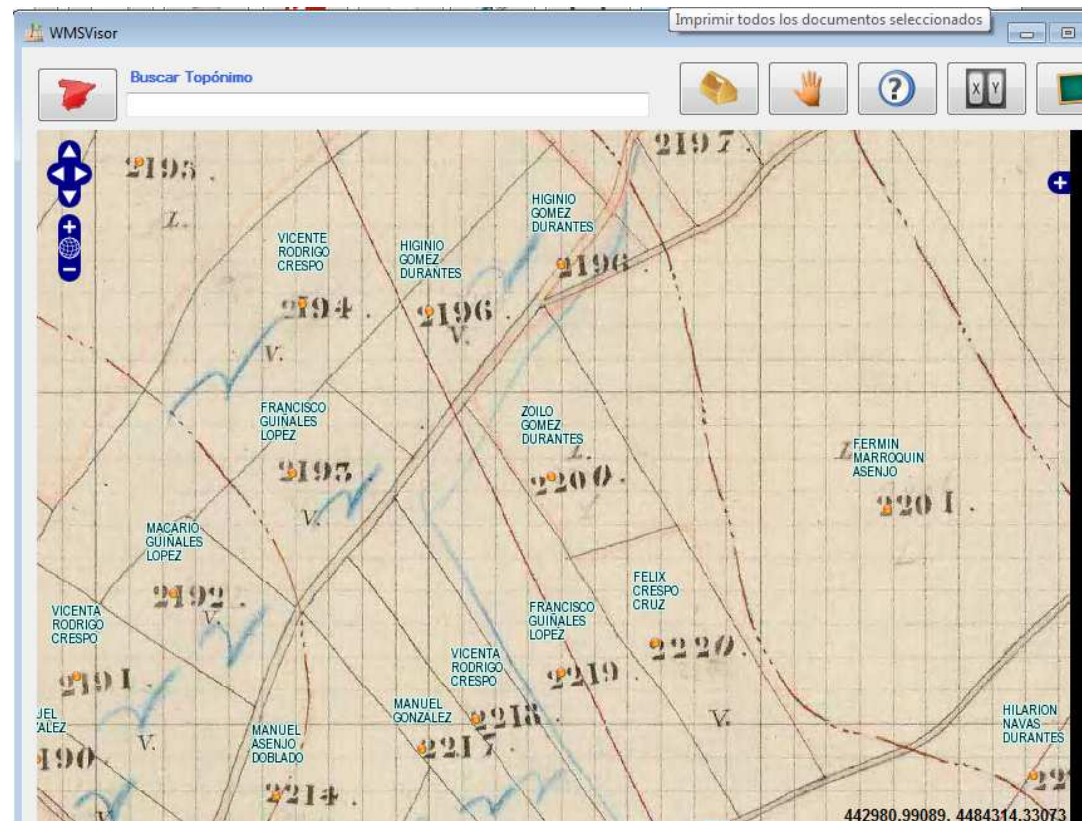
La preservación digital en cartotecas

The screenshot displays the SIDCECA (Sistema de Información Documental de Cédulas catastrales) web application. The interface features a menu bar with options like 'Aplicación', 'Documentación', 'Ver', 'Herramientas', 'Ventanas', 'Usuarios', and 'Ayuda'. Below the menu is a toolbar with various icons for document management. The main content area shows two map windows. The top window is titled 'Parcelas propiedad de ABDON GOMEZ CABALLERO DEL CAMPO-17998' and shows a map of 'Entorno de la Parcela nº : 676 de Serranillos del Valle' with a scale of 2000. The bottom window is titled 'Parcelas propiedad de ZOILO GOMEZ DURANTES-2215' and shows a map of 'Entorno de la Parcela nº : 2200 de Fuencarral' with a scale of 2000. The map in the bottom window is annotated with numerous property names and parcel numbers, such as 'VICTORIANO VIZCAINO CRUZ', 'HIGINIO GOMEZ DURANTES', 'VICENTE RODRIGO CRESPO', 'MACARIO GUINALES LOPEZ', 'VICENTA RODRIGO CRESPO', 'MANUEL ASEÑO DOBLADO', 'MANUEL GONZALEZ', 'FRANCISCO GUINALES LOPEZ', 'VICENTA RODRIGO CRESPO', 'FRANCISCO GUINALES LOPEZ', 'FELIX CRESPO CRUZ', 'MANUEL GONZALEZ', 'FERMIN MARROQUIN ASEÑO', and 'HILARION NAVAS DURANTES'. The status bar at the bottom indicates 'Documento 1 documentos de 11. Total: 11 documentos. Superficie: 104470 m2 # 10,447 ha'.

La preservación digital en cartotecas



Visor WMS



La preservación digital en cartotecas

- Clasificación de cartografía en papel
 - ✓ ATLAS
 - ✓ Tipos de mapas:
 - ✓ Manuscritos/impresos
 - ✓ Calidad geométrica
 - ✓ Distribución:
 - ✓ en mapas isla
 - ✓ en hojas
 - ✓ mosaicos
 - ✓ Nacional o internacional
 - ✓ Históricos o actuales
 - ✓ Realizado por el IGN (totalmente digitalizado) u otros organismos

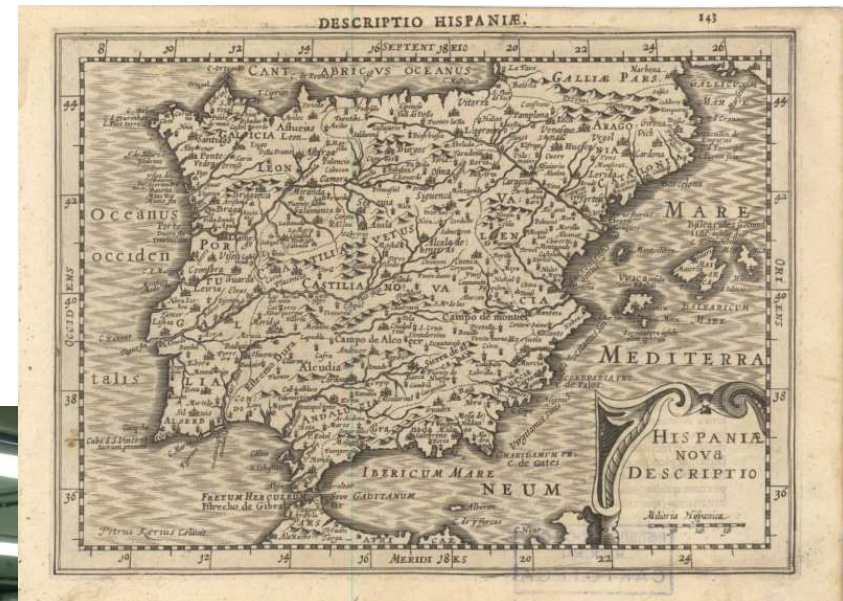
La preservación digital en cartotecas



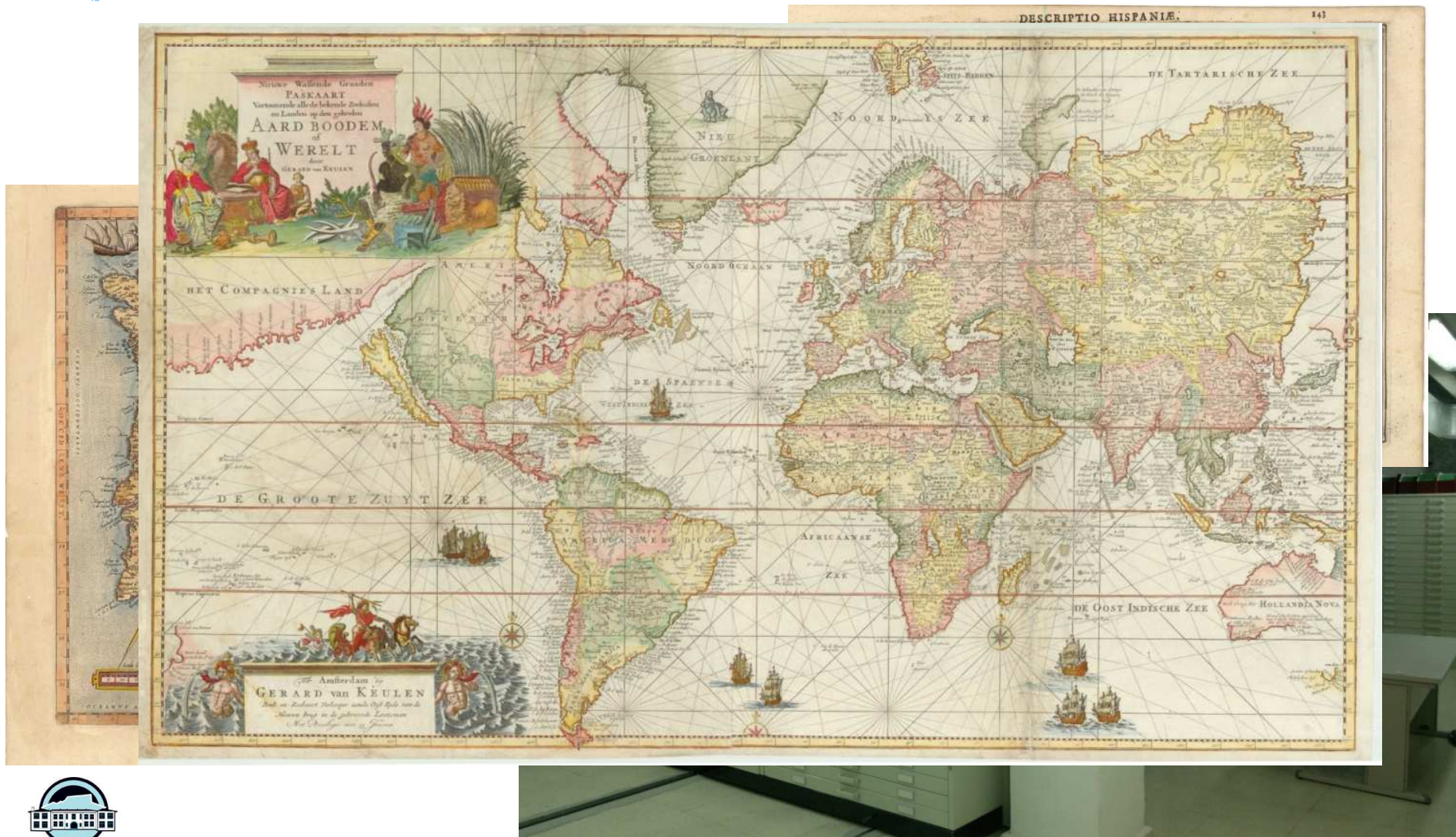
La preservación digital en cartotecas



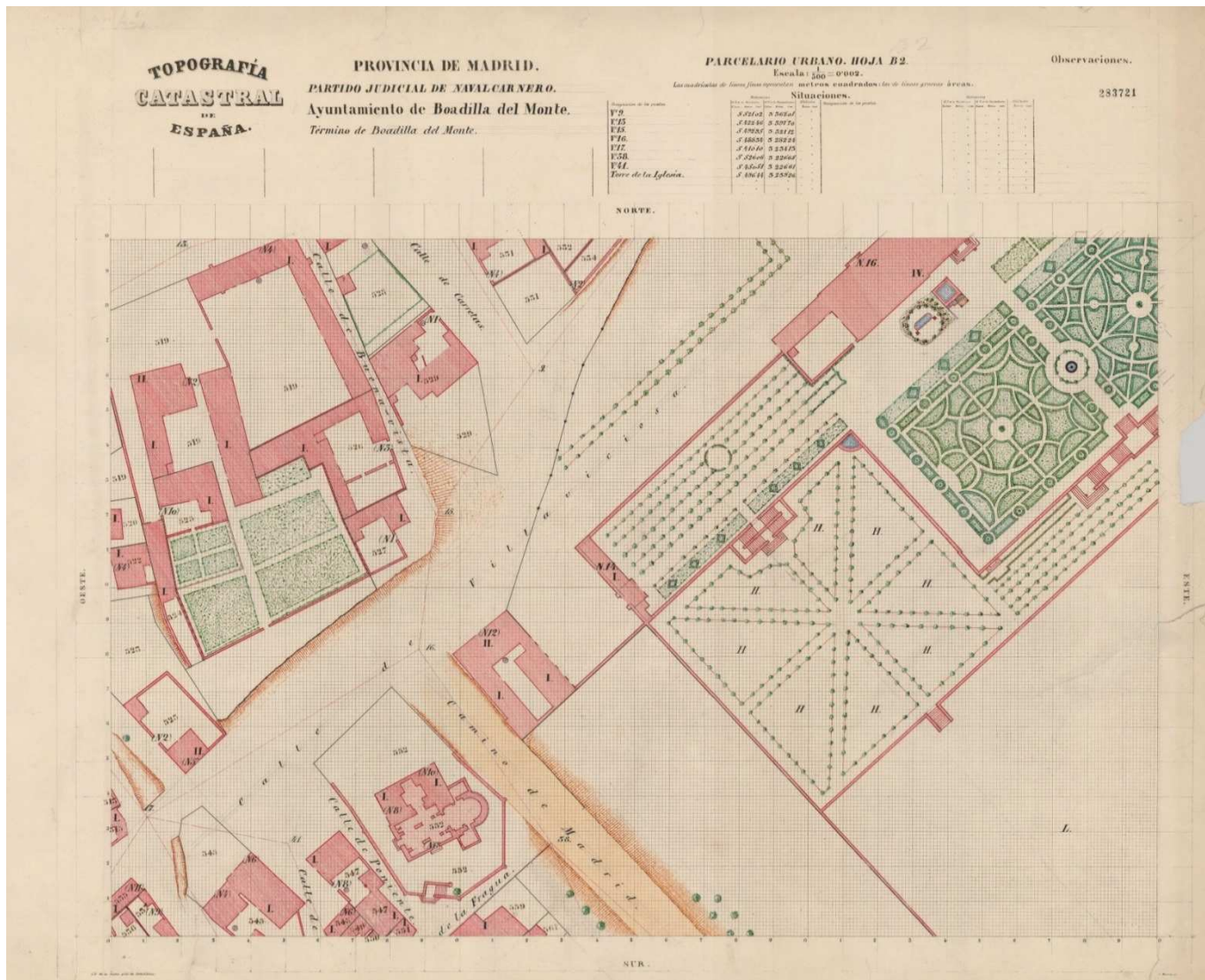
La preservación digital en cartotecas



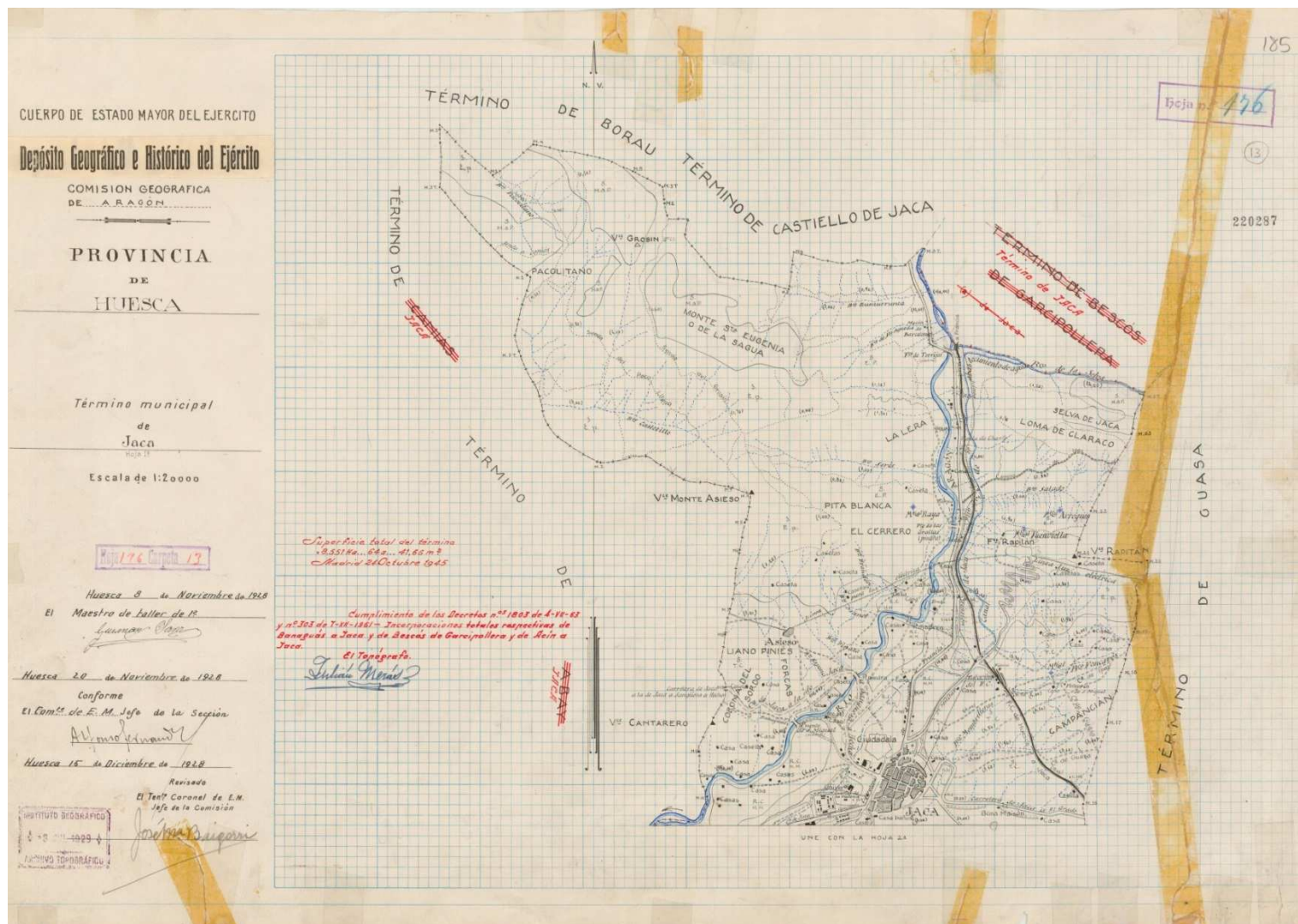
La preservación digital en cartotecas



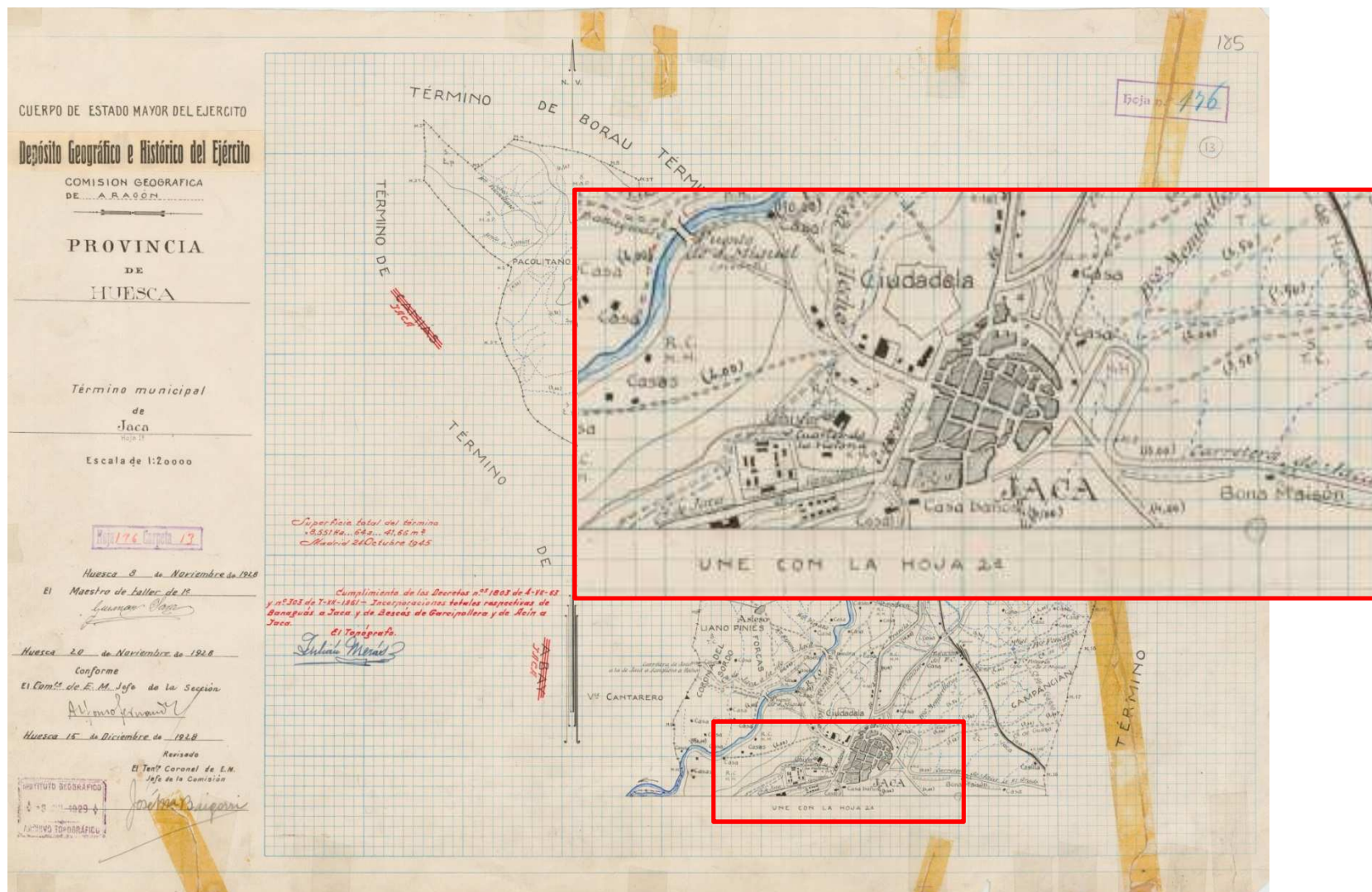
La preservación digital en cartotecas



La preservación digital en cartotecas



La preservación digital en cartotecas



La preservación digital en cartotecas

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

PROVINCIA

DE

Huesca

Término municipal

de

Jaca

Plano de población

de

Jaca

Escala de 1: 5000

José M. de Casca
El Topógrafo Auxiliar de Geografía

Alfonso Planas *Amal de Aragón*

Licencia 15 de Julio de 1911

Conforme

El Ingeniero Jefe de la Brigada

Mano

Modelo 1 de Abril de 1911

Revisado

El Ingeniero Jefe de la provincia

Amigues



221163

185
185

N
AV



- Notas*
- 10 Calle de la Salud
 - 11 Calle de la Población
 - 12 Calle del Canal
 - 13 Puente de San Pedro
 - 14 Calle de Santa Cecilia
 - 15 Calle del Mar
 - 16 Puente del Viento
 - 17 Puente del Mar
 - 18 Calle del Sur
 - 19 Calle del Ángel

CUERPO DE ESTADO MAYOR DEL EJERCITO

DEPOSITO DE LA GUERRA

COMISION GEOGRAFICA DE ARAGON

PROVINCIA DE HUESCA

Término municipal de Jaca

Plano de población de Jaca a una escala de 1: 5000

Escala 1: 5000

15 de Julio de 1911

El Ingeniero Jefe de la Brigada

Mano

Modelo 1 de Abril de 1911

Conforme

El Ingeniero Jefe de la provincia

Mano

Revisado

El Ingeniero Jefe de la provincia

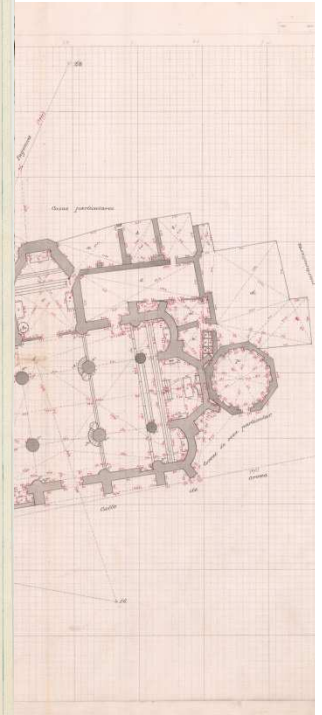
Mano

221162

Hoja n. 126



ASIESO



La preservación digital en cartotecas

The image displays four versions of a topographic map of the JACA region, illustrating the transition from physical to digital cartography. The maps are arranged in a collage, showing the original physical map and its digital counterparts.

The top-left map is a physical map with a white cover and a green-toned map, labeled "JACA" and "Ministerio de Fomento Instituto Geográfico Nacional".

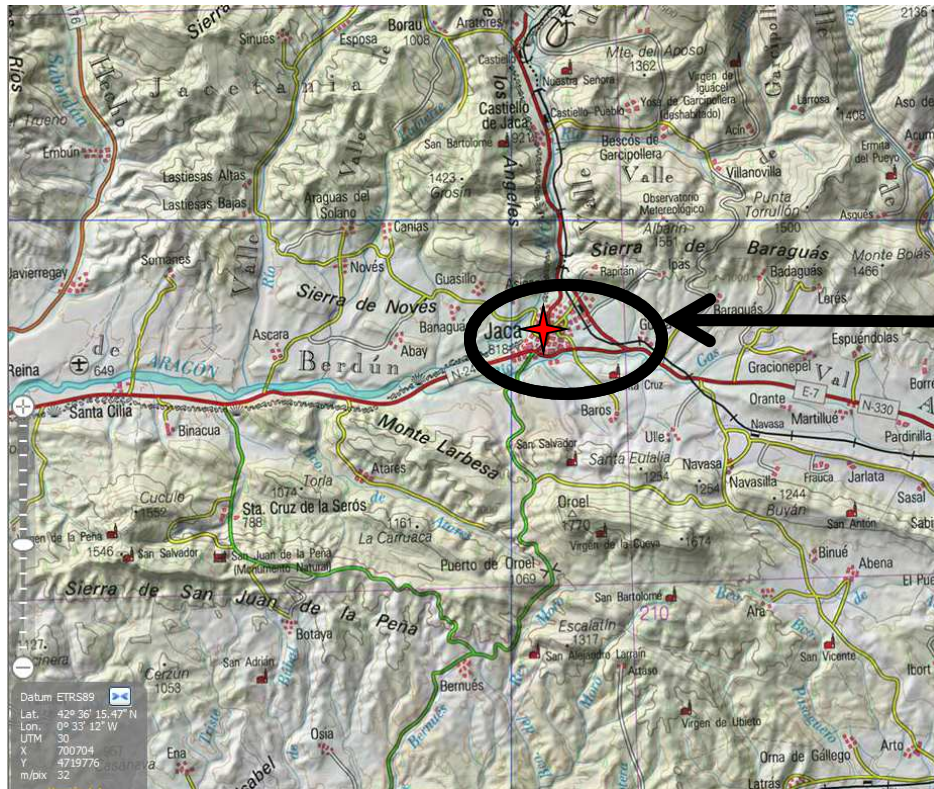
The top-right map is a physical map with a white cover and a light green-toned map, labeled "MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL JACA 176-IV (56-18)".

The bottom-left map is a digital map with a white cover and a light green-toned map, labeled "MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL MTN25 176-IV (56-18)".

The bottom-right map is a digital map with a white cover and a light green-toned map, labeled "MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL MTN25 176-IV (56-18)".

The digital maps include a legend, scale, and title block. The bottom-right map also features a "Mapa Topográfico Nacional de España" logo and a "Jaca" label.

Conceptos de la georreferenciación. Identificación de puntos.



Relacionar las coordenadas de los puntos

La preservación digital en cartotecas

Sistemas de gestión de información geográfica (GIS) de cartográfica

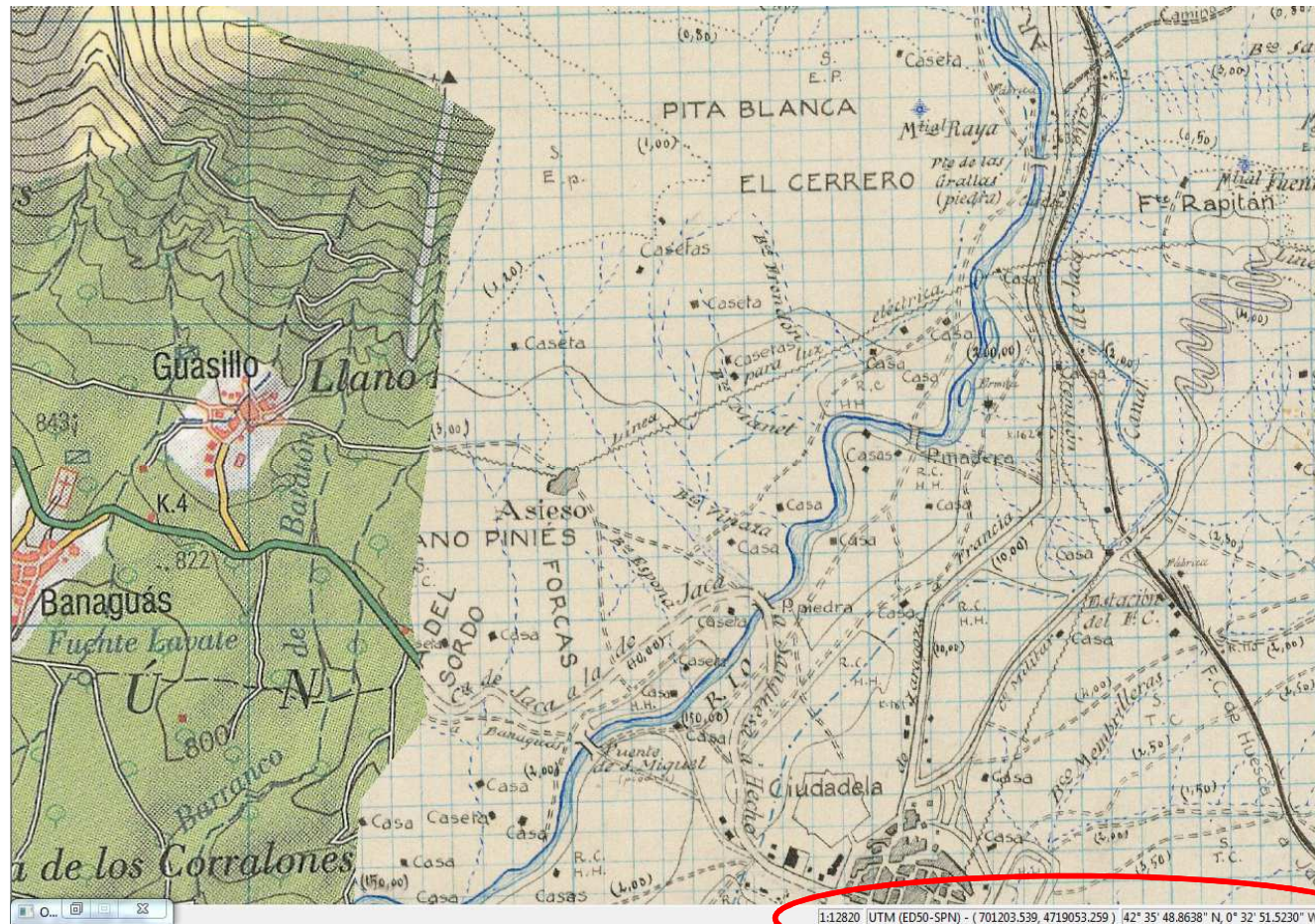
The image displays two overlapping windows of the CartoSEE application. The background window shows the 'Plano de población 283721' for 'Boadilla del Monte (2802200)'. It includes a metadata table and a list of characteristics.

Hoja de características	
Horizontal	76,00cm.
Vertical	55,00cm.
Escala	1:500
Estado	Restaurar
Standard	
Carpeta	
Hoja	
Signatura	08A18
Modificado en	
Colección	1
Subdivisión	b2
Junta	Sí

The foreground window shows a map of Spain with a search bar and navigation tools. The status bar at the bottom indicates the user is 'Conectado a basadid en sbdignmad650. Usuario de administración.' and the date is 'viernes, 01 de febrero de 2013'.

La preservación digital en cartotecas

- ❑ Sistemas de gestión de información geográfica (GIS) de cartográfica



La preservación digital en cartotecas

- Digitalización de documentación papel
 - Datos y gestión interna del servicio
 - ✓ Son datos “vivos” y utilizados
 - ✓ Volumen de datos incrementado ficheros master/trabajo/mosaicos
 - ✓ Los usuarios son al mismo tiempo preservadores
 - Definición de los datos, modelos, formatos, etc
 - ✓ Formatos de almacenamiento JPG, PDF, ECW,... los estándares no se cumplen
 - ✓ Programas de gestión en código abierto, libre, programas propios sin encriptar, GvSIG, QuantumGIS
 - ✓ Documentado con Metadatos ISO19115/Marc21
 - ✓ Georreferenciación: ED50(antes de 2007) - ETRS89
 - ✓ Procesos de recorte y mosaicos
 - ✓ Almacenamiento en servidores duplicados
 - ✓ **Posibilidad de recurrir a los documentos originales**
 - ✓ Ya se han realizado versionados, migraciones, cambios de aplicaciones gestoras y soporte con software diferentes
 - ¿Estamos seguros? No. Ya hemos perdido datos secundarios que podrían ser convenientes en el futuro. Pe los ficheros de coordenadas de los perímetros de planimetrías

La preservación digital en cartotecas

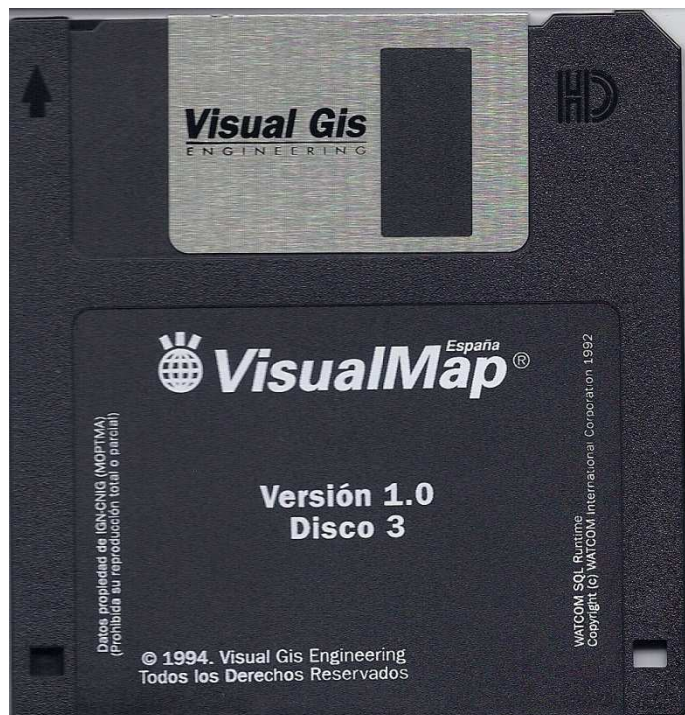
□ El IGN y el Servicio de Documentación

❖ Conservador de información (digital)

- Documentos en papel
- Digitalización de documentos papel
 - Datos y gestión interna del Servicio
 - Conocimiento de los datos, modelos, formatos, etc.
- Documentos en formatos de almacenamiento físicos. DVD´s, disquetes, microfichas, etc,
 - Imposibilidad de leer los datos
 - Desconocimiento de los datos, formatos y aplicaciones, SO

❖ Productor de información

La preservación digital en cartotecas



ORDENADOR: IBM y 100% compatibles.
SISTEMA OPERATIVO: DOS 3.1 o superior. Microsoft
Windows 3.1 ó superior.
CPU: 386 SX ó superior.
MEMORIA: 2 Mb de memoria RAM.
CONTROL POR: Teclado y Ratón.
SISTEMA GRAFICO: VGA ó superior (Recomendado Super
VGA con 256 colores).
DISCO DURO: 7 Mb libres.
DISCOS: Discos incluidos 3.5" 1.44 Mb.
IMPRESORAS: Todas las soportadas por Microsoft Windows.
P.V.P. recomendado: 9.900 ptas.

La preservación digital en cartotecas

- Doc. en formatos de almacenamiento físicos. DVD ´s, disquetes, microfichas, etc.
 - Estado de preservación,
 - ✓ Utilizable
 - ✓ Algunos datos son recuperables. Pe. CD de Atlas Medio Físico 1,
 - ✓ Totalmente perdidos. Por formato, SO, etc Pe VisualMap (1994)
 - Problemas de Preservación:
 - ✓ Problemas físicos
 - ✓ Sistemas de almacenamiento obsoletos.
 - ✓ Problemas de los datos obsoletos
 - ✓ formatos
 - ✓ modelos de datos
 - ✓ versiones
 - ✓ Problemas de entorno
 - ✓ Versiones, actualizaciones
 - ✓ S.O.
 - ✓ 16/32/64 bits

La preservación digital en cartotecas

□ El IGN y el Servicio de Documentación

❖ Conservador de información (digital)

- Documentos en papel
- Digitalización de documentos papel
 - Datos y gestión interna del Servicio
 - Conocimiento de los datos, modelos, formatos, etc.
- Documentos en formatos de almacenamiento físicos. DVD´s, disquetes, microfichas, etc,
 - Imposibilidad de leer los datos
 - Desconocimiento de los datos, formatos y aplicaciones, SO

❖ Productor de información

La preservación digital en cartotecas

- ❖ Producción del IGN. <http://www.ign.es/ign/main/index.do>
 - Cómo acceder a ella sin internet
 - Información no digitalizada
 - No usuarios de TIC
 - Productos en papel, futuro incierto, impresiones con resina (150 años), etc, versión digital
 - Cómo acceder a través de internet:
 - [Centro Descargas](#) y buzón, etc,
 - ✓ Tipos de datos:
 - ✓ Sismológicos, vulcanológicos, geofísicos, astronómicos, cartográficos, OT, etc,
 - ✓ Datos brutos, productos derivados, **aplicaciones**
 - ✓ Formatos (solo geo): ASCII, DGN, ECW, JPG, TIFF, XML (metadatos), Shape, ZIP
 - ✓ Modelos de datos: BTN25, BCN25, Cartociudad etc
 - Visualizadores, [IBERPIX](#), [SIGNA](#), Google maps

La preservación digital en cartotecas

❖ Producción del IGN

➤ Producción en papel

- Reducción importante de número de documentos impresos, PDF
- Nuevos sistemas de impresión

➤ Producción digital del IGN

- Realizados por tres subdirecciones diferentes, almacenados en servidores
- La producción está centrada en la actualización y en la adaptación a nuevas versiones, (la preservación no es un objetivo primordial)
- Imposibilidad del Servicio de conocer todos los modelos, todos los formatos y versiones para realizar migraciones. Acceso y utilización similar a un usuario externo a la organización

La preservación digital en cartotecas

- ❑ Líneas de estudio
 - ❖ Línea interna IGN/CNIG
 - ❖ Línea externa
 - ❖ Objetivos comunes en estas dos líneas:
 - Concienciar del problema
 - Detectar las pérdidas de información que han ocurrido
 - Analizar y evaluar las causas de las pérdidas
 - Plantear soluciones a corto, medio y largo plazo
 - Incluir la preservación como parte del proceso de producción de datos y metadatos. **Evitar que los nuevos datos desechen los datos anteriores**
 - Investigación y desarrollo
 - ❖ Propuestas

La preservación digital en cartotecas

❖ Línea interna IGN/CNIG

➤ Reuniones de trabajo.

- Concienciar del problema a nivel interno y externo como centro de referencia.
- Detectar las pérdidas de información que han ocurrido.
- Analizar y evaluar las causas de las pérdidas que se han producido y posibles soluciones de recuperación.
- Plantear soluciones a corto, medio y largo plazo.
- Incluir la preservación como parte del ciclo de vida de datos geográficos.
- Definir sistemas de control y gestión de la preservación.
- Aunar criterios y esfuerzos. Reducir costes.

La preservación digital en cartotecas

❖ Línea externa al IGN

- Montaner y Capdevila, Ariza y al.
- Abril 2012. 18th Conference of the LIBER Groupe des Cartothécaires
- Enero de 2013 Declaración de Vancouver UNESCO
- Abril 2013 ISO/TC211 NWIP: New Work Item Proposal
- Abril 2013 AENOR/CTN148
- EuroSDR: 16 principios.
 - ✓ La preservación se inicia junto con los datos. Todas las organizaciones deben tener una política de preservación.
 - ✓ Selectivos en lo que se preserva.
 - ✓ Migración o emulación son inevitables.
 - ✓ Preservada para los no especialistas de IG.
- Preservación de datos
- Preservación de procesos
- 22 y 23 Mayo Bruselas (National Mapping Agency)

La preservación digital en cartotecas

❖ Propuestas ¿Adivinar el futuro tecnológico?



- Preservación Tecnológica centrado en el soporte físico de almacenamiento. Servidores y nube.
- Preservación de los datos y modelos.
 - Migración constante. Pérdidas no controladas y concatenadas. Realizadas por los productores en colaboración con los creadores de software. Normalización.
 - Datos GIS que gestionen mejor 4D para evitar versionados. Multigeometría. Corto y medio plazo.
- Emulación de entornos. Basados en máquinas virtuales similares a las que generaron los datos.
 - Necesarios especialistas en entornos antiguos.
 - Problemas de preservación del emulador (TIC).
- Otras soluciones:
 - Definición y **utilización** de estándares reales y normalización.
 - Metadatos. Obvio!!!!
 - Preservación distribuida IDE.
 - “Archivo Muerto”

La preservación digital en cartotecas

□ Conclusiones:

❖ Las Cartotecas:

- conservan pero también producen datos digitales. Datos "vivos"
- Son intermediarios con los usuarios de información antigua.
- No pueden controlar todos los datos, formatos, modelos, para garantizar una preservación correcta de los datos.

❖ Existencia de repositorios distribuidos. IDE 's

❖ Los datos geográficos tiene las siguientes singularidades:

- Sistemas geodésicos de referencia. Georreferenciación.
- Procesos normativos ISO19115. GML. INSPIRE. Frente a estándares de *facto*.

❖ Necesidad de involucrar a los productores de datos y software



Francisco J. Dávila Martínez,
Instituto Geográfico Nacional
fjdavila@fomento.es