

# Guia d'utilització bàsica del GeM+: Gestor Universal de Metadades Geoespaciales

Data i versió d'aquest document: 16 de juny de 2021, v. 1.2

## Índex de continguts

Què són les <b>metadades</b> i per a què serveix un <b>Gestor de Metadades</b> ?	1
Presentació del Gestor de Metadades <b>GeM+</b>	2
<b>Resum de les principals característiques:</b>	3
Com procedir?	5
Vols documentar les metadades d'informació geogràfica en <b>format MiraMon</b> ?	5
Vols documentar metadades d'informació geogràfica en <b>altres formats emmagatzemats en fitxers (TIFF, SHP, etc)</b> ?	6
Vols documentar metadades d'informació geogràfica en una base de dades geoespacial?	8
Vols documentar metadades d'un format de fitxer del qual el GeM+ no en coneix el format, o d'una base geoespacial a la qual no tens accés?	9
Vols saber-ne més? Tens dubtes?	9

## Què són les metadades i per a què serveix un Gestor de Metadades?

Les **metadades** són les “dades sobre les dades”, és a dir informacions complementàries a un conjunt de dades que n'expliquen les característiques. En el cas que les dades siguin conjunts d'informació geogràfica, com ara imatges de teledetecció, mapes categòrics realitzats amb classificació digital d'imatges, delimitacions de zones protegides, etc, les metadades cobreixen conceptes sobre diversos aspectes de la informació geogràfica, com ara la seva identificació, la data de captació de la informació, l'exactitud de diversos aspectes (geomètrics, temàtics, temporals, etc), les condicions de distribució, el sistema de referència horitzontal, l'envolupant geogràfica, l'origen, la vigència temporal, etc.

Documentar les metadades d'un conjunt d'informació geogràfica és clau per a una utilització conscient i seriosa de les mateixes (per exemple, l'escala és adequada per als meus propòsits? de quina època són les dades en si?) per part d'altres persones. Ara bé, quan hem de sistematitzar i/o automatitzar l'accés a les dades (per exemple utilitzar una o altra ortofoto en funció de la data d'interès), les metadades no poden estar escrites en un document de text de qualsevol manera, sinó que han d'estar organitzades seguint uns estàndards que garanteixin que tothom ho escriu i llegeix de la mateixa manera, tant des d'un punt de vista tècnic com conceptual.

Existeixen diversos estàndards de metadades que identifiquen i defineixen cada metadada que ha de formar part de cada conjunt de metadades. Aquests estàndards unifiquen les metadades des de diferents punts de vista (qualitat, sistemes de referència, etc).

Històricament diferents institucions han establert estàndards en els seus respectius àmbits d'actuació, com l'FGDC (*Federal Geographic Data Committee*, Comitè Federal de Dades Geogràfiques) als Estats Units d'Amèrica, el Centre Europeu de Normalització (CEN), el Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS), etc, tot i que d'uns anys ençà la International Organization for Standardization (ISO), i en concret el seu comitè ISO/TC 211: Geographic information/Geomatics, és qui està essent més activa en aquest camp i se sol emprar com a referència.

La documentació de metadades és un aspecte complex en la generació i manteniment de la informació geogràfica. Un **Gestor de Metadades** és una aplicació que permet editar les metadades associades a un **conjunt d'informació geogràfica**.

**Nota 1:** D'acord amb la proposta de Pons i Arcalís (2012, *Diccionari terminològic de teledetecció*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya i Enciclopèdia Catalana. 597 p.) recollida també al *Pla Cartogràfic de Catalunya*, fem la denominació **conjunt d'informació geogràfica** (*dataset* en anglès) per referir-nos a un conjunt de dades geogràfiques o d'informació geogràfica de qualsevol natura, organitzades en qualsevol model de dades i format, fins i tot utilitzant-ne combinacions (dades vectorials, ràster, tabulars, en capes individualitzades, multicapa, monobanda, multibanda, orientació a objecte, sèries cartogràfiques, etc), que es mantenen com una unitat per conveniència de la seva temàtica, el seu àmbit geogràfic, etc.

**Nota 2:** Un Gestor de Metadades és una eina de documentació, NO és una eina de geoprocessament. Un parell d'exemples: a/ Podeu indicar (o potser s'haurà importat automàticament) el sistema de referència espacial que realment té un determinat conjunt d'informació geogràfica, però si el canvieu per un altre (per exemple canvieu la projecció o el datum) simplement quedarà documentat el nou, que serà incorrecte; si voleu canviar la projecció, el datum, etc, heu de fer servir una eina específica de geoprocessament (com el mòdul CanviPrj del MiraMon). b/ Podeu indicar (o potser s'haurà importat automàticament) l'envolupant geogràfica que realment té un determinat conjunt d'informació geogràfica, però si la canvieu per una altra (indicant unes coordenades que impliquen reduir el seu àmbit), simplement quedarà documentada una envolupant incorrecta; si voleu canviar l'envolupant heu de fer servir una eina de geoprocessament específica (com el mòdul Retalla del MiraMon).

## Presentació del Gestor de Metadades GeM+

El **GeM+** és una potent i intuïtiva aplicació que permet **crear, gestionar i editar metadades de conjunts d'informació geogràfica** ben diversos, disposem o no d'accés a les dades en si. Si disposem d'accés a les dades (per exemple, tenim accés a un TIFF que conté una imatge d'interès) el GeM+, que **és capaç de llegir els formats més habituals**, traslladarà dinàmicament a les metadades totes aquelles informacions que puguin ser deduïdes de les pròpies dades (nombre de columnes i files d'un ràster, nombre de polígons en una capa d'àrees protegides, envolupant geogràfica, resolució d'escaneig d'un mapa de paper, etc). Això no és només una comoditat, és també molt convenient per evitar errors de traspàs d'informació i, a més, permet tenir aquesta informació permanentment

actualitzada (si afegim una àrea protegida a una capa de polígons el nombre de polígons documentat augmenta automàticament, estalviant feina i eventuais oblitats de manteniment). El GeM+, a més, permet treballar sense tenir connexió a Internet i ni tan sols requereix instal·lació (pot funcionar des de qualsevol carpeta on es copii).

Els estudis per a desenvolupar el GeM+ es van desenvolupar gràcies a la col·laboració entre el **Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya** i el **Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona** en els anys 1998-99, i **al curs 2000-2001 es va fer la primera implementació informàtica en l'entorn del programari MiraMon amb el nom de GeMM** (per "Gestor de Metadades del MiraMon"). Des d'aleshores s'ha anat ampliant millorant (adaptació a INSPIRE el 2008, etc) per ser compatible amb els diferents estàndards que han anat apareixent, així com per incorporar metadades que, encara que en un primer moment puguin no haver estat incloses en els primers estàndards, han estat considerades per l'equip de disseny i desenvolupament de l'aplicació com a necessàries o imprescindibles per a la correcta documentació dels conjunts d'informació geogràfica (per exemple, aspectes de qualitat, d'unitats dels camps de les dades tabulars o de les cel·les dels rasters, de tipologia de contingut de fitxers raster, d'incorporació de milers de paraules clau coherents amb el Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya, jeràrquic i molt més ric que el GEMET (que també se suporta), etc). **Des de l'any 2020 es distribueix com una aplicació independent**, que no requereix la instal·lació del MiraMon Professional (amb el qual, però, es continua distribuint per tal de seguir donant servei de forma integrada (llinatge de processos aplicats a cada conjunt d'informació geogràfica, etc) a aquest complet programari SIG). **I Des del 2021 es distribueix com a GeM+.**

Degut a la seva llarga trajectòria i a l'evolució del sector de la informació geogràfica, **el GeM+ permet editar i desar les metadades directament en el format XML conforme a l'estàndard ISO 19139** o, en el cas dels formats MiraMon, en el seu **format REL**, obert i lliure. Les metadades en format REL contenen tota la informació dels fitxers XML més la informació específica del format MiraMon (que permet un millor geoprocesament, conté aspectes no coberts pels estàndards, etc). El GeM+ té implementat un sistema conforme als estàndards que permet editar i desar en el format XML la informació complementària que conté el format REL. Això permet omplir algunes de les mancances que té l'estàndard XML i donar una millor informació i accés a les dades i metadades. Per tal que el document XML generat continuï essent conforme a l'estàndard, aquesta informació és llegida i escrita en una clau opcional del document XML que serveix per documentar la informació complementària del fitxer; aquesta clau es troba en l'apartat d'informació d'identificació i el seu XPath() és `/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo/gmd:MD_DataIdentification/gmd:supplementalInformation`.

#### **Resum de les principals característiques:**

- Suport als estàndards [ISO 19115](#) d'Informació Geogràfica (Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals) i [ISO19139](#) per a l'exportació, importació i edició en XML. És, a més, conforme a les normes d'implementació de metadades de la normativa INSPIRE.
- Permet treballar amb [l'aplicació en català, castellà i anglès](#).
- Edició de metadades [multilingües](#) (en qualsevol idioma i fins a quatre idiomes per a cada fitxer de metadades).

- Interfície basada en [pestanyes organitzades de manera conceptual coherent i intuïtiva](#), més enllà de la simple concatenació de termes presentada en alguna versió d'algun dels diferents estàndards.
- [Color de fons](#) de l'aplicació configurable des del MiraMon.par.
- Sistema de [validació](#) i d'anàlisi de coherència entre metadades i/o dades.
- [Associació directa](#) a una capa en qualsevol format (nadiu del MiraMon o no), cosa que permet estalvi de feina de copiat d'informació, evita errors i s'actualitza automàticament. Exemples d'[extracció directa](#) de dades a partir de la informació de la pròpia capa (en el cas dels formats que emmagatzemen aquesta informació):
  - o les columnes i files o el nombre de bits per cel·la d'un ràster,
  - o el nombre d'entitats i la seva tipologia (punts, línies, etc) en capes vectorials,
  - o el sistema de referència espacial (projecció, datum, etc),
  - o les coordenades de l'envolupant geogràfica de la capa o del seu centre en coordenades longitud-latitud,
  - o l'extensió vertical de les dades 3D,
  - o enumeració, tipologia, etc, dels camps de taules alfanumèriques que acompanyen les dades,
  - o grandària de fitxers,
  - o regions espectrals de les bandes de les imatges de teledetecció, amb indicació automàtica de les unitats.
- [Obertura directa](#), amb un sol clic, de la [informació cartogràfica](#) amb el Lector Universal de Mapes del MiraMon per a immediata validació visual (cartogràfica i en termes de SIG) de qualsevol aspecte que es vulgui comprovar, consultar, etc, o simplement per tenir una visió general del conjunt d'informació geogràfica.
- [Obertura directa](#), amb un sol clic, de la [informació alfanumèrica](#) per explorar les taules de dades associades a entitats vectorials o a cel·les ràster.
- [Ampliació d'estàndards](#) en casos d'especial interès, com el tipus d'informació que pot contenir una capa ràster, les unitats del sistema de referència vertical, els conversors a radiància espectral de les dades de teledetecció, etc.
- [Incorporació de diccionaris de paraules clau](#) (GEMET, IDEC i tesaurus propis del MiraMon), facilitant així llistes molt més àmplies i nombroses, organitzades jeràrquicament seguint l'estandardització del Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (Botànica dintre de Biologia, etc).
- En el cas de l'edició de metadades associades a capes MiraMon, es permet la possibilitat d'indicar aspectes de [simbolització](#) i informació sobre la [qualitat](#) de les dades, així com documentar automàticament el [llinatge](#) complet, amb el detall de tots els processos i paràmetres que han permès arribar a la creació del conjunt d'informació geogràfica del qual estem editant les metadades. En el cas de les metadades en format XML, el llinatge també es pot documentar, però de manera manual.
- [No requereix instal·lació](#) (pot funcionar des de qualsevol carpeta on es copii, un llapis USB, etc).



- Funciona [fora de línia](#), la qual cosa el fa útil per a treballar quan no es disposa de connexió a Internet.

## Com procedir?

El GeM+ permet documentar metadades en XML de conjunts d'informació geogràfica que tinguem en qualsevol dels **formats habituals** (com ara un TIFF o un SHP) o en una **base de dades geoespacial** (Oracle SDO); si no tenim accés a les dades **també podem teclejar tota la informació** com en els antics editors convencionals però, naturalment, no tindrem la captura lliure d'errors, coherent i actualitzada automàticament a què ens referíem abans. Finalment, i com és lògic, el GeM+ també permet documentar les metadades de **dades en format MiraMon**, amb els avantatges de documentació ampliada a què també ens hem referit a l'apartat anterior.

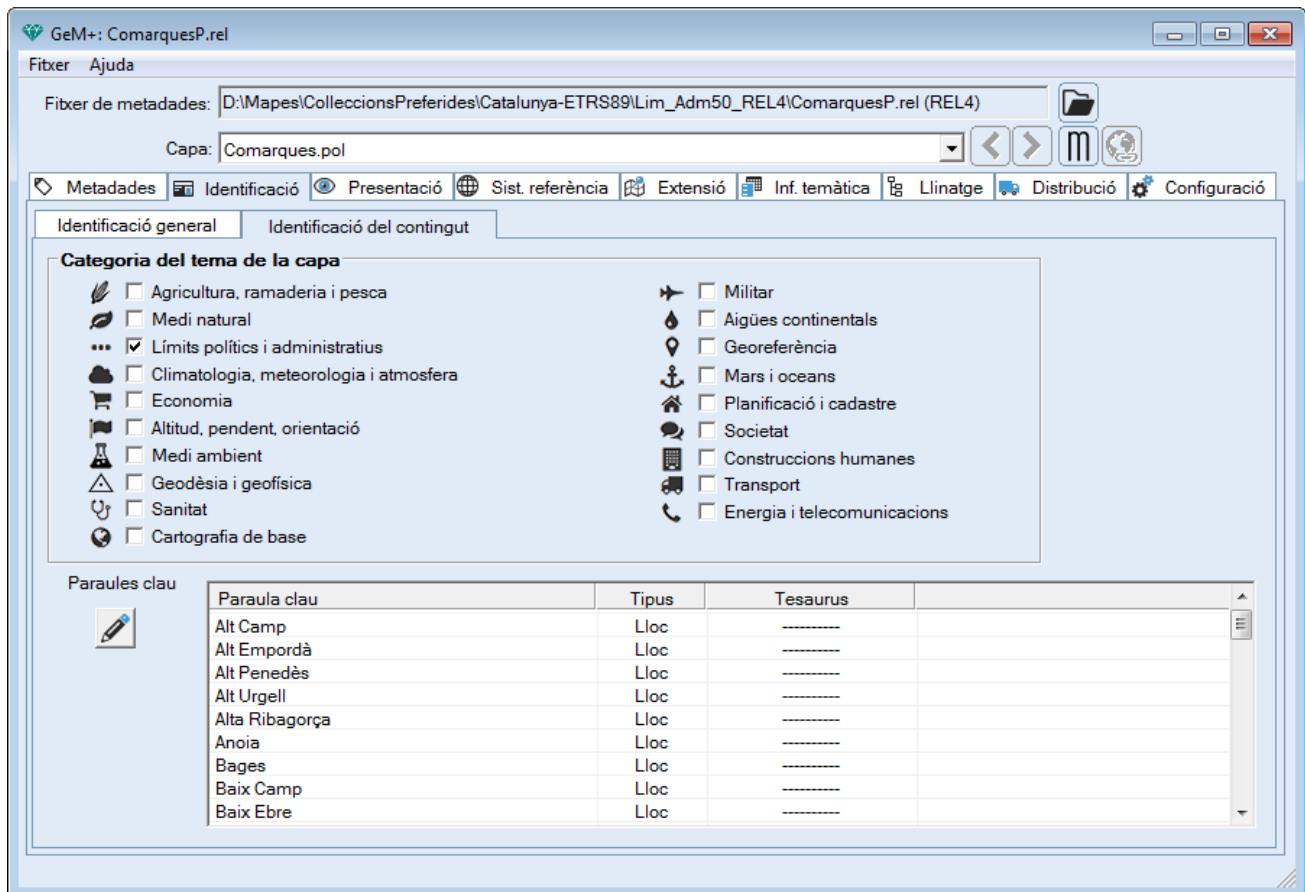
## Vols documentar les metadades d'informació geogràfica en format MiraMon?

Per documentar les metadades d'informació geogràfica en format MiraMon, es farà a partir del **fitxer REL** (extensió .rel) de metadades associat a la capa a documentar. El procediment és el següent:

**Obrir el fitxer REL.** Es pot usar l'opció del menú "*Fitxer / Obrir*" o bé fer-ho des del botó  que té la mateixa funció. **També es pot obrir el fitxer ràster o vectorial que conté les dades**, i el GeM+ llegirà de forma automàtica el REL que hi estigui associat o, si no en té cap, ens demanarà si el volem crear automàticament. Si el fitxer REL està associat a una capa i aquesta existeix i és accessible també es podrà visualitzar si es fa clic sobre la icona  que l'obrirà en el Lector Universal de Mapes del MiraMon (una versió reduïda i gratuïta del MiraMon Professional, limitada a funcions habituals com visualització, consulta o impressió).

**Documentar.** La creació i edició de metadades es fa des de cadascuna de les pestanyes del GeM+. Cada pestanya mostra informació sobre una de les seccions de les metadades. En canviar de pestanya, es desa en memòria la informació editada per preservar els canvis que l'usuari hagi fet. Quan desitgem desar de manera definitiva la feina d'edició que portem feta podem procedir a la gravació en el fitxer REL des del menú "*Fitxer / Desar*" corresponent (també es pot usar l'opció "*Fitxer / Desar com*" en cas de necessitar desar les metadades en un REL de diferent format). Si el format o el contingut d'alguna metadada és inadequat (per exemple un text introduït en una metadada que requereix un valor numèric), s'avisarà l'usuari de l'error i no es permet canviar de pestanya fins que el camp s'hagi definit correctament (sempre podeu sortir de l'aplicació si no sabeu com prosseguir i cercar ajuda [vegeu l'apartat final d'aquest document]).

Com ja s'ha comentat, tota la informació geogràfica que es pugui traspasar directament de les dades MiraMon al GeM+ s'omplirà automàticament.




**Exportar.** Com també s’ha comentat, és possible exportar les dades REL a format XML, per exemple perquè siguin integrades en un catàleg de metadades d’un tercer (evidentment això no és necessari per al catàleg del MiraMon). A l’hora de realitzar aquesta exportació a XML des de la pestanya Import/Export es permet escollir el tipus d’exportació desitjada, moment en què el programa comprova la conformitat de les metadades i informa si detecta que n’han quedat d’obligatòries sense omplir. Un cop tota la informació està correctament documentada les metadades queden endreçades en un fitxer XML ISO 19139 compatible amb els perfils INSPIRE i IDEC. En cas d’haver creat metadades multilingües, en aquesta versió es generarà un fitxer XML diferent per cada idioma en què les dades hagin estat documentades.

## Vols documentar metadades d'informació geogràfica en altres formats emmagatzemats en fitxers (TIFF, SHP, etc)?

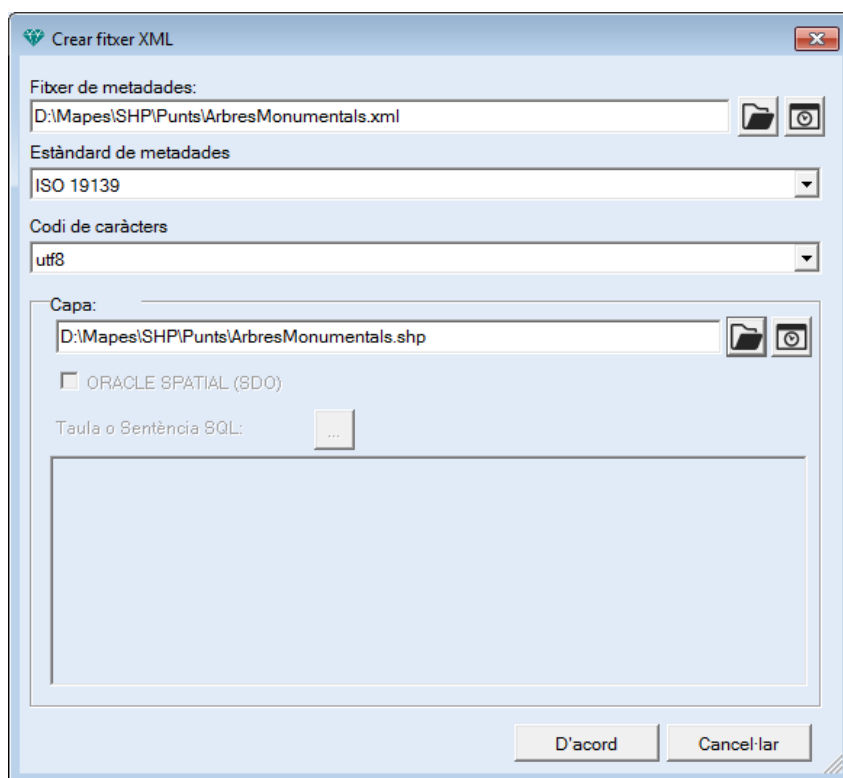
La documentació de metadades de capes d’informació geogràfica en altres formats emmagatzemats en fitxers (TIFF, SHP, JP2, etc) es desa en **format XML** (extensió .xml). El procediment és el següent:

**Crear un nou XML.** A partir de l’opció del menú: “Fitxer / Nou XML” cal escollir un nom i directori per al fitxer XML que es vol crear. El camp “Estàndard de Metadades” és únic i es deixa per defecte (ISO 19139). El camp “Codi de caràcters” generalment també es deixa per defecte (UTF-8), encara que hi ha altres codificacions de caràcters disponibles, com són UTF-16 o 8859-part1. Els fitxers XML poden ser creats des de zero i introduir totes les metadades manualment, però si es disposa d’accés a les dades i aquestes són en format TIFF, SHP o són dades vectorials d’una base geoespacial Oracle

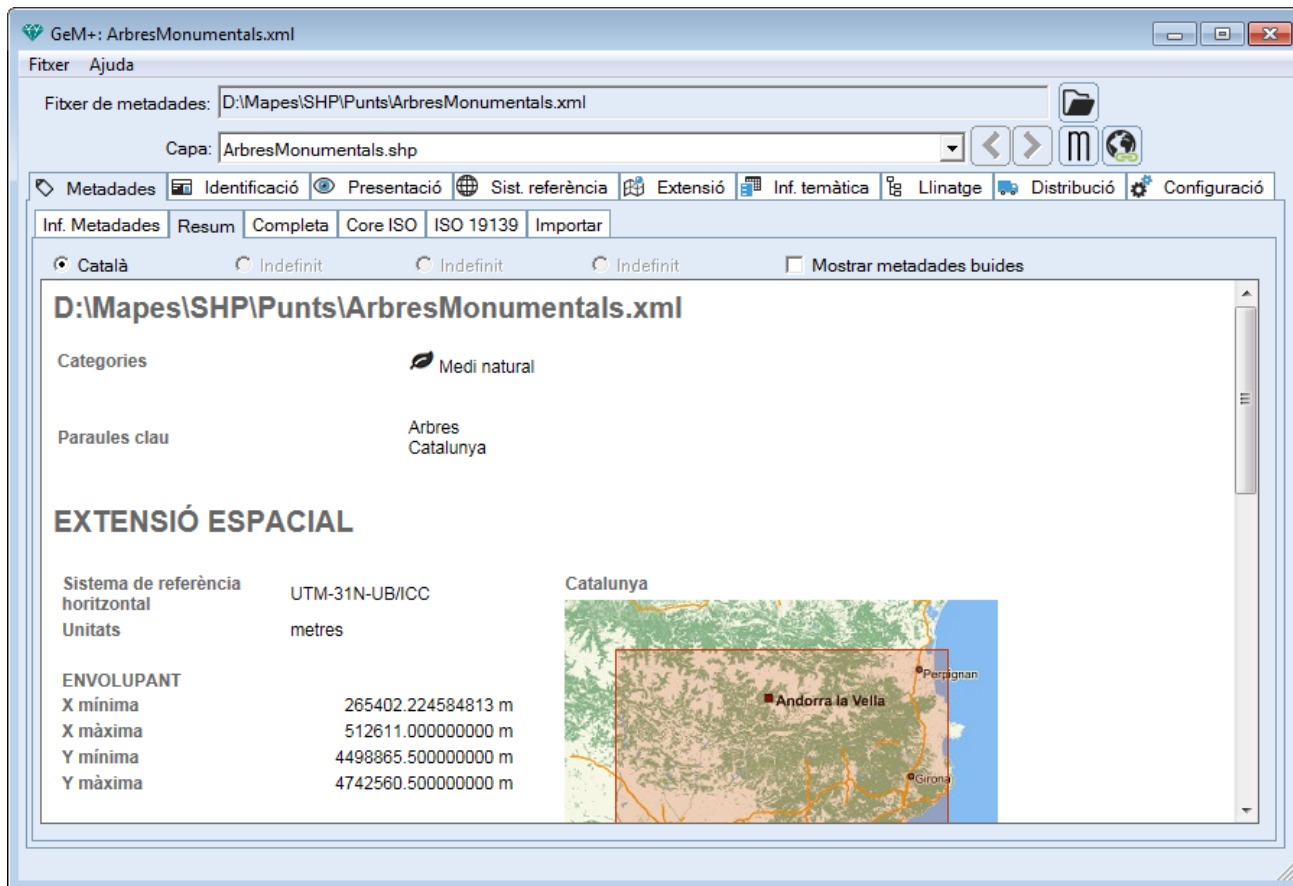
SDO, es pot establir la connexió amb les dades i incorporar diverses metadades de manera automàtica. El camp capa serveix per indicar de quin fitxer de dades volem editar les metadades. Si aquestes són accessibles i conegudes pel programa, el GeM+ n'extraurà tota la informació possible; la icona que ens permet vincular les metadades amb les dades esdevindrà verda  i la capa podrà ser visualitzada amb el programa per defecte registrat per l'usuari a partir del següent botó.



Botó que permet obrir la capa per ser visualitzada amb el programa per defecte.




Caixa de creació d'un fitxer de metadades en XML d'una capa en format Shape



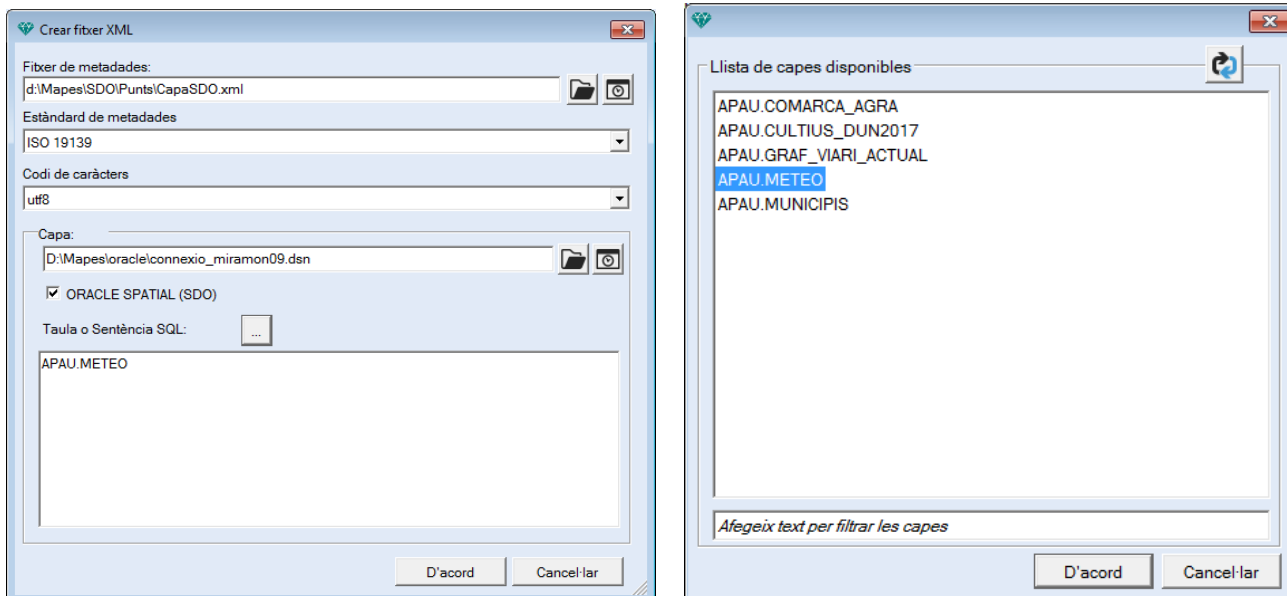
**Documentar.** Els procediments de creació i edició de metadades són els mateixos que els descrits per a la informació geogràfica en format MiraMon (vegeu l'apartat anterior). Les metadades queden endreçades en un sol fitxer XML ISO 19139 compatible amb els perfils INSPIRE i IDEC. En cas d'haver creat metadades multilingües, aquestes estaran descrites en aquest únic fitxer seguint les recomanacions de l'estàndard quant a l'edició de metadades multiidiomàtiques.

## Vols documentar metadades d'informació geogràfica en una base de dades geoespacial?

Per tal documentar les metadades d'una base de dades geoespacial (Oracle SDO), el procediment és similar al descrit per als altres formats emmagatzemats en fitxers (apartat anterior).

**Crear nou XML.** A partir de l'opció del menú: "Fitxer / Nou XML" cal escollir un nom i directori per al fitxer XML que es vol crear. Com en el cas anterior, el camp "Estàndard de Metadades" i el camp "Codi de caràcters" generalment es deixen per defecte (ISO 19139 i UTF-8, respectivament). En el camp capa s'indica la ubicació de la base de dades espacial, és a dir, el fitxer DSN amb el nom de la taula o consulta SQL. Si la base està vinculada, existeix i s'hi pot accedir, la icona del mapa (a dalt a la dreta) esdevé verda  i les metadades es documenten automàticament. En tal cas, també es podrà obrir la base amb el programa per defecte registrat per l'usuari.





Caixa de creació d'un fitxer de metadades en XML d'una capa d'una geodatabase d'Oracle

**Documentar i Exportar.** Els procediments de creació i edició, i exportació de Metadades són els mateixos que els descrits per a les capes en altres formats en fitxers (apartat anterior).

Vols documentar metadades d'un format de fitxer del qual el GeM+ no en coneix el format, o d'una base geoespacial a la qual no tens accés?

Des del GEM+ és possible documentar les metadades de qualsevol conjunt d'informació geogràfica, les quals es desaran en un fitxer XML. Tanmateix, i com s'ha justificat anteriorment, sempre que sigui possible es recomana aconseguir l'accés a les dades o, si aquestes estan en un format no conegut pel GeM+, exportar-les a un dels formats de fitxer suportats per l'aplicació (e.g., TIFF per a ràsters, SHP per a vectors) i a partir d'aquí seguir el procediment habitual descrit a l'apartat "altres formats emmagatzemats en fitxers (TIFF, SHP, etc)".

Vols saber-ne més? Tens dubtes?

L'ajuda del programa dona informació tant sobre aspectes del Gestor de Metadades com sobre aspectes de maneig de l'aplicació Lector Universal de Mapes. Si teniu dubtes que aquesta font no us resolgui, podeu escriure a [suport@miramon.uab.cat](mailto:suport@miramon.uab.cat) o al Fòrum d'Usuaris del MiraMon (FUM), a <http://www.miramon.uab.cat/fum/>.