

IDEE	Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire	
Consejo Superior Geográfico	13 de noviembre de 2019	Pág.1



Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire

Título	Estimación del coste de implementación de los servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire
Autor	Paloma Abad
Fecha	13 de noviembre de 2019
Objetivo	Entre las acciones del CODIIGE está la de calcular el coste medio de implantación de servicios de visualización y descarga INSPIRE para la publicación de los Conjuntos de Datos Espaciales
Estado	Borrador
Descripción	Estimación económica aproximada y orientativa de los costes de implementación de la primera versión de un servicio de visualización INSPIRE y de un servicio de descarga WFS INSPIRE. No es válido para contratar la realización de esos trabajos porque no incluye ni el beneficio industrial ni otras consideraciones que tendrían que tenerse en cuenta.
Contribuciones	Presidente y secretario de CODIIGE Miembros de CODIIGE
Formato	Word 2010
Identificador	20190315CosteServicio_CODIIGE
Idioma	Español
Período de validez	Hasta próxima revisión

IDEE	Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire		
Consejo Superior Geográfico		13 de noviembre de 2019	Pág.2

Versiones

Nº versión	Fecha	Autor/modificado por	Comentarios
1	2018-12-27	Paloma Abad (CNIG)	Generación del primer borrador
	2019-01-10	Emilio López Romero (CNIG)	Revisión con comentarios
	2019-01-31	Patricia Trigo, Carolina Soteres, Gloria Andrés, José María García (CNIG)	Revisión con comentarios
	2019-03-12	Antonio F. Rodríguez (CNIG)	Revisión con comentarios
	2019-06-07	Antonio F. Rodríguez (CNIG)	Revisión con comentarios
	2019-08-02	Pedro Mendive (TRACASA)	Revisión con comentarios
	2019-08-05	Mikelo Elorza (Diputación Foral de Gipuzkoa)	Revisión con comentarios
	2019-08-13	Raquel Sanz Mateo (MITECO)	Revisión con comentarios
	2019-08-27	Victor Melero (Diputación Foral de Gipuzkoa)	Revisión con comentarios
	2019-09-10	Paloma Abad (CNIG)	Revisión con comentarios

IDEE	Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire	
Consejo Superior Geográfico	13 de noviembre de 2019	Pág.3

Contenido

1.	Introducción	4
2.	Coste de implementación de un servicio de red.....	4
2.1	¿Qué gastos forman parte del coste?	5
2.2	Desglose de los costes.....	6
	Fase 1: Instalación o actualización del <i>software</i> para la publicación de los datos	6
	Fase 2: Pasos a seguir en la implantación de los servicios INSPIRE de red	7
	Fase 3: Calidad y publicidad del servicio	8
2.3	Estimación del coste total de un servicio de red	9
3.	Bibliografía	10

IDEE	Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire	
Consejo Superior Geográfico	13 de noviembre de 2019	Pág.4

1. Introducción

El objetivo de este documento es realizar una estimación aproximada del coste económico medio unitario que conlleva la implementación de las fases que hay que seguir para la generación de servicios de visualización y descarga INSPIRE definidos en el Reglamento (EU) Nº 976/2009¹, estableciendo una estimación de las horas de trabajo que supone realizar cada una de las fases necesarias. Este trabajo forma parte de las tareas establecidas por el CODIIGE sobre la Disposición adicional cuarta del Plan de medios para la implantación de la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE)², por las Administraciones Públicas. *«En el plazo de seis meses a partir de la entrada en vigor de esta Ley, el Consejo Superior Geográfico elaborará un Plan de medios para su implantación por las Administraciones Públicas, de acuerdo con los principios de coordinación, eficacia, eficiencia y austeridad. Dicho Plan contendrá las previsiones de medios, los plazos de implantación y los sistemas de evaluación periódicos necesarios».*

Hay que destacar que el Plan Cartográfico Nacional del Consejo Superior Geográfico establece que deben existir geoservicios web interoperables para localización, visualización y descarga conformes con el Reglamento (CE) Nº 976/2009 de la Comisión Europea de 19 de octubre de 2009 por el que se ejecuta la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los servicios de red en las siguientes fechas:

- En noviembre de 2017 deben existir geoservicios web del Equipamiento Geográfico de Referencia Nacional, parcelas catastrales, instalaciones, redes e infraestructuras del transporte, elementos hidrográficos, que constituyen el dominio público hidráulico, lugares o áreas de especial protección o regulación, localización geográfica de los bienes inmuebles basada en identificadores de direcciones y entidades de población.
- En noviembre de 2020 deben existir geoservicios web de la Información Geográfica de Referencia de datos altimétricos, modelos digitales de elevaciones y del terreno, descripción de la superficie terrestre y de la zona costera marítima próxima, incluyendo las imágenes georreferenciadas obtenidas por satélite o sensores aerotransportados, cubiertas física y biológica de la superficie terrestre incluidas las superficies artificiales, las zonas agrarias, los bosques, las zonas naturales o seminaturales, los humedales o las láminas de agua, características geológicas según la composición y estructura del terreno.
- En noviembre de 2020 deben existir geoservicios web de los Datos Temáticos Fundamentales.

2. Coste de implementación de un servicio de red

El coste de generación y publicación medio unitario de un servicio de red definido por el Reglamento (EU) Nº 976/2009 incluye el coste de publicación de un servicio de visualización

¹ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2009R0976:20101228:ES:PDF>

² <http://www.boe.es/boe/dias/2010/07/06/pdfs/BOE-A-2010-10707.pdf>

IDEE	Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire	
Consejo Superior Geográfico	13 de noviembre de 2019	Pág.5

con varias capas o de un servicio de descarga de objetos geográficos definido en el Reglamento (EU) Nº 1089/2010. En esta estimación no se ha considerado el coste de adquisición o producción de los datos geográficos, pero sí se tiene en cuenta el estudio y adaptación de los datos a las especificaciones establecidas por el marco INSPIRE. También se consideran el coste de las horas-persona dedicadas por los operadores que publican el servicio y la parte alícuota de los gastos generales de la organización y el coste de todas las infraestructuras informáticas y de comunicaciones necesarias, así como todo tipo de costes indirectos, como los costes salariales del personal administrativo y auxiliar de la organización y el de sus gestores y responsables.

En esta estimación se ha supuesto que el personal responsable para implementar un servicio de red posee la experiencia suficiente (al menos cinco años) en implementación y gestión de servicios de visualización y de descarga con herramientas de *software* libre y/o propietario y conoce los Reglamentos y Directrices Técnicas de la Directiva INSPIRE. Además pueden resolver los problemas que surgen con el testeo de los servicios de red y ficheros GML con las herramientas de validación disponibles en el geoportal INSPIRE europeo.

2.1 ¿Qué gastos forman parte del coste?

Se diferencian dos tipos de gastos, los directos y los indirectos.

Por costes **indirectos** se entienden aquellos costes que no intervienen directamente en la generación y prestación del servicio. En este documento se tienen en cuenta:

- El gasto de luz, calefacción, teléfono, agua, vigilancia y otros gastos corrientes y generales similares.
- Los costes de adquisición y mantenimiento del equipamiento físico de comunicaciones (*routers, switches, cableado...*) y de la infraestructura de *hardware* (servidores, sistemas de almacenamiento y equipamiento similar).
- El *software* de base, incluyendo el sistema operativo y el SGBD (PostgreSQL y extensión de PostGis, Oracle, MySQL, Geodatabase...) o sistema de ficheros, dado que la información geográfica a publicar puede ser tanto ráster como vectorial.
- Los gastos de adquisición de licencias o los desarrollos particulares que se realizan sobre las aplicaciones de fuentes abiertas para el tratamiento y publicación de información geográfica (FME, Geokettle...).
- Los gastos de adquisición de licencias o los desarrollos necesarios para disponer de las aplicaciones servidoras que hacen posible el servicio (TomCat, Apache, MapServer, Geoserver, ArcGIS Server...).

En cambio no se tiene en cuenta:

- El gasto de producción y actualización de los datos geográficos.

Porque se asume por un lado que la Directiva INSPIRE no obliga a la generación de nuevos datos geográficos digitales, solo se aplica a los ya existentes y por otro lado, que la implementación de servicios se realiza a partir de unos datos ya generados que se han de producir en cualquier caso como parte de las funciones de un organismo oficial productor de datos geográficos.

IDEE	Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire		
Consejo Superior Geográfico		13 de noviembre de 2019	Pág.6

Los gastos **directos** son los que se pueden asignar directamente a la generación del servicio, teniendo en cuenta que cada servicio web tiene sus propias características y, por tanto, debe ser tratado individualmente ya que su coste varía mucho en función de las particularidades de cada caso. En esta aproximación se van a agrupar los servicios por su tipo: visualización y descarga.

Nota: El Plan Cartográfico Nacional evalúa el coste de cada una de las operaciones descritas en él y entre ellas está la determinación del gasto de los geoservicios en los que para su cálculo, tiene en cuenta los gastos de personal, los gastos corrientes en bienes y servicios, las transferencias corrientes; inversiones reales y transferencias de capital del presupuesto de los distintos organismos realizados en el periodo considerado. Esa evaluación se realizó como un cálculo previo de planificación de inversiones, por lo que puede haber alguna pequeña discrepancia, y sea tenido en cuenta en la presente estimación.

2.2 Desglose de los costes

En esta sección se enumeran cada una de las fases de implementación de un servicio de red en el entorno de desarrollo y las tareas que se aplican en los entornos de certificación y producción para la publicación de la información geográfica.

Hay que tener en cuenta, que antes de comenzar a crear un servicio, son necesarias las fases de identificación de requisitos, análisis del marco normativo y análisis técnico.

Previamente al desarrollo de un servicio, es preciso definir, junto con el responsable de los datos a publicar que realiza el encargo, una serie de cuestiones.

- Conjunto de datos de origen
- Análisis del marco normativo en el que se encuadran los datos. En ocasiones puede ser necesario el estudio de normas de implementación y adaptar los requisitos del usuario a estas. Este proceso puede implicar la búsqueda de un consenso con el responsable de los datos para su publicación.
- Análisis técnico de la arquitectura y *software* óptimos para la publicación de los servicios.

En definitiva, se trata de tener toda la información necesaria para que en las siguientes fases se aborden cuestiones estrictamente técnicas que permitan valorar el coste.

Fase 1: Instalación o actualización del *software* para la publicación de los datos

Esta fase comienza cuando se tienen los datos a publicar almacenados en una base de datos o en cualquier otro almacén de datos (sistema de ficheros). En esta fase, y como ya se ha citado anteriormente, se consideran los gastos de adquisición de licencias o de evolución de herramientas de fuentes abiertas.

Instalación del <i>software</i>	Desarrollo	Certificación	Producción
Coste de licencia o de			

IDEE	Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire		
Consejo Superior Geográfico		13 de noviembre de 2019	Pág.7

desarrollo			
Horas-persona empleadas		Instalación y configuración del <i>software</i>	Instalación y configuración del <i>software</i>
Horas-persona empleadas: 2 casos posibles	a) 1º Instalación b) Actualización de la versión	Comprobación de la instalación y configuración	Comprobación de la instalación y configuración

Fase 2: Pasos a seguir en la implantación de los servicios INSPIRE de red

Según la Directiva INSPIRE los servicios de red se clasifican en servicios de visualización, de descarga, de localización, de transformación y que permitan el acceso a servicios de datos espaciales. En este documento solamente se estima el coste de los dos primeros servicios y se desglosa para cada uno, el coste de sus principales tareas.

No se realiza ninguna diferencia en relación con la naturaleza de los datos, ya sea vectorial o ráster. En el fichero Excel «[20191112 Coste de un servicio red.xlsx](#)», se define cómo se estima el coste de publicación de una capa y de un tipo de objeto geográfico.

Implementación en entorno de desarrollo			
Servicio de visualización, WMS	Servicio de visualización, WMTS	Servicio de descarga, WFS	Servicio de descarga, ATOM
Conexión y configuración de la BD (1)	Conexión en cascada al WMS	Conexión y configuración de la BD (1)	
Selección de las capas (2)	Selección de las capas (2)	Configuración de los esquemas de transformación	Exportación de los GML
Creación y configuración del servicio	Creación y configuración del servicio	Creación y configuración del servicio	Creación y configuración del servicio
Diseño de los estilos de las capas, SLD y diseño de las leyendas	Proceso de cacheado de las teselas por SRS (TilematrixSet) y formato	Configuración de los <i>FeatureType</i> (2)	
Diseño plantillas html para <i>GetFeatureInfo</i>	Diseño plantillas html para <i>GetFeatureInfo</i>	Generación de consultas almacenadas (<i>List Stored Queries</i>)	
Configuración del <i>GetCapabilities</i>	Configuración del <i>GetCapabilities</i>	Configuración del <i>GetCapabilities</i>	Configuración del <i>ATOM Feed</i>
Creación del fichero de metadatos del servicio (3)	Creación del fichero de metadatos del servicio (3)	Creación del fichero de metadatos del servicio (3)	Creación del fichero de metadatos del servicio (3)
Validación del WMS	Validación del WMTS	Validación del WFS Validación de los ficheros GML	Validación del ATOM (4)
Comprobación del correcto	Comprobación del correcto	Comprobación del correcto	Comprobación del correcto

IDEE	Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire		
Consejo Superior Geográfico		13 de noviembre de 2019	Pág.8

funcionamiento de los servicios	funcionamiento de los servicios	funcionamiento de los servicios	funcionamiento de los servicios
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

- (1) La etapa «Conexión y configuración de la BD» implica la transformación y adecuación de los conjuntos de datos, la importación de los datos a diferentes BBDD, mínimo análisis del estado de la información como los sistemas de referencia, tipos datos, geometrías compatible con la publicación de los servicios, etc.
- (2) La etapa «Selección de las capas» es la identificación de las capas y objetos geográficos definidos en cada una de las Especificaciones de Datos de los temas INSPIRE. Definición de los metadatos de los conjuntos de datos o de las capas para los servicios de visualización.
- (3) La etapa «Creación del fichero de metadatos del servicio» consideramos que es una tarea que tiene que considerarse en la estimación del coste para la implementación de servicios ya que está muy ligada al fichero de capacidades, tanto si se opta por el escenario 1 como el escenario 2 del *Extended Capabilities* y descrito en *Technical Guidance for the implementation of INSPIRE View Services*.
- (4) La etapa «Validación del servicio ATOM» En la validación del servicio ATOM no es necesario la validación de los ficheros GML ya que esta tarea se ha realizado cuando se validaba el servicio WFS, pero en el caso que una organización no disponga del servicio WFS, entonces si será necesario que realice en la fase de validación de los ficheros GML

Fase 3: Calidad y publicidad del servicio

Según el anexo I del Reglamento (EU) Nº 976/2009, se deben establecer unos valores mínimos para los siguientes elementos de calidad de servicio: rendimiento, capacidad y disponibilidad.

En este apartado no se tiene en cuenta el gasto o inversión en servidores del entorno de producción para la publicación del servicio o, en su caso, los costes que implica su despliegue en la nube.

Además, hay que considerar las tareas de difusión y comunicación del nuevo servicio en portales web, redes sociales, canales de comunicación, etc.

Control de calidad del servicio	Desarrollo	Certificación	Producción
Horas-persona empleadas en analizar la calidad del servicio	Pruebas realizadas en desarrollo		Pruebas y configuración de peticiones <i>GetMap/GetTile</i> y <i>GetFeature</i> <i>Monitorización del servicio</i>
Publicidad del servicio			Publicidad en blogs, twitter, facebook, boletines, páginas web...

2.3 Estimación del coste total de un servicio de red

En el total del coste de servicios en red solo se van a tener en cuenta los gastos directos. Si se considera conveniente, se puede añadir al total un margen estimado (10-15 %) para cubrir los gastos indirectos.

En fichero Excel «[20191112 Coste de un servicio red.xlsx](#)» se ha incluido un ejemplo del coste de un servicio, dejando a cada organización que incluya el gasto de la fase 1, es decir, el coste que corresponde al *software* a utilizar para publicar el servicio. El fichero Excel «[20191112 Coste de un servicio red.xlsx](#)» contiene tres hojas: en la primera hoja denominada «1º caso coste medio servicio» muestra las fases 1, 2 y 3 para un servicio de visualización con una capa y un servicio de descarga con un tipo de objeto geográfico y en la hoja denominada «2º caso coste medio servicio» se muestra la estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización con dos capas y un servicio de descarga con dos tipos de objetos geográficos. En las celdas denominadas «Salario bruto/horas» se establece una estimación del salario bruto/horas del técnico y del técnico superior, para que así cada organización pueda adaptar la estimación del coste para las características de cada organización.

Como resultado final, se muestra el coste de implementación en horas-persona y el coste en euros siendo la hora de trabajo de unos 35 euros:

- **1º caso:** una capa y un tipo de objeto geográfico

	WMS de una capa (horas-persona)	WMTS de una capa (horas-persona)	WFS de un objeto geográfico (horas-persona)	ATOM de un objeto geográfico (horas-persona)
Fase 1	22	22	22	22
Fase 2	71	54	68	63
Fase 3	7	7	7	7
Total (horas-persona)	100	83	97	92
Total (euros)	3.605 €	3.010 €	3.500 €	3.325 €

- **2º caso:** dos capas y dos tipos de objetos geográficos

	WMS de 2 capas (horas-persona)	WMTS de 2 capas (horas-persona)	WFS de 2 tipos de objetos geográficos (horas-persona)	ATOM de 2 tipos de objetos geográficos (horas-persona)
Fase 1	22	22	22	22
Fase 2	72	94	92	63
Fase 3	7	7	7	7
Total (horas-persona)	101	123	121	92
Total (euros)	3.640 €	4.410 €	4.340 €	3.325 €

Véase el fichero Excel «[20191112 Coste de un servicio red.xlsx](#)» para conocer el detalle del cálculo realizado.

IDEE	Estimación del coste medio de implementación de servicios de visualización y descarga de conjuntos de datos conformes a Inspire	
Consejo Superior Geográfico	13 de noviembre de 2019	Pág.10

3. Bibliografía

- (1) Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire)
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:ES:PDF>
- (2) La Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE)
<http://www.boe.es/boe/dias/2010/07/06/pdfs/BOE-A-2010-10707.pdf>
- (3) Reglamento modificado (CE) Nº 976/2009 en lo que se refiere a los servicios de red
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2009R0976:20101228:ES:PDF>
- (4) Directrices técnicas para la implementación de servicios de visualización
http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Network_Services/TechnicalGuidance_ViewServices_v3.11.pdf
- (5) Directrices técnicas para la implementación de servicios de descarga
http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Network_Services/Technical_Guidance_Download_Services_v3.1.pdf
- (6) Plan Cartográfico Nacional 2017-2020
https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/pdf/E4975B4C-8025-485D-BA44-CBAC9164BE8F/144310/MEMORIAPCN20172020.pdf