Infraestructuras de información: Propuesta de un Marco de factores y criterios para la descripción y evaluación de infraestructuras de Información

Resumen: *Se presenta el concepto de infraestructuras de información, indicando su diferencia con las infraestructuras físicas, su relación con las infraestructuras para la investigación científica y alcance más abarcativo que comprende servicios, instrumentos y plataformas para el procesamiento y producción de información. Se indica su importancia para un abordaje interdisciplinario de los servicios y procesos en el ámbito del desarrollo de tecnologías, del tratamiento, preservación y utilización de información en forma interdisciplinaria. Se analiza cuáles son los tipos de usuarios de las infraestructuras de información. Se comenta el estado de las Infraestructuras de Información en desarrollo y en servicio en CAICYT y la necesidad de contar con un marco normalizado y consensuado por la comunidad institucional que permita su descripción, mapeo y evaluación que consienta analizar los aspectos de portabilidad, sustentabilidad y accesibilidad. Se presentan las variables institucionales y tecnológicas fundamentales a considerar para el desarrollo de un Marco para la descripción y mapeo de infraestructuras información. Se muestra complementariamente el relevamiento de ítems y definiciones que aparecen en los estudios pioneros sobre infraestructuras de información y en aplicaciones recientes en áreas temáticas específicas. Finalmente se presenta Marco de factores y criterios para la descripción y evaluación de infraestructuras de Información desarrollado y en aplicación en CAICYT.*

Palabras claves: *Abordaje transversal a la información, Descripción de servicios de Información, Evaluación de servicios de información, Infraestructuras de Información*

Indice

- Las infraestructuras de información qué son y quiénes las usan
- El estado de las Infraestructuras de Información en CAICYT
- La problemática de la descripción y mapeo de infraestructuras información: aspectos institucionales y tecnológicos
- Anexo Marco de factores y criterios para la descripción y evaluación de infraestructuras de información en CAICYT
- Bibliografía

Autoras: Mela Bosch; mbosch@caicyt.gov.ar

***Mirna* Prieto, mprieto@caicyt.gov.ar**

Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica, CAICYT-CONICET.
Saavedra 15, Buenos Aires, Argentina.

Las infraestructuras de información qué son y quiénes las usan

Las tecnologías de la Información y Comunicación, las TICs de los ´90, eran entendidas como un conjunto de recursos, procedimientos y técnicas para el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información. Fueron avanzando durante el siglo XXI y también modificándose intrínsecamente pasando del procesamiento local hasta hacerse distribuida, remota, difusa, ubicua y ahora transmedia en múltiples dispositivos.

El concepto de TIC del siglo pasado da ahora lugar a la noción de infraestructura, y en especial la de infraestructuras de información. (Hanseth;Monteiro, 1998)

Para definirla vamos a considerar a Bowker quien parte de la definición general de infraestructura como el conjunto de equipamientos necesarios para la actividad humana. (Bowker, 2010)

Estos equipamientos muestran rasgos específicos: tienen que estar embebidas dentro de otras estructuras sociales y tecnológicas. Tienen asimismo un ámbito de aplicación espacial o temporal, no son nunca una práctica aislada. Otro aspecto importante de las infraestructuras en general es que deben ser aprendidas de manera inclusiva, con una determinada comunidad de práctica. No funcionan en forma individual, se articulan a través de estándares y normas, precisamente para poder socializarse. Esto hace que su cambio sea gradual y requiera negociación y procesos de ajuste. Otro aspecto fundamental es que para funcionar se deben articular sobre otras infraestructuras ya instaladas. Por lo que la experiencia acumulada sea muy importante. Finalmente algo que todos sabemos, son transparentes: se hacen visibles cuando fallan. (*Star; Ruhleder, 1996)*

En esta caracterización podemos incluir varios tipos de infraestructuras físicas: edificios, caminos o puertos, hasta sistemas completos de transporte y redes de comunicación como cableados y satelitales.

También se incluyen las infraestructuras de la ciencia, desde los primeros telescopios a los observatorios, hasta los aceleradores de partículas, telescopios orbitales.

Bowker extiende el concepto de infraestructuras a entidades más abstractas, llega al conocimiento, y entonces comprende protocolos, estándares y la memoria. Así en este concepto se incluyen los museos, bibliotecas, archivos, e incluso bancos de datos primarios de investigación.

Estas infraestructuras de información, también denominadas ciberestructuras, tienen una presencia invisible como los cableados de las infraestructuras físicas que nos permiten tener electricidad y conectarnos a internet. Permiten construir, transportar y acumular conocimiento, y en el mismo proceso tienen la capacidad de modelizar ese conocimiento. Así tenemos las redes de computadoras, pero también el software para desarrollo de aplicaciones con alta normalización y protocolos que permiten el reuso entre plataformas.

Estas ciberestructuras son usadas por personas, por supuesto. Y estas personas tienen una tipología de interacción que varía. Algunos de esos usuarios pueden tener con ella una relación de tipo utilitario: consideran la informática y la digitalidad como auxiliar o soporte. Creen que el cambio solo está en la capacidad y cantidad

de procesos, podemos decir que el usuario utilitario mantiene el anclaje cultural en lo analógico, el objeto, por ejemplo en el caso del papel, la obra, el documento de archivo. Su percepción es que las metodologías son las mismas y la tecnología solo un artefacto accesorio. Los desarrollos que contemplan este tipo de tipología de interacción están orientados a usuarios finales, presentan prácticas fuertemente heurísticas, centradas en búsqueda, recuperación y organización de información.

Tenemos también otro grupo de usuarios que suelen llamarse protagonistas o interacturantes tecnológicos, tienen con las infraestructuras de información una relación que se podría denominar ontológica. Consideran que la digitalidad tiene un valor de constitutivo, comprenden que forma parte inherente del proceso de construcción de conocimiento, no solo en lo relativo a responder a necesidades, a preguntas, a acciones, como guardar u ordenar. Sino que consideran que las infraestructuras de información ofrecen también la posibilidad de la emergencia de nuevos aspectos de conocimiento. Implica prácticas no solo heurísticas, de búsqueda y aprendizaje en ese búsqueda, sino también de tipo hermenéutico, interpretativo y creativo. Esta tipología de interactuantes con las tecnologías desean experimentar con ellas y encuentran en las mismas el espacio para cambios productivos, cambios cognitivos, cambios en la comunicación. Los desarrollos orientados a esta tipología de usuarios se valen de la utilización de múltiples dispositivos, lo que ahora se llama transmedia.

Atender ambos tipos de intereses de los usuarios y en la relación con las tecnologías nos ha llevado a considerar las características y proyección de las infraestructuras de información en CAICYT.

El estado de las Infraestructuras de Información en CAICYT

Los usuarios de información que reseñamos requieren un cambio en el rol de la institución. En tal sentido CAICYT de ser un Centro de servicios pasa a tener un el perfil de un laboratorio que produce fuentes de datos y ofrece tecnologías.

Por ello durante 2015 instituimos como parte de nuestra estructura organizativa el Laboratorio de Información de CAICYT, que está conformado por grupos ad-hoc integrados por sectores de la institución que intervienen en forma colaborativa para el desarrollo de documentos de buenas prácticas, eventos, desarrollos de infraestructuras, creación de fuentes de datos, proyectos institucionales e interinstitucionales que involucran estos aspectos. (Bosch, 2015)

En este momento estamos llegando a un punto de inflexión en nuestros avances. En el período 2013-2015 CAICYT puso en práctica en forma sostenida su política de desarrollo de infraestructuras de información. Esta política forma parte del Plan institucional bianual aceptado en el momento del concurso para el cargo de la Directora actual. Además estos desarrollos fueron consensuados en forma participativa mediante reuniones y documentos en cada caso por los miembros involucrados del equipo profesionales de CAICYT.

En este momento algunas de estas infraestructuras están en servicio y otras listas para ser lanzadas, consideramos que en el curso del año 2016 se impone una tarea de descripción y mapeo de la oferta que la

institución dispone para disponer de un conocimiento sobre sus fortalezas y debilidades que nos permita dialogar y tener retroalimentación por parte de nuestras comunidades de usuarios y grupo profesional institucional.

La herramienta para ello es un esquema de factores y criterios que nos permitan tener una base de comparabilidad y análisis.

La problemática de la descripción y mapeo de infraestructuras información: aspectos institucionales y tecnológicos

Autores pioneros en la temática hacen notar que uno de los problemas relativos a las Infraestructuras de información es que a diferencia de las infraestructuras físicas es difícil diferenciar claramente cuáles son la similitudes y diferencias con otros tipos de sistemas de información y que tampoco hay una forma específica de presentar sus características. (Hanseth; Monteiro, 1998)

En el curso de los años desde estos primeros trabajos sobre el tema se ha avanzado mucho en la determinación de los rasgos fundamentales de las Infraestructuras de Información. Sin embargo no se ha tratado tanto de desarrollos de tipo conceptual sino de aplicaciones prácticas en área temáticas definidas. Por ejemplo la Comunidad Europea ha prosperado el desarrollo de Infraestructuras de Información Espacial y Geográfica (http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/) Iniciativa que ha sido imitada por países miembros y por otros de fuera de la Comunidad Europea.

Para estos casos específicos la forma de describir y evaluar estas infraestructuras es a través de dos aspectos: a. Su articulación con marcos de políticas, regímenes reguladores y actores institucionales y por otro aspectos propios de las infraestructuras, tal como fueron enunciados en sus inicios y ampliados con las experiencias crecientes en el mundo y b. el aspecto tecnológico específico.

Es por esto que autores como Hanseth, indicaban ya en los primeros años de los estudios sobre las Infraestructuras de Información que éstas tienen una dimensión socio-tecnológica. (Hanseth;Monteiro, 1998)

Para a. aspecto de articulación y transferencia de conocimiento institucional.

Consideramos a.1.nuestros usuarios**:** investigadores, editores, bibliotecarios. Todos ellos con los niveles que citamos más arriba que van desde un uso utilitario a una interacción.

a.2. las misiones y funciones según se presentan la Res. 1601 del 2013 en la cual CONICET propone para CAICYT:

- Servir de apoyo al desarrollo de competencias para la gestión de la Comunicación Científica y Tecnológica
- Ofrecer registro de publicaciones

- Brindar acceso a publicaciones científico –tecnológicas
- Brindar facilidades de edición a publicaciones científico –tecnológicas
- Ofrecer referencias bibliográficas de a publicaciones científico –tecnológicas
- Relevar y poner a disposición directorios de personas, organizaciones y/o servicios relacionados con la ciencia y tecnología.
- Proveer instrumentos que favorezcan el autoconocimiento del sistema científico argentino
- Preservación de datos científicos
- Preservación de documentos

a.3. los requerimientos funcionales para llevar adelante estas misiones y funciones, acordados con la colaboración de los miembros profesionales de la institución son:

- Servir de apoyo a las competencias para la gestión de la Comunicación Científica y Tecnológica: Implica la puesta en disponibilidad de servicios web interoperables con plataformas personales de manejo de información, es decir, ofrecer herramientas operacionales como ayuda, por ejemplo, al manejo de citaciones, así como tutoriales y materiales de autoformación. Tiene dos líneas: una de apoyo a los investigadores y otra orientada a proveer servicios en tiempo y forma que puedan ser integradas a las herramientas de gestión de información ya sea personales como de las entidades productoras.
- Brindar autonomía a través de infraestructuras de información: Esto implica la disponibilidad uniforme y persistente de estructuras de descripción estables (metadatos) e instrumentos de denominación apropiados. (listas de valores, vocabularios controlados, ontologías.
- Facilitar entorno de exposición de la Comunicación Científica y Tecnológica. Maximizar posibilidades de presentación y circulación de la propia agenda científica. Para esto se requiere ofrece medios técnicos de asignación de metadatos, de persistencia de recursos digitales en repositorios y en el desarrollo de flujos de trabajo no redundantes, significativos y reusables.
- Proveer instrumentos que favorezcan el autoconocimiento del sistema científico. Propender el desarrollo de métricas útiles para la caracterización de la producción formalizada en ciencia y técnica. Proveer de instrumentos para la toma de decisiones como así también disponer de modelos que permitan condiciones de comparabilidad entre actores científicos y con respecto a la propia actividad de CONICET en el curso del tiempo.

b. En el aspecto tecnológico tomamos, como ya indicamos, los trabajos pioneros en el tema, McGarty (1992), (Star; Ruhleder, 1996) y (Hanseth;Monteiro, 1998) al que sumamos el importante documento sobre políticas de Infraestructuras de Información de la OECD. (OECD, 1996).

También existe una amplia literatura referida a calidad de Software, que hemos utilizado también como fuentes, sin olvidar que cuando estamos ante una infraestructura nos encontramos ante un complejo de objetos de software.

Para instalarnos en el siglo XXI en el aspecto conceptual consideramos tal como indicamos más arriba el enfoque de Bowker, (Bowker, 2010), así como políticas nacionales, (NII Board, UK. (2015) y también la visión de los grupos de la ciudadanía involucrada en los aspectos tecnológicos relacionados a las infrastructuras de información, como la apertura de datos y de código fuente. (Pac Group, 2015)

Con estas fuentes documentales avanzamos en la preparación de un Marco de factores y criterios para la descripción y evaluación de infraestructuras de información. Marco ya ha sido aplicado a la descripción de 21 infraestructuras existentes en CAICYT y se ha modificado con las observaciones realizadas en esta experiencia.(Ver Anexo)

Anexo. Marco de factores y criterios para la descripción y evaluación de infraestructuras de información en CAICYT

*(**Factores:** describen la visión externa del software, como es visto por los usuarios. **Criterios:** describen la visión interna del software, como es visto por el desarrollador. Fuente ISO 25000)*

Indice

1.Factores de identificación y alcance de la Infraestructura:
2.Criterios de Arquitectura de la Infraestructura:
3.Criterios de Administración de la Infraestructura:
4.Atributos y factores de la Infraestructura física de soporte
5.Atributos y factores de Calidad
6.Otras observaciones y aportes

1. Factores de identificación y alcance de la Infraestructura:

Nombre de la Infraestrutura:

Descripción general: *< 250 palabras máx>*

Interfaz pública URI: *< enlace>*

Universo de datos: *< tildar el o los que correspondan >*

-Base de datos de Directorio

-Biblioteca digital de revistas en texto completo

-Datos primarios de investigación

-Datos referenciales bibliográficos

-Directorio de editores

-Plataforma de Digitalización

-Plataforma de edición

-Plataforma de formación

-Plataforma de gestión de comunidades

-Plataforma de gestión de preguntas y respuestas

-Repositorio de imágenes

-Respositorio de audio

-Respositorio de Documentos

-Respositorio de video

-Otros objetos digitales (describirlos)

Usuarios de la Infraestructura: *<estimar porcentaje>*

- Archivistas

- Editores

-Bibliotecarios, documentalistas

-Docentes

-Estudiantes

-Instituciones del estado

-Investigadores, técnicos y profesionales

-Organizaciones de la comunidad

-Público en general

Otros usuarios (especificar)

Derechos y licencias de uso y explotación

-condiciones de acceso, validación de usuario:

Registración requerida <Si-No>

Abierta <Si-No>

-condiciones de uso:

Todos los derechos reservados: <Si-No>

Licencias abiertas <describir y enlace>

Volumen estimado de datos de la infraestructura a la fecha: <indicar número aprox. en MB o GB o TB >

Requerimientos institucionales a los que se orienta la Infraestructura de Información

<tildar alguno de los propuestos o insertar otros>

-Servir de apoyo al desarrollo de competencias para la gestión de la Comunicación Científica y Tecnológica

-Ofrecer registro de publicaciones

- Brindar acceso a publicaciones científico –tecnológicas

- Brindar facilidades de edición a publicaciones científico –tecnológicas

-Ofrecer referencias bibliográficas de a publicaciones científico –tecnológicas

-Relevar y poner a disposición directorios de personas, organizaciones y/o servicios relacionados con la ciencia y tecnología.

-Proveer instrumentos que favorezcan el autoconocimiento del sistema científico argentino

-Preservación de datos científicos

-Preservación de documentos

Estado de desarrollo de la infraestructura:

-Diseño

-Preproducción

-Producción

Curva de aprendizaje de la infraestructura: *<alta, media baja>*

- Usuario final

- Usuario administrador

- Usuario desarrollador

Nivel de competencias informáticas requeridas para el uso de la infraestructura: *<alto, medio bajo>*

- Usuario final

- Usuario administrador

- Usuario desarrollador

2. Criterios de Arquitectura de la Infraestructura:

Software Open Source: *<repetir para cada uno de los componentes que forman la infraestructura>*

- características técnicas:

- Sistema operativo: *<del servidor requerido>*

- Base de datos: *<del servidor requerido, producto, nombre de base de datos>*

-comunidad de usuarios del software Open Source: *< enlaces>*

-documentación de soporte software Open Source: *< enlaces>*

Software propietario: *< si corresponde, repetir para cada uno de los componentes que forman la infraestructura>*

- **características técnicas:**

-Herramientas: <software de aplicación a correr en el servidor con su correspondiente versión>

-Especificación del proceso de instalación y configuración: <en caso de ser necesario anexar detalles de la instalación y configuración de la aplicación>

Capas o niveles en los que operan los elementos de la infraestructura <detallar cuáles se usan para cada capa o nivel, solo TCP/IP y OSI son obligatorios. Responder *junto al Sysadmin>*

-***Aplicación (nivel 7)*** *< subrayar los que correspondan>*

TCP/IP: NNTP, SIP, SSI, DNS, FTP, Gopher, HTTP, NFS, NTP, DHCP, SMPP, SMTP, SNMP, Telnet

-***Presentación (nivel 6)*** *< subrayar los que correspondan>*

Varios: ASCII, EBCDIC, MIDI, MPEG

TCP/IP: MIME, XDR, SSL, TLS,

OSI: ISO 8823, X.226

-***Sesión (nivel 5)*** *< subrayar los que correspondan>*

Varios: Named Pipes, NetBIOS, Half Duplex, Full Duplex, Simplex, SDP

TCP/IP: Sockets. Establecimiento de sesión en TCP. SIP. (No es una capa separada con una API normalizada)

OSI: ISO 8327, X.225

-***Transporte (nivel 4)*** *< subrayar los que correspondan>*

Varios: Q.931

TCP/IP: IP, IPsec, ARP, ICMP, RIP, OSPF, BGP, IGMP, IS-IS

OSI: X.25 (PLP), CLNP

-***Red (nivel 3)*** *< subrayar los que correspondan>*

Varios: Q.931

TCP/IP: IP, IPsec, ARP, ICMP, RIP, OSPF, BGP, IGMP, IS-IS

OSI: X.25 (PLP), CLNP

UMTS <Si, describir-NO>

-***Enlace Datos (nivel 2)*** *< subrayar los que correspondan>*

Varios: 802.3 (Ethernet), 802.11a/b/g/n MAC/LLC, 802.1Q (VLAN), ATM, HDP, FDDI, Fibre Channel, Frame Relay, HDLC, ISL, PPP

TCP/IP: PPP, SLIP

OSI: X.25 (LAPB), Token Bus

UMTS <Si, describir-NO>

-***Físico (nivel 1)*** *< subrayar los que correspondan>*

Varios: RS-232, RS-422, V.35, V.34, I.430, I.431, T1, E1, 10BASE-T, 100BASE-TX, POTS, SONET, SDH, DSL, 802.11a/b/g/n PHY

TCP/IP: MTP-1

OSI: X.25 (X.21bis, EIA/TIA-232, EIA/TIA-449, EIA-530, G.703)

UMTS <Si, describir-NO>

3. Criterios de Administración de la Infraestructura:

Sector/es institucionales responsable/s

-Diseño: <nombre del sector>

-Desarrollo: <nombre del sector>

-Administración: <nombre del sector>

Persona referente interno para información sobre la misma:

-Apellido:

-Nombre:

-Dirección de correo electrónico de contacto:

Seguridad y escalabilidad:

Manual de operación: *(contiene el detalle de sistemas de configuración y parametrizaciones)*

<Si, indicar URL>:

<No>

Ubicación de los archivos de configuración y detalles de los parámetros incluidos en los mismos de TODAS las aplicaciones involucradas en la implementación. ***<****Hacer una imagen o list del árbol de directorio lógico****>***

Esquema de permisos del sistema de archivos:

-Sysadmin <Si-No>

- Administrador Global <Si-No>

- Administrador de grupo <Si-No>

-usuarios <Si-No>

-roles de usuarios <Si-No>

Esquemas de permisos de administración y usuarios

-sin restricciones (tipo 777 en sistemas GNU Linux/Unix sobre directorios y/o archivos de las aplicaciones a instaladas) <Si-No>

- usuario del webservice (usualmente www-data necesita permisos de escritura se deberán especificar en este punto)

-Sysadmin <Si-No> < a responder junto al Sysadmin>

-roles de usuarios <Si-No> < a responder junto al Sysadmin>

Esquema de permisos de bases de datos: *< a responder junto al Administrador Global>*

-Globales: (se aplican al conjunto de todas las bases de datos en un servidor. Es el nivel más alto de privilegio, en el sentido de que su ámbito es el más general) <Si-No> <Si-a qué roles aplican>

-De base de datos: (se refieren a bases de datos individuales, y por extensión, a todos los objetos que contiene cada base de datos) <Si-No>

-De rutina: (se aplican a los procedimientos almacenados por ej. en MySQL se pueden almacenar procedimientos consistentes en varias consultas SQL) . <Si-No>

Respaldos y redundancia *< detalle de mecanismos de resguardo y recuperación, a responder junto al Administrador Global>*

4. Atributos y factores de la Infraestructura física de soporte

Hardware requerido para las características técnicas de software *< a describir junto al sysadmin y el administrador global>*

-Requerimientos de procesamiento: <del servidor requerido, cantidad de núcleos indicarlos>

-Requerimientos de memoria: <del servidor requerido, cantidad de memoria indicarlos >

-Requerimientos de espacio en disco: <del servidor requerido, detallar la configuración del mismo tipo de raiz, filesystems>

-Requerimientos de ancho de banda: <cantidad de usuarios concurrentes en promedio, en pico y ancho de banda a garantizar por usuario>

Conectividad

-Internet Público: <Proveedor>

-Características:

-Redes Avanzadas <Si, referenciar– No >

Recursos *< a responder junto al Sysadmin>*

-server pre-producción:

-server de desarrollo:

- server de producción:

- Observaciones:

5. Atributos y Factores de Calidad *(ítems interpretando estándar SQuaRE, ISO 25000:2005)*

Funcionalidad

- Compatibilidad de navegadores <Si-No>

- Compatibilidad con dispositivos móviles <Si-No>

- Código HTML estandarizado <Si-No>

- Uso mínimo de componentes adicionales (uso de Flash, Active x, Applets) <Si-No>

- Profundidad de enlaces: (un máximo de 3 clicks o estrategias alternativas de navegación sub-índices o barras secundarias) <Si-No>

- Observaciones:

Calidad de contenidos:

Información a los usuarios:

- precisa

- confusa

- Observaciones:

Facilidades de Búsqueda:

- Campo específico <Si-No>

- Lógica Booleana <Si-No>

- General <Si-No>

- Observaciones:

Oferta de interactividad

-Formulario de Contacto

-Foros

-Web 2.0:

Redes sociales

Tagging <Si-No>

Comments <Si-No>

Ratings <Si-No>

Share this <Si-No>

RSS <Si-No>

Atom <Si-No>

Otros <especificar>

Interoperabilidad:

-OAI-PMH <Si-No>

-SWORD <Si-No>

-RDF <Si-No>

-Z3950 <Si-No>

-Otros <especificar>

Conversión de formatos para compartir los datos:

-A PDF <Si-No>

-De PDF a doc, rtf. <Si-No>

-A PDF-A <Si-No>

-A XML<Si-No>

-A Jstor <Si-No>

-Otros <especificar>

-Documentación Técnica: *(relata la historia de lo realizado para durante el desarrollo)*

- en línea <Si-No> < enlazar>

-manuales <Si-No> <describir e indicar formato si están en línea enlazar>

-tutoriales <Si-No> <describir e indicar formato si están en línea enlazar >

Accesibilidad:

-interfaces adaptativas a diferentes capacidades: <describir>

Metadatos de los datos de la Infraestructura

-Estándares generales: <Si-No>< indicarlos, ej Dublin Core >

-Esquema especializado del dominio: <Si-No><indicarlos ej. DDI, EAD >

-Esquema de metadatos de producción propia <Si-No><describir>

-Esquema de metadatos de producción propia con documentación, DTD publicado, vocabulario publicado <Si-No> <enlaces>

-Uso de uno o más esquemas de metadatos de producción propia con correspondencias hacia otros esquemas de metadatos <Si-No> <describir y enlazar>

Workflow de datos:

-Ingesta de datos a la infraestructura: <descripción de la metodología>

- curación de datos: <descripción de la metodología>

- procesos de valor agregado: <ontologías, lenguajes controlados, mediciones, descripción de la metodología o desarrollos>

- retroalimentación con técnicos y usuarios <propuestas >

6. Otras observaciones y aportes: *Invitamos a consignar las sugerencias que crea necesarias.*

Bibliografía

Bowker, Geoffrey C., et al. (2010). Toward Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networked Environment. En: J. Hunsinger et al. (eds.) International Handbook of Internet Research. Springer Science+Business Media.

Bosch, Mela, (2015) Las nuevas bibliotecas: de la información como commodity, al laboratorio de información, experiencia de CAICYT, *COMCIENT*, Repositorio Institucional de CAICYT. http://www.caicyt-conicet.gov.ar/comcient/ark%3A/12345/rscsd.

Carvallo, Juan Pablo; Franch, Xavier; Quer, Carmen.(2008) Calidad de Componentes de Software. Fuente: http://www.essi.upc.edu/~franch/papers/libro-calidad-cap-10-jpc-xf-cq-10-version-preliminar.pdf

Hanseth,Ole; Monteiro Eric. (1998) Understanding Information Infrastructure. http://heim.ifi.uio.no/~oleha/Publications/bok.html

Star, Susan Leigh; Karen Ruhleder (1996). "Steps Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces". Information Systems Research 7 (1): 111–134. doi:10.1287/isre.7.1.111.

McGarty, T. 1992. Alternative networking architectures: Pricing, policy, and competition. In: Building information infrastructure, Kahin, B. (ed) 218-70. New York: McGraw-Hill.

Macías Díaz, Jorge Eduardo and Gómez Reynoso, Juan Manuel, (2010) Utilizando el Modelo de Calidad de McCall y el Estándar ISO-9126 para la Evaluación de la Calidad de Sistemas de Información por los Usuarios AMCIS 2010 Proceedings. Paper 89. http://aisel.aisnet.org/amcis2010/89

NII Board, UK. (2015) The National Information Infrastructure (NII)Implementation document. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/416472/National_Infrastructure_Implementation.pdf

Pac Group. (2015) Impact du Logiciel Libre en France 2015-2020. Quels enjeux de marchés, d'emploi, de formation et d'innovation ? Paris Open Source Summit, noviembre 2015. http://www.cnll.fr/static/pdf/pac-logiciels-libres-2015.pdf

OECD (1996), "Information Infrastructure Policies", OECD, Digital Economy Papers, No. 20, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/237347378543

Tramullas, Jesús (2003) *El diseño centrado en el usuario en la biblioteca digital.* 2003. In X Jornadas Nacionales de Información y Documentación en Ciencias de la Salud, Málaga (Spain), 13-15 November 2003. [Conference paper] http://eprints.rclis.org/19301/1/TramullasBibliodocencia.pdf

Referencias curriculares resumidas

Mela Bosch es Lingüista especializada en Documentos digitales. Directora regular del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica, CAICYT-CONICET, desde 2013.

Mirna Prieto es Ingeniera en Sistemas con amplia experiencia en sistemas empresariales y documentales. Forma parte del Área de Tecnología Documental de CAICYT.