

TIC y WEB 2.0

PARA LA

INCLUSIÓN

SOCIAL Y EL

DESARROLLO

SOSTENIBLE



Coordinadores: Domingo J. Gallego, Mabel Álvarez,
Zulema Beatriz Rosanigo y Karina Cela.

Dynison S.L.

**TIC Y WEB 2.0
PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL Y
EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

COORDINADORES

Domingo J. Gallego

Mabel Álvarez

Zulema Beatriz Rosanigo

Karina Cela

TIC Y WEB 2.0
PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL Y
EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Dykinson, S.L.

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial. Para mayor información, véase www.dykinson.com/quienes-somos

«Esta publicación ha sido realizada con el apoyo financiero de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente la opinión de la AECID».



© Copyright by Domingo J. Gallego, Mabel Álvarez, Zulema Beatriz Rosanigo, Karina Cela, Madrid, 2015

© Diseño de cubierta: Lara Anabel López Álvarez

Pares revisores científicos

Dr. José Manuel Mansilla y Dra. María del Carmen Rodríguez Carracedo.

Editorial DYKINSON, S. L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfonos (+34) 915 44 28 46 - (+34) 915 44 28 69
E-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykinson.es>
<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-9031-412-8
Depósito legal: M-29.694-2015

Realización Gráfica:
SAFEKAT, S. L.
Laguna del Marquesado, 32 - Naves J, K y L
Complejo Neural - 28021 Madrid
www.safekat.com

ACERCA DE LOS AUTORES

AUTOR	CAPÍTULOS
Blanca Agudiak b_agudiak@yahoo.com.ar Agrimensora, Universidad Nacional del Sur, Argentina. Especialización en Desarrollo y administración de SIT y SIC y Posgrado de Geodesia Satelitaria. Docente en SIT e integrante del Grupo de Investigación TICeIG en la UNPSJB. Ha co-dirigido el Proyecto de Desarrollo Catastral de la Provincia del Chubut, Argentina y participado en proyectos académicos relacionados a TIC e IDE.	11
Catalina M. Alonso catalinam.alonso@gmail.com Doctora en Ciencias de la Educación. Licenciada Psicología. Profesora Tecnología Educativa y Psicología Social y de las Organizaciones UNED. Directora Máster «Tecnologías para la Educación y el Conocimiento». Presidente de diecisiete Congresos Internacionales de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento, UNED. Ha dirigido 15 tesis doctorales. Autora de investigaciones y publicaciones sobre Tecnología Educativa, Enseñanza a Distancia y Estilos de Aprendizaje.	1
Mabel Álvarez mablop@speedy.com.ar Doctora por la Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. Especialista en Sistemas de Información Territorial (ITC), Países Bajos. Agrimensora, Universidad Nacional del Sur, Argentina. Profesora Titular, investigadora I y Directora del Grupo de Investigación TIC e Información Geoespacial, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Ha dirigido instituciones gubernamentales, proyectos y organizaciones no gubernamentales (nacionales e internacionales).	3, 4, 11, 12, 13
Marcelo Amaolo marcelo.amaolo@fi.uncoma.edu.ar Licenciado en Ciencias de la Computación. Se desempeña actualmente como auditor informático y como docente investigador de la Universidad Nacional del Comahue, con varias publicaciones en temas vinculados a Web Semántica y al Gobierno Electrónico. Ha ejercido cargos públicos y consultoría para organizaciones estatales y empresas privadas en áreas de Tecnología, Planificación, Mejora de Procesos y Control de Gestión.	13

AUTOR	CAPÍTULOS
Silvina Bramati silvina.bramati@gmail.com Magister en Energías Renovables por la Universidad Internacional de Andalucía. Arquitecta por la Universidad Nacional de La Plata. Docente de Sistemas de Representación y de Construcción de Edificios e Instalaciones de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Investigadora en temas relacionados con la Arquitectura sustentable y con las TIC y Objetos de Aprendizaje.	8
María Luz Cacheiro mlcacheiro@edu.uned.es Doctora en Educación, Licenciada en Pedagogía y Psicología. Profesora de la Facultad de Educación de la UNED y Secretaria Máster en Estrategias y Tecnologías para la Función Docente en la Sociedad Multicultural, que forma parte del Programa Erasmus Mundus EUROMIME. Miembro del grupo de investigación de la UNED sobre formación profesional e innovación educativa e intercultural y diseño de medios.	2, 16
Karina Cela kcela@espe.edu.ec Doctora en informática, Máster en Ingeniería de Medios e Ingeniería informática. Actualmente es profesora en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Ecuador. Ha participado y dirigido proyectos sobre e-learning, y tecnología para la integración social. Sus intereses se centran en TIC para la inclusión social, diseño instruccional y soluciones educativas mediadas con tecnología.	2, 5, 6
José Francisco Durán Medina JoseFrancisco.Duran@uclm.es Doctor en Ciencias de la Educación por la UNED. Profesor en la UCLM (Universidad de Castilla La Mancha). Facultad de Educación. Departamento de Pedagogía. Toledo - España. Línea de investigación y trabajo: TICE (Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación).	14
Cristina Erbllich crisaer@gmail.com Graduada en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Integrante del Grupo de investigación TIC e Información Geoespacial de la UNPSJB. Participante en proyectos de investigación y extensión interinstitucionales. Sus intereses se centran en información geoespacial, herramientas Web2.0 y TIC aplicados a procesos de enseñanza aprendizaje.	11

AUTOR	CAPÍTULOS
Domingo J. Gallego domingo.j.gallego@gmail.com Doctor en Filosofía y Letras, UCM. Master en Tecnología Educativa y Comunicaciones, Columbia University, NY. Director de Educación Elearning de EBS Business School. Ha dirigido 81 tesis doctorales. Experto en Tecnología Educativa y en Recursos Humanos y Formación en las organizaciones. Ha dirigido y participado en muchos proyectos de Formación, Investigación y Desarrollo en América Latina.	1, 4
Nibaldo Gatica Zapata ngatica@udec.cl Magister en Educación, Mención en Tecnología Educativa. Director Departamento de Métodos de Investigación e Informática Educativa-Facultad de Educación y Director del Centro de Tecnología y Docencia de la Universidad de Concepción-Chile. Asesor e investigador para el Ministerio de Educación-Chile en temas como la didáctica con tecnología, y la formación inicial docente. Ha participado en eventos académicos en América Latina y Europa.	7, 9, 10
Cecilia Hinojosa cmhinojosa@espe.edu.ec Magíster en Gestión de la Calidad y Productividad, Magíster en Ingeniería de Software, tiene un Diploma Superior en Gestión del Aprendizaje Universitario, es Ingeniera Informática. Se desempeñó como Presidenta de Areasistemas Consultoría Informática. Actualmente es Directora de Vinculación con la Sociedad y Docente de la Universidad de Fuerzas Armadas - ESPE, Ecuador.	5, 6
Claudia López De Munaín clopez@ing.unp.edu.ar Magíster en Dirección y Gestión de Proyectos de Software, Especialista en Docencia e Investigación en Ciencias Económicas y Licenciada en Informática. Actualmente es profesora y coordinadora del Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Investiga en temas relacionados con las TIC, la tecnología informática aplicada a Educación y los Objetos de Aprendizaje.	8
Ana María Martín-Cuadrado amartin@edu.uned.es Doctora y licenciada en Ciencias de la Educación. Experta Universitaria en Formación de Personas adultas. Docente en la Facultad de Educación, en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales. Investigadora en temas relacionados con la formación del profesional de la educación y programas de mentoría universitaria (UNED, España). Directora del Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED, UNED).	15

AUTOR	CAPÍTULOS
Sergio Mendez Chandia smendez@udec.cl Especialista en Informática Educativa. Asesor Pedagógico Unidad de Robótica Educativa, Centro de Tecnología y Docencia CTED, Universidad de Concepción.	9
Boulbaba Othmani boulbaba.othmani@gmail.com Máster en Ingeniería de Medios para la Educación (Euromime) desarrollando su formación en la UNED-España, UL-Portugal, UP-Francia. Licenciado en Informática. Ha trabajado como profesor de enseñanza secundaria en el área de informática y formador de formadores en Intel en Túnez. En la actualidad es Diseñador Instruccional en EDUNAO (Francia), organismo especializado en tecnologías educativas open source.	16
Luis Reynoso luis.reynoso@fi.uncoma.edu.ar Doctor en Informática por la Universidad de Castilla-La Mancha, España; Licenciado y Magíster en Ciencias de la Computación, Universidad Nacional del Sur y Licenciado en Tecnología Educativa, Universidad Tecnológica Nacional. Docente e investigador en Informática y doctorando en Educación, Universidad Nacional del Comahue, Argentina. Sus intereses en investigación incluyen interacción social en la web, modelos y aplicaciones web sociales e infraestructuras de datos espaciales.	11, 12, 13
Covadonga Rodrigo covadonga@lsi.uned.es Doctora Ingeniera de Telecomunicación. Profesora del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la UNED. Ha sido Vicerrectora de Tecnología y en la actualidad dirige la Cátedra «Tecnología y Accesibilidad» UNED-Fundación Vodafone España. Participa activamente en grupos de trabajo EADTU y AENOR sobre marcos y normas de calidad en eLearning (eXcellence). Ha sido miembro de la Comisión Ejecutiva en la CRUE-TIC.	16
Javier Rodríguez Torres javier.rtorres@uclm.es Doctor en Pedagogía por la UAH, Master en Psicología Escolar, Licenciado en Pedagogía y Diplomado en Magisterio por la Universidad Complutense de Madrid. Desde el 2004 Profesor en la Universidad de Castilla - La Mancha, Departamento de Pedagogía. En la actualidad, Secretario del Departamento, Impartiendo cursos de Postgrado UCLM en relación a Atención Temprana, y Master de Secundaria.	14

AUTOR	CAPÍTULOS
Zulema Beatriz Rosanigo brosanigo@ing.unp.edu.ar Magíster en Ingeniería de Software por la Universidad Nacional de la Plata. Ingeniera Civil (Universidad Nacional de Rosario). Profesor Titular de Paradigmas y Lenguajes de Programación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Ha participado y dirigido diferentes proyectos sobre Tecnología informática aplicada a Educación, TIC y Objetos de Aprendizaje.	3, 4, 8
María Jesús Sanchez Pindado mjspindado@invi.uned.es Licenciada en Pedagogía, Experto en Informática Educativa y tutora de apoyo en red del Programa Modular Educación y Tecnología: Estrategias y Contenidos Digitales que se imparte en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales, de la Facultad de Educación de la UNED.	2
Franklin Sánchez franklin.sanchez@epn.edu.ec Máster en Ingeniería Telemática por la Universidad Carlos III de Madrid en 2013. Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones por la Escuela Politécnica Nacional en 2007. Docente titular del Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información de la Escuela Politécnica Nacional desde 2014. Sus temas de interés son las Redes P2P y el análisis de las Redes Sociales.	6
Miguel Ángel Sicilia msicilia@uah.es Doctor e Ingeniero en Informática, Licenciado en Documentación. Actualmente es Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos en el Departamento de Ciencias de la Computación, y Director Adjunto de Estudios de Informática en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alcalá- España. Ha dirigido y ha participado en proyectos europeos sobre semántica computacional y computación científica.	5
Jorge Sznec jorge.sznec@fi.uncoma.edu.ar Computador Científico. Profesor Asociado en el Departamento de Ingeniería en Computadoras, Área Sistemas Operativos y Seguridad Informática en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional del Comahue. Es funcionario público en el Ministerio de Economía y Obras Públicas de la provincia de Neuquén, Argentina. Sus intereses de investigación se enfocan en seguridad informática, gobierno electrónico y voto electrónico.	13

AUTOR	CAPÍTULOS
Jorge Valdivia Guzmán jvaldivi@udec.cl Doctor por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Magister en Informática Educativa y Profesor de secundaria. Actualmente, Coordinador de Investigación y Postgrado en el Centro de Tecnología y Docencia en la Universidad de Concepción-Chile. Docente, investigador, y coautor de temas como la formación inicial docente y didáctica con tecnología. Ha participado en proyectos en Iberoamérica y Europa.	7, 9, 10
José Manuel Mansilla (Universidad Complutense de Madrid) Par revisor: jmmansilla@escuni.com Doctor en Educación y Máster Universitario en Informática Educativa por la UNED (España) y Licenciado en Teología por la Universidad Pontificia de Comillas. Actualmente es Coordinador del Departamento de TIC del Centro de Estudios Superiores ESCUNI (Madrid), donde desarrolla su labor docente e investigadora sobre las Tecnologías para la Educación y el Conocimiento.	
María C Rodríguez-Carracedo (Universidad Nacional Educación Distancia) Par revisor: maricarmen.rcg@gmail.com Doctora en Educación, DEA y Máster en Informática Educativa. (UNED). Licenciada y Profesora en Ciencias de la Educación. (UNLP). Licenciada en Pedagogía (homologación española). Profesora Especializada en Educación de Ciegos y DV; de Adultos y Maestra Normal Superior. Actualmente docente del Máster Educación y Tecnología: Estrategias y Contenidos Digitales (UNED) e integrante de comités científicos.	
Lara Anabel López Álvarez lara@laraanabel.com Especialista en Ciencias de la Comunicación, Universidad de Twente, Países Bajos. Licenciada en Comunicación Audiovisual, Universidad de Vic, Cataluña, España. Se especializa en diseño gráfico y diseño web. Experiencia en importantes agencias de publicidad y consultoría en España y Holanda. Idiomas: castellano, inglés, holandés y catalán.	Diseño de la cubierta

ÍNDICE

PRÓLOGO	17
CAPÍTULO 1. CULTURA TECNOLÓGICA Y EDUCACIÓN	21
1.1 Ante el reto de la tecnología.....	22
1.2 Una perspectiva crítica.....	26
1.3 La cultura del cambio, la innovación y el mundo educativo	29
1.4 La cultura tecnológica.....	31
1.5 Tecnologías emergentes	35
1.6 Referencias	39
CAPÍTULO 2. LA WEB 2.0: PERSPECTIVA TECNOSOCIAL.....	41
2.1 Introducción	41
2.2 Los recursos web para la alfabetización digital.....	42
2.3 Las aplicaciones web 2.0 y sus implicaciones en la educación.....	44
2.4 Web 2.0: perspectiva tecnosocial	49
2.5. Recursos en abierto en la uned.....	50
2.6 Conclusiones	55
2.7 Referencias.....	55
2.8 Recursos web	57
CAPÍTULO 3. INCLUSIÓN SOCIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE....	61
3.1 Introducción	62
3.2 Tecnología e innovación para el desarrollo inclusivo y sustentable ...	71
3.3 Recursos educativos en la Web	80
3.4 Conclusiones	83
3.5 Referencias.....	85
CAPÍTULO 4. TIC Y FORMACIÓN WEB 2.0 PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE: MOTIVACIONES Y RAÍCES	89
4.1 Introducción	90
4.2 Importancia de los temas abordados	94

4.3 Convocatoria AECID 2007	95
4.4 Convocatoria AECID 2009	98
4.5 Convocatoria AECID 2011	101
4.6 Conclusiones	109
4.7 Referencias	110
CAPÍTULO 5. INTERACCIONES SOCIALES EN ENTORNOS DE EDUCACIÓN EN LÍNEA	115
5.1 Introducción	116
5.2 El análisis de redes sociales en los entornos de enseñanza on line, un caso de estudio	119
5.3 Características de la red	120
5.4 Conclusiones	128
5.5 Referencias	128
CAPÍTULO 6. FORMACIÓN EN LÍNEA DIRIGIDA A COMUNIDADES RURALES. UNA EXPERIENCIA EN EL ECUADOR	131
6.1 Introducción	132
6.2 Contexto	133
6.3 Marco teórico	136
6.4 Diseño de la formación	141
6.5 Ejecución del curso	142
6.6 Resultados	145
6.7 Conclusiones	147
6.8 Referencias	148
CAPÍTULO 7. LA WEB 2.0, MÁS QUE UNA ACTITUD PARA FORTALECER LA INCLUSIÓN SOCIAL Y EL DESARROLLO PROFESIONAL	151
7.1 Introducción	152
7.2 Marco conceptual	153
7.3 El diseño e implementación de la formación virtual	157
7.4 Consideraciones finales	173
7.5 Referencias	174
CAPÍTULO 8. OBJETOS DE APRENDIZAJE: UN MODO DE COMPARTIR Y SOCIALIZAR EL CONOCIMIENTO	177
8.1 Introducción	178
8.2 ¿Qué son los objetos de aprendizaje?	180
8.3 Repositorios de objetos de aprendizaje	181
8.4 Uso didáctico de los objetos de aprendizaje	183
8.5 Herramientas para el diseño de OA	189
8.6 Línea de investigación sobre objetos de aprendizaje	191
8.7 Consideraciones finales	196
8.8 Referencias	197

CAPÍTULO 9. LA ROBÓTICA EDUCATIVA. EL DESAFÍO DE INTERACTUAR JUNTO A LAS TECNOLOGÍAS PARA INNOVAR EN LAS PRÁCTICAS DEL PROFESORADO	199
9.1 Introducción	200
9.2 Marco conceptual	201
9.3 Mirada de las competencias básicas asociadas a la robótica educativa	203
9.4 La estrategia pedagógica en el marco de la robótica educativa	206
9.5 Consideraciones Finales	219
9.6 Referencias	219
CAPÍTULO 10. LA REALIDAD AUMENTADA, ENRIQUECIENDO LOS ENTORNOS DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN	221
10.1 Introducción	222
10.2 Marco Conceptual	222
10.3 Estrategia pedagógica asociada a la realidad aumentada en el ámbito educativo	225
10.4 Contenidos curriculares y realidad aumentada, una sinergia que fortalece su inclusión en el aula	229
10.5 Proyecciones y/o ventajas de la realidad aumentada en la educación	230
10.6 Estrategias educativas para incorporar la realidad aumentada	232
10.7 Consideraciones Finales	235
10.8 Anexos	235
10.9 Referencias	237
CAPÍTULO 11. PUBLICACIÓN 120 TESIS: SU APORTACIÓN A LA RED DE CONOCIMIENTOS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - GIKNET	239
11.1 Introducción	240
11.2 Origen de la sociedad geoespacial internacional	243
11.3 Red de conocimientos para la información geográfica - GIKNET	247
11.4 Publicación 120 tesis primera versión	248
11.5 Disponibilidad de la publicación 120 tesis en giknet y estrategias para su difusión	256
11.6 Conclusiones	259
11.7 Agradecimientos	261
11.8 Referencias	261
CAPÍTULO 12. LOS INDIVIDUOS EN SOCIEDAD: UNA MIRADA SOCIAL A LA WEB 2.0	263
12.1 Introducción	264
12.2 De los individuos a los grupos y a la sociedad	266
12.3 De la cohesión a la discriminación	270
12.4 Sobre la internalización/externalización y mecanismos de reproducción	274

12.5 Conclusiones	278
12.6 Agradecimientos	280
12.7 Referencias	280
CAPÍTULO 13. ANÁLISIS SOCIO-ESPACIAL, INTEROPERABILIDAD Y GOBERNANZA	283
13.1 Introducción	284
13.2 Gobernanza	286
13.3 Estructuras socioespaciales	287
13.4 Interoperabilidad	289
13.5 Análisis socioespacial e interoperabilidad	293
13.6 Caso de estudio	294
13.7 Conclusiones	299
13.8 Agradecimientos	299
13.9 Referencias	299
CAPÍTULO 14. LAS TIC EN LA INCLUSIÓN EDUCATIVA Y SOCIAL	303
14.1 Introducción	304
14.2 Inclusividad y tic en la sociedad del conocimiento	306
14.3 El paradigma socio-político-cultural	308
14.4 Discusión	310
14.5 Conclusiones	314
14.6 Referencias	316
CAPÍTULO 15. EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS TIC EN LOS CONTEXTOS FORMATIVOS: ENTRENAMIENTO PARA LA INTEGRACIÓN SOCIAL	319
15.1 Introducción	320
15.2 Las competencias digitales y el ámbito educativo	321
15.3 Discusión y conclusiones	330
15.4 Referencias	332
CAPÍTULO 16. ACCESIBILIDAD WEB DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS	335
16.1 Introducción	336
16.2 Concepto de usabilidad frente a accesibilidad	338
16.3 Diseño centrado en el usuario y diseño para todos	341
16.4 Comprendiendo la accesibilidad web en educación	343
16.5 Atención a la diversidad funcional	345
16.6 Legislación y estándares de accesibilidad web	349
16.7 Materiales didácticos accesibles: el caso de la uned	350
16.8 Conclusiones	357
16.9 Referencias	358

PRÓLOGO

Mark Zuckerberg, el creador de Facebook, ha celebrado el décimo aniversario de su empresa. No ha ido a un restaurante de tres estrellas Michelin para apagar diez velitas en una tarta recordando cómo Facebook, en tan pocos años, ha conseguido más de 1.300 millones de usuarios, y unos ingresos de 7.870 millones que hacen a Mark el número 14 de los hombres más ricos del mundo. Ha preferido mirar hacia el futuro y diseñar un nuevo proyecto. Ha viajado a Chandauli, una pequeña villa rural a 200 km de Nueva Delhi. Es un pueblo lleno de polvo y carreteras estrechas, sin pavimentar, que se ha conectado a Internet hace solo un año. Una aldea como hay miles en Asia, África y América. Y esto es lo que le hace tan interesante para Mark. Ha dedicado diez años a conectar a millones de personas con Facebook, ahora trata de conectar a los 4.300 millones de personas que aún no tienen acceso a la red. Son miles de millones de euros de inversión pero que están dentro de lo que es posible conseguir. Así lo piensan las compañías que han creado Internet.org, un proyecto de colaboración mundial cuyo objetivo es que el acceso a internet sea asequible para los dos tercios del mundo que aún no están conectados. Tres naciones van a ser el punto de partida de este proyecto: Kenia, Tanzania e Indonesia.

Algunos años antes el equipo investigador, que presenta este libro, afrontó, con más modestia de recursos, pero con tanta o mayor ilusión el mismo objetivo: intentar que la tecnología y, en especial internet, llegara a zonas «oscuras», entre otras causas por la falta de utilización de la Web 2.0. En primer lugar, durante los años 2008-2009, llevamos a cabo el proyecto *TicCorPat Aplicación de Tecnologías de Información y Comunicación para el desarrollo de capacidades institucionales de gestión en comunidades rurales de la Patagonia Argentina*. A continuación, durante los años 2010-2011, realizamos el proyecto *Capacitación y gestión del conocimiento con herramientas web 2.0 para docencia universitaria, gestión ad-*

- Van Rij, E. y Van Loenen, B. (2008) Assessment of Spatial Data Infrastructures from an Organisational Perspective. In J. Crompvoets, A. Rajabifard, B. Van Loenen & Tatiana Delgado Fernández. A Multi-View Framework for Spatial Data Infrastructures (pp-173-192). Melbourne: Digital Printing. The University of Melbourne, Australia.
- Wenger, E. (2001) Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad. Barcelona: Paidós.
- Wertsch, J. V. (1988) Vygotsky y la Formación Social de la Mente. Cognición y Desarrollo Humano. Barcelona: Ediciones Paidós.

CAPÍTULO 13 ANÁLISIS SOCIO-ESPACIAL, INTEROPERABILIDAD Y GOBERNANZA

Luis Reynoso¹, Marcelo Amaolo², Jorge Sznek³, Mabel Álvarez⁴

^{1,2,3} Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina

¹ Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Chubut, Argentina

¹ luis.reynoso@fi.uncoma.edu.ar

² marcelo.amaolo@fi.uncoma.edu.ar

³ jorge.sznek@fi.uncoma.edu.ar

⁴ mablop@speedy.com.ar

Resumen. La consideración de diferentes perspectivas teóricas como análisis de redes, ciencias de la comunicación e informática, proporcionará una base sólida sobre la que se derive un modelo integral socio-espacial de gobernanza con énfasis en interoperabilidad. Utilizando el enfoque althusseriano de triple esquema: económico, político-jurídico e ideológico, y la concepción de Castells (1979) sobre el espacio, basada en tres aspectos: económico, institucional y simbólico, establecemos una analogía con los tres aspectos de la interoperabilidad: técnica, organizativa y semántica para integrarlos en un nuevo modelo, basándonos en la premisa que las relaciones sociales y espaciales no pueden ser estudiadas y analizadas por separado cuando se trata de la gobernanza y su interoperabilidad. El modelo, construido como parte de un sistema global / regional / local de una sociedad, se muestra a través de su aplicación a infraestructuras de datos espaciales y su desarrollo en ambientes web 2.0.

Palabras Clave: análisis socio-espacial, interoperabilidad, gobernanza, infraestructura de datos espaciales, gobierno electrónico, cognición, espacio simbólico.

Abstract: The consideration of different theoretical perspectives as network analysis, communication sciences and informatics provide a solid foundation on which a socio-spatial integral model of governance with emphasis on interoperability is derived. Using an Althusserian approach triple scheme: political-legal, economic and ideology and the conception of Castells (1979) on the space based on three aspects: economic, institutional and symbolic, we establish an analogy with the three aspects of interoperability: technical, organizational and semantics for integrating a new model, based on the premise that social and spatial relationships can not be studied and analyzed

separately when it comes to governance and interoperability. The built as part of a global / regional / local system of a society is shown its application to spatial data infrastructures and their development in 2.0 environments.

Keywords: Socio- spatial analysis, interoperability, governance, spatial data infrastructures, e-government, cognition, symbolic space.

13.1 INTRODUCCIÓN

La ciencia de la computación nunca ha estado ajena al componente humano en el cual se desarrolla, por ejemplo: al abordar el estudio de las interfaces hombre-máquina, la elicitación de requerimientos de un sistema, etc. En particular, la ingeniería de software en sí misma es una disciplina inherentemente humana (Morasca, 2001) y su medición hace que esté más cerca de las ciencias sociales que de las ciencias físicas (Briand et al., 2002), debido a que los fenómenos que aborda dependen del comportamiento humano y estos no son fácilmente controlables. Durante las últimas décadas se han tenido en cuenta muchos factores humanos y características de aprendizaje de aquellos que interactúan con el software (por ejemplo en el estudio de interfaz hombre-máquina, en el estudio de la correlación entre estilos de aprendizaje de usuarios y software específico, etc.) y factores transculturales y globales en su desarrollo (por ej. en ingeniería de software global).

De igual manera, cuando la tarea del gobierno se propone llegar a los ciudadanos a través de mecanismos transparentes y accesibles en materia de gobierno electrónico, los esfuerzos por el estudio de políticas gubernamentales se han ido acercando más a las ciencias sociales, en particular a la sociedad (Graham et al., 2003). Tales como la implementación de aplicaciones de gobierno electrónico orientadas a que el ciudadano tenga disponible las funcionalidades que necesite (Fountain, 2005), más allá de la división interna del gobierno en distintas unidades; acceso único en una ventanilla única (OECD, 2003), votación electrónica (Aleuy, 2007), etc.

Sin embargo, es con la aparición de Internet y la adopción de las redes sociales, que se ha resignificado el estudio sobre la formación de opinión y la comunicación en sociedad como un importante objeto de estudio que sirve de insumo para la toma de decisiones de los gobiernos (Reynoso y Alvarez, 2012) y políticas de mercado.

En este tipo de estudios se debe resaltar la importancia que están adquiriendo áreas que no están ya en el espectro individual ni institucional

sino en el abordaje social, entre los cuales podemos citar: estudios sobre inteligencia colectiva (Segaran, 2008), aplicaciones web sociales (Bell, 2009), análisis de redes sociales (Tsvetovat y Kouznetsov, 2009) y sociología computacional. Estas tecnologías aplicadas al diseño y análisis de redes sociales pueden permitir un acercamiento más estrecho a la sociedad civil y a la esfera pública (por ejemplo, esta ha sido la estrategia empleada en campañas políticas con fuerte presencia en redes sociales). Podemos argumentar así que el campo de lo social adquiere cada vez mayor significado.

La gobernanza estudia todos los mecanismos, procesos y reglas a través de los cuales se ejerce la autoridad económica, política y administrativa de una organización, tanto empresarial como estatal o del tercer sector (Organizaciones No Gubernamentales, O.N.G.). Es una noción que busca describir una transformación sistémica compleja, que se produce a distintos niveles, de lo local a lo mundial, y entre distintos actores de los sectores —público, privado y civil—. Abordar este concepto implica abordar la problemática social y espacial. Social, debido a que es fundamental tanto la búsqueda del equilibrio y estabilidad de los actores en la esfera gubernamental, pública y privada como el estudio de su opinión, percepción y participación acerca de las políticas y las acciones de gobierno; y espacial, debido a que es importante tener en cuenta el espacio de configuraciones que adoptan estos actores y la gestión adecuada que hacen ellos del propio espacio y sus recursos.

La consideración de una estructura socioespacial nos permitirá tener en cuenta el contexto acertado en la elaboración de un modelo integral relacionado con gobernanza. En términos de cada actor a analizar, debemos tener presente cuál es su capacidad/habilidad para intercambiar información y para utilizar la información intercambiada; es decir, debemos tener en cuenta su nivel de interoperabilidad a la habilidad de los sistemas de información y procesos de negocio para que puedan intercambiar datos e información con el fin de resolver tareas en forma colaborativa.

El capítulo 14 se estructura de la siguiente forma: La sección 14.2 describe el concepto de gobernanza, poniendo énfasis en sus cuatro componentes principales: la sociedad civil, el sector privado, el gobierno y los recursos. La sección 14.3 describe las aproximaciones a teorías de estructuras socioespaciales (en particular la de Marx (1977), Althusser (1971) y Castells (1979)) y algunos conceptos relacionados con éstas. La sección 14.4 se enfoca en la interoperabilidad, describiendo sus tipos y alcances, y estableciendo una relación con las estructuras de la sección anterior. La

siguiente sección relaciona las dimensiones de la interoperabilidad con los modelos socioespaciales. La sección 14.6 aplica el modelo al caso de estudio de infraestructura de datos espaciales (IDE). El capítulo finaliza en la sección 14.7 integrando algunas conclusiones y resultados.

13.2 GOBERNANZA

Según la Real Academia Española, la gobernanza es el arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía. Así la gobernanza es la manera de guiar a una sociedad a lograr mejor sus objetivos, y por esta razón el gobierno es uno de los instrumentos para realizar esta tarea, pero no el único. Involucra el proceso de toma de decisiones y cómo éstas son implementadas (o no). El análisis de la gobernanza se centra en **los actores**, formales e informales, involucrados en la toma de decisiones y en su implementación, así como en las **estructuras**, formales e informales, creadas para su materialización. En la búsqueda de un equilibrio entre los actores es fundamental la no superposición de funciones y el flujo adecuado de la información en un contexto interoperable.

Inicialmente describiremos los actores principales en relación a la gobernanza los cuales han sido esquemáticamente presentados en Figura 1.

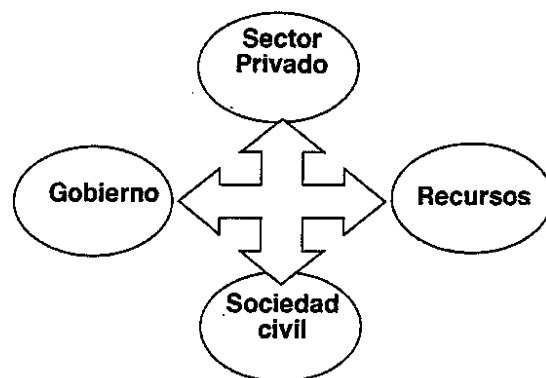


Figura 1. Sectores en relación a la gobernanza

«La existencia de una **sociedad civil** diferenciada de la sociedad política es un prerequisite para la democracia. Sin ella, no hay Estado le-

gítimo. Para Habermas (1989), la sociedad civil tiene dos componentes principales: por un lado, el conjunto de instituciones que definen y defienden los derechos individuales, políticos y sociales de los ciudadanos y que propician su libre asociación, la posibilidad de defenderse de la acción estratégica del poder y del mercado y la viabilidad de la intervención ciudadana en la operación misma del sistema; y, por otra parte, estaría el conjunto de movimientos sociales que continuamente plantean nuevos principios y valores, nuevas demandas sociales, así como vigilar la aplicación efectiva de los derechos ya otorgados. Así, la sociedad civil contiene un elemento institucional definido básicamente por la estructura de derechos de los estados de bienestar contemporáneo; y un elemento activo, transformador, constituido por los nuevos movimientos sociales» (Touraine, (1995), pag. 65).

El Estado está compuesto por una serie de organismos administrativos que permiten el desarrollo adecuado de políticas de un país. Comúnmente se asocia al Estado con el sector público. Por otro lado, aquella parte de la economía que busca el ánimo de lucro en su actividad y que no está controlada por el Estado, es conocida como el **sector privado**. Existen también organizaciones privadas sin ánimo de lucro. Los conceptos de interoperabilidad no son exclusivos del sector público (Moreno Escobar et al., 2007).

Tanto la sociedad civil como el sector público y el privado contribuyen al desarrollo económico del país, al aplicar una gestión adecuada de los **recursos** disponibles. Si la gestión de recursos atiende al beneficio no sólo de las generaciones presentes, sino también futuras tomando en cuenta las necesidades sociales, el desarrollo económico se dice sostenible.

13.3 ESTRUCTURAS SOCIOESPACIALES

Como expresamos anteriormente uno de los objetivos de la gobernanza consiste en un sano equilibrio entre los actores sociales principales. Sin embargo, muchas veces la sociedad se estructura como un juego de fuerzas.

Marx y Engels (1970) argumentan que la estructura básica de la sociedad consiste de fuerzas productivas y relaciones de producción. Esta distinción fue introducida y enfatizada por Marx (1977). Su creencia señala que un cambio en las fuerzas de producción incide en cambios en las relaciones de producción, lo cual provoca cambio en los productores. Las fuerzas productivas en su época, consistían de herramientas, organi-

zaciones técnicas de trabajo y máquinas. Las relaciones de producción se refieren a las relaciones entre productores inmediatos. Por ejemplo, en la sociedad capitalista de Marx, la fundación o estructura base está determinada por las relaciones entre capitalistas y miembros de la clase trabajadora. Sobre esta fundación, se encuentran las relaciones de producción, una estructura política, códigos legales, moralidad, etc. constituyendo una superestructura. La superestructura está basada en la estructura base, y es afectada por ella. Según Marx, existen muchas facetas de la superestructura que se adaptan a los cambios de los modos de producción.

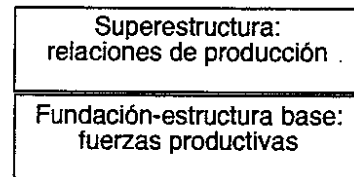


Figura 2. Esquema de la estructura básica de la sociedad

Althusser (1971) clarifica estas relaciones de la formación social basadas en el esquema «fuerzas productivas» y «relaciones de poder» utilizando un esquema estructura-superestructura; Donde la estructura está vinculada a la práctica económica, y la superestructura con la práctica política e ideológica (ver Figura 2). El análisis de Althusser sobre la formación social está basado en tres niveles o instancias de la práctica humana: económico, político e ideológico (EPI), donde cada instancia constituye las condiciones de la existencia de las otras dos.

Castells (1977) combina la concepción marxista y estructuralista (no espacial) de Althusser para describir una estructura urbana espacial genérica de una ciudad. La ciudad según Castells es la expresión espacial, o representación, de la estructura de la sociedad de acuerdo a la elaboración teórica de Marx. Castells define la estructura espacial compuesta por el espacio económico, el espacio institucional y el espacio simbólico, en correspondencia con la estructura social, compuesta por los niveles económico, político-jurídico e ideológico (ver Figura 3 de Castells (1977)). El significado de espacio simbólico se basa en el sentido de representación, los múltiples significados elaborados por las personas (Tversky, 2000). El espacio simbólico asignado a la ciudad y al territorio, está cada día más virtualizado (Portugali, 2000).

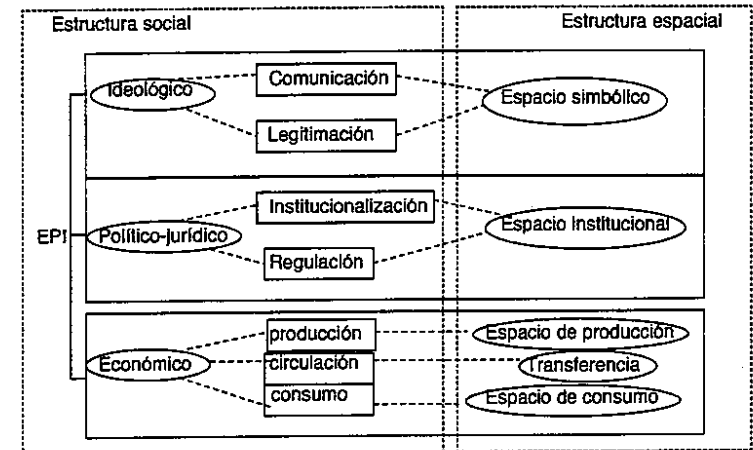


Figura 3. Esquema de la estructura social y espacial según Castells (1977)

De esta manera Castells aplica una perspectiva más global en la producción del espacio y su relación a la organización social que la economía política marxista. La justificación de una lectura althusseriana del análisis urbano surge de la afirmación de Castells de que todo sistema estructural contiene dentro de sí mismo subsistemas de prácticas homólogas a la gran estructura, debido a que opera por las mismas leyes. Consecuentemente, si un orden social mayor puede ser analizado de acuerdo al esquema de tres capas (económico, político-jurídico e ideológico —EPI—), en particular puede ser analizado de la misma manera uno de sus subsistemas (por ejemplo, un sistema urbano).

Castells (1977) muestra la relación entre su teoría y el sistema de Althusser (1971), Figura 3. Esta relación será utilizada para favorecer una visión del espacio enfocado en las prácticas, el cual crea y estructura relaciones sociales, de tal forma que las relaciones sociales y espaciales no deben ser estudiadas separadamente (Gottdiener, 1985). Resulta de este modo, que es posible inferir que no debería haber un análisis social independiente de las prácticas espaciales, así como no debería haber un análisis espacial independiente de las prácticas sociales.

13.4 INTEROPERABILIDAD

Como mencionamos anteriormente la interoperabilidad refiere a la habilidad de los sistemas de información y procesos de negocio para que

puedan intercambiar datos e información con el fin de resolver en forma colaborativa. En un esquema socioespacial en el que intervenga una serie de actores de sectores estatales, privados y de la sociedad civil, se hace necesario el estudio de los sistemas y procesos que los actores utilizan y disponen para su interacción. La interoperabilidad equitativa y robusta de los actores sociales permitirá una mejor gobernanza y gobierno sostenible. En esta sección se describen las escalas y dimensiones de la interoperabilidad.

13.4.1 Escalas de la interoperabilidad

La escala de la interoperabilidad es importante para lograr un adecuado nivel de abstracción. Visualizar, analizar y evaluar sistemas de gran escala no es lo mismo que aplicarlo a sistemas de escala menor. Ninguna de ellas tiene menor o mayor importancia ya que el efecto o consecuencia de las acciones en una, puede afectar inevitablemente a la otra. Las escalas aquí mencionadas refieren a un punto de vista espacial, agrupando un conjunto de actores que están delimitados por algún aspecto estructural en el espacio que comparten.

Criado et al. (2010) distinguen diferentes niveles de interoperabilidad. Si bien ellos están descriptos en función de actores públicos, los mismos, sin pérdida de generalidad, se pueden aplicar a actores públicos o privados, gubernamentales y no gubernamentales. Los niveles son:

- Interoperabilidad intradministrativa: Tiene lugar dentro de una misma unidad administrativa, entre diferentes departamentos o agencias de la unidad.
- Interoperabilidad horizontal: Involucra a diferentes actores de un mismo nivel administrativo (pares de actores de una administración local, pares de actores de una administración regional, etc.).
- Interoperabilidad vertical: Intervienen involucrados de diferentes niveles administrativos (Administración central-Administración regional-Administración local).
- Interoperabilidad regional o global: Participan agencias o administraciones de diferentes regiones o países, independientemente del nivel de gobierno involucrado (aunque lo habitual es que tenga lugar entre administraciones centrales o nacionales).

Es posible trazar un paralelismo entre la interoperabilidad horizontal y vertical y la comunicación horizontal y vertical definida por el Banco Mundial.

13.4.2 Dimensiones de la interoperabilidad

Las dimensiones de la interoperabilidad hacen referencia a aspectos intrínsecos de la interacción de actores. Moreno Escobar et al., (2007), distinguen tres:

- La interoperabilidad técnica: Se refiere a aquellas cuestiones técnicas que garantizan que los componentes tecnológicos de los sistemas de información de los actores participantes estén preparados para colaborar todos juntos. Permite, por tanto, proporcionar mecanismos comunes de transferencia de los datos y de invocación de funciones transparentes al sustrato de redes y sistemas informáticos existentes (aplicables a sistemas multiplataforma y multilingüaje). Entre otras cuestiones, se refiere a interfaces, servicios de interconexión, integración de datos, *middleware*, presentación e intercambio de datos, accesibilidad, sistemas abiertos y sistemas seguros. Comprende el uso de tecnologías para administrar la estructura de la información, la estructura de los servicios, la semántica de la información, y la semántica de los servicios web.
- La interoperabilidad semántica: Se ocupa del significado en el uso de los datos y la información y, en concreto, garantiza que el significado preciso de la información intercambiada pueda ser entendido por cualquier aplicación.
- La información debe ser interpretada de manera unívoca. Los actores suelen manejar definiciones propias de la información, lo cual muchas veces introduce una desventaja para su intercambio. La información que es interpretada unívocamente es más fácil de intercambiar e interpretar, garantizando un flujo adecuado. En esta materia es necesario respetar un mecanismo formal en la definición de elementos comunes, que debe garantizar la calidad, debe ser aceptado y respetado. La documentación formal que define los datos debe ser gestionada oficialmente, esto permite que los actores mantengan confianza en los mismos. Por otro lado, deben ser difundidas por medios masivos, estando disponibles para todo actor. Adicionalmente si las definiciones son adaptadas a nuevos requerimientos, debe garantizarse la compatibilidad hacia atrás con definiciones previas.
- Algunas de las herramientas con las que cuenta son los sistemas de clasificación, los tesauros, los metadatos y las ontologías.
- La interoperabilidad organizativa: Esta se ocupa de definir: (1) los objetivos de negocios, (2) modelar los procesos de negocio y (3) facilitar la colaboración de administraciones que desean intercambiar.

biar información manteniendo diferentes estructuras y procesos de negocio internos de gobierno.

- La interoperabilidad organizativa asegura el alineamiento de los procedimientos administrativos que intervienen en la provisión de los servicios de gobierno electrónico. En la práctica, ello implica definir de manera colaborativa el porqué y el cuándo de los intercambios de información, las normas y reglas que garantizarán la seguridad en dichos intercambios o los planes que guiarán la implantación de las iniciativas. También se encarga de analizar los vacíos existentes en provisión de información e incluso los traslapes de responsabilidades en cuanto a la información y procesos. En otras palabras, atiende el análisis de fronteras, alcances y enlaces de información y procesos entre actores.

13.4.3 Interoperabilidad técnica

En esta sección se describe la interoperabilidad técnica en mayor profundidad. La misma descompone un sistema en función de aspectos económicos de las relaciones de producción/consumo, oferta/demanda y la tecnología empleada.

El modelo ISO (del Inglés Organization for Standardization) para procesamiento distribuido y abierto (Reference Model for Open Distributed Processing RM-ODP) (Organización Internacional para la Normalización, 1996) puede ser aplicado y utilizado en el estudio de estas fuerzas de producción consideradas en este aspecto de la interoperabilidad. El uso de un modelo distribuido es útil para describir un sistema en cuanto a datos y servicios y, en términos de una serie de actores cuyas funciones son productores y consumidores de datos-servicios. Los actores involucrados pueden ser categorizados de acuerdo a los roles mostrados en el Figura 3, los cuales describimos brevemente a continuación:

- Productor (identificado como PRD en Figura 4): Un actor que produce datos o servicios.
- Proveedor (identificado como PRV en Figura 4): Un actor que provee datos o servicios a usuarios. Se distingue el proveedor del productor, porque un actor puede servir de soporte en la provisión como servicio sin haber producido el dato original.
- Decisor político (*policy maker*, identificado como PM en Figura 4): Un actor que establece políticas económicas aplicadas (o necesarias) por un grupo de involucrados.

- Corredor (*broker*, identificado como BRK en Figura 4): Un actor que ofrece asistencia a usuarios y proveedores en la negociación de contratos entre ellos. Puede mantener registros de metadatos en nombre de un propietario de un producto. Sus funciones incluyen la recolección de metadatos de los productores y proveedores, creación de catálogos y la prestación de servicios basados en estos.
- Agregador de valor (*value added reseller*, identificado como VAR en Figura 4): Un actor que agrega alguna característica a un producto existente o grupo de productos, y luego lo pone a disposición como un nuevo producto.
- Usuario final (*end user*, identificado como EU en Figura 4): Un actor que utiliza la información para un propósito específico, con interés legítimo en el uso y consumo de datos o servicios provistos por otros.

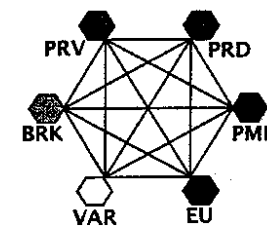


Figura 4. Relaciones entre los roles técnicos de actores sociales

13.5 ANÁLISIS SOCIOESPACIAL E INTEROPERABILIDAD

Como se mencionó anteriormente la gobernanza tiene como uno de sus objetivos el sano equilibrio de los actores sociales (sociedad civil, sector público, privado, individuos). Si se analiza en la interoperabilidad a una determinada escala (local, regional, nacional, global) deberíamos tomar en cuenta cada una de las dimensiones en vinculación con una visión socioespacial (ver Figura 3).

1. La dimensión técnica de la interoperabilidad nos permite analizar una perspectiva económica de la interoperación entre actores (ver rectángulo inferior del esquema de Figura 3). Al considerar los distintos roles que pueden asumir los actores en términos de consumidores/productores, u oferta/demanda de información (incluso otros roles del modelo RM-ODP) podremos tener una visión clara de los flujos y el tránsito de la información.

2. La dimensión organizativa de la interoperabilidad está en relación con la perspectiva administrativa de Castells (1977) y a su vez, con la perspectiva político-jurídico de Althusser (1971) (ver rectángulo medio del esquema de Figura 3). La determinación de los procesos de negocios y competencias de la autenticidad de los actores sociales que interoperan debe ser analizada aplicando un marco formal y jurídico, el cual permite detallar qué información se intercambia, cuándo, y qué medios de seguridad se implementan. Estos marcos formales son parte de la normativa de las instituciones y regulan su accionar institucional e interinstitucional. En términos de capital social, concepto que refiere a las redes y normas que facilitan la acción colectiva (Upho, 1999; Woolcock, 1999, 2001; Sobel, 2002; Maseda y Gomez, 2003; Granovetter, 1983; Dahal et al, 2008) la interoperabilidad administrativa refiere más a las normas asociadas con el capital social de una sociedad, y las redes a su dimensión técnica. La determinación de vacíos o solapamiento de información influirá en la modificación de nuevas normas legales, lo cual facilitará la adopción de nuevas regulaciones en el tema.
3. La dimensión semántica de la información intercambiada, y de su propia interpretación, está en relación a la perspectiva del espacio simbólico de la sociedad (ver rectángulo superior del esquema de Figura 3). Por ejemplo, una ontología constituye una representación colectiva de conceptos y relaciones semánticas que se establecen entre éstos en un dominio particular. La misma es producto de una construcción simbólica basada en las representaciones cognitivas e individuales sobre el dominio.

Finalmente es importante notar que en el campo del espacio simbólico también reside la esfera pública y el campo de acción de la sociedad civil, y es a partir de éstas que se introducen modificaciones en el nuevo espacio social. Es a través del espacio simbólico que los sujetos y las instituciones pueden manifestar su capacidad de agencia (Bandura, 2001). Muchas veces esta capacidad de agencia es individual pero en un espacio interoperable se desarrolla también una capacidad de agencia de un actor en conjunto a los actores de su entorno inmediato, la cual se denomina capacidad de agencia proxy según la teoría de Bandura (2001).

13.6 CASO DE ESTUDIO

En esta sección se muestra la aplicación del modelo a infraestructura de datos espaciales (IDE). Las IDE representan infraestructuras que permiten la interacción e interoperabilidad de información geográfica entre

múltiples actores (del sector público, privado, y la sociedad civil). Durante las últimas décadas el intercambio de datos geográficos fue sistematizado digitalmente por distintas organizaciones en diferentes contextos y formatos para servir a muchos propósitos (Delgado Fernández y Capote Fernández, 2009a) (Georgiadou y Stoter, 2010). En un principio el contenido intercambiado provenía de sistemas de información geográfica (SIG) y se realizaba replicando datos y convirtiéndolos desde un mecanismo de codificación a otro, pero esta práctica resultó engorrosa, razón por la cual los intercambios de información eran escasos. La especificación y adopción de estándares internacionales ha permitido que los sistemas interoperen con información geográfica a través de IDE. En las últimas décadas han surgido IDE en todos los países, y a diferentes escalas. Sin embargo la interoperabilidad ha estado orientada y reducida a su aspecto sintáctico implementando servicios web que facilitan la gestión de datos territoriales. Las IDE a partir de servicios web pueden consumir y proveer datos y servicios desde distintas fuentes.

13.6.1 Escala

Desde el punto de vista económico, podemos analizar una IDE en los términos de interacción, es decir, como una actividad de negocio: el intercambio de datos y servicios entre partes interesadas (individuos, organizaciones, etc.) en referencia a información espacial.

Una IDE facilita y coordina la puesta en común de datos espaciales entre los actores de los diferentes niveles de la comunidad (Hjelmager et al., 2008). Está generalmente limitada a una región, o jurisdicción, donde funciona la misma. Los actores involucrados pueden pertenecer a diferentes niveles jurisdiccionales en la comunidad de datos espaciales, existiendo actualmente suficiente evidencia empírica de IDE a nivel local, nacional, regional y global. La figura 5 muestra un esquema de distintas escalas que puede presentar una IDE de acuerdo al ámbito jurisdiccional que esta abarca.

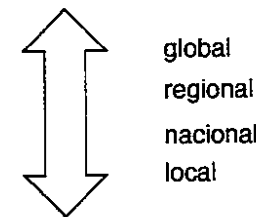


Figura 5. Escalas jurisdiccionales de interoperabilidad de IDE

13.6.2 Estructura socioespacial e interoperabilidad

En esta sección se describe a las IDE en función de su interoperabilidad técnica, semántica y administrativa.

13.6.2.1 Interoperabilidad técnica:

Existen alrededor de 100 estándares al definir una arquitectura de software de una IDE e implementación de una solución geoespacial interoperable (Masser, 2005). El SDI Cookbook (SDI Cookbook, 2012) (De Man, 2008) desarrollado por la comunidad de la Asociación Global para Infraestructura de Datos Espaciales recomienda adoptar la «definición de un conjunto de estándares relativamente pequeño». Dos de los estándares mínimos más aceptados mundialmente adoptados son WMS (del inglés Web Map Service) y WFS (del inglés Web Feature Service), así como algún mantenimiento de metadatos adecuado.

Para ejemplificar los diferentes tipos de roles de actores de una IDE mencionaremos uno de cada tipo para una escala de una IDE provincial en la provincia de Neuquén en Argentina (ver Figura 6). Ejemplos de productores de información son el Registro de la Propiedad Inmueble (RPI), la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial (DP-CeIT), la Dirección Provincial de Rentas (DPR). Estos tres actores mencionados interoperan entre sí; el RPI envía las actualizaciones de titularidad al catastro jurídico de la DP-CeIT; a su vez, la DP-CeIT envía información económica (valuaciones fiscales) y de dominios formales e informales a la DPR. Un ejemplo de un actor VAR es la Dirección Provincial de Estadística que a partir de la información proveniente de otros proveedores, como así también de fuentes propias, provee información estadística agregada. La Subsecretaría de Gestión Pública es considerada un decisor político (PM) ya que establece la política subyacente a lineamientos de la IDE provincial (por ejemplo, el documento de Laffite (2008) en relación a la interoperabilidad). La Oficina Provincial de Tecnologías de Información (OPTIC) juega el rol de corredor, coordinando reuniones de Feria de Datos y Servicios, al cual asisten referentes de todos los actores que intervienen en esa IDE provincial con la finalidad de orquestar la interoperación. Esos encuentros tienen por finalidad el diálogo interinstitucional analizando oferta y demanda de información. Pretenden construir espacios de comunidades de práctica. Los usuarios finales son contribuyentes, ciudadanos, propietarios, etc. de la sociedad civil en esa provincia.

13.6.2.2 Interoperabilidad administrativa:

Tal vez la interoperabilidad administrativa, e incluso la semántica, son los dos aspectos en los cuales se ha avanzado menos en término de definición de IDE. La actualización de datos geográficos es una tarea costosa. Las IDE facilitan que la información sea provista y administrada por las fuentes auténticas, y que el conjunto de datos geográficos de cada una pueda ser utilizado y analizado en forma colaborativa. En este aspecto han facilitado evitar la duplicación de costos en tiempo y esfuerzo. Sin embargo, la mayoría de las IDE requieren de un análisis más detallado en cuanto a la calidad de los datos generados, al solapamiento de información cuando las competencias de las fuentes no están claras, y a su uso e interpretación. Para el caso de la IDE de la provincia de Neuquén, la introducción de una comunidad de práctica en aspectos legales de intercambio de información conformada por referentes de cada uno de los actores principales, permite analizar problemáticas jurídicas y administrativas de información evitando la duplicación de esfuerzos.

Esta topología de la interoperabilidad exige un trabajo exhaustivo, un análisis macro y colaborativo. Un acuerdo del flujo de datos y su estructuración desde escalas más amplias. Principios de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina.

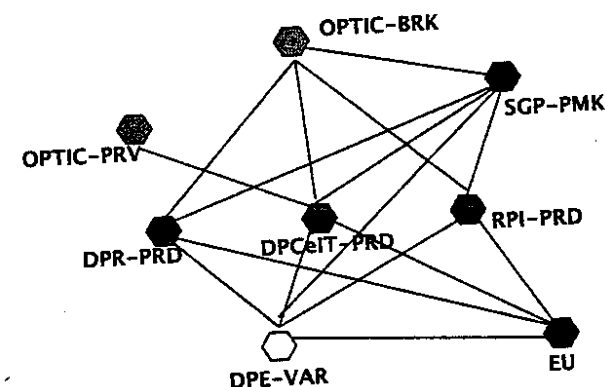


Figura 6. Ejemplo de vínculos entre roles técnicos en una IDE de la provincia de Neuquén

13.6.2.3 Interoperabilidad semántica:

Si bien una IDE requiere un acuerdo de cuáles son las tecnologías que se aplican en la comunicación y en el trabajo colaborativo en relación a la gestión de un mismo espacio, y un análisis de los procesos de negocio asociados, también necesita de un acuerdo acerca de cuáles son los datos intercambiados y de su metainformación. En Delgado Fernández y Cordero Fernández. (2009a) se describen cómo las IDE se ven beneficiadas con el uso común de ontologías. Podemos decir que la mayoría de las IDE están basadas fundamentalmente en tecnología web 2.0 pero la interoperabilidad semántica requiere de la aplicación y definición de datos a un nivel semántico mayor, en el cual se utilicen y exploten las IDE en conjunto con ontologías, folksonomías, etc.; es decir, tecnología web 3.0.

13.6.3 Aplicación del modelo socioespacial:

Se ha adoptado el término de «sociedad habilitada espacialmente» (*spatially enabled society*) para designar una capacidad o habilidad relacionada no solo a cuestiones del territorio sino también al recurso del agua. El término se define así:

Una sociedad con capacidades espaciales -incluyendo su gobierno- es aquella que hace uso y se beneficia de una amplia gama de datos espaciales, la información y los servicios, como medio para organizar sus actividades terrestres y acuáticas relacionadas. «Habilitación espacial» es un concepto que agrega localización a la información existente y con ello abre la riqueza del conocimiento existente sobre la tierra y el agua, su condición jurídica y económica, sus recursos, el uso potencial y los peligros.

La información sobre la propiedad de la tierra y el agua es por lo tanto un componente básico y crucial para permitir una correcta toma de decisiones. Esos datos e información deben estar disponibles de forma gratuita, eficiente e integral con el fin de apoyar el desarrollo sostenible de la sociedad. Por lo tanto, debe organizarse de tal manera, que fácilmente pueda ser compartida, integrada y analizada para proporcionar la base para los servicios de valor añadido.

Un factor clave señalado por Delgado Fernández et al. (2009b) para reducir la brecha entre productores de datos y servicios y los ciudadanos de la sociedad es la construcción de IDE basadas en la web semántica y la filosofía web 2.0. Con la introducción de herramientas web 2.0, los usuarios se transforman en productores de datos.

3.7 CONCLUSIONES

Podemos decir que cualquier análisis en relación a la interoperabilidad implica un acuerdo epistemológico de un conjunto de actores de la sociedad que pautan cuáles son sus roles, cómo estructurar la información intercambiada y de qué forma se intercambia, se interpreta y se utiliza esta información.

Por otro lado, se requieren mayores avances en cuanto a cómo la sociedad civil se puede apropiar de los sistemas interoperables, cómo los sectores público y privado facilitan la provisión de servicios y datos al ciudadano común, e incluso cómo éstos pueden intervenir en la colaboración necesaria en relación a una temática específica. Por ejemplo, en caso de IDE como el caso de estudio de interoperabilidad, es necesario seguir avanzando en medios y aplicaciones específicas para el común de la gente, y que las personas puedan colaborar en la construcción del espacio a partir de redes sociales, aplicaciones de *crowdsourcing*, etc. Un espacio que es construido socialmente es posible que sea mejor administrado.

El quinto poder es la sociedad civil, y cuando este actor logre interactuar con otros (sector público y privado, etc.) como un engranaje fundamental, serán visibles en forma concreta los beneficios de la interoperabilidad.

El derecho a la libertad de expresión y el fortalecimiento de la opinión pública a partir de los medios masivos de comunicación y la adopción de nuevas tecnologías, permitirán una mejor implementación de políticas de Estado y de políticas sustentables, lo cual mejorará una gobernanza más transparente.

13.8 AGRADECIMIENTOS

Este capítulo ha sido posible gracias a la contribución del proyecto 04/F003: «Modelos y Tecnologías de Gobierno Electrónico» de la Universidad Nacional del Comahue (Argentina), y del proyecto PI997/12: «Hacia el Fortalecimiento de la Sociedad en el Uso y Aplicación Geoespacial y las TIC» de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina).

13.9 REFERENCIAS

Aleuy, M. (2007) La Votación Electrónica, Modernización del Régimen Electoral Chileno, 1ra. Edición, PNUD, 221-240.

- Althusser, L. (1971) Ideology and Ideological State Apparatuses, *Levin*
 losophy and other Essays, 121-176.
- Alvarez, M. Gallego, D. y Zerpa, C. (2012) Las IDE y el Gobierno. B
 esbozando perspectivas futuras. En Bernabé-Poveda, M.A. y López
 C.M. Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. UPV
 Colección Científica. Madrid. España.
- Bandura, A. (2001) Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective, *Annua*
view Of Psychology Vol. 52, 1-26.
- Bell, G. (2009) Building Social Web Applications: Establishing Communit
 the Heart of Your Site. O' Reilly.
- Briand, L. C., Morasca, S., Basili, V. R. (2002) An Operational Process
 Goal-Driven Definition of Measures. *IEEE Transaction on Software Engi*
neering, 28(12), 1106-1125.
- Castells, M. (1979) The Urban Question: A Marxist Approach. Cambridge: MIT
 Press.
- Criado, J. I., Gascó, M. y Jiménez, C. E. (2010) Bases para una estrategia ibe
 roamericana de interoperabilidad. XII Conferencia Iberoamericana de Mi
 nistros de Administración Pública y Reforma del Estado. XX Cumbre Ame
 ricana.
- Dahal G. R. y Adhikari, K. P. (2008) Bridging, linking, and bonding social capital
 in collective action. The case of Kalahan Forest Reserve in the Philippines.
 CAPRI Working Paper 79. Washington, DC: International Food Policy Re
 search Institute (IFPRI).
- Delgado Fernández, T. y Capote Fernández, J. L. (2009a) Semántica Espacial y
 Descubrimiento de Conocimiento para Desarrollo Sostenible. Proyecto
 CYTED IDEDES 606AC0294. La Habana, Cuba: Cujae.
- Delgado Fernández, T. y Capote Fernández, J. L. (2009b) Marco Teórico de In
 fraestructura de Datos Espaciales Semánticas en el Proyecto CYTED IDE
 DES. En Semántica Espacial y Descubrimiento de Conocimiento para Desa
 rrollo Sostenible. Proyecto CYTED IDEDES 606AC0294. La Habana, Cuba.
 Cujae.
- De Man, W. H. E. (2008) The Multi-faceted Nature of SDIs and their Assess
 ment-dealing with Dilemmas. En J. Crompvoets, A. Rajabifard, B. van Loe
 nen, T. Delgado Fernández (Eds). A Multi-View Framework to Assess Spatial
 Data Infrastructures (pp 23-49). Published jointly by Space for Geo-Informa
 tion (RGI), Wageningen, University and Centre for SDIs and Land Adminis
 tration, Department of Geomatics, The University of Melbourne.
- Fountain, J. E. (2005) Central Issues in the Political Development of the Virtual
 State. In M. Castells and G. Cardoso The Network Society, From Knowledge
 to Policy (pp 149-181). Edited by Center for Transatlantic Relations.
- Georgiadou, Y. y Stoter, J. E. (2010) Studying the Use of Geo-information in Go
 vernment - A Conceptual Framework. *Computers, Environment and Urban*
Systems 34 (1), 70-78.
- Gottdiener, M. (1985) The social production of urban space. Estados Unidos:
 University of Texas Press.
- Graham, J., Amos, B. y Plumptre, T. (2003) Principles for Good Governance in the
 21st Century. Policy Brief No.15. Institute On Governance, Ottawa, Canada.
- Granovetter, M. (1983) The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited,
Sociological Theory 1, 201-233.
- Habermas, J. (1989) The Structural Transformation of the Public Sphere. Cam
 bridge, MA: MIT Press.
- Helmager, J., Moellering, H., Cooper, A., Delgado, T., Rajabifard, A., Rapant, P.,
 Danko, D., Huet, M., Laurent, D., Aalders, H., Iwaniak, A., Abad, P., Duren,
 U. y Martynenko, A. (2008) An Initial Formal Model for Spatial Data Infras
 tructures, *International Journal of Geographical Information Science*
 22(11,12), 1295-1309.
- Laffite, R. (2008) Documento de Integrabilidad, Directiva Nro 1-001 GE2008.
 Normas y Procedimientos para Formulación, Desarrollo e Implementación
 de Aplicaciones Informáticas, Sec. G. P y C. E. Provincia de Neuquén.
- Marx, K. (1977) El capital. Crítica de la economía política. Madrid: Akal.
- Marx, K. y Engels, F. (1970) The German Ideology. London: Lawrence & Wishart.
- Maseda, M. y Gómez, I. (2003) Capital Social: las Relaciones Sociales afectan al
 Desarrollo, Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya, Barcelona.
- Masser, I. (2005) GIS Worlds: Creating Spatial Data Infrastructures, Redlands,
 California: ESRI Press.
- Morasca, S., (2001) Software Measurement. Handbook of Software Engineering
 and Knowledge Engineering. Vol 1. Fundamentals. World Scientific Publi
 shing Co.Pte. Ltd. pp: 239-276.
- Moreno Escobar, H., Sin Triana, H. y Caino Silveira Netto, S. (2007). Conceptua
 lización de Arquitectura de gobierno Electrónico y Plataforma de Interopera
 bilidad para América Latina y el Caribe. Documento de la CEPAL. Recuperado
 de <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/29680/P29680.xml&xml=ddpe/tpl/p9f.xsl&base=ddpe/tpl/top-bottom.xsl>
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development (2003) The
 e-government Imperative: Main Findings, Policy Brief, Public Affairs Divi
 sion, Public Affairs and Communications Directorate, OECD.
- Organización Internacional para la Normalización (1996) ISO-IEC10746 Mode
 lo de Referencia para el Procesamiento Distribuido y Abierto (Reference Mo
 del for Open Distributed Processing RM-ODP).
- Portugali, J. (2000) Self-Organization and the City. Springer Berlin Heidelberg.
- Reynoso, L. y Alvarez, M. (2012) Estructuras de Redes Sociales y Globales en
 Procesos Mesosociales y Macrosociales. VII Congreso Internacional de Tec
 nologías para la Educación y el Conocimiento. Tecnologías Emergentes.
 Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España.
- SDI Cookbook, (2012) GSDI, SDI Cookbook, 2012. Recuperado de http://www.gsdi docs.org/GSDIWiki/index.php/Main_Page
- Segaran, T. (2008) Programming Collective Intelligence: Building Smart Web 2.0
 Applications. O' Reilly.
- Sobel, J. (2002) Can We Trust Social Capital? *Journal of Economic Literature*
 Vol XL, pp 139-154.
- Touraine, A. (1995) ¿Qué es la democracia? México: Fondo de Cultura Económica.
- Tsvetov, M. Kouznetsov, A. (2009) Social Network Analysis for Startups: Fin
 ding connections on the Social Web. O' Reilly.

- Tversky, B., (2000) Remembering Space, en E. Tulving and F. I. M. Craik (eds.) Handbook of Memory. New York: Oxford University Press.
- Upho, N. (1999) Understanding Social Capital: Learning from the Analytical Experience of Participation. In I. Serageldin (ed.) Social Capital: A multidisciplinary perspective (pp. 215-253). Washington, DC: World Bank.
- Woolcock, M. (2001) The Place of Social Capital in Understanding Social and Economic Outcomes, Canadian Journal of Policy Research, 2 (1), 11-17.
- Woolcock, M and Narayan, D. (1999) Social Capital: Implication for Development Theory, Research and Policy. World Bank Research Observer. Vol 15(2) 225-249.

CAPÍTULO 14 LAS TIC EN LA INCLUSIÓN EDUCATIVA Y SOCIAL

José Francisco Durán Medina¹, Javier Rodríguez Torres²

¹² Facultad de Educación, UCLM, Toledo, España.

¹ JoseFrancisco.Duran@uclm.es

² Javier.RTorres@uclm.es.

Resumen: El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte expone que la educación inclusiva tiene como propósito prestar una atención educativa que favorezca el máximo desarrollo posible de todo el alumnado y la cohesión de todos los miembros de la comunidad: alumnos, profesores, familias, otros profesionales que trabajan en el centro, administración educativa, administración local, instituciones y organizaciones sociales. Si realmente esto llegara a conseguirse, prácticamente estaría al alcance la inmersión social general, objetivo que puede parecer tan necesario como utópico, y para el que, sin duda alguna, las tecnologías de la información y de la comunicación podrían servir de gran ayuda. En este capítulo se intentará abordar el tema resaltando la incidencia particular de las nuevas tecnologías en toda la comunidad educativa, llegando a establecer una relación prácticamente inseparable entre inclusividad y TIC.

Palabras clave: TIC, Inclusión social, educación inclusiva, inclusión educativa, comunidad educativa.

Abstract: The Ministry of Education, Culture and Sports states that inclusive education is intended to provide an educational focus that encourages maximum development of all students and cohesion of all members of the community: students, teachers, families, other professionals work in the center, educational administration, local government, institutions and social organizations. If this were to actually can be accomplished, it would almost reach the general social immersion, objective may seem as necessary as utopian, and for which, no doubt, the Information and Communication Technology could be of great help. This chapter will attempt to address the issue by highlighting the particular role of new technologies in the educational community, coming to establish a practically inseparable relationship between inclusiveness and ICT.

Keywords: ICT, social inclusion, inclusive education, inclusive education, educational community.