

Estándares ISO abordados en Congresos de Informática en Argentina (2010-2012), y su aplicación a productos software

Sonia I. Mariño, Pedro L. Alfonzo, Maria V. Godoy, Ignacio Gimenez

Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina.

simarinio@yahoo.com, plalfonzo@hotmail.com, mvgodoy@exa.unne.edu.ar, eigimenez@live.com

Resumen: En este trabajo se expone una indagación documental de algunos estándares y modelos de calidad de software, en particular las normas ISO y su abordaje en congresos de la disciplina Informática en el periodo 2010- 2012. El artículo se compone de cuatro secciones. En la primera se sintetiza el contexto en el que se desarrolla el trabajo. En la segunda sección se introduce el concepto de calidad y sus acepciones en la Ingeniería del Software. La tercera muestra algunos estándares ISO, tratadas por equipos de I+D y presentados en congresos nacionales de Informática. Finalmente, se exponen reflexiones preliminares derivadas del estudio.

Palabras Clave: estándares, modelos de calidad, normas ISO, ingeniería web, calidad web.

Abstract: The paper presents a preliminary review of some standards and software quality models, particularly ISO models, and its inclusion in Computer Congress in the period 2010 – 2012. It is composed of four sections which describe context of the work; introduces the concept of quality and its meanings in Software Engineering, summarize a review of some ISO standards in order to relieve their treating in Computing conference, and finally mention some preliminary reflections derived from the study.

Keywords: standards, quality models, ISO standards, web engineering, web quality.

1. Introducción

La Informática (Red UNCI, 2006; ACM, 2006), denominada como Ciencias de la Computación por la escuela estadounidense, se compone de nueve disciplinas siendo una de ellas la Ingeniería del Software (IS).

La IS nació a partir de las ingenierías de sistemas y de hardware. Es una disciplina de la ingeniería que comprende los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema hasta su finalización, es decir, aborda durante todo su ciclo de vida (Pressman, 2005). Se define al ciclo de vida del software como “un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto de software, abarcando la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso” (ISO/IEC 12207, 1995). Menciona como elementos clave: los métodos, las herramientas y los procedimientos que facilitan el control del proceso de desarrollo de software y brinda a los desarrolladores las bases de calidad de una forma productiva (Pressman, 2005).

En los aspectos organizativos centrales del proceso en la Industria del Software, la materia prima que posibilita la construcción del producto software es el conocimiento, constituido en el único elemento capaz de generar valor, a través del capital intelectual y la capacidad de transformarlo en producto (Mon y Garzás, 2009). En esta industria existe una fuerte tendencia a adoptar modelos o procedimientos estándares para diseñar, desarrollar y validar el software. Los procesos, métricas, metodologías y tecnologías definidas y certificadas tienen como finalidad generar artefactos de calidad.

El portal de la Real Academia Española, define como “estándar: adj. Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia”. ISO/IEC (2004), entiende como un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido que provee para uso común y repetido, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados, encaminadas al logro del grado óptimo de orden en un contexto dado.

En el contexto de la calidad, un estándar se define como el grado de cumplimiento exigible a un criterio. Dicho en otros términos, precisa el rango en el que resulta aceptable el nivel de calidad que se alcanza en un determinado proceso, por consiguiente, determina el mínimo nivel que lo comprometería en ese proceso.

Este trabajo aborda una indagación documental referente a algunos estándares para su aplicación en la construcción de sistemas informáticos, como facilitadores del diseño, desarrollo e implantación asegurando la calidad de los mismos. Además, se sintetiza el abordaje de los mismos en congresos de Informática en el periodo 2010- 2012

2. Calidad en la Ingeniería del Software

La calidad es una propiedad inherente de cualquier entidad que permite que ésta sea comparada con cualquier otra de su misma especie. Además, confiere capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. Es la percepción que el cliente tiene de un producto o servicio, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades (Rosanigo et al, 2008).

En la Ingeniería del Software, hablar de calidad significa referirse a las cualidades que determinan su utilidad. Es decir, en qué grado un artefacto de software cumple con los requisitos especificados. Entre los que se mencionan: eficiencia, flexibilidad, corrección, mantenimiento, seguridad e integridad. La calidad en el software puede evaluarse al final o durante su proceso.

Existen normas generales como por ejemplo la ISO 9000 y un conjunto de modelos específicos, alternativos y complementarios como los modelos de calidad, ISO 9001 y sus estándares ISO/IEC 12207 y SPICE, CMMi, TICKIT, IEEE, COBIT, SWEBOOK, BOOTSTRAP, entre otros (ISO/IEC TR 15504, 1998 - ISO/IEC 9000-3, 1997).

Los factores que determinan la calidad del software pueden clasificarse en tres grupos: operaciones del producto, revisión del producto y transición del producto.

Como lo expresan Salgado et al. (2009), el estudio de éstos modelos como soporte a la gestión de procesos de negocio facilitan la evaluación temprana de ciertas propiedades de calidad de sus modelos, siendo las organizaciones beneficiadas en dos maneras: i) garantizando el entendimiento y la difusión de los procesos, y su evolución, sin afectar su ejecución; ii) reduciendo el esfuerzo necesario para cambiar los modelos con la consiguiente reducción de los esfuerzos de mantenimiento y/o mejora.

3. Estándares ISO

En esta sección se sintetizan algunos estándares ISO relacionados con la calidad de productos software, los principalmente citados en congresos nacionales de Informática en el periodo 2010-2012 (ver Figura 1).

3.1. Estándar ISO 9001:2008

El Estándar internacional ISO 9001:2008, es un sistema de gestión de la calidad de requisitos o Quality management Systems Requirements. Promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para Méndez (2010), la adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del mismo están influenciados por:

- El entorno de la organización, los cambios en ese entorno y los riesgos asociados
- Sus necesidades cambiantes
- Sus objetivos particulares
- Los productos que proporciona
- Los procesos que emplea
- Su tamaño y la estructura de la organización

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en este Estándar Internacional son complementarios a los requisitos para los productos. Puede utilizarse para partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, los legales y los reglamentarios aplicables al producto y los propios de la organización. En el desarrollo del mencionado estándar se han tenido en cuenta los principios de gestión de la calidad enunciados en los estándares ISO 9000 e ISO 9004 (Méndez, 2010).

3.2. Estándar ISO 9000-3:2004

Es una guía para la aplicación de ISO 9001 para el desarrollo, la aplicación y mantenimiento de software (Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software). ISO/IEC 90003 (2004) proporciona una guía para las organizaciones en la aplicación del estándar ISO 9001:2000 para la adquisición, suministro, desarrollo, operación y mantenimiento y servicios de ayuda relacionados, con programas informáticos. No agrega o cambia los requisitos de la norma ISO 9001(2000), y permite interpretar el estándar ISO 9001 en el ámbito de la Ingeniería de Software.

Como ámbito de aplicación se menciona: i) desarrollo de sistemas de información, ii) procesos del ciclo de vida y iii) calidad de software.

La aplicación de ISO 90003(2004) es apropiada para el software que: i) es parte de un contrato comercial con otra organización, ii) es un producto disponible para un sector del mercado, iii) es usado para dar soporte a los procesos de una organización y iv) está relacionado con los servicios de software.

3.3. Estándar ISO 19119:2005

La Norma ISO 19119 (2005) «Información Geográfica – Servicios» ha sido desarrollada por el Comité Técnico ISO/TC 211 con el fin de «proporcionar un marco de trabajo a los desarrolladores para crear aplicaciones que permitan a los usuarios acceder y procesar datos geográficos procedentes de diversas fuentes a través de interfaces de computación genéricas dentro de un entorno tecnológico de información abierto» y ha sido adoptada como parte del tema 12 «Arquitectura OGC» del Open Geospatial Consortium.

El objeto de este estándar es identificar y describir la arquitectura de las interfaces de servicios de información geográfica (GPMIG).

El estándar estudia la arquitectura mencionada, a través de distintos puntos de vista (GPMIG):

- Empresarial: Se ocupa del propósito, campo de aplicación y políticas de empresa o negocio relacionados con el servicio. No se estudia en profundidad en este estándar.
- De la computación: Estudia la interacción de los patrones entre componentes (servicios) del sistema, descritos a través de sus interfaces. Sirve como base para el encadenamiento de servicios y define un modelo de metadatos para permitir su localización a través de un catálogo.
- De la información: Se centra en la semántica y el procesamiento de la información.
- De la ingeniería: Trata el diseño de los aspectos orientados a la distribución, es decir, define la infraestructura de red requerida para soportar la correcta distribución de manera que se realice con transparencia.
- Tecnológico: Describe la implementación del sistema en términos de una configuración de objetos tecnológicos que representan los componentes hardware y software de la implementación.

3.4. Estándar ISO 9126-2001

El estándar ISO 9126 (2001), presenta un marco conceptual para el modelo de calidad y define un conjunto de características, refinadas en subcaracterísticas, las cuales debe cumplir todo producto software para ser considerado de calidad.

Se define un modelo de calidad como "El conjunto de características y las relaciones entre las mismas, que proveen la base para especificar requerimientos de calidad y evaluar calidad" (ISO 9126-1, 2001).

En relación al modelo de calidad del producto software, el estándar ISO/IEC 9126 (2001), está dividido en cuatro partes, de la cual solo la primera, la norma ISO 9126-1 (2001) es un estándar aprobado y publicado, siendo los restantes informes que componen la parte identificada como Reportes Técnicos (Technical Report TR) (Alfonzo y Mañó, 2013).

- ISO/IEC 9126-1 (2001): Presenta un modelo de calidad del software, estructurado en características y subcaracterísticas.
- ISO/IEC TR 9126-2 (2003): Proporciona métricas externas para medir los atributos de seis características de calidad externa definidas en la ISO/IEC 9126-1 (2001) y una explicación de cómo aplicar las métricas de calidad de software.
- ISO/IEC TR 9126-3 (2003): Proporciona métricas internas para medir atributos de seis características de calidad interna definidas en la ISO/IEC 9126-1 (2001).
- ISO/IEC TR 9126-4 (2004): Define métricas de calidad en uso para medir los atributos definidos en la ISO/IEC 9126-1 (2001).

3.5. Estándar ISO 14598

El estándar ISO/IEC 14598 presenta pautas que ayudan al proceso de evaluación considerando diferentes actores como ser desarrolladores, evaluadores y adquirentes. Los componentes fundamentales en la evaluación de la calidad del software son: i) Modelo de calidad; ii) Método de evaluación; iii) Medidas de software; iv) Herramientas de soporte.

En la serie ISO/IEC 14598, se destacan las siguientes partes:

- ISO/IEC 14598-1 (1999): Presenta pautas que ayudan al proceso de evaluación del producto software.
- ISO/IEC 14598-2 (2000): Planificación y Gerenciamiento.
- ISO/IEC 14598-3 (2000). Proceso de evaluación para Desarrolladores.
- ISO/IEC 14598-4 (1999). Proceso de evaluación Adquirientes.
- ISO/IEC 14598-5 (1998): Proceso de evaluación para Evaluadores
- ISO/IEC 14598-6 (2001): Guía para Documentación de Módulos de evaluación

3.6. Estándares ISO en Argentina y su vinculación con la Industria del Software

La sanción de la Ley 25.856 (MCyT, 2004), ha declarado como Industria a la producción de Software, identificada en numerosos trabajos como Industria del Software. La sanción de la Ley 25.922 (LPS, 2004), de promoción de la Industria del Software y sus reglamentaciones, “han permitido dotar al sector de un marco normativo y referencial generando ventajas de orden impositivo y permitiendo su identificación como una de las áreas económicas más dinámicas del país y con mayor proyección” (MCyTeIP, 2009).

En Dughera et al. (2012) se expone una síntesis que aborda diferentes acciones estatales relacionadas de uno u otro modo al subsector de Servicios y Sistemas Informáticos (SSI). La promoción de este subsector y las leyes vinculadas al mismo, se reflejó en un importante y sostenido desarrollo del mismo y en la conformación de Polos Tecnológicos Regionales, que nuclea a empresas desarrolladoras de software fomentando su consolidación (MCyTeIP, 2009) y (Giesenow et al., 2011).

En la región del Nordeste Argentino (NEA), se mencionan el Polo IT de la provincia de Corrientes y el polo de la Provincia del Chaco. Por otra parte, en el año 2008 se creó la Agencia de Cooperación entre los Municipios de Corrientes y Resistencia con la Universidad Nacional del Nordeste, orientada a fomentar la participación de la Universidad, el Gobierno y empresas del SSI.

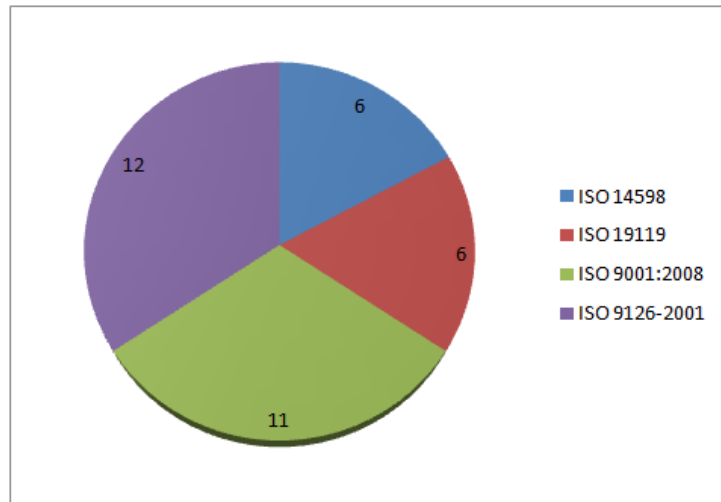
La certificación ISO, es la demostración objetiva de conformidad con estándares de calidad, seguridad, eficiencia, desempeño, gestión de las organizaciones y buenas prácticas de manufactura y comerciales.

En Argentina el organismo encargado de otorgar la certificación es IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación), una asociación civil sin fines de lucro. La certificación IRAM de Sistemas de Gestión tiene validez, tanto a nivel nacional como internacional. Además, contribuye al desarrollo tecnológico de las empresas, generando un mejor posicionamiento y facilitando la apertura de nuevos mercados.

4. Resultados

Con la finalidad de indagar respecto al estado del arte de los estándares ISO de la disciplina Informática en la Argentina, se realizó una investigación documental respecto de su abordaje en dos congresos nacionales, durante los años 2010 al 2012. Se seleccionaron las publicaciones presentadas en él: i) Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC) y ii) Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC).

En la Figura 1 se muestran las cantidades de trabajos presentados en ambos congresos en el periodo evaluado, siendo los estándares ISO 9126-2001, ISO 2001:2008, ISO 9241 los que ocupan los tres primeros lugares en el tratamiento de los equipos de I+D.

Figura 1. Estándares más citados en ambos congresos nacionales

Las Figuras 2 y 3, sintetizan los estándares objeto de estudios y expuestos en los trabajos de los mencionados congresos nacionales de Informática.

En la Figura 2 se muestra como los estándares referidos a la gestión de calidad de requisitos (ISO 9001:2008), la ISO 9126-1(2001) que presenta un modelo de calidad del software del software; y sistemas de información geográfica (ISO 19119) son tratados con mayor frecuencia en trabajos presentados en CACIC entre los años 2010 a 2012.

Los datos expuestos en la Figura 3 ilustran los estándares más abordados en los trabajos presentados en WICC durante los periodos 2010 a 2012. Ocupando el segundo lugar el estándar ISO 9001:2008, tema vigente y de relevancia considerando la sanción de la Ley 25.922 (LPS, 2004) de promoción de la Industria del Software, siendo un requisito para acceder a los beneficios que ofrece desde el punto de vista comercial y financiero.

Figura 2. Cantidad de trabajos presentados por estándares en CACIC 2010-2012 (Fuente: elaboración propia).

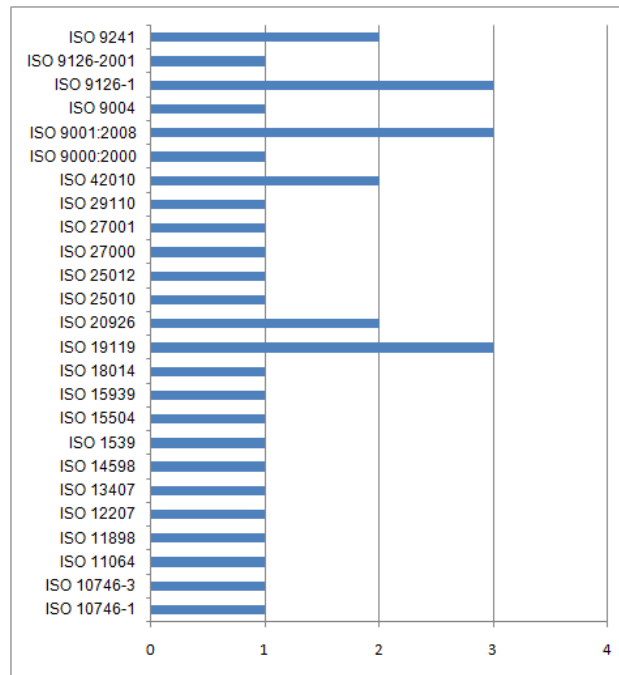
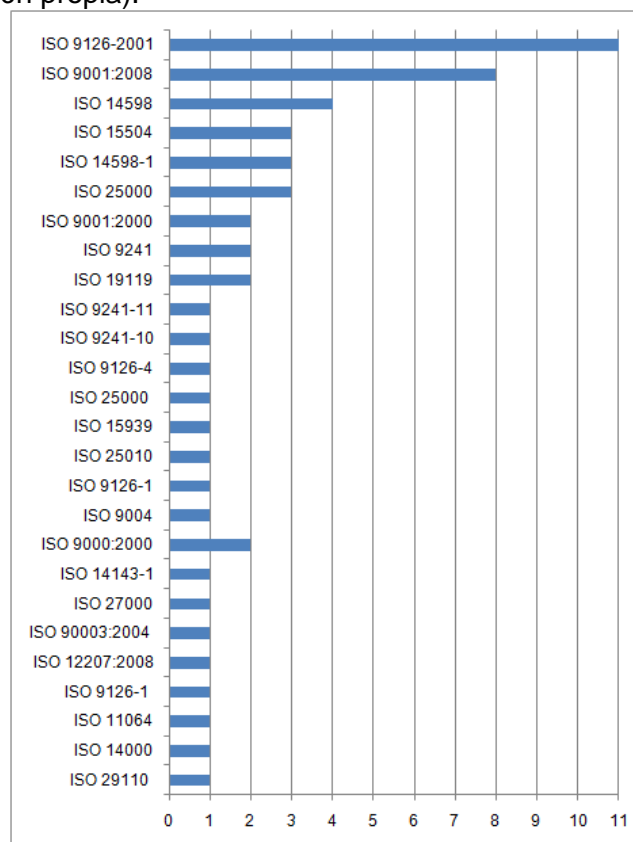


Figura 3. Cantidad de trabajos presentados por estándares en WICC 2010-2012 (Fuente: elaboración propia).



5. A modo de reflexiones preliminares

El uso, manejo e implementación de estándares en el desarrollo de software, debería ser un aspecto a enfatizar, considerando que representa una forma útil de encarar un proyecto con amplias posibilidades de crecimiento y perdurabilidad en el tiempo. Es destacable la apropiación de herramientas orientadas al desarrollo de proyectos de esta índole a fin de asegurar productos tecnológicos de calidad.

Por lo expuesto, el estudio y promoción de estándares de calidad y su aplicación para el desarrollo de software beneficiaría a las organizaciones adoptantes de estos artefactos. Es decir, construir un software basado en estándares perfeccionaría los procesos sin afectar la ejecución de los mismos, al tiempo que se disminuiría el esfuerzo en la mejora y mantenimiento de los artefactos de software.

Así mismo es relevante el estudio y aplicación de estándares, atendiendo la Ley N° 25.922, en la República Argentina, donde uno de sus requisitos es que las empresas dispongan de algún tipo de certificación, en cuanto al producto o proceso de software. El objetivo principal del régimen de promoción de software es mejorar la competitividad de las empresas mediante el otorgamiento de beneficios fiscales, estimulando el desarrollo y dinamizando la industria del SSI en el país. Incentivando la inversión; fomentando la I+D; mejorando los estándares de calidad de productos y procesos; promoviendo las exportaciones y contribuyendo al incremento del empleo.

Referencias

ACM. (2006): "Association for Computing Machinery", disponible en <http://csur.acm.org/>.

ALFONZO, P. y MARIÑO, S. (2013): "Los estándares internacionales y su importancia para la Industria del Software", Revista Técnica Administrativa, Vol. 12 Nro. 02. Buenos Aires, Argentina, ISSN 1666-1680, disponible en: <http://www.cyta.com.ar/ta1202/v12n2a3.htm>

CACIC (2010): "Anales del XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación", ISBN 978-950-9474-49-9

CACIC (2011): "Anales del XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación", ISBN 978-950-34-0756-1

CACIC (2012): "Anales del XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación", ISBN 978-987-1648-34-4.

DUGHERA, L.; FERPOZZI, H.; GAJST, N.; MURA, N.; YANNOULAS, M.; YANSEN, G.; ZUKERFELD, M. (2012): "Una aproximación al subsector del Software y Servicios Informáticos (SSI) y las políticas públicas en la Argentina", *10° Simposio sobre la Sociedad de la Información, SSI 2012, 41JAIIO, 187-209*, ISSN: 1850-2830.

GIESENOW, M.; PRINCE, A.; JOLÍAS, L. (2011): "Impacto del régimen argentino de promoción de software y servicios informáticos en las exportaciones", *Anales del SSI 2011, Simposio sobre la Sociedad de la Información. (35 - 61)*.

GPMIG. "Geoportal de Metadatos de Información Geográfica", disponible en: http://metadatos.ign.es/metadatos/Como_se_crear/2-a-estandares-perfiles-y-recomendaciones/ISO_19119

ISO/IEC 12207:1995: Information Technology - Software life cycle processes.

ISO/IEC. ISO/IEC TR 15504 (1998): "Information Technology – Software process assessment". *International Organization for Standardization, International Electrotechnical Commission*.

ISO/IEC 9000-3. "Quality management and quality assurance standards. Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001: 1994 to the development, supply, installation and maintenance of computer software", International Organisation for Standardization, ISO, 1997.

ISO 9001:2000. Sistemas de gestión de la calidad.

ISO/IEC 90003:2004: Software Engineering – Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software. 2004.

ISO/IEC(2004). ISO/IEC Guide 2:2004: Standardization and related activities-General vocabulary, disponible en: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=3997.

ISO/IEC 9126. (2001): International Standard, "Information technology – Software product evaluation – Quality characteristics and guidelines for their use".

ISO/IEC 9126-1. (2001): *Software engineering — Product quality — Part 1: Quality model*.

ISO/IEC TR 9126-2:2003: Software engineering -- Product quality -- Part 2: External metrics.

ISO/IEC TR 9126-3:2003: Software engineering -- Product quality -- Part 3: Internal metrics.

ISO/IEC TR 9126-4:2004: Software engineering -- Product quality -- Part 4: Quality in use metrics.

ISO/IEC 14598-5:1998: International Standard, Information technology -- Software product evaluation – Part 5: Process for evaluators.

ISO/IEC 14598-1:1999: Information technology - Software product evaluation - part 1: General overview. Technical report, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 1999.

ISO/IEC 14598-4:1999: Software engineering -- Product evaluation -- Part 4: Process for acquirers.

ISO/IEC 14598-2:2000: Software engineering -- Product evaluation -- Part 2: Planning and management.

ISO/IEC 14598-3:2000: Software engineering -- Product evaluation -- Part 3: Process for developers.

ISO/IEC 14598-6:2001: Software engineering -- Product evaluation -- Part 6: Documentation of evaluation modules.

ISO 19119 (2005): Geographic information – Services, disponible en: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=39890

LPS. Ley 25.922 (2004): Ley de Promoción de la Industria del Software, disponible en http://www.agencia.gov.ar/convocatorias/documentosconvocatorias/ley_25922.pdf.

MCyTeIP. (2009): Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva: Libro Blanco de la Prospectiva TIC Proyecto 2020.

MCyT. Ley 25.856 (2004): Ministerio de Ciencia y Tecnología, disponible en http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/ley_25856_industria_software.pdf.

MÉNDEZ, E. (2010): Interpretación y aplicación de requisitos de ISO 9001:2008, Postgrado en Gerencia de los Sistemas de Gestión de la Calidad.

MON, A.; GARZÁS, J. (2009): "Incorporación de la Calidad Total en un Modelo Integrado de Proceso Software", *Ciencia y Técnica Administrativa – CyTA*. 8(2).

PORTAL REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, disponible en <http://www.rae.es/rae.html>.

PRESSMAN, R. (2005): *Ingeniería del software, Un enfoque práctico*, Mexico, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana.

RED UNCI. (2006): Propuesta de Currícula RedUNCI, disponible en <http://reduci.info.unlp.edu.ar/docs/Core-basico-23-6-2006-Agosto.pdf>.

ROSANIGO, Z.; SAENZ, LOPEZ, M.; BIANCHI, G. (2008): "Diseño de objetos de aprendizaje". *Anales TE&ET'08, III Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, Junio de 2008, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

SALGADO, C.; PERALTA, M.; RIESCO, D.; MONTEJANO, G. (2009): "Calidad en los Modelos de Procesos de Negocio". *Anales del XI Workshop de Investigadores de Ciencias de la Computación*.

WICC (2010): "Anales del XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación", ISBN 978-950-34-0652-6

WICC (2011): "Anales del XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación", ISBN 978-950-673-892-1

WICC (2012): "Anales del XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación", ISBN 978-950-766-082-5



www.sociedadlainformacion.com

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe
Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján
D.L.: AB 293-2001
ISSN: 1578-326x