

SPI Manifiesto: una visión integradora de tres años de publicaciones

Mary Sánchez

Departamento de Informática
Universidad Carlos III de Madrid
Madrid - España
mary_sanchezg@hotmail.com

Cruz María Falcones

Escuela Politécnica Superior del Litoral
Guayaquil - Ecuador
cfalcone@espol.edu.ec

Abstract: *The importance of software in the field of information and communication technologies has turned the software development industry in one of the most influential in the world, and as a key to the economic growth. It has been proved that the Software Process Improvement (SPI) integrates more effective activities to create and implement software. In this context, the EuroSP² (European System & Software Process Improvement and Innovation) initiative released a Manifiesto about SPI. SPI Manifiesto has three values and ten principles concerning to people, business and change that give support to the organization. This paper presents an overview that integrates the publications related explicitly with the SPI Manifiesto, in order to know the current experiences and the research carried out, thereafter to generate further research that supports this approach.*

Resumen: *La importancia que tiene el software en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación, ha convertido a la industria de desarrollo de software en una de las más influyentes en el mundo y en clave para el crecimiento económico. Está demostrado que la Mejora del Proceso Software o SPI (Software Process Improvement) integra actividades que mejoran la forma de crear e implementar software. En este contexto, la iniciativa EuroSP² (European System & Software Process Improvement and Innovation) dio a conocer un Manifiesto para SPI, el cual consiste en tres valores y diez principios que apoyan a la organización en lo referente a las personas, el negocio y el cambio. Este artículo tiene como objetivo presentar una visión que integre las publicaciones que se relacionan explícitamente con SPI Manifiesto, con el fin de conocer las experiencias actuales e identificar la investigación realizada, para a partir de ahí generar investigación que sustente este enfoque.*

Keywords: *SPI Manifiesto, Software Process Improvement, EuroSPI, Mejora del Proceso Software, SPI.*

1. Introducción

El software juega un rol crucial en el mundo actual [1]; y la mejora de procesos de software ha sido una metodología para la necesaria mejora del desarrollo de software. SPI empezó aproximadamente 25 años antes con el desarrollo y utilización de los modelos SW-CMM (*Capability Maturity Model for Software*) [2] y SPICE (*Software Process Assessment and Capability dEtermination*) [3].

Un programa de mejora de procesos de software está entre uno de los enfoques generalmente adoptados para racionalizar la capacidad y rendimiento del desarrollo y mantenimiento de software en una empresa [4]. No obstante, más del 70% de las iniciativas de mejora de proceso software fallan [5], siendo los motivos más comunes la falta de compromiso de la administración y las expectativas poco realistas [6]. Además, diferentes enfoques de SPI son considerados competidores, incluso si están todos basados en muy similares conceptos y técnicas [7].

En Europa, la iniciativa EuroSPI² presenta y trata los resultados de la mejora de procesos de los proyectos de sistemas, software y servicios e innovación de la industria e investigación, enfocándose en los beneficios ganados y los criterios de éxito [1]. En este espacio, un Manifiesto fue creado por un grupo de expertos en SPI en el año 2009, para dar a conocer aspectos claves relacionados con SPI. El éxito de SPI en gran parte depende de la estrategia de la organización humana y cómo los individuos empoderados son apoyados a través de un

entorno de organización que aprende. El Manifiesto SPI describe valores y principios claves para una exitosa implementación de SPI. Alrededor de dos tercios de sus principios se refieren a los aspectos humanos, sociales y organizativos y un tercio a los aspectos técnicos [8].

El Manifiesto SPI crea una visión de futuro, la extensión de SPI para los niveles de sistema y producto conducirá hacia una mayor integración de las principales empresas manufactureras europeas; la creación de comunidades de talleres para tópicos específicos ha generado nuevas oportunidades de promover redes, y sus contribuciones incluyen las buenas prácticas sobre la manera de lograrlo [9]. Su importancia es tan grande, que la *ECQA European Certification and Qualification Association* ha incluido el área de SPI entre sus programas de formación y certificación de profesionales en Europa [10].

Por lo antes mencionado, este trabajo presenta una recopilación de la investigación que se está realizando acerca del Manifiesto SPI, desde su publicación hasta la actualidad. En las secciones posteriores, se estudiará en primer lugar el estado del arte de la mejora de procesos de software. Luego, se mostrará una breve historia del Manifiesto SPI, así como una descripción y resumen de sus valores y principios. A continuación, se hace la revisión de la literatura y se exponen sus resultados. Finalmente, se presentarán las conclusiones obtenidas, y las líneas futuras de investigación que emanan del presente trabajo.

2. Estado del arte

El movimiento de mejora de procesos de software inició con el CMM como una importante innovación. Durante la década de 1990 muchas otras iniciativas surgieron para apoyar a que los desarrolladores de software acepten el reconocimiento fundamental, de que la calidad del proceso determina la calidad del producto. El más popular de ellos es la serie de normas ISO 9000 publicadas por primera vez en 1987. La certificación ISO 9000 tiene como objetivo apoyar la decisión del cliente, centrándose en el proceso más que en el producto. Otra iniciativa llamada SPI Bootstrap, y de hecho el propio CMM, fueron precursores de la estandarización internacional SPICE. Otro tema que ha llegado a ser muy relevante con la creciente globalización de las operaciones comerciales, es la consideración de las diferencias en los sistemas de valores culturales cuando se introducen nuevos procesos de gestión. Integrando todos los enfoques, y con el objetivo de beneficiar la industria del software, sistemas y servicios, la sociedad EuroSPI² lanzó el Manifiesto SPI a nivel mundial en 2009 [11].

Desde los primeros días de la mejora de procesos de software, se contribuyó mucho para sacar adelante el tema. Hemos visto casos de éxito, pero también riesgos y fracasos. A pesar de hacer frente a la estandarización, la mejora de procesos sigue siendo la obra de un artista, y la gran cantidad de gerentes, expertos e intérpretes no están satisfechos con los resultados [6].

El Manifiesto SPI fue editado y comentado por un numeroso grupo de expertos internacionales para asegurar que lograría una amplia aceptación [6]; en consideración a lo anotado, se debe utilizar el Manifiesto SPI para mejorar los procesos más que como una lista de verificación sin sentido [12]. Recientemente, más investigaciones acerca de la mejora de proceso de software estudian el impacto de los aspectos de las personas en proyectos SPI [13].

La literatura ha recogido esfuerzos relativos a la aplicación de los valores y principios del SPI Manifiesto en campos tales como responsabilidad social [8], metodologías ágiles [14], apoyo a la gestión [15], y su implicación en el esquema de certificación SPI Manager [6]. El presente estudio permite una visión integradora del trabajo realizado en estas áreas.

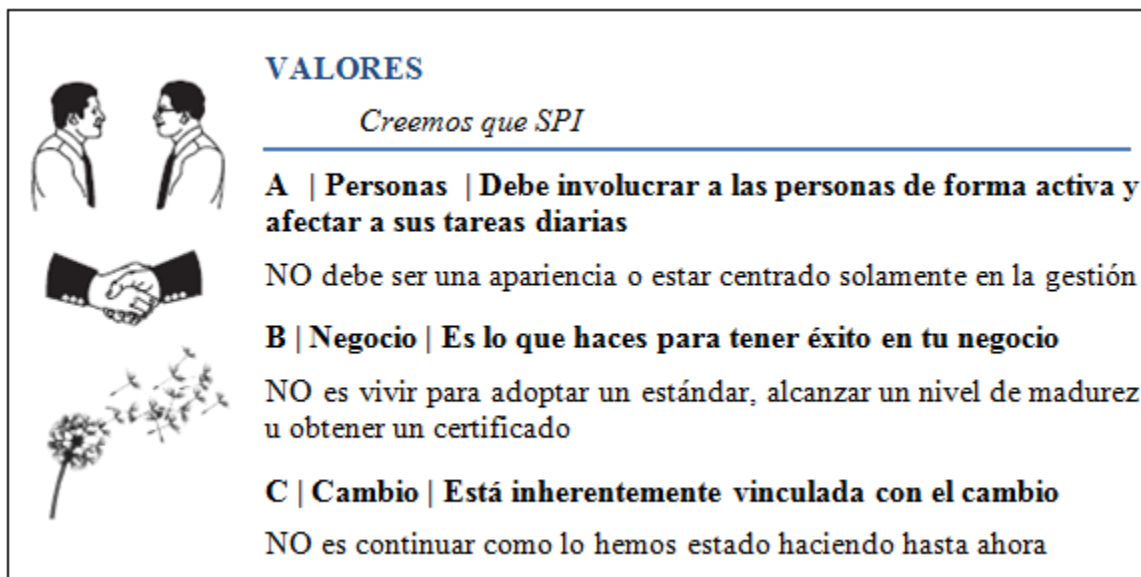
3. Manifiesto SPI

El Manifiesto SPI se desarrolló para plasmar el estado del arte en relación al conocimiento sobre SPI [1]. Se basa en cientos de años-persona de práctica y experiencia de las organizaciones de todo el mundo, y expone lo que es importante y de interés para quienes son responsables de la planificación de un proyecto de SPI.

Surge en Septiembre de 2009, cuando un grupo internacional de expertos en SPI de todo el mundo, se reunieron en uno de los talleres programados en el congreso de EuroSPI² en la Universidad de Alcalá, España. Como resultado se elaboró un Manifiesto para SPI, el cual pasó a formar parte de los objetivos principales de EuroSPI².

Inicialmente, el Manifiesto SPI se diseñó con cuatro valores y catorce principios. Luego se distribuyeron las tareas de edición y justificación de los valores identificados entre los participantes, en función de sus intereses a través de un proceso de asignación voluntaria.

Durante el proceso de edición a finales del 2009 se encontraron solapamientos, por lo que posteriormente se identificaron tres valores y once principios. Sin embargo, en el 2012, ocho revisores finalmente alcanzaron una versión definitiva con tres valores y diez principios, como se muestra en las Ilustraciones 1 y 2 respectivamente [16]. Tim Kasse realizó una revisión final.



VALORES

Creemos que SPI

A | Personas | Debe involucrar a las personas de forma activa y afectar a sus tareas diarias

NO debe ser una apariencia o estar centrado solamente en la gestión

B | Negocio | Es lo que haces para tener éxito en tu negocio

NO es vivir para adoptar un estándar, alcanzar un nivel de madurez u obtener un certificado

C | Cambio | Está inherentemente vinculada con el cambio

NO es continuar como lo hemos estado haciendo hasta ahora

Ilustración 1: Manifiesto SPI - Valores

Importancia de los Valores

Un valor es algo que merece ser sostenido por su importancia o valía. Involucrar a las personas, el enfoque de negocio, y el cambio organizacional continuo, son los valores que se han priorizado en este Manifiesto.

- Personas. La experiencia del recurso humano que lleva a cabo la mejora de los procesos es determinante para la competitividad de la organización. El éxito de SPI depende del conocimiento, la participación activa, y el compromiso del personal para afrontar sus tareas.
- Negocio. SPI integra actividades que mejoran la forma de crear e implementar software, lo cual aporta valor al negocio. Para obtener el éxito, la mejora de procesos debe estar orientada a los objetivos reales de la organización, adaptándose a sus necesidades y comprendiendo el cómo y por qué en la gestión.
- Cambio. Toda mejora implica un cambio para el individuo, el proyecto y la organización. Se debe tomar conciencia, y asegurar que la infraestructura de mejora de procesos incorpore un componente de gestión del cambio, pues para afrontarlo es necesario obtener resultados medibles.

PRINCIPIOS

Creemos que los siguientes principios dan soporte a los valores

Personas

- Conozca la cultura y céntrese en las necesidades
- Motive a todos los implicados
- Base la mejora en la experiencia y la medición
- Cree una organización que aprende

Negocio

- Sustente la visión y los objetivos organizativos
- Utilice modelos dinámicos y adaptables cuando sea necesario
- Aplique la gestión del riesgo

Cambio

- Gestione el cambio organizativo como parte del proceso de mejora
- Asegúrese de que todas las partes comprenden y están de acuerdo con el proceso
- No pierda el foco

Ilustración 2: Manifiesto SPI - Principios.

Detalle de los Principios

Los principios sirven de soporte a los valores como base para la acción. Se pueden utilizar para regir su comportamiento en relación con el trabajo de SPI.

- Personas

- Conozca la cultura y céntrese en las necesidades. Es muy importante asegurar el alineamiento de las iniciativas SPI con la cultura organizacional, con el fin de conseguir el compromiso y evitar la resistencia.
 - Motive a todos los implicados. La motivación y el apoyo de la dirección son imprescindibles. Al estar motivado para la mejora de procesos, se es capaz de comprender su importancia y alcance por sí mismo.
 - Base la mejora en la experiencia y la medición. Como los procesos son lo que las personas hacen, cualquier esfuerzo en SPI debe optimizar sus “dooning” (día a día del negocio, por sus siglas en inglés day-to-day business). Son necesarias competencias individuales, disposición y voluntad para aprender y optimizar las acciones.
 - Cree una organización que aprende. Cree una organización en la que se facilita el aprendizaje de sus miembros de manera continua, y en la que se comparte la experiencia práctica sobre los procesos de un proyecto a otro.
- Negocio
 - Sustente la visión y los objetivos organizativos. *“La mejora de procesos debería hacerse para ayudar al negocio, no como un objetivo en sí misma”* (Dr. W. Edwards Deming).
 - Utilice modelos dinámicos y adaptables cuando sea necesario. *“Todos los modelos son incorrectos – algunos son útiles”* (Geroge E.P. Box). SPI está en primer y principal lugar ligada a los objetivos de negocio y las necesidades de la organización.
 - Aplique la gestión del riesgo. Es una buena idea ser fundamentalmente proactivo y pensar en “qué podría ir mal” antes de que suceda; esto da una oportunidad de evitar o prevenir problemas que nos pueden dañar de forma importante en el futuro.
 - Cambio
 - Gestione el cambio organizativo como parte del proceso de mejora. La representación más simple del cambio organizativo se resume en el modelo en tres pasos: Descongelar – Mover – Congelar, cuya fuerza radica en su simplicidad.
 - Asegúrese de que todas las partes comprenden y están de acuerdo con el proceso. Un mejor proceso implica más dinero y mejor negocio. Las descripciones de los procesos contienen (o deberían contener) información sobre cómo la organización gana dinero. Se debe garantizar modelos y procesos “vivos”, operacionales y adaptativos.
 - No pierda el foco. Defina sus objetivos (SMART, *Specific, Measurable, Ambitious, Realistic, Time-Bound*), planifique las medidas para alcanzarlos, y atégase al plan de mejora.

4. Revisión de literatura

La pregunta de investigación que se ha formulado en el presente trabajo es: ¿Qué tratamiento tiene la iniciativa europea EuroSPI en el panorama de la mejora de procesos de software? Los resultados esperados fueron, entre otros, descubrir cuáles son los estudios realizados en este ámbito, e identificar tendencias.

La lista planificada de fuentes con las cuales la revisión fue llevada a cabo es:

- Science@Direct
- Wiley InterScience
- IEEE Digital Library
- ACM Digital Library
- Las ediciones de SPRINGER de EuroSPI de los años 2010, 2011 y 2012
- Las ediciones de SPRINGER de SPICE de los años 2010, 2011 y 2012

Las fuentes han sido identificadas a través de una búsqueda textual en internet con Google, utilizando como texto clave “SPI Manifesto”. Estas fuentes incluyen algunas revistas muy importantes en las cuales el área de Ingeniería de Software es abordada, tales como Information and Software Technology, Software: Practice and Experience, Software Process: Improvement and Practice, IEEE Software, Software Technology and Engineering Practice, Computer, entre otras. Por otra parte, se ha elegido las actas de los congresos de EuroSPI y SPICE, debido a que estos son eventos especializados organizados en Europa. En ellos se aborda ampliamente la mejora de procesos de software, servicios y productos. Teniendo en cuenta lo anterior, un significativo número de los trabajos presentados en estas fuentes tienen más probabilidades de proporcionar información relevante sobre el tratamiento de la iniciativa, que otros eventos no especializados en este tópico.

En la Ilustración 3, se presenta la clasificación por grupos, acorde a la fuente de las publicaciones. En el grupo A se incluyeron los documentos cuya fuente es EuroSPI. En el grupo B se han considerado las revistas JSEP e IET Software, y los congresos SPICE, QUATIC y PROFES. En el grupo C se agruparon el resto de fuentes.

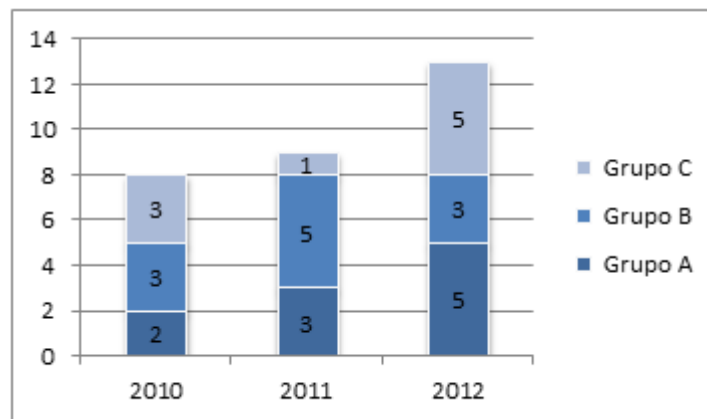


Ilustración 3: Distribución de documentos por años

5. Resultados y discusión

La Tabla 1 contiene la recopilación de las ocurrencias de los principios del Manifiesto SPI identificados en las publicaciones analizadas. La columna Año contiene la fecha de publicación del documento. La columna Fuente contiene el origen de la publicación. La columna Título, como su nombre lo indica, presenta el título del artículo. Las columnas 1 a 10 corresponden a los principios del Manifiesto SPI, respectivamente.

Año	Fuente	Título	Personas				Negocios			Cambios		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2010	CLEI ELECTRONIC JOURNAL	Practices and Techniques for Engineering Process Capability Models	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2010	EUROSPI	Mjølnér's Software Process Improvement: A Discussion and Strengthening Using the SPI Manifesto	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2010	EUROSPI INDUSTRY	The people aspects in modern process improvement management approaches	•	•	•	•						
2010	International Research Workshop on IT Project Management 2010	Using SPI Manifesto to Recover from CRM Deployment Project Failures and to Proactively Eliminate Similar Failures in Future: An Action Research Study in a Russian organization	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2010	JSEP	A European scheme for software process improvement manager training and certification										
2010	JSEP	The SPI Manifesto and the ECQA SPI manager certification scheme	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2010	QUATIC	Analyzing the Similarity among Software Projects to Improve Software Project Monitoring Processes					•					
2010	Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la información	Experiencia en la mejora de procesos de gestión de proyectos utilizando un entorno de Referencia multimodelo					•	•	•			
2011	EUROSPI	The Usability Approach in Software Process Improvement	•	•	•	•						
2011	EUROSPI INDUSTRY	The human being as one key element for holistic Software Process Improvement (SPI) - The Human being is the most interlinked element in SPI	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2011	EUROSPI INDUSTRY	Understanding the Relation of SPI and SR: A proposed Mapping of the SPI Manifesto to ISO 26000:2010	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2011	IET Software	Analysing the corporate responsibility Web pages of consumer electronics companies: implications for process improvement										
2011	JSEP	Industrial experiences with software process assessment and improvement										

2011	PROFES	Light Maturity Models (LMM): an Agile application											
2011	SPICE	A Modeling View of Process Improvement	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2011	SPICE	Process Improvement in an R&D&I Center Using Enterprise SPICE and SPICE for Research Models	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2011	X Simposio brasileiro de qualidade de software	Método para Estabelecimento de Referências em Ciclos de Melhoria de Processo	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2012	Soft Computing Applications	Planning Business Process Management Implementation by a Human Resources Development Support Initiative	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2012	EUROSPI	A Way to Support SPI Strategy through CertiBPM Training and Certification Program in Romania	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2012	EUROSPI	Innovating Innovation: A Conceptual Framework			•						•		
2012	EUROSPI	Launching Innovation in the Market Requires Competences in Dissemination and Exploitation	•	•	•	•					•	•	
2012	EUROSPI INDUSTRY	Agile maturity model - Go back to the start of the cycle	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2012	EUROSPI INDUSTRY	Experience Report: Implementation of a Multi-Standard Compliant Process Improvement Program	•	•	•	•							
2012	GRIN Verlag	The Human as key Element for Software Process Improvement	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2012	IET Software	European Systems and Software Process Improvement and Innovation (EuroSPI)											
2012	Informatika Journal	Historical perspective on the state of software process improvement											
2012	JSEP	Topics in Software, Systems and Services Process Improvement											
2012	SPICE	Agile Maturity Model: Oxymoron or the Next Level of Understanding							•	•	•		
2012	Third scandinavian conference on IS	Designing Management Support for a Project							•	•	•		
2012	Universidade UFPE e USP	Melhoria de processo de software de utilizando métodos ágeis e o modelo MPS.BR	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Tabla 1. Resumen de ocurrencias de los principios del SPI Manifiesto.

A partir de los resultados presentados en la Tabla 1, y dada la importancia del EuroSPI, en la Ilustración 4 se presenta la distribución de los documentos del grupo A por años. Se nota que únicamente 10 estudios consideran explícitamente al Manifiesto SPI, de un total de 212 estudios.

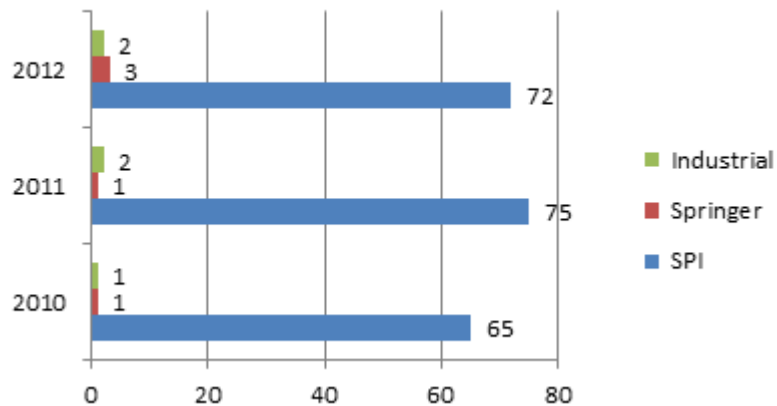


Ilustración 4: Distribución de documentos de Grupo A por años

Por otro lado, del análisis realizado de las publicaciones, se comprobó la existencia de diferentes niveles de tratamiento del Manifiesto SPI:

Primer nivel, en el que la publicación hace mención del Manifiesto SPI, describiéndolo parcial o totalmente (existe un libro que lo incorpora en la sección acerca de los principales objetos de mejora de procesos, ver todos los estudios seleccionados en el Apéndice).

Segundo nivel, en el que la publicación hace referencia al Manifiesto SPI, o lo menciona como parte de la justificación de su estudio (sin embargo, existe una publicación que plantea realizar el estudio en cuestión, pero enfocado desde Manifiesto SPI y Agile Manifesto).

Tercer nivel, en el que los estudios reportan que sus resultados están directamente relacionados con Manifiesto SPI (ver por ejemplo [8], [17]), o generan su investigación en base a Manifiesto SPI. Cabe mencionar, que existen publicaciones que provienen de una misma investigación (ver por ejemplo [18-19]).

En la Ilustración 5, se presenta la distribución de los niveles identificados entre las publicaciones y el Manifiesto SPI, como resultado de la clasificación antes mencionada; se puede observar que hay una tendencia a integrar el Manifiesto SPI dentro del ámbito de la industria y de investigación de mejora de procesos de software.

La última de las cuestiones que se deben plantear son las limitaciones del estudio emprendido. La primera de las limitaciones tiene que ver con la composición de la muestra, que si bien cubre la totalidad disponible en formato electrónico, puede existir documentación que no se incluya por no estar en este formato y disponible en las bases de datos revisadas. En segundo lugar, el análisis se realizó en base a la información disponible en los documentos (aun cuando éste podría haber sido realizado de forma más profunda).

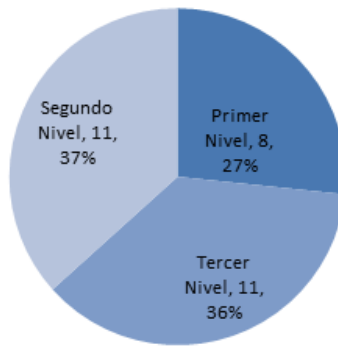


Ilustración 5: Distribución de los niveles de tratamiento de SPI Manifiesto.

6. Conclusiones

Una vez llevado a cabo el presente estudio, se han identificado 30 publicaciones de todas las fuentes estudiadas. Cabe notar, que el 4.72% de los artículos publicados en las actas de EuroSPI de los años 2010, 2011 y 2012, se relacionan explícitamente con Manifiesto SPI. Los resultados muestran que hay limitados estudios explícitamente relacionados.

Por un lado, se identificó que el 73% de los estudios se concentran en los niveles segundo y tercero, que corresponden a referencias e investigaciones sobre Manifiesto SPI. En este contexto, se nota que el aporte del Manifiesto SPI a la mejora de procesos de software no está siendo ampliamente considerado.

Por otro lado, sobre la colección total de artículos, se ha observado que gran parte está orientado al valor de las Personas tal como se menciona en [13], luego está el Negocio y por último el valor del Cambio. La importancia de estas publicaciones radica en que presentan las experiencias actuales de la industria y de la investigación de Manifiesto SPI.

En consecuencia, es importante realizar más investigación, puesto que Manifiesto SPI, además de crear una visión de futuro para la mejora de procesos de software, se puede aplicar en la creación de modelos, implementación y evaluación.

Con lo antes mencionado, se ha dado respuesta a la pregunta de investigación formulada acerca del tratamiento en la literatura de Manifiesto SPI, brindando además una visión de su estado actual. Por otro lado, basado en los resultados del estudio, se realizará una revisión sistemática de la literatura que identifique rigurosamente las observaciones realizadas. Los resultados de la revisión sistemática, servirán de fundamento para proponer nuevas líneas de investigación en este ámbito.

Referencias

- [1] M. Biró, R. Colomo-Palacios, and R. Messnarz, "Editorial: European Systems and Software Process Improvement and Innovation (EuroSPI)," *IET Software*, vol. 6, no. 5, pp. 403–404, Oct. 2012.
- [2] W. Humphrey, *Managing The Software Process*. Pearson Education, 1989.

- [3] T. P. Rout, K. El Emam, M. Fusani, D. Goldenson, and H.-W. Jung, "SPICE in retrospect: Developing a standard for process assessment," *Journal of Systems and Software*, vol. 80, no. 9, pp. 1483–1493, Sep. 2007.
- [4] R. Y. K. Fung, W. T. Tam, A. W. H. Ip, and H. C. W. Lau, "Software process improvement strategy for enterprise information systems development," *Int. J. Inf. Technol. Manage.*, vol. 1, no. 2–3, pp. 225–241, Jul. 2002.
- [5] T. Gilb, "Project Failure: Some Causes and Cures," 2004. [Online]. Available: http://www2.webster.edu/ftleonardwood/COMP5940/Student_Files/Project_Failure/ProjectFailure.pdf.
- [6] M. Korsaa, M. Biró, R. Messnarz, J. Johansen, D. Vohwinkel, R. Nevalainen, and T. Schweigert, "The SPI manifesto and the ECQA SPI manager certification scheme," *Journal of Software: Evolution and Process*, vol. 24, no. 5, pp. 525–540, 2012.
- [7] D. N. Card, "Research directions in software process improvement," in *Computer Software and Applications Conference, 2004. COMPSAC 2004. Proceedings of the 28th Annual International*, 2004, p. 238 vol.1.
- [8] M. Biró, M. Korsaa, R. Nevalainen, D. Vohwinkel, and T. Schweigert, "Agile maturity model - Go back to the start of the cycle," in *Systems, Software and Services Process Improvement: 19th European Conference, EuroSPI 2012, Vienna, Austria, June 25-27, 2012, Industrial Proceedings*, R. Messnarz, D. Ekert, M. Christiansen, J. Johansen, and S. Koinig, Eds. DELTA, 2012, pp. 5.9–5.28.
- [9] M. Biró and R. Messnarz, "Topics in Software, Systems and Services Process Improvement," *Journal of Software: Evolution and Process*, vol. 24, no. 5, pp. 455–458, 2012.
- [10] R. Nevalainen and T. Schweigert, "A European scheme for software process improvement manager training and certification," *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*, vol. 22, no. 4, pp. 269–277, 2010.
- [11] M. Biró, "Historical perspective on the state of software process improvement," *Informatika*, vol. XIV. No. 2., pp. 14–18, 2012.
- [12] M. Y. Kjær and J. B. Jørgensen, "Mjølner's Software Process Improvement: A Discussion and Strengthening Using the SPI Manifesto," in *Systems, Software and Services Process Improvement*, A. Riel, R. O'Connor, S. Tichkiewitch, and R. Messnarz, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 222–232.
- [13] M. Korsaa, J. Johansen, T. Schweigert, D. Vohwinkel, R. Messnarz, R. Nevalainen, and M. Biró, "The people aspects in modern process improvement management approaches," *Journal of Software: Evolution and Process*, p. n/a–n/a, 2012.
- [14] L. Buglione, "Light maturity models (LMM): an Agile application," in *Proceedings of the 12th International Conference on Product Focused Software Development and Process Improvement*, New York, NY, USA, 2011, pp. 57–61.
- [15] M. Finnemann, L. Natorp, and J. Pries-Heje, "Designing Management Support for a Project," 2012. [Online]. Available: http://iris.im.uu.se/wp-uploads/2012/08/iris2012_submission_19.pdf. [Accessed: 22-Nov-2012].
- [16] J. Pries-Heje and J. Johansen, "SPI Manifesto," 2010. [Online]. Available: http://www.iscn.com/Images/SPI_Manifesto_A.1.2.2010.pdf.
- [17] C. F. Salviano and M. Martinez, "Practices and Techniques for Engineering Process Capability Models.," *CLEI Electron. J.*, vol. 13, 2010.
- [18] L. Gubaidullina and T. Käkölä, "Using SPI Manifesto to Recover from CRM Deployment Project Failures and to Proactively Eliminate Similar Failures in Future: An Action Research Study in a Russian organization," *International Research Workshop on IT Project Management 2010*, Jan. 2010.
- [19] A. O. S. Barreto and A. R. Rocha, "Analyzing the Similarity among Software Projects to Improve Software Project Monitoring Processes," in *Quality of Information and Communications Technology (QUATIC), 2010 Seventh International Conference on the*, 2010, pp. 441–446.
- [20] C. Gonzalo, M. Jezreel, M. Mirna, and S. F. Tomás, "Experiencia en la Mejora de Procesos de Gestión de Proyectos Utilizando un Entorno de Referencia Multimodelo," *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, no. 6, pp. 87–100, Dec. 2010.
- [21] P. B. Polgár and M. Biró, "The Usability Approach in Software Process Improvement," in *Systems, Software and Service Process Improvement*, R. V. O'Connor, J. Pries-Heje, and R. Messnarz, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2011, pp. 133–142.
- [22] A. Unmüßig, *The human being as one key element for Software Process Improvement - The Human being is the most interlinked influence element in Software Process Improvement*. GRIN Verlag, 2012.
- [23] S. Koinig, M.-A. Sicilia, R. Messnarz, E. García-Barriocanal, M. Garre-Rubio, K. Siakas, and A. Clarke, "Understanding the Relation of SPI and SR: A proposed Mapping of the SPI Manifesto to ISO 26000:2010," in *Systems, Software and*

Services Process Improvement: 18th European Conference, EuroSPI 2011, Roskilde, Denmark, June 27-29, 2011, Industrial Proceedings, R. O'Connor, J. Pries-Heje, and R. Messnarz, Eds. DELTA, 2011, pp. 7.27 – 7.37.

- [24] M. Garre-Rubio, E. García-Barriocanal, K. Siakas, M.-A. Sicilia, S. Koinig, R. Messnarz, and A. Clarke, "Analysing the corporate responsibility Web pages of consumer electronics companies: implications for process improvement," *IET Software*, vol. 6, no. 5, pp. 451–460, Oct. 2012.
- [25] M. Biró, R. Messnarz, and R. C. Palacios, "Industrial experiences with software process assessment and improvement," *Journal of Software: Evolution and Process*, p. n/a–n/a, 2012.
- [26] C. F. Salviano, "A Modeling View of Process Improvement," in *Software Process Improvement and Capability Determination*, R. V. O'Connor, T. Rout, F. McCaffery, and A. Dorling, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2011, pp. 16–27.
- [27] C. F. Salviano, "Process Improvement in an R&D&I Center Using Enterprise SPICE and SPICE for Research Models," in *Software Process Improvement and Capability Determination*, R. V. O'Connor, T. Rout, F. McCaffery, and A. Dorling, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2011, pp. 204–207.
- [28] M. Martinez and C. Salviano, "Método para Estabelecimento de Referências em Ciclos de Melhoria de Processo," in *ANAIS DO SBQS 2011: X SIMPOSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE SOFTWARE, 6 A 10 DE JUNHO*, Curitiba, PR, 2011, pp. 167–182.
- [29] C. Olariu, A. Canda, A. Draghici, and T. Rozman, "Planning Business Process Management Implementation by a Human Resources Development Support Initiative," in *Soft Computing Applications*, V. E. Balas, J. Fodor, A. R. Várkonyi-Kóczy, J. Dombi, and L. C. Jain, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2013, pp. 669–680.
- [30] A. Draghici, G. Draghici, C. Olariu, and A. Canda, "A Way to Support SPI Strategy through CertiBPM Training and Certification Program in Romania," in *Systems, Software and Services Process Improvement*, D. Winkler, R. V. O'Connor, and R. Messnarz, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2012, pp. 276–287.
- [31] T. Peisl and J. Schmied, "Innovating Innovation: A Conceptual Framework," in *Systems, Software and Services Process Improvement*, D. Winkler, R. V. O'Connor, and R. Messnarz, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2012, pp. 217–228.
- [32] K. Siakas, R. Messnarz, E. Georgiadou, and M. Naaranoja, "Launching Innovation in the Market Requires Competences in Dissemination and Exploitation," in *Systems, Software and Services Process Improvement*, D. Winkler, R. V. O'Connor, and R. Messnarz, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2012, pp. 241–252.
- [33] O. Kaynak and A. Karagoz, "Experience Report: Implementation of a Multi-Standard Compliant Process Improvement Program," in *Systems, Software and Services Process Improvement: 19th European Conference, EuroSPI 2012, Vienna, Austria, June 25-27, 2012, Industrial Proceedings*, R. Messnarz, D. Ekert, M. Christiansen, J. Johansen, and S. Koinig, Eds. DELTA, 2012, pp. 3.1 – 3.10.
- [34] A. Unmüßig, "The Human as one key element for holistic Software Process Improvement (SPI) - The Human being is the most interlinked element in SPI," in *Systems, Software and Services Process Improvement: 18th European Conference, EuroSPI 2011, Roskilde, Denmark, June 27-29, 2011, Industrial Proceedings*, R. E. Messnarz, D. Ekert, M. Christiansen, J. Johansen, and S. Koinig, Eds. DELTA, 2011, pp. 11.1 – 11.15.
- [35] T. Schweigert, R. Nevalainen, D. Vohwinkel, M. Korsaa, and M. Biro, "Agile Maturity Model: Oxymoron or the Next Level of Understanding," in *Software Process Improvement and Capability Determination*, A. Mas, A. Mesquida, T. Rout, R. V. O'Connor, and A. Dorling, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2012, pp. 289–294.
- [36] C. Santana, C. Melo, C. Gusmão, and A. Goldman, *Melhoria de processo de software utilizando métodos ágeis e o modelo MPS.BR*. 2012.

Apéndice

A continuación se realiza una breve descripción de la colección de artículos:

- Practices and Techniques for Engineering Process Capability Models [17]. En este artículo se hace una inducción del PRO2PI-MFMODEL como el Método Marco de Modelos de Capacidad de Procesos de Ingeniería. Se presenta como una útil propuesta para el desarrollo de métodos y procesos para modelos de ingeniería de capacidad del proceso. El Manifiesto SPI es referenciado como justificación.

- Mjølnér's Software Process Improvement: A Discussion and Strengthening Using the SPI Manifesto [12]. Este artículo describe cómo una empresa Danesa de software aplica el Manifiesto SPI para realizar la evaluación de su propia iniciativa de SPI; no obstante, se indica que el principio 5 está aplicado con su propio enfoque de valores.
- The people aspects in modern process improvement management approaches [13]. Este artículo describe la influencia que tienen las personas dentro de la gestión de mejora de procesos. Por ello, describe el ImprovAbility, PEMM de Michael Hammer, EssUp de Ivar Jacobson y Manifiesto SPI, en el cual se centra en el valor de las personas.
- Using SPI Manifesto to Recover from CRM Deployment Project Failures and to Proactively Eliminate Similar Failures in Future: An Action Research Study in a Russian organization [18]. Este artículo presenta un estudio en una organización para evaluar hasta qué punto se podría utilizar el Manifiesto SPI, para ayudar a los proveedores a recuperarse de situaciones en las que los proyectos de implantación de CRM están a punto de fallar, y eliminar problemas similares de forma proactiva en el futuro.
- A European scheme for software process improvement manager training and certification [10]. Este artículo del 2010, describe el esquema ECQA y las áreas de conocimiento, unidades y elementos del SPI Manager Training. Además menciona que el esquema de certificación se coordinará con la iniciativa de Manifiesto SPI, que se estaba desarrollando paralelamente.
- The SPI Manifesto and the ECQA SPI manager certification scheme [6]. El artículo indica que los autores que contribuyeron para el Manifiesto SPI, desarrollaron también el syllabus para el SPI Manager Training, basados en el esquema de estandarización de ECQA. Tal certificación, surge en respuesta a una necesidad del sector de software y marca un hito en su profesionalización. Por un lado, permite contar con un consenso formal de los roles dentro de proyectos SPI, y por otro lado, disponer de personal con habilidades necesarias. Destaca que el Manifiesto SPI cubre la esencia del mejoramiento de procesos moderno, y por ello se contrastó con ImprovAbility, PEMM y EssUp. En el artículo se detalla la cobertura de los elementos de la certificación Manager Training con el Manifiesto SPI.
- Analyzing the Similarity among Software Projects to Improve Software Project Monitoring Processes [19]. Los resultados de este estudio identifican las características que pueden determinar la semejanza entre proyectos de software, y además una medida para indicar el nivel de semejanza. Los resultados pueden apoyar a la mejora de procesos de seguimiento de proyectos de software, proporcionando conocimientos que permiten proyectar la tarea del seguimiento. Menciona al Manifiesto SPI para justificar la importancia del estudio, que debe centrarse en alinear los objetivos del negocio.
- Experiencia en la mejora de procesos de gestión de proyectos utilizando un entorno de Referencia multimodelo [20]. El artículo analiza los resultados de una organización que aplica la metodología MIGME-RRC para generar su propia versión aplicable a un entorno de referencia multimodal. La implementación de MIGME-RCC para la mejora de proceso gradual y continuo, confirmó que el personal solo acepta cambios asimilados con beneficios identificados; de esta forma, el personal

percibe que el cambio es una evolución de su forma de trabajo. El valor del negocio del SPI Manifiesto se utiliza como parte de la justificación del estudio.

- The Usability Approach in Software Process Improvement [21]. Este artículo vincula la usabilidad con SPI por la importancia que tienen las personas en estas iniciativas. Describe los cuatro principios del valor de las personas del Manifiesto SPI para solventar la aplicación de métodos de usabilidad adaptados al entorno SPI, que promuevan la satisfacción, aceptación y motivación.
- The human being as one key element for holistic Software Process Improvement (SPI) - The Human being is the most interlinked element in SPI [34]. El artículo describe un nuevo enfoque en la mejora de procesos de software (SPI). Incluye 12 elementos y sus relaciones en un sistema de red de actividades, donde el ser humano es uno de los elementos más importantes en el proceso. Los resultados de la red y la matriz de influencia de los elementos configuran una visión holística que no reemplaza los modelos de SPI. Describe brevemente el Manifiesto SPI recalcando que el nuevo método se alineará con sus principios y valores.
- Understanding the Relation of SPI and SR: A proposed Mapping of the SPI Manifiesto to ISO 26000:2010 [8]. Este artículo describe cómo los valores y los principios del Manifiesto SPI interactúan con los temas de responsabilidad social descritos en la norma ISO 26000. Los principios del valor de las personas ayudan a promover la responsabilidad social en una organización, y su relación entre organización e interesados. No obstante la relación entre la organización y la sociedad, y la relación de los interesados y la sociedad, no están implicadas. Por un lado, los principios de responsabilidad social relacionados son “Gobernanza Organizacional”, “Derechos Humanos”, “Prácticas Laborales” y la cláusula “Reconociendo la responsabilidad social y ocupándose de los implicados”. Por otro lado, los principios del valor del negocio se relacionan con “Gobernanza Organizacional”, “Derechos Humanos”, y la cláusula “Principios para integrar responsabilidad social”. El valor del cambio se relaciona con “Gobernanza Organizacional” y la cláusula de “Comunicación de responsabilidad social”. El resultado de este mapeo constituye la base para una guía de implementación, y demuestra la influencia de los factores sociales y personas en el éxito de SPI.
- Analysing the corporate responsibility Web pages of consumer electronics companies: implications for process improvement [24]. Estudia la Responsabilidad Social Corporativa basada en las páginas Web de las empresas, aplicando un análisis comparativo con ISO 26000. Se menciona que este estudio se utiliza para realizar un mapeo con Manifiesto SPI que se presenta en [8].
- Industrial experiences with software process assessment and improvement [25], Editorial: European Systems and Software Process Improvement and Innovation (EuroSPI) [1] y Topics in Software, Systems and Services Process Improvement [9]. Son artículos de difusión de EuroSPI, que mencionan sus cuatro objetivos principales, uno de los cuales corresponde a la iniciativa Manifiesto SPI.
- Light Maturity Models (LMM): an Agile application [14]. El artículo, basado en una selección de modelos de capacidad y madurez desarrollados para metodologías ágiles, propone su propio modelo ligero que permita obtener más valor en las evaluaciones dentro de un proceso de mejora continua, que además permita aplicar libremente los principios del Agile Manifiesto. En este contexto,

únicamente menciona que se podría realizar un trabajo similar considerando directamente el Agile Manifesto reforzado con el Manifiesto SPI.

- A Modeling View of Process Improvement [26]. Este artículo introduce una vista del modelado de procesos y mejora de procesos de tres tipos de modelos (Process Capability Profile, Process Enactement Description y Process Performance Indicator), y un ejemplo de un ciclo de mejora de proceso. Esta vista modelada mejora la comprensión integrada de lo que ocurre durante el ciclo. El modelado propuesto es consistente con el Manifiesto SPI, sobre todo con el principio 6.
- Process Improvement in an R&D&I Center Using Enterprise SPICE and SPICE for Research Models [27]. El artículo presenta los objetivos, estrategia y resultados preliminares del proceso de mejora, utilizando Enterprise SPICE y SPICE for Research models. El ciclo de mejora de proceso utiliza el Manifiesto SPI y la metodología PRO2PI para guiar la mejora de proceso.
- Método para Establecimiento de Referências em Ciclos de Melhoria de Processo [28]. Este artículo establece el método PRO2PI-WORK para llevar las referencias a un conjunto más amplio. La principal novedad de las últimas versiones del método, es el uso integrado de las siguientes referencias: perfil de capacidad de proceso, descripción de la realización del proceso, e indicadores de desempeño del proceso. En el estudio se establece que el método está alineado con el Manifiesto SPI.
- A Way to Support SPI Strategy through CertiBPM Training and Certification Program in Romania [30]. El artículo describe la certificación CertiBPM que fue creada en Rumania. La certificación se basa en lo dispuesto por ECQA, y considera las buenas prácticas definidas en el Manifiesto SPI. Se hace mucho énfasis en la gestión de cambio, gestión del conocimiento y mejoramiento de las prácticas.
- Planning Business Process Management Implementation by a Human Resources Development Support Initiative [29]. Este artículo es similar a A Way to Support SPI Strategy through CertiBPM Training and Certification Program in Romania [30]. Se describe al Manifiesto SPI como una buena práctica que soporta las tendencias generales de SPI y estándares de implementación.
- Innovating Innovation: A Conceptual Framework [31]. El artículo está basado en las investigaciones de sus autores, sobre determinación de la capacidad de la innovación para innovar. Se establece que la versión actual del Manifiesto SPI incluye innovación en los principios 3 y 8. No obstante, se propone una mejora del principio 3 para dar el paso de innovación incremental a radical “lograr una mejora verificable a través de la generación de valor añadido”, es decir cualquier esfuerzo innovador debe optimizar su hacer ‘doing’ y dar valor añadido al día a día del negocio. Se plantea aplicar las 14 dimensiones de innovación conectadas, capacidad de procesos y madurez, innovación incremental y radical o “disruptive”. Por otro lado, para el principio 8 se plantea añadir dimensiones de gestión para mercados nuevos y derivados, como retos de innovación organizacionales.
- Launching Innovation in the Market Requires Competences in Dissemination and Exploitation [32]. El artículo describe los objetivos y resultados del proyecto del esquema de certificación Valorisation Mananger que se desarrolló considerando que todo proyecto necesita valorizar (difundir y utilizar) sus resultados, para maximizar sus logros e incrementar sostenibilidad luego de su tiempo de vida,

incluyendo transferencia de resultados y mejores prácticas a contextos más amplios y diferentes. El SPI Manifesto se referencia para apoyar el estudio en los principios que promueven la difusión y distribución de ideas de mejora, aspectos humanos y red de aprendizaje y crecimiento.

- Agile maturity model - Go back to the start of the cycle [8]. Este artículo describe el estudio de una colección de recientes publicaciones de modelos ágiles, cuyo resultado es analizado e interpretado en términos generales, para crear conexiones con otras iniciativas como son Manifiesto SPI, la ECQA PI Manager Certification y SEMAT. Los resultados indican una fuerte conexión con las iniciativas mencionadas. Atendiendo a sus resultados, este trabajo indica que no existe un modelo de madurez ágil generalmente aceptado, y por lo tanto es necesario crear un modelo integrador.
- Experience Report: Implementation of a Multi-Standard Compliant Process Improvement Program [8]. El artículo describe la experiencia de un proveedor de soluciones de IT en la implementación de una iniciativa de mejora. Describe las prácticas de implementación claves y los retos principales. Entre los retos mencionan “baja motivación del personal” y aplican el principio de motivar a los implicados del SPI Manifesto para diseñar un proceso apropiado.
- The human being as one key element for Software Process Improvement - The Human being is the most interlinked influence element in Software Process Improvement [22]. El libro detalla el estudio presentado en el artículo: The human being as one key element for holistic Software Process Improvement (SPI) - The Human being is the most interlinked element in SPI [34]. Describe un nuevo enfoque en SPI; además describe brevemente el Manifiesto SPI dentro de la sección de métodos de mejora de proceso de software, recalando que el nuevo método se alinearán con sus principios y valores.
- Historical perspective on the state of software process improvement [11]. El artículo presenta una actualización del cambio de las expectativas en relación a los procesos de software, y su mejora desde una perspectiva histórica, siguiendo el Hype Cycle introducido anteriormente por el autor como una extensión de la idea Gartner Hype Cycle. El autor culmina señalando que EuroSPI, con el objetivo de beneficiar al software, sistemas y servicios de la industria, puso en marcha la iniciativa Manifiesto SPI, ofreciendo la integración de todos los enfoques de SPI.
- Agile Maturity Model: Oxymoron or the Next Level of Understanding [35]. El artículo explica los resultados de un estudio sobre modelos de madurez de Agile. Este trabajo está relacionado con el artículo “Agile maturity model - Go back to the start of the cycle” [8], pero sólo está enfocado a los resultados de las encuestas realizadas. En una de las preguntas seleccionadas, la mayoría de los participantes menciona que un Modelo de Madurez Agile debe enfocarse sobre la entrega de valor al negocio, aunque la comunidad desconoce que este es uno de los principios de Manifiesto SPI.
- Designing Management Support for a Project [15]. Este artículo presenta un estudio de caso en tres proyectos en el Banco Nacional de Dinamarca, en base a los cuales se define un marco de apoyo de gestión. Los autores identifican 16 categorías de acciones de apoyo de gestión, que luego son divididas en tres grupos. Para justificar el estudio, menciona el valor del negocio de Manifiesto SPI indicando

“...comunicación continua en todos los niveles de gestión... para comprender cómo y porque ellos necesitan apoyar las actividades de SPI”.

- Melhoría de processo de software [36], es un libro con la recopilación de los resultados de un estudio iniciado en 2010, en colaboración entre la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE) y la Universidad Estatal São Paulo (USP) y financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNPq). En el primer capítulo del libro sobre los principales objetos de mejora de procesos, se dedica una sección para el Manifiesto SPI.