

IMPACTO DE HABILIDADES SOBRE EL DESARROLLO EXITOSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

IMPACT OF SKILLS ON THE SUCCESSFUL DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEMS

Alberto Un Jan

Universidad Norbert Wiener, Lima

Vilma Contreras

RESUMEN

Las habilidades que poseen los miembros de un equipo de trabajo que lleva a cabo el desarrollo de sistemas de información impactan sobre el éxito de este desarrollo. El propósito de este estudio es explicar la relación entre las habilidades necesarias de parte de los participantes en el equipo de desarrollo de sistemas de información, y el éxito de dicho desarrollo. El éxito se describe como éxito en la gestión del proyecto y éxito del proceso. Estos dos éxitos dependen de las siguientes habilidades: habilidades en tareas de equipo, habilidades en el dominio de la aplicación y habilidades en los métodos de desarrollo. Los autores de la presente investigación revisaron cuatro modelos existentes, y decidieron basar la presente investigación en uno de estos modelos.

La hipótesis general propone que las habilidades de los miembros del equipo de trabajo impactan de manera positiva sobre el éxito del desarrollo de sistemas de información. La hipótesis específica 1 propone que el impacto de las habilidades en métodos de desarrollo sobre el éxito de la gestión de proyectos de desarrollo de sistemas de información aumenta, a mayores niveles de habilidades en tareas grupales. La hipótesis específica 2 propone que el impacto de las habilidades en el dominio de las aplicaciones sobre el éxito de la gestión de proyectos de desarrollo de sistemas de información aumenta, a mayores niveles de habilidades en tareas grupales. La hipótesis específica 3 propone que el impacto de las habilidades en métodos de desarrollo sobre el éxito de los procesos de desarrollo de sistemas de información aumenta, a mayores niveles de habilidades en tareas grupales. Finalmente, la hipótesis específica 4 propone que el impacto de las habilidades en el dominio de las aplicaciones sobre el éxito de los procesos de desarrollo de sistemas de información aumenta, a mayores niveles de habilidades en tareas grupales. El análisis de datos tabular y gráfico el éxito en función de las habilidades. Como conclusión, el éxito en el desarrollo de un sistema de información depende de las habilidades de los participantes del equipo.

Palabras clave: éxito, gestión de proyectos, éxito en el proceso, habilidades en tareas de equipo, habilidades en el dominio de la aplicación, habilidades en los métodos de desarrollo.

ABSTRACT

The skills of the members of an information system development team are critical to achieve the success of the development. The purpose of this article is to explain the relationship among necessary skills needed by the participants in the information system development team and the success of the development. Success is described as success in the project management and success in the process. These two forms of success depend on the following skills: team task skills, application domain skills and development methods skills. The authors revised four existing models, and decided to build this research based on one of the models. The general hypothesis proposes that the skills of the members of the work team positively affect the success of the development of the information system. Specific hypothesis 1 proposes that the impact of development methods skills on the success of information systems project management increases with the level of team task skills. Specific hypothesis 2 proposes that the impact of application domain skills on the success of information systems development project management increases with team task skills. Specific hypothesis 3 proposes that the impact of development methods skills on the success of information systems development processes increases with the level of team task skills. Finally, hypothesis 4 proposes that the impact of application domain skills on the success of information systems development processes increases with the level of team task skills. Data analysis tabulates and graphs success as a function of skills. As a conclusion, success in the information systems development depends on the skills of the team participants.

Keywords: success, project management, process success, team task skills, application domain skills, development method skills.

I. INTRODUCCIÓN

Las habilidades que poseen los miembros de un equipo de trabajo que lleva a cabo el desarrollo de sistemas de información impactan sobre el éxito del desarrollo (Sonteya & Seymour, 2012; Lee & Han, 2008; Hsiao, Chang, Huang & Chen, 2011; Gillard, 2009; Dechsakul & Jirachiefpattana, 2014; Chen, Miller, Jiang & Klein, 2005). Chen *et al.* (2005), así como Dechasakul & Jirachiefpattana (2014) resaltan que la comunicación es una de estas habilidades importantes. Lee & Han (2008) hacen un análisis de habilidades requeridas por analistas programadores, y sus resultados mencionan habilidades en arquitectura y redes, *hardware*, *software*, negocios, administración, socialización, solución de problemas y desarrollo. Sonteya & Seymour (2012)

analizan competencias en la gestión de procesos de negocios y en la arquitectura orientada a servicios. El propósito de este estudio es explicar la relación entre habilidades necesarias de parte de los participantes en el equipo de trabajo, en el desarrollo de sistemas de información y el éxito del desarrollo.

1.1. Descripción de secciones

En la siguiente sección, el problema de investigación propone la siguiente pregunta: ¿Cuál es la relación entre las habilidades de los participantes en el equipo de trabajo en el desarrollo de sistemas de información y el éxito de dicho desarrollo? El objetivo de la investigación es encontrar la relación mencionada en el

problema. Se presenta a continuación el marco teórico, en el cual el éxito se describe como éxito en la gestión del proyecto y éxito del proceso. Estos dos éxitos dependen de las siguientes habilidades: habilidades en tareas de equipo, habilidades en el dominio de la aplicación, y habilidades en los métodos de desarrollo. Los autores de la presente investigación revisaron cuatro modelos existentes: Hsiao *et al.* (2011), Lee & Han (2008), Sonteya & Seymour (2012) y Chan, Jiang & Klein (2008); y decidieron basar la presente investigación en uno de estos modelos. La hipótesis propone la relación entre las habilidades de los participantes en el equipo de trabajo en el desarrollo de sistemas de información, y el éxito del desarrollo. El punto II, Material y Método, describe el levantamiento de datos y el proceso posterior de los mismos. El punto III, Resultados, tabula y grafica el éxito en función de las habilidades. El punto 4, Discusión, hace la interpretación y aplicación de los resultados anteriores. El punto 5, Conclusiones, presenta como conclusión que el éxito en el desarrollo de un sistema de información depende de las habilidades de los participantes del equipo de trabajo.

1.2. El problema de investigación

La formalización de la presente investigación propone que haya una pregunta de investigación y un objetivo.

La pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación entre las habilidades de los participantes en el equipo de desarrollo de sistemas de información, y el éxito de dicho desarrollo?

Objetivo de la investigación: El objetivo es hallar la relación entre las habilida-

des de los participantes en el equipo de desarrollo de un sistema de información, y el éxito de dicho desarrollo.

1.3. Marco teórico

Éxito

Para determinar el impacto de las habilidades sobre el éxito, primero se debe definir el éxito. Para evaluar el éxito, Nasser (2012) ha preparado un modelo integrado de éxito aplicando los conceptos del modelo de aceptación de tecnología y del modelo de éxito de sistemas de información actualizado de De Lone & McLean.

Jiang, Klein & Discenza (2001) presentan un modelo de éxito basado en dos entradas, que son el riesgo y la estrategia; definen el éxito en función de lograr el cumplimiento del costo, calendario, rendimiento técnico, y resultados generales. En su encuesta, miden la satisfacción con el proceso de desarrollo, satisfacción en el uso del sistema, satisfacción con la calidad del sistema, y el impacto en la organización.

Los proyectos de éxito se definen en términos de tiempo, costo, y cumplimiento de requerimientos; también son importantes el control, el aprendizaje y la interacción (Chan *et al.* 2008). A nivel conceptual, el éxito en los proyectos de tecnología de información se define como el grado en que un proyecto logró sus objetivos, incluyendo factores asociados a los costos, fecha de implementación, funcionalidad, cobertura, satisfacción del usuario, trabajo en equipo efectivo, y satisfacción profesional por parte del gerente del proyecto.

Rendimiento en la gestión de proyectos: Jiang, Klein Wu & Liang (2008) identifican por lo menos tres dimensiones en el rendimiento de la gestión de proyectos: alcanzar el presupuesto, hacer calendarios, y alcanzar satisfacer los requerimientos del usuario; también la cantidad de calidad del trabajo producido y la habilidad para cumplir los objetivos del proyecto.

El éxito, desde el punto de vista del gerente de proyectos, no se puede lograr solo con un conjunto de habilidades técnicas. Las habilidades interpersonales, o habilidades blandas, también son un requisito necesario para el éxito; el estilo de liderazgo del gerente del proyecto impacta directamente sobre el resultado del proyecto (Gillard 2009).

Los gerentes de proyecto exitosos reconocen la importancia de gerenciar personas de manera efectiva, aplicando un conjunto de habilidades. Para ser efectivos, los gerentes de proyectos necesitan habilidades relacionadas a la tecnología y a las personas.

Revisión de literatura en modelos existentes de habilidades

Hsiao, Chan, Huang & Chen (2011), al proponer los criterios de selección para el reclutamiento de empleados de sistemas de información, analizan cinco roles y resaltan que cada uno de ellos difiere grandemente en las habilidades profesionales requeridas. Los roles analizados son los siguientes: gerente de proyecto, analista de sistemas, administrador de base de datos, programador, e ingeniero de sistemas. Ellos proponen cuatro grupos de habilidades: a. Habilidades en especiali-

dades técnicas. b. Habilidades en gestión de tecnología (dónde y cómo aprovechar tecnologías de información en forma efectiva y rentable para cumplir con los objetivos estratégicos). c. Habilidades funcionales del negocio (con énfasis en la aplicación de tecnologías de información para servir a los objetivos del negocio y también a las necesidades de hacer reingeniería a los procesos del negocio antes de adoptar nuevas tecnologías de información). d. Habilidades interpersonales y gerenciales (habilidades de comportamiento personal).

Lee & Han (2008) presentan requerimientos de habilidades para programadores y analistas; y listan estas habilidades: a. arquitectura y redes; b. *hardware*; c. *software*; d. negocios; e. gerencia; f. social; g. problemas; f. soluciones; h. desarrollo.

Sonteya & Seymour (2012) proponen un modelo centrado en análisis de competencias y retos de procesos de negocios (*business process analyst*, BPA). Alrededor de este centro, ellos proponen las siguientes competencias, en vez de habilidades: a. conocimiento organizacional; b. competencias fundamentales de los analistas de procesos del negocio; c. competencias interpersonales de negocios; d. competencias de orquestación de procesos de negocios; e. competencias técnicas.

Chan, Jiang & Klein (2008) proponen un modelo basado en tres habilidades: a. habilidades en tareas grupales; b. habilidades en aplicaciones; c. habilidades de desarrollo; las cuales están presentes en los miembros de los equipos de trabajo para el desarrollo de sistemas de información. Chan *et al.* (2008) mejoran el entendimiento de la relación entre estas tres habilidades, que no han podido ser explicadas por estudios anteriores.

Comparando los cuatro modelos mencionados, el modelo de Chan *et al.* es un modelo más general, y puede ser aplicado a diferentes roles en el desarrollo de sistemas de información. La presente investigación continúa con este modelo y sus conceptos, y desde este describen las habilidades necesarias para el desarrollo exitoso de sistemas de información.

Habilidades en tareas de equipo

Las habilidades en tareas de equipo apoyan al funcionamiento del equipo para promover efectividad y eficiencia (Chan *et al.* 2008). Estas habilidades incluyen la acumulación de habilidades individuales para operar en un ambiente organizacional; se entiende que la cantidad de habilidades en los equipos de desarrollo es el resultado de las habilidades acumuladas de los individuos. Lee & Han (2008) describen las habilidades en tareas de equipo como habilidades sociales que incluyen habilidades interpersonales, independencia, automotivación y comunicación.

Manfreda & Mojca (2011) describen las habilidades en tareas de equipo de manera más general, incluyendo motivación, trabajo en equipo, comunicación y coordinación. Además, Hsiao *et al.* (2011) ofrecen una descripción más detallada con habilidades en conocimientos gerenciales y habilidades interpersonales: a) habilidad para trabajar en cooperación en un ambiente de equipo; b) habilidad para planear y ejecutar trabajos en un ambiente colaborativo; c) habilidad para tratar con la ambigüedad; d) habilidad para cumplir encargos; e) habilidad para desarrollar y entregar presentaciones efectivas, informáticas y persuasivas; f) habilidad para planear, organizar y es-

cribir de manera clara, concisa y efectiva, memoranda, reportes y documentos. Un factor básico en habilidades de tareas en equipo es la comunicación. La comunicación entre profesionales en sistemas de información y usuarios de sistemas de información debe ser efectiva para lograr desarrollos exitosos. Los usuarios tienen un conjunto de expectativas sobre las habilidades de comunicación y una percepción de qué tan bien los profesionales en sistemas de información exhiben sus habilidades de comunicación durante las interacciones. Los profesionales tienen diferentes puntos de vista acerca de la importancia de la comunicación, así como de su propio rendimiento (Chen *et al.* 2005). Dechasakul & Jirachiefpattana (2014) investigaron las competencias de comunicación de desarrolladores de *software* en Tailandia. Su investigación sugiere a la industria de *software* y a los académicos que tomen en cuenta factores humanos.

Habilidades en el dominio de las aplicaciones

Estas están dirigidas a entender y completar las operaciones de una función particular de la organización (Chan *et al.* 2008). Según Hsiao *et al.* (2011) es necesario tener también habilidades y conocimientos acerca del funcionamiento del negocio. Lee & Han (2008) agregan habilidades en temas de negocios y de gestión.

Habilidades en métodos de desarrollo

Estas están orientadas al proceso de desarrollo de sistemas de información e incluyen metodologías, herramien-

tas y marcos conceptuales. Hsiao *et al.* (2011) hacen una lista de habilidades y conocimientos en especialidades técnicas, e incluyen lenguajes de programación, sistemas operativos, el ciclo de vida de desarrollo, bases de datos. Lee & Han (2008) presentan una lista de habilidades en redes, *hardware*, *software*, y en el tema de desarrollo mencionan aseguramiento de la calidad, programación, mantenimiento y operaciones, conocimientos de tendencias tecnológicas en general, conocimientos de metodologías, integración, documentación, y conocimientos generales de desarrollo.

1.4. Hipótesis

Chan *et al.* (2008) demuestran que a mayor habilidad de tareas en equipo, mayor es la magnitud del impacto del dominio de la aplicación y de los métodos de desarrollo sobre el éxito en la gestión del proyecto y sobre el éxito del proceso. De manera similar, la presente investigación trata de demostrar las siguientes hipótesis:

Hipótesis general: Las habilidades de los miembros del equipo de trabajo impac-

tan de manera positiva sobre el éxito del desarrollo de sistemas de información.

H1. El impacto de las habilidades en métodos de desarrollo sobre el éxito de la gestión de proyectos de desarrollo de sistemas de información aumenta, a mayores niveles de habilidades en tareas grupales.

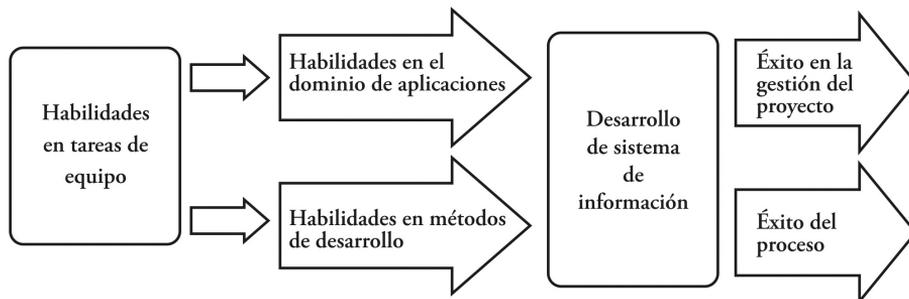
H2. El impacto de las habilidades en el dominio de las aplicaciones sobre el éxito de la gestión de proyectos de desarrollo de sistemas de información aumenta, a mayores niveles de habilidades en tareas grupales.

H3. El impacto de las habilidades en métodos de desarrollo sobre el éxito de los procesos de desarrollo de sistemas de información aumenta, a mayores niveles de habilidades en tareas grupales.

H4. El impacto de las habilidades en el dominio de las aplicaciones sobre el éxito de los procesos de desarrollo de sistemas de información aumenta, a mayores niveles de habilidades en tareas grupales.

El modelo propuesto para la investigación se muestra en la Figura 1:

FIGURA 1
Modelo propuesto de la relación entre habilidades y el éxito del desarrollo



II. MATERIAL Y MÉTODO

Se describe a continuación el método de investigación, el instrumento de medición, la recolección de datos y su validación antes de ser utilizados en el modelo.

2.1. Encuesta utilizada

El éxito del proceso se midió con el instrumento sugerido por Chan *et al.* (2008), que incluye los conceptos de aprendizaje, control y comunicación del usuario, con una escala de Likert de cinco puntos. La Tabla 1 presenta la encuesta que se repartió entre los profesionales de

la muestra. Algunas encuestas se repartieron por correo electrónico, y otras, presencialmente en un salón de clases.

2.2. Muestra

La muestra objetivo tomó profesionales en el área de sistemas de información, de los siguientes grupos: a. estudiantes de maestría en Ingeniería de Sistemas y en Administración; b. estudiantes de pregrado con experiencia laboral en desarrollo de sistemas de información. Se determinó el tamaño de la muestra con la fórmula (1):

TABLA 1
Encuesta: Cómo influyen las habilidades de equipo sobre las habilidades de aplicación y las habilidades de desarrollo en el éxito de un proyecto (adaptada para su publicación)

Estimado participante, Le pido que llene esta encuesta para medir el éxito de un proyecto en su empresa. Para cada una de las siguientes frases, dependiendo del grado de aceptación que tenga la frase, marque X en el número del 1 al 5 (1 = total desacuerdo, 5 = total acuerdo)	Su función en la empresa: _____
	El tipo de industria: _____
	Nombre del proyecto: _____
	Tamaño del equipo de trabajo que desarrolló el proyecto (personas): _____
	Duración del proyecto (meses): _____

Éxito en la gestión del proyecto		Éxito en el proceso	
Se cumplió con las metas del proyecto		La empresa adquirió conocimiento en el proceso	
Se cumplió con el calendario		Se ejerció control en el proyecto	
Se cumplió con el presupuesto		Hubo interacción de calidad con los usuarios	

Habilidades del equipo para las tareas		Habilidades en el dominio de la aplicación		Habilidades en los métodos de desarrollo	
Hubo habilidad para trabajar efectivamente en equipo		Hubo conocimiento de las operaciones		Hubo experiencia con la metodología de desarrollo	
Hubo habilidad para realizar una tarea rápida-mente		Hubo conocimiento de la unidad organizacional		Hubo experiencia con las herramientas de desarrollo	
Hubo experiencia y habilidad administrativa		Hubo experiencia en aplicaciones previas		Hubo experiencia con las normas de calidad	

$$n = z^2 \sigma^2 / d^2 \quad (1)$$

con $z = 1.96$ para un coeficiente de confianza 0.95, $\sigma = 3$ puntos en la encuesta, y $d = 1$ punto en la encuesta, se obtiene un tamaño de muestra $n = 35$. Finalmente, se recibió y trabajó un total de 45 respuestas.

2.3. Constructos

Los siguientes constructos se toman del modelo de Chan *et al.* (2008).

Éxito en la gestión del proyecto: consiste en cumplir las metas del proyecto, del presupuesto y del calendario.

Éxito en el proceso: consiste en el logro de nuevos conocimientos adquiridos para la empresa, el logro del control del proyecto, y el logro de la calidad en la interacción con los usuarios.

Habilidades en tareas de equipo: son la acumulación de habilidades individuales; ayudan al funcionamiento del equipo para lograr eficiencia en las tareas.

Habilidades en el dominio de la aplicación: es el conocimiento en el área de la nueva aplicación, tanto en términos de la función genérica como de su aplicación a los procesos en la organización.

Habilidades en los métodos de desarrollo: es el conocimiento general del equipo acerca de los métodos de desarrollo adoptados.

Habilidades en tareas de equipo: aquellas con las que se realizan tareas en forma completa y efectiva.

2.4. Descripción de la muestra

Se recibieron respuestas de 45 encuestados; todos estudiantes universitarios de pregrado, o posgrado con experiencia laboral. La distribución de sus funciones y del tipo de empresa a la que pertenecen los encuestados se muestra en las Tablas 2 y 3.

Las características del equipo de trabajo que participó en el proyecto, y la duración del proyecto, se muestra en las Tablas 4 y 5.

La encuesta midió cinco constructos, cuyos alpha de Cronbach se muestran en la Tabla 6. Los valores del alpha de Cronbach para las habilidades C, D y E superan el valor 0,7 y confirman su validez. Los valores de alpha de Cronbach para “A: Éxito en la gestión del proyecto” y “B: Éxito del proceso”, entre 0,6 y 0,7, están en un rango cuestionable. Al juntar estos dos constructos, A y B, en un nuevo constructo “F: Éxito (en general)” se obtiene un alpha de Cronbach 0.7178, que es aceptable. Las mediciones se hicieron con la escala de Likert de cinco valores, cuantificando desde “Total desacuerdo” con el valor 1 hasta “Total acuerdo” con el valor 5. Los

TABLA 2
Función del encuestado en el proyecto

Función del encuestado	Frecuencia
Desarrollador de <i>software</i>	24 (53 %)
Consultor externo	4 (9 %)
Otros servicios	17 (38 %)

TABLA 3
Tipo de empresa en la que se desarrolló el proyecto

Tipo de empresa	Frecuencia
Consultoría o desarrollo de <i>software</i>	14 (31 %)
Producción	7 (16 %)
Servicios	24 (53 %)

TABLA 4
Tamaño del equipo de trabajo

Equipo de trabajo	
Tamaño promedio	7.4 personas
Tamaño máximo	31 personas
1 persona	0 equipos
2 a 5 personas	27 equipos
6 a 10 personas	10 equipos
11 o más personas	8 equipos

valores del alpha de Cronbach se muestran en la Tabla 6.

A los datos medidos se aplica una matriz de correlación, para medir la relación que existe entre las variables tomadas de dos en dos. De esta manera se buscan las relaciones causa-efecto propuestas en las hipótesis. Se busca cuáles son las variables que causan un impacto en el éxito del desarrollo de sistemas de información.

TABLA 6
Alpha de Cronbach

	Constructo	Alpha de Cronbach
A	Éxito en la gestión del proyecto	.6867
B	Éxito del proceso	.6374
C	Habilidades en tareas de equipo	.7259
D	Habilidades en el dominio de la aplicación	.8250
E	Habilidades en los métodos de desarrollo	.8574
F	Éxito (en general)	.7178

III. RESULTADOS

La matriz de correlación de la Tabla 7 se trabaja con un coeficiente de correlación

TABLA 5
Duración del proyecto

Duración del proyecto	
Duración promedio	7.39 meses
Duración máxima	25 meses
De 1 a 5 meses	17 proyectos
De 6 a 10 meses	17 proyectos
De 11 a más meses	10 proyectos
No respondió	1

aceptable de 0.5 (Cohen 1988); muestra la correlación entre el “éxito en la gestión del proyecto” y las tres habilidades. También muestra la correlación entre el “éxito del proceso” y las tres habilidades. De esta manera se demuestra que las habilidades influyen en el éxito en la gestión del proyecto y en el éxito del proceso de desarrollo.

A continuación se divide las respuestas de las encuestas en dos partes: las que tienen bajas y las que tienen altas habilidades en tareas de equipo. Se mide estas habilidades con el puntaje de 1 a 5 en la escala de Likert. Se considera menor a 4 puntos para las bajas habilidades, y mayor o igual a 4 puntos para las altas habilidades.

Para demostrar H1 se calcula el promedio del éxito en la gestión del proyecto en función de las habilidades en el dominio de la aplicación, separando las respuestas con bajas habilidades en tareas de equipo y las respuestas con altas habilidades en tareas de equipo. Se obtiene los resultados de la Tabla 8.

También se grafica la tendencia del éxito en la gestión del proyecto versus las habilidades en el dominio de la aplicación; se observa que el impacto sobre el éxito en la gestión del proyecto de la

TABLA 7
Correlación de los constructos. Coeficiente de correlación aceptable: 0.5

	Media	Varianza					
Éxito en la gestión del proyecto	3.77	.52	1	0.3880	0.4924	0.5278	0.5197
Éxito del proceso	4.06	0.42		1	0.7482	0.5976	0.5063
Habilidades en tareas de equipo	3.79	0.47			1	0.6537	0.5087
Habilidades en el dominio de la aplicación	3.78	0.76				1	0.5908
Habilidades en los métodos de desarrollo	3.71	0.73					1

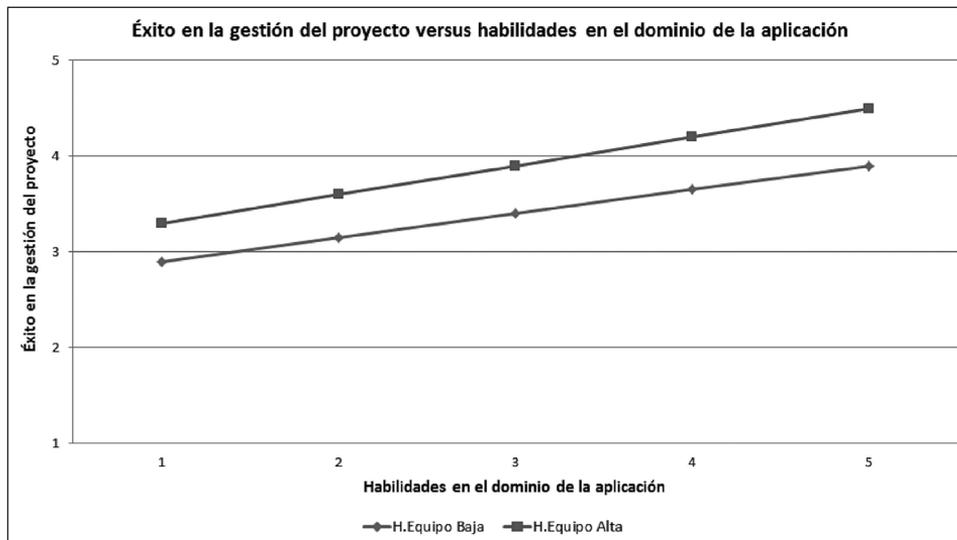
TABLA 8
Éxito en la gestión del proyecto en función de las habilidades en el dominio de la aplicación

	Habilidades en tareas de equipo bajas	Habilidades en tareas de equipo altas
Promedio del éxito en la gestión del proyecto	3.40	3.91

curva con bajas habilidades de equipo es menor que el impacto de la curva con altas habilidades de equipo. El Gráfico 1 muestra las tendencias obtenidas al aproximar los resultados medidos en las encuestas mediante una línea recta. En la

Tabla 6, la correlación entre el éxito en la gestión del proyecto y las habilidades en el dominio de la aplicación es 0.5278, valor aceptado para indicar que sí existe correlación (hipótesis general).

GRÁFICO 1
Éxito en la gestión del proyecto versus habilidades en el dominio de la aplicación



Con los resultados de la Tabla 8 y del Gráfico 1 se demuestra H1.

Para demostrar cada una de las hipótesis, se tabula y grafica lo siguiente: a. éxito en la gestión del proyecto versus las habilidades en el dominio de la aplicación (Tabla 8 y Gráfico 1). b. éxito del proceso versus las habilidades en el dominio de la aplicación (Tabla 9 y Gráfico 2). c. éxito en la gestión del proyecto versus las habilidades en los métodos de desarrollo (Tabla 10 y Gráfico 3). d. éxito del proceso versus las habilidades en los métodos de desarrollo (Tabla 11 y Gráfico 4). En cada gráfico se compara dos curvas, una

con bajas habilidades en tareas de equipo, y otra con altas habilidades en tareas de equipo.

En los Gráficos 2, 3 y 4 también se observa que el impacto sobre el éxito de la curva con bajas habilidades de equipo es menor que el impacto de la curva con altas habilidades de equipo. Los gráficos muestran las tendencias obtenidas al aproximar los resultados medidos en las encuestas mediante una línea recta. En la Tabla 7, las correlaciones señaladas con fondo gris son mayores a 0.50, valor aceptado para indicar que sí existe correlación (hipótesis general).

TABLA 9
Éxito en la gestión del proceso en función de las habilidades en el dominio de la aplicación

	Habilidades en tareas de equipo bajas	Habilidades en tareas de equipo altas
Promedio del éxito en la gestión del proceso	3.58	4.28

GRÁFICO 2
Éxito en la gestión del proceso versus habilidades en el dominio de la aplicación

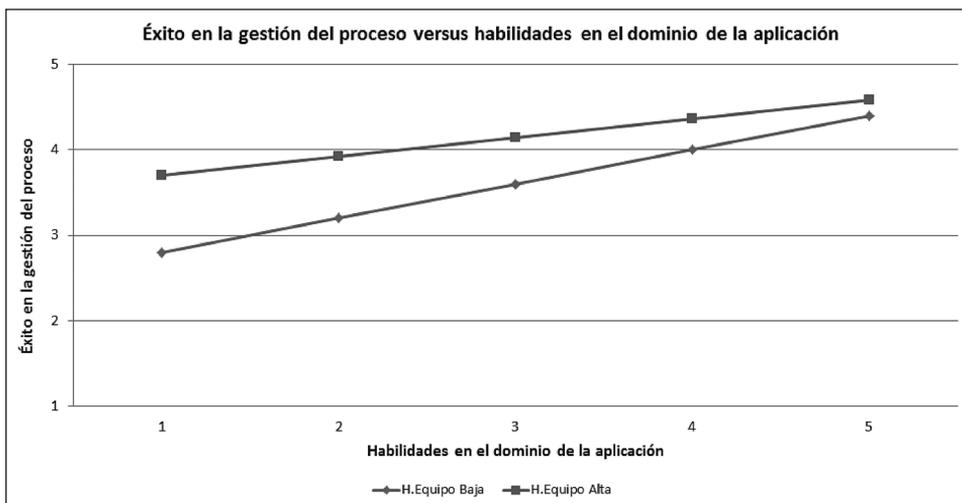


TABLA 10
Éxito en la gestión del proyecto en función de las habilidades en el método de desarrollo

	Habilidades en tareas de equipo bajas	Habilidades en tareas de equipo altas
Promedio del éxito en la gestión del proyecto	3.53	4.08

GRÁFICO 3
Éxito en la gestión del proyecto versus habilidades en el método de desarrollo

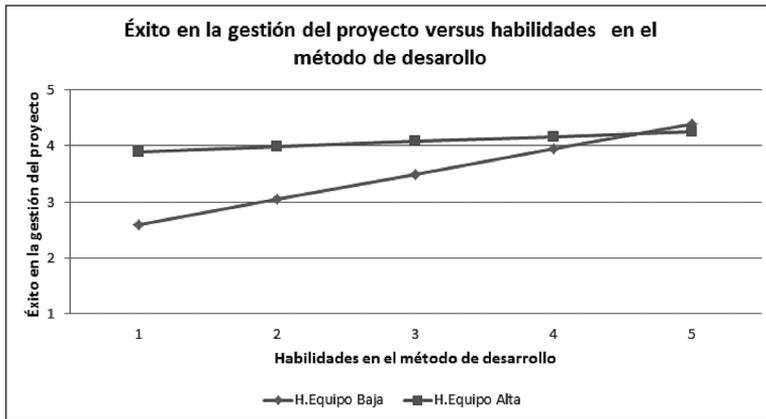
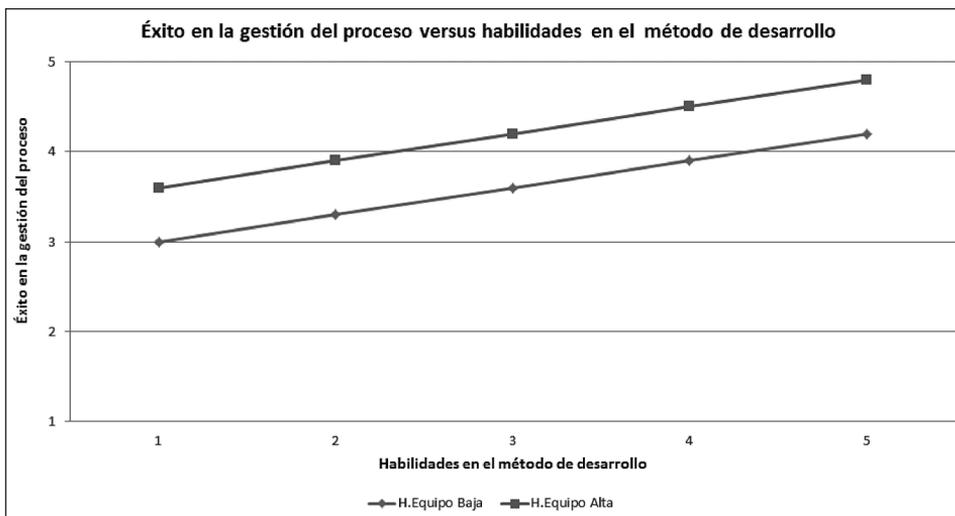


TABLA 11
Éxito en la gestión del proceso en función de las habilidades en el método de desarrollo

	Habilidades en tareas de equipo bajas	Habilidades en tareas de equipo altas
Promedio del éxito en la gestión del proceso	3.63	4.35

GRÁFICO 4
Éxito en la gestión del proceso versus habilidades en el método de desarrollo



IV. DISCUSIÓN

La literatura revisada sugiere que las habilidades de las personas que forman el equipo de trabajo influyen en el éxito del desarrollo de sistemas de información. Se mide tres constructos: habilidades en tareas de equipo, habilidades en el dominio de la aplicación y habilidades en herramientas de desarrollo. También se mide el éxito con dos constructos adicionales: éxito en el proyecto y éxito en el proceso. Un primer estudio de correlación muestra que las habilidades sí influyen sobre el éxito. A continuación, y separando los datos correspondientes a habilidades en tareas de equipo altas y habilidades en tareas de equipo bajas, se observa que las habilidades en el dominio de la aplicación y las habilidades en herramientas de desarrollo influyen positivamente sobre el éxito. Se observa además que a mayor habilidad en tareas de equipo, mayor es la influencia positiva de las otras dos habilidades sobre el éxito del desarrollo. La comparación de los promedios de éxito en la gestión del proyecto y éxito del proceso también confirma estas hipótesis.

Las habilidades en tareas de equipo tienen un efecto moderador en la relación entre las otras dos habilidades (habilidades en el dominio de la aplicación y habilidades en métodos de desarrollo) y el éxito (éxito en la gestión del proyecto y éxito en el proceso). Las habilidades en el dominio de las aplicaciones tienen un impacto final mayor cuando el equipo tiene un mayor nivel de habilidades en tareas de equipo; el impacto será menor cuando el equipo tenga menor nivel de habilidades en tareas de equipo. Igualmente, las habilidades en métodos de desarrollo tienen un impacto final mayor cuando el equipo tiene un mayor nivel de habilidades en tareas de equipo; el im-

pacto será menor cuando el equipo tenga menor nivel de habilidades en tareas de equipo. Para observar esta diferencia, se ha mostrado dos curvas en cada Gráfico del 1 al 4, una curva corresponde al bajo nivel y otra curva corresponde al alto nivel, de habilidades en tareas de equipo.

V. CONCLUSIONES

Se confirma las hipótesis de que las habilidades impactan positivamente sobre el éxito del desarrollo. También se confirma que las habilidades en tareas de equipo aumentan la influencia de otras habilidades sobre el éxito del desarrollo. Para lograr un desarrollo exitoso de sistemas de información, se debe buscar que los miembros del equipo de trabajo posean habilidades de tareas en equipo, además de habilidades en el dominio de la aplicación y en el método de desarrollo. Los estudios indican que la calidad del individuo es un factor más importante que las herramientas o métodos utilizados.

VI. RECONOCIMIENTOS

Se empezó a elaborar este artículo durante la pasantía de investigación del Dr. Un Jan en la Universidad Karl Franzens - University of Graz, Austria, agosto 2014, gracias a la beca Erasmus Mundus y al apoyo de la Universidad Norbert Wiener. El trabajo estuvo supervisado por el profesor Dr. Rudolf Egger. Los autores agradecen al doctor Luis Bullón, exrector de la Universidad Norbert Wiener, por su constante apoyo a la investigación. En casa, nuestras niñas Vilma y Sandra nos motivan permanentemente.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Chan, C., Jiang, J. & Klein, G. (2008). Team Task Skills as a Facilitator for Application and Development Skills. *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, VOL. 55, NO. 3, AUGUST 2008.
- Chen, H., Miller, R., Jiang, J. & Klein, G. (2005). Communication skills importance and proficiency: perception differences between IS staff and IS users. *International Journal of Information Management*, 25(2005) 215-227.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Dechasakul N. & Jirachiefpattana, W. (2014). The Influence of Communication Competence on Software Development Management Practices. *Journal of Advanced Management Science*, Vol. 2, No. 2, June 2014, pp. 106-112.
- Gillard, S. (2009). Soft Skills and Technical Expertise of Effective Project Managers. *Issues in Informing Science and Information Technology*, Vol. 6, 2009.
- Hsiao, W., Chang, T., Huang, M. & Chen, Y. (2011). Selection criteria of recruitment for information systems employees: Using the analytic hierarchy process (AHP) method. *African Journal of Business Management* Vol. 5(15) pp. 6201-6209, 4 August 2011.
- Jiang, J., Klein, G. & Discenza, R. (2001). Information System Success as Impacted by Risks and Development Strategies. *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, VOL. 48, NO. 1, FEBRUARY 2001.
- Jiang, J., Klein, G., Wu, S. & Liang, T. (2008). The relation of requirements uncertainty and stakeholder perception gaps to project management performance. *The Journal of Systems and Software*, 82 (2009) 801-808.
- Lee, C. & Han, H. (2008). Analysis of Skills Requirement for Entry- Level Programmer/Analysts in Fortune 500 Corporations. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 19(1) p. 17-27, Spring 2008.
- Manfreda, A. & Mojca, I. (2011). Partnership Between Top Management and IT Personnel - Is it really Beyond the Reach? *European, Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information Systems 2011 (EMCIS2011)*. May 30-31 2011, Athens, Greece.
- Nasser, A. (2012). An Integrated Success Model for Evaluating Information System in Public Sectors. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, Vol. 3, No. 6, p. 814-825, July 2012.
- Sonteya, T. & Seymour, L. (2012). Towards a Understanding of the Business Process Analyst: An Analysis of Competencies. *Journal of Information Technology Education: Research*, Vol. 11, 2012.