

## Grupo Focal y Procesos de Jerarquía Analítica para la determinación y ponderación de los factores críticos de éxitos en los proyectos de software

### [ Focus Group and Analytic Hierarchy Process for identifying and weighting software project critical success factors ]

*Miriam Peña González<sup>1</sup>, Cesar Gabriel Barrionuevo De La Rosa<sup>2</sup>, and Francisco José Cedeño Moran<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas,  
Universidad de Guayaquil,  
Guayaquil, Guayas, Ecuador

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Administrativas,  
Universidad de Guayaquil,  
Guayaquil, Guayas, Ecuador

---

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** Analysis of critical success factors in software projects allow organizations to focus on the fundamentals factors to be successful in software development. In this paper a proposal for identifying and weighting critical success factors in software projects is shown. Focus Group and Analytic Hierarchy Process are used across the study. The proposal applicability is shown in a case in a data integration project. Re result shows the importance of client compromise among factors. Another important finding is the appropriateness and the applicability of the proposal. Paper ends with conclusion and future works recommendations.

**KEYWORDS:** AHP, Focus Group, critical success factors, data integration, weighting.

**RESUMEN:** El análisis de los factores críticos de éxito en los proyectos de software contribuye a que las organizaciones centren su atención en los factores fundamentales para ser exitosas en el desarrollo de software. El propósito de este trabajo es realizar una propuesta para la determinación de los factores críticos de éxito en los proyectos de software y asignarles una ponderación. Con este propósito se emplea las técnicas del grupo focal y el proceso de jerarquía analítica. La aplicabilidad de la propuesta fue corroborada en un estudio de caso en un proyecto de integración de datos. Los resultados muestran la importancia que recibe el compromiso del cliente con respecto a otros factores. Otro aspecto importante es que los métodos empleados resultados son pertinentes y fáciles de usar por parte de los especialistas. El trabajo finaliza con conclusiones y recomendaciones para trabajos futuros.

**PALABRAS CLAVE:** AHP, grupo focal, factores críticos de éxito, integración de datos, ponderación.

## 1 INTRODUCCIÓN

Los Factores críticos de éxito (FCE) se refiere a los elementos necesarios para que una organización o proyecto logren su misión [1]. Los FCE son un elemento significativo de la determinación de la estrategia de cualquier entidad o proyecto y

especialmente en las organizaciones que desarrollan software[2]. A pesar de su importancia pocas veces se sigue una metodología formal que brinde el soporte metodológico necesario [3].

La integración de datos consiste en la combinación de los datos que residen en diferentes fuentes, y en proporcionar al usuario una visión única de la información [4]. A pesar de su importancia, relativamente pocos estudios se han realizado para evaluar las prácticas y es especial los FCE en este tipo de proyectos [5].

En el presente trabajo se utilizan como métodos el grupo focal [6] y el proceso de jerarquía analítica [7] (AHP por sus siglas en inglés) para la priorización de los factores críticos de éxito de los proyectos de software.

El artículo está estructurado de la siguiente forma: se presenta continuación el método empleado basado en la técnica del grupo focal y el proceso de jerarquía analítica y el flujo de trabajo propuesto. A continuación la discusión de los resultados aplicado a la determinación y priorización de los factores críticos de éxito asociados a un proyecto de desarrollo de software. El artículo finaliza con las conclusiones y las recomendaciones de trabajos futuros.

## 2 MÉTODOS UTILIZADOS

El Grupo Focal es una técnica que consiste en la discusión por grupos pequeños homogéneos de personas, donde se expresan de forma libre y espontánea de un tema, la discusión es guiada por un moderador y se registran los criterios que se emiten [8]. El papel del moderador relevante para el funcionamiento de los grupos e implica una adecuada preparación en todas las fases del proceso[9].

Para la determinación de los pesos correspondientes a cada FCE se recomienda el empleo del método AHP. Este método fue propuesto por Saaty [10]. Se basa en la idea de que la complejidad inherente a un problema de toma de decisión multicriterio se puede resolver mediante la jerarquización de los problemas planteados y la comparación por pares

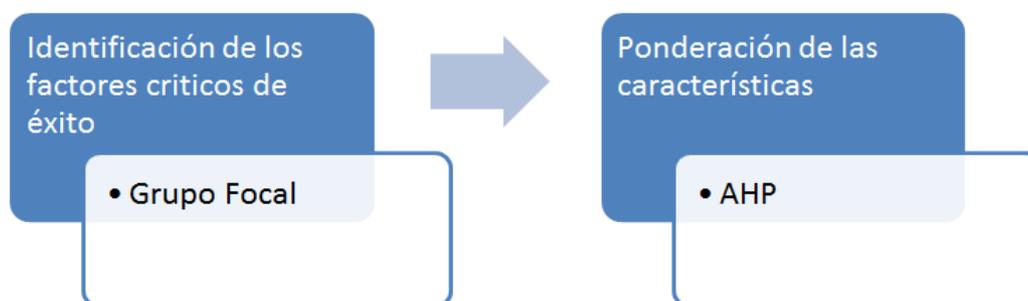
Otra característica del método es que, en cada nivel de la jerarquía, se realizan comparaciones entre pares de elementos de ese nivel, en base a la contribución de cada uno de ellos al elemento de nivel superior al que están ligados. Las prioridades relativas son asignadas a diferentes criterios usando una escala 1-9 para la comparación por pares (Tabla 1).

**Tabla 1. Escala de prioridad para la comparación por pares en AHP**

Intensidad	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos elementos contribuyen por igual a los objetivos.
3	Importancia moderada	Favorece un poco más a un elemento que a otro.
5	Gran importancia	Favorece mucho más a un elemento que a otro.
7	Muy importante	Favorece mucho más a un elemento que a otro.
9	Importancia exagerada	Favorece exageradamente a un elemento sobre otro.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios	Utilización para graduación más detallada de los juicios.

## 3 FLUJO DE TRABAJO PROPUESTO

En la Figura 1. Se muestra gráficamente el procedimiento seguido para la obtención y ponderación de los factores críticos de éxito de los proyectos de software.



**Fig. 1. Métodos empleados**

3 Identificación de los factores críticos de éxito:

Para la identificación de los FCE se empleó el grupo focal. Se trabajó con la determinación de los factores relevantes que influyen en el éxito o no de un proyecto.

4 Ponderación:

Se empleó el método AHP [11] para asignarle una importancia relativa a cada uno de los FCE en la integración de datos.

**4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Para validar la propuesta se agruparon un conjunto de desarrolladores de software según su experiencia y desempeño. Se realizó una sesión por grupo focal compuesto por 8 personas. Las opiniones brindadas por los participantes se registraron escritas en primera persona, respetando el orden y la forma en que se expresaron y acotando además las manifestaciones extra-verbales de los integrantes del grupo. Los temas tratados se muestran a continuación:

**Tema 1. Determinación de los factores crítico de éxito en los proyectos de integración de datos**

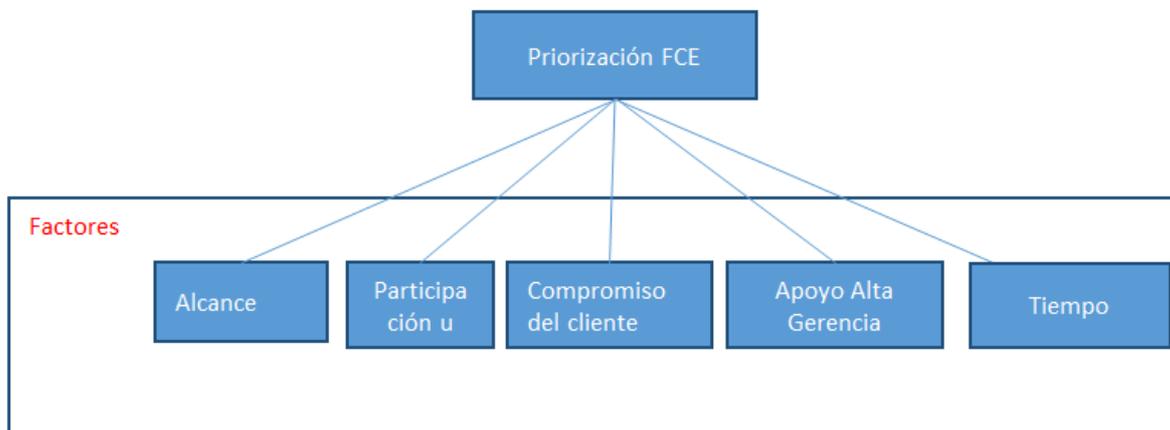
¿Cuáles son los factores críticos de éxito en los proyectos de integración de datos?

En a Tabla 2. Se muestran los factores críticos de éxito y e porcentaje de expertos que estuvieron de acuerdo con cada factor

*Tabla 2. Factores Críticos de éxito determinados*

Factor	% de participantes que estuvieron de acuerdo	Descripción
Definición de alcance	100	Definición clara de las metas del proyecto, su alcance y prioridades en el desarrollo de la solución.
Participación de los usuarios	100	Participación activa de los usuarios finales en el proyecto, especialmente en la definición de los requisitos y la validación de los entregables.
Compromiso del cliente	100	Grado de compromiso con el éxito de la solución mostrado por parte del cliente.
Apoyo alta gerencia	88	Apoyo de los directivos de la organización que permite contar con la coordinación y los recursos necesarios para el desarrollo de la solución.
Tiempo	75	Grado en que se da una respuesta rápida a los usuarios de sus necesidades de información en el marco del desarrollo de la solución.

Posteriormente se aplicó el método AHP. Inicialmente se obtuvo la jerarquía de los factores que se muestra en la Figura 2.



*Fig. 2. Jerarquía de factores identificados*

Utilizando el método AHP se obtuvo la siguiente estructura de pesos.

**Tabla 3. Peso asociado a cada de cada factor**

Factores	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	Pesos
Definición de alcance ( $c_1$ )		2	0,25	6	3	0,265
Participación de los usuarios ( $c_2$ )	0,5		2	0,25	1	0,153
Compromiso del cliente ( $c_3$ )	4	0,5		2	4	0,317
Apoyo alta gerencia ( $c_4$ )	0,17	4	0,5		0,33	0,142
Tiempo( $c_5$ )	0,33	1	0,25	3		0,123

De acuerdo a la ponderación obtenida el orden de los factores es el siguiente:

$$\{c_3, c_1, c_2, c_4, c_5\}$$

En cuanto a la distribución de pesos se destaca la importancia que recibe el compromiso del cliente con respecto a otros factores. Otro aspecto importante en que los métodos empleados resultados sean pertinentes y fáciles de usar por parte de los especialistas. Es de destacar adicionalmente que la importancia de los FCE coincide con las experiencias anteriores en proyecto dentro de la organización y con estudios anteriores [5].

## 5 CONCLUSIONES

La determinación de los factores que contribuyen a tener éxito en los proyectos de software resulta de vital importancia. En el presente artículo se mostró un modelo para la determinación de esos elementos y su ponderación teniendo en cuenta los métodos de grupo focal y de AHP. El compromiso del cliente y la correcta definición del alcance resultaron los factores más importantes.

Como trabajos futuros se plantea el empleo de métodos de logro de consenso en la ponderación de FCE. Otra área de trabajo es el empleo de la lógica difusa para modelar la incertidumbre propia del proceso.

## REFERENCIAS

- [1] Ranjan, J. and V. Bhatnagar, *Critical Success Factors For Implementing CRM Using Data Mining*. Journal of Knowledge Management Practice, 2008. **9**(3).
- [2] Wright, S. and D. Pickton. *Improved competitive strategy through value added competitive intelligence*. in *Third Annual European Conference, Society of Competitive Intelligence Professionals*. 1998. Berlin.
- [3] Salmeron, J.L., *Augmented fuzzy cognitive maps for modelling LMS critical success factors*. Knowledge-Based Systems, 2009. **22**(4): p. 275-278.
- [4] Lenzerini, M., *Data integration: a theoretical perspective*, in *Proceedings of the twenty-first ACM SIGMOD-SIGACT-SIGART symposium on Principles of database systems*. 2002: Dison, Wisconsin.
- [5] Leyva-Vázquez, M.Y., R. Rosado-Rosello, and A. Febles-Estrada, *Modelado y análisis de los factores críticos de éxito de los proyectos de software mediante mapas cognitivos difusos*. Ciencias de la Información, 2012. **43**(2): p. 41-6.
- [6] Edmunds, H., *The focus group research handbook*. 2000: McGraw-Hill.
- [7] Anand, A., et al., *Knowledge Management Implementation: A Predictive Model Using an Analytical Hierarchical Process*. Journal of the Knowledge Economy, 2012. **6**(1): p. 48-71.
- [8] Gibbs, A., *Focus groups*. Social research update, 1997. **19**(8): p. 1-8.
- [9] Buss Thofehrn, M., et al., *Grupo focal: una técnica de recogida de datos en investigaciones cualitativas*. Index de Enfermería, 2013. **22**(1-2): p. 75-78.
- [10] Saaty, T.L., *What is the analytic hierarchy process?*, in *Mathematical models for decision support*. 1988, Springer. p. 109-121.
- [11] Saaty, T.L., *The analytical hierarchical process*. J. Wiley. New York, 1980.