



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

## **Departamento de Organización de Empresas**

Programa Doctoral: Integración de las Tecnologías de la  
Información en las Organizaciones - ITIO

### TESIS DOCTORAL

Factores críticos en los resultados de los proyectos de  
Investigación de Convocatorias Públicas de un Organismo  
Público de Investigación (OPI): el caso de la Universitat  
Politècnica de València.

**Presentada por:**

Jacqueline Caballero Carrascal

**Directores:**

Eva M<sup>a</sup> Cutanda García

Hermenegildo Gil Gómez

Valencia, España, Noviembre de 2015



Isaac Newton once said “If I have seen a little further it is by standing on the shoulders of Giants”



## **Dedicatorias**

A mis padres Godofredo y Gloria Cecilia  
por el constante apoyo, fuerza y amor que  
siempre me dan

A mis hermanas Gloria Jazmina, Soraya,  
Libia Esperanza y Elizabeth por su  
motivación y apoyo en todo momento

A mis cuñados Peter, Gabriel y Juan Pablo,  
y mis sobrinos Sebastian, Rebecca y  
Eduardo por su incondicional apoyo



## AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a mi familia por su cariño y constante apoyo desde la distancia aunque la tecnología nos ha ayudado a estar más cerca.

A mis directores de tesis, la Dra. Eva Cutanda García y el Dr. Hermenegildo Gil Gómez por el apoyo, guía y aportes en la dirección de esta tesis. Gracias Eva por tu acompañamiento desde el inicio en este trabajo. Gracias profesor Hermenegildo por haber apostado e involucrarse para sacar adelante esta investigación.

Al Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia, al Centro de transferencia de tecnología de la Universitat Politècnica de València y a cada uno de los profesores investigadores que participaron en la encuesta para la realización de este trabajo.

Al Dr. Manuel Rodenas Adam y Dra. Gloria Ilse Moncaleano, por el apoyo recibido en estos años. Al grupo de Investigación en Integración de las Tecnologías en las Organizaciones- ITIO, por permitir trabajar con ellos en el desarrollo y colaboración de algunos de sus proyectos.

A todos los profesores del programa de doctorado y profesores del Departamento de Organización de Empresas de la Universitat Politècnica de València que me apoyaron, colaboraron y contribuyeron en mi proceso de aprendizaje.

Al profesor Dr. Julian Marcelo por haberme introducido en el tema de Gestión de proyectos.

A Dr. Andrés Carrión, Dra. Ángela Grisales, y Dra. Andrea Conchado por el apoyo y orientación en temas estadísticos.

A los profesores Dr. Fernando González Ladrón de Guevara, Dr. José María Torralba, Dr. Juan Vicente Oltra, Dr. José Onofre Montesa, Dr. Julián Montoro, Dra. Marta Diego, por su apoyo y ánimo recibido.

A Sr. Josep Bustos, Sra. Cristina Figueredo, Sr. Javier Salvador y Sra. Rosalía Jordán y a los ingenieros Raúl Blasco y Francisco Villar, por su colaboración.

A mis compañeros de camino de esta tesis, Alba Soraya y familia, Alba Patricia, Aurora, Dora Luz, Gladys Elena y familia, Isabel, Ivonne, Juan Carlos, Juan Pablo, Jesús, Sandra, Laura, Luana, Lucy, Luisa, María, Maricel, Mildrey, Mille, Nika, Pascal, Patricia, Zaida; por su amistad y apoyo personal durante todos estos años de doctorado en España.

A mis amigas de Colombia, Luz María Toro, Doris Macías, Diana Teresa Gómez, por los ánimos y acompañamiento a la distancia.

A mis grandes amigas Ángela Grisales, Elżbieta Gral, Judith Vargas, Gloria Zarruk, María José Peláez, Nancy Vargas y Sanae Elmouaden, por este último empujón y apoyo incondicional en momentos difíciles para lograr hasta el final de esta tesis.

A Fernando Sanz y Alfredo Miranda por su colaboración.

Un especial reconocimiento y agradecimiento a Amparo Simón Garzón por su apoyo y ánimo en este último año.

Y a todas aquellas personas que hicieron parte de este proceso y que me faltó nombrarlas les agradezco todo el apoyo recibido.

A mis padres por estar siempre a mi lado, sin ellos no podría haber alcanzado esta meta.

**GRACIAS.**

## RESUMEN

En estos tiempos de globalización y competitividad, el éxito de los proyectos ha llegado a un alto nivel de exigencia, pero muchos proyectos todavía sufren retrasos, se exceden en los plazos de finalización o en los costes y fallan en sus objetivos. La crisis económica sufrida por España durante los últimos años hizo que el gobierno español aplicara políticas de austeridad y recortes (tanto en la administración general del estado como en las comunidades autónomas), afectando al sector de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) con mermas en las cuantías destinadas a las ayudas.

El objetivo de esta tesis es analizar la influencia de las herramientas y técnicas de gestión de proyectos y los diferentes factores que afectan a los resultados. Estos factores incluyen al gestor y sus colaboradores, el tamaño y la complejidad e incertidumbre de los mismos. Esta investigación tiene como objeto de estudio los proyectos que realizan los grupos de investigación de la Universitat Politècnica de València.

A partir de la justificación y los objetivos de este estudio se estructura el marco teórico y se plantea el modelo de investigación, se definen las hipótesis y los indicadores correspondientes. La metodología utilizada sirve de base para la realización del análisis empírico de la investigación. Para este análisis se diseñó y aplicó una encuesta dirigida a los directores de los proyectos de investigación de la Universitat Politècnica de València, que obtuvieron fondos del presupuesto de la universidad y de la Generalitat Valenciana durante el año 2011.

De los resultados obtenidos cabe destacar los siguientes:

- a) Hay influencia entre el tamaño del proyecto, la colaboración y el director del proyecto con los resultados de los proyectos de investigación.
- b) Hay evidencias para afirmar que existe relación entre el gestor del proyecto con las herramientas y técnicas utilizadas.
- c) Existe relación entre la colaboración externa y el gestor del proyecto.
- d) La Universitat Politècnica de València, presta soporte a los grupos de investigación con herramientas que garantizan la minimización de los riesgos en los proyectos.

Palabras clave: Gestión de proyectos, Colaboración, Proyecto de Investigación, Investigador, Universidades.



## RESUM

En aquests temps de globalització i competitivitat, el èxit dels projectes ha arribat a un alt nivell d'exigència, però molts projectes encara pateixen retards, s'excedeixen en els terminis de finalització o en els costos i fallen en els seus objectius. La crisi econòmica patida per Espanya durant els últims anys va fer que el govern espanyol aplicara polítiques d'austeritat i retallades (tant en l'administració general de l'estat com en les comunitats autònomes), afectant al sector de la investigació, desenvolupament i innovació (I+D+i) amb minvaments en les quanties destinades a les ajudes.

L'objectiu d'aquesta tesi és analitzar la influència de les eines i tècniques de gestió de projectes i els diferents factors que afecten als resultats. Aquests factors inclouen al gestor i els seus col·laboradors, la grandària i la complexitat i incertesa dels mateixos. Aquesta investigació té com a objecte d'estudi els projectes que realitzen els grups d'investigació de la Universitat Politècnica de València.

A partir de la justificació i els objectius d'aquest estudi s'estructura el marc teòric i es planteja el model d'investigació, es defineixen les hipòtesis i els indicadors corresponents. La metodologia utilitzada serveix de base per a la realització de l'anàlisi empírica de la investigació. Per a aquesta anàlisi es va dissenyar i va aplicar una enquesta dirigida als directores dels projectes d'investigació de la Universitat Politècnica de València, que van obtenir fons del pressupost de la universitat i de la Generalitat Valenciana durant l'any 2011.

Dels resultats obtinguts cal destacar els següents:

- a) Hi ha influència entre la grandària del projecte, la col·laboració i el director del projecte amb els resultats dels projectes d'investigació.
- b) Hi ha evidències per a afirmar que existeix relació entre el gestor del projecte amb les eines i tècniques utilitzades.
- c) Existeix relació entre la col·laboració externa i el gestor del projecte.
- d) La Universitat Politècnica de València presta suport als grups d'investigació amb eines que garanteixen la minimització dels riscos en els projectes.

Paraules clau: Gestió de projectes, Col·laboració, Projecte d'investigació, Investigador, Universitats.



## ABSTRACT

In these times of globalization and competitiveness many projects are still experiencing delays, exceeding budgets, missing deadlines and falling to meet objectives. Even though the levels of demand and requirements had increased. Due to the economic crisis Spain experienced during the last years, the government implemented austerity policies and cuts (not only in the state general administration but also in the autonomous communities). This cuts have reduce the number of aids in the Research, Development and Innovation (I+D+i) fields.

The thesis objective is to analyze the influence of project management tools and techniques and different factors that affects the project outcomes. These factors are the manager and the collaborators, the size, complexity and uncertainty of the projects. This study objective is to focus on the projects developed by Research Groups of the Universitat Politècnica de València.

From the justification and objectives of this study, the theoretical framework is structured, the research model is proposed, the hypothesis and its corresponding indicators are defined. The methodology used sets the base to perform the empirical analysis research. For this analysis it was designed and applied a survey. The survey was directed to the Universitat Politècnica de València research project managers whom obtained aids from the University and the Generalitat Valenciana budget during the year 2011.

From the results obtained it is worthy to highlight the followings:

- a) There is an influence between the project size, the collaboration, and the project manager with the research projects outcomes.
- b) There is evidence to affirm that it do exist a relation between the project manager and the tools and techniques used.
- c) It exist a relation between the external collaboration (Universities, research groups) and the project manager.
- d) The Universitat Politècnica de València offers support to research groups with tools that guaranties projects risk minimization.

Keywords: Project Management, Collaboration, Research project, Researcher, Universities.



## TABLA DE CONTENIDOS

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	1
1.2. OBJETIVOS .....	2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.3. ESTRUCTURA DEL CONTENIDO .....	2
1.4. ALCANCES.....	3
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1. FACTORES CRÍTICOS EN LOS RESULTADOS DE LOS PROYECTOS.....	5
2.2. CAPITAL INTELECTUAL/CAPITAL HUMANO / CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA DEL PROYECTISTA .....	10
2.2.1. RECURSOS HUMANOS (RECURSO INTANGIBLE).....	10
2.2.2. CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIAS DEL PROYECTISTA (RECURSO INTANGIBLE) .....	11
2.2.3. ACTIVOS INTANGIBLES .....	11
2.2.4. CAPITAL INTELECTUAL .....	13
2.2.4.1. CAPITAL HUMANO .....	15
2.2.4.1.1. CONOCIMIENTO .....	17
2.2.4.1.2. EXPERIENCIA .....	20
2.2.4.2. INDICADORES CAPITAL INTELECTUAL.....	20
2.3. TÉCNICAS/HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	20
2.3.1. INSTRUMENTOS PARA EL PROYECTISTA .....	23
2.3.1.1. CPM (CRITICAL PATH METHOD ) .....	23
2.3.1.2. PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE).....	24
2.3.1.3. SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENTRE CPM/PERT .....	25
2.3.1.4. GANTT .....	26
2.3.1.5. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (WORK BREAKDOWN STRUCTURE –WBS) . .....	27
2.3.2. GESTIÓN DE RIESGOS EN PROYECTOS.....	28
2.3.3. EUROMETODO.....	30
2.3.4. PMBoK CAP. 11.....	32
2.3.5. PRAM .....	36
2.3.6. ESTÁNDAR AUSTRALIANO/NUEVA ZELANDA 4360:2004 .....	37
2.3.7. DIFERENCIAS ENTRE PMBoK CAP.11, PRAM Y ESTÁNDAR AUSTRALIANO/NUEVA ZELANDESA 4360:2004 .....	41
2.3.8. WORK AENOR GET 13 .....	42
2.4. COLABORACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN .....	43
2.5. TAMAÑO / COMPLEJIDAD / INCERTIDUMBRE DE LOS PROYECTOS.....	46
<b>CAPÍTULO 3. MODELO DE INVESTIGACIÓN, HIPÓTESIS E INDICADORES.....</b>	<b>49</b>
3.1. PLANTEAMIENTO DE LAS HIPOTESIS E INDICADORES.....	50
3.1.1. FACTORES DE LOS PROYECTOS.....	50
3.1.1.1. INDICADORES: TAMAÑO DEL PROYECTO, NIVEL COMPLEJIDAD, INCERTIDUMBRE .....	51

3.1.2. CAPITAL INTELECTUAL: CAPITAL HUMANO: DIRECTOR DEL PROYECTO .....	51
3.1.2.1. INDICADORES: CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA DEL PROYECTISTA .....	52
3.1.3. HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS .....	53
3.1.3.1. INDICADORES: HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	54
3.1.4. COLABORACIÓN EN LOS PROYECTO .....	54
3.1.4.1. INDICADORES: COLABORACIÓN EN LOS PROYECTOS.....	54
3.1.5. RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES .....	55
3.2. RESUMEN DE LAS HIPÓTESIS .....	56

## **CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS DATOS ..... 59**

4.1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	59
4.2. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	60
4.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	62
4.4. DISEÑO DEL CUESTIONARIO .....	63
4.5. PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA DE DATOS.....	65
4.6. TABLA DE VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES .....	66

## **CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE DATOS Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS..... 71**

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO .....	71
5.1.1. VALOR DEL PROYECTO .....	73
5.1.2. RANGO VALOR DEL PROYECTO.....	75
5.1.3. DURACIÓN DE LOS PROYECTOS EN MESES.....	77
5.1.4. RANGO DURACIÓN DE LOS PROYECTOS EN MESES .....	78
5.1.5. TAMAÑO DEL PROYECTO EN PERSONAS .....	80
5.1.6. TAMAÑO DEL PROYECTO (ESFUERZO) EN MESES-PERSONA .....	81
5.1.7. RANGO TAMAÑO DEL PROYECTO (ESFUERZO) EN MESES-PERSONA.....	82
5.1.8. NÚMEROS DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO .....	84
5.1.9. RANGO NÚMERO DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO ...	85
5.1.10. CAMBIO EN TECNOLOGÍA GENERAL UTILIZADA .....	87
5.1.11. CAMBIO EN LOS PROCEDIMIENTOS .....	89
5.1.12. CAMBIO EN LA ORGANIZACIÓN.....	91
5.1.13. CAMBIO EN EL PERSONAL DEL PROYECTO .....	93
5.1.14. RANGO APROXIMADAMENTE SE HA PASADO DEL PRESUPUESTO INICIAL .....	95
5.1.15. RANGO APROXIMADAMENTE SE HA PASADO DEL PLAZO INICIALMENTE PLANTEADO	97
5.1.16. RANGO APROXIMADAMENTE SE HAN INCUMPLIDO LOS OBJETIVOS PROPUESTOS	
INICIALMENTE .....	98
5.1.17. RANGO AÑOS DE EXPERIENCIA DEL DIRECTOR EN REALIZAR PROYECTOS .....	100
5.1.18. RANGO NÚMEROS DE PROYECTOS DIRIGIDOS POR EL DIRECTOR POR AÑO .....	101
5.1.19. TECNOLOGÍA UTILIZADA EN EL PROYECTO ES CONOCIDA POR EL DIRECTOR .....	103
5.1.20. DOCUMENTAR LOS REQUISITOS INICIALES QUE SATISFACEN LAS NECESIDADES Y	
EXPECTATIVAS .....	105
5.1.21. IDENTIFICAR TODO EL EQUIPO DE TRABAJO .....	107
5.1.22. REALIZAR EL CRONOGRAMA DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO .....	109
5.1.23. ESTIMAR LOS COSTES DE CADA ACTIVIDAD DEL PROYECTO.....	111
5.1.24. UTILIZA TÉCNICAS DE DE COMUNICACIÓN .....	113
5.1.25. IDENTIFICAR LOS RIESGOS .....	115
5.1.26. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS .....	117
5.1.27. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS RIESGOS.....	119
5.1.28. PLANIFICAR LA RESPUESTA A LOS RIESGOS .....	121
5.1.29. MONITORIZAR Y CONTROLAR LOS RIESGOS .....	123

5.1.30.	REALIZA TAREAS DE CONTROL SOBRE DEL ALCANCE DEL PROYECTO .....	125
5.1.31.	REALIZA TAREAS DE CONTROL SOBRE EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO .....	127
5.1.32.	REALIZA TAREAS DE CONTROL SOBRE EL COSTE DEL PROYECTO.....	129
5.1.33.	COLABORACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO PERO NO DEL PROYECTO .....	131
5.1.34.	COLABORACIÓN DE OTROS GRUPOS/INTEGRANTES DE INVESTIGACIÓN DE LA UPV EN EL PROYECTO.....	133
5.1.35.	COLABORACIÓN DE OTROS GRUPOS/INTEGRANTES DE INVESTIGACIÓN DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS EN EL PROYECTO .....	135
5.1.36.	COLABORACIÓN DE OTROS GRUPOS/INTEGRANTES DE INVESTIGACIÓN INTERNACIONALES EN EL PROYECTO .....	137
5.1.37.	COLABORACIÓN DE LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA EN EL PROYECTO .....	139
5.2.	ANÁLISIS DE CORRELACIONES O DE ESCALA.....	142
5.2.1.	BLOQUE FACTORES DE LOS PROYECTOS .....	142
5.2.2.	BLOQUE DIRECCIÓN .....	143
5.2.3.	BLOQUE TÉCNICAS/HERRAMIENTAS GESTIÓN DE PROYECTO .....	145
5.2.4.	BLOQUE COLABORACIÓN .....	146
5.3.	ANÁLISIS DE FIABILIDAD .....	150
5.4.	ANÁLISIS FACTORIAL .....	151
5.4.1.	ANÁLISIS FACTORIAL DEL BLOQUE FACTORES DE LOS PROYECTOS .....	152
5.4.2.	ANÁLISIS FACTORIAL DEL BLOQUE DIRECCIÓN DEL PROYECTO .....	153
5.4.3.	ANÁLISIS FACTORIAL DEL BLOQUE TÉCNICAS/HERRAMIENTAS DE GESTIÓN (1).....	154
5.4.4.	ANÁLISIS FACTORIAL DEL BLOQUE TÉCNICAS/HERRAMIENTAS DE GESTIÓN (2).....	156
5.4.5.	ANÁLISIS FACTORIAL DEL BLOQUE COLABORACIÓN .....	157
5.5.	NUEVAS VARIABLES / MODELO FINAL DE LA INVESTIGACIÓN .....	158
5.6.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES FINALES DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN.....	159
5.6.1.	TAMAÑO DEL PROYECTO.....	160
5.6.2.	COMPLEJIDAD E INCERTIDUMBRE DEL PROYECTO.....	161
5.6.3.	DIRECTOR DEL PROYECTO.....	162
5.6.4.	DOCUMENTAR Y CONTROL CRONOGRAMA/ALCANCES/COSTES DEL PROYECTO.....	163
5.6.5.	GESTIÓN DE RIESGOS .....	164
5.6.6.	COLABORACIÓN INTERNA .....	165
5.6.7.	COLABORACIÓN EXTERNA.....	166
5.6.8.	RESULTADOS PROYECTOS OBJETIVOS .....	167
5.7.	COMPROBACIÓN DE LAS HIPOTESIS .....	168
5.7.1.	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN BIVARIADA ENTRE LAS NUEVAS VARIABLES.....	168
5.7.2.	ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE .....	172
5.7.3.	ANÁLISIS DE CAMINOS.....	179
5.7.3.1.	COMPROBACIÓN DE LA H5: EXISTE UNA RELACIÓN ENTRE DIRECTOR DEL PROYECTO CON HERRAMIENTAS/TÉCNICAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	180
5.7.3.2.	COMPROBACIÓN DE LA H6: EXISTE UNA RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE LOS PROYECTOS CON LAS TÉCNICAS/HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS UTILIZADOS. .	185
5.7.3.3.	COMPROBACIÓN DE LA H7: EXISTE UNA RELACIÓN ENTRE LA COLABORACIÓN CON LAS HERRAMIENTAS/TÉCNICAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS UTILIZADOS .....	186
5.7.3.4.	COMPROBACIÓN DE LA H8: EXISTE UNA RELACIÓN ENTRE EL DIRECTOR DEL PROYECTO CON LA COLABORACIÓN .....	192
5.7.4.	RESUMEN DEL MODELO FINAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	197
 <b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES, APORTACIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>201</b>
6.1.	CONCLUSIONES .....	201
6.2.	APORTACIONES .....	203

6.3. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN..... 204

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 205**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Factores críticos de éxito desarrollados por Martin (1976), Locke (1984), Cleland y King (1983), Sayles y Chandler (1971), Baker, Mueohy y Fisher (1983), Pinto y Slevin (1989) y Morris y Hough (1987) .....	7
Tabla 2.2 Factores críticos de éxito .....	8
Tabla 2.3 Factores de éxito de proyectos Murphy et al. (1974), Pinto y Slevin (1988) y Hoegl y Gemunden (2001) .....	9
Tabla 2.4 Factores críticos de éxito Khang y Moe, (2008) .....	9
Tabla 2.5 Factores Críticos .....	10
Tabla 2.6 Factores relacionados con el director de proyecto y miembros del equipo....	11
Tabla 2.7 Algunos estudios sobre capital humano .....	15
Tabla 2.8 Algunas definiciones de conocimiento en las empresas.....	18
Tabla 2.9 Algunos estudios de técnicas y herramientas de Gestión de Proyectos .....	21
Tabla 2.10 Procesos de Gestión Eurométodo .....	30
Tabla 2.11 Eurométodo Gestión de Riesgo, Técnicas (Pasos) / Insumos .....	32
Tabla 2.12 Detalle de los sub-procesos Estándar Australiano y Nueva Zelanda AS/NZS 4360 .....	40
Tabla 2.13 Características de los procesos de Gestión de Riesgo en PMBoK Cap.11, PRAM y Estándar AUSTRALIANO/NUEVA ZELANDESA 4360:2004.....	42
Tabla 3.1 Variables del modelo de análisis .....	49
Tabla 3.2 Resumen de las hipótesis del modelo de análisis .....	56
Tabla 4.1: Reducción de presupuesto para al fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la Comunidad Valenciana .....	60
Tabla 4.2: Acciones de I+D+i Suscritas según tipo de trabajo (número de acciones) ...	61
Tabla 4.3: División del cuestionario aplicado .....	63
Tabla 4.4: Variables Dependientes e Independientes .....	67
Tabla 4.5: Herramientas informáticas utilizadas .....	69
Tabla 4.6: Número de Variables.....	69
Tabla 4.7: Tipo de medida de las variables .....	70
Tabla 5.1 Análisis descriptivo Valor de Proyecto .....	73
Tabla 5.2 Análisis descriptivo Rango Valor de Proyecto.....	75
Tabla 5.3 Análisis descriptivo Duración de los proyectos en meses.....	77
Tabla 5.4 Análisis descriptivo rango duración de los proyectos en meses.....	78
Tabla 5.5 Análisis descriptivo tamaño del proyecto en personas.....	80
Tabla 5.6 Análisis descriptivo tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona.....	81
Tabla 5.7 Análisis descriptivo Rango tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona .....	82
Tabla 5.8 Análisis descriptivo Número de grupos de Investigación involucrados en el proyecto .....	84
Tabla 5.9 Análisis descriptivo Rango número de grupos de Investigación involucrados en el proyecto.....	85
Tabla 5.10 Análisis descriptivo Cambio en Tecnología general utilizada .....	87
Tabla 5.11 Análisis descriptivo Cambio en los procedimientos .....	89
Tabla 5.12 Análisis descriptivo Cambio en la Organización .....	91
Tabla 5.13 Análisis descriptivo Cambio en el personal del proyecto .....	93
Tabla 5.14 Análisis descriptivo Rango aproximadamente se ha pasado del presupuesto inicial .....	95

Tabla 5.15 Análisis descriptivo Rango aproximadamente se ha pasado del plazo inicialmente planteado .....	97
Tabla 5.16 Análisis descriptivo Rango aproximadamente se ha incumplido los objetivos propuestos inicialmente .....	98
Tabla 5.17 Análisis descriptivo Rango de experiencia del director en realizar proyectos .....	100
Tabla 5.18 Análisis descriptivo Rango números de proyectos dirigidos por el director por año .....	101
Tabla 5.19 Frecuencia y porcentaje Número de proyectos dirigidos por año .....	102
Tabla 5.20 Análisis descriptivo Tecnología utilizada en el proyecto es conocida por el director.....	103
Tabla 5.21 Frecuencia y porcentaje de la Tecnología conocida por el director .....	104
Tabla 5.22 Análisis descriptivo Documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas .....	105
Tabla 5.23 Frecuencia y porcentajes variable Documentar los requisitos Iniciales .....	106
Tabla 5.24 Análisis descriptivo Identificar todo el equipo de trabajo.....	107
Tabla 5.25 Frecuencia y porcentaje de la variable Identifica todo el equipo de trabajo .....	108
Tabla 5.26 Análisis descriptivo Realizar el Cronograma detallado .....	109
Tabla 5.27 Frecuencias y porcentaje de la variable Realiza el cronograma detallado .	110
Tabla 5.28 Análisis descriptivo Estimar los costes de cada actividad del proyecto.....	111
Tabla 5.29 Frecuencia y porcentaje de la variable Estima los costes de cada actividad del proyecto .....	112
Tabla 5.30 Análisis descriptivo Utiliza técnicas de Comunicación .....	113
Tabla 5.31 Frecuencia y Porcentaje de la variable de Utiliza técnicas de Comunicación .....	114
Tabla 5.32 Análisis descriptivo Identificar los Riesgos .....	115
Tabla 5.33 Frecuencia y Porcentaje de que identifica los riesgos en los proyectos .....	116
Tabla 5.34 Análisis descriptivo Análisis Cualitativo de los Riesgos .....	117
Tabla 5.35 Frecuencia y Porcentaje de la variable Análisis Cualitativo de Riesgos....	118
Tabla 5.36 Análisis descriptivo Análisis Cuantitativo de los Riesgos .....	119
Tabla 5.37 Frecuencia y Porcentaje de la variable Análisis Cuantitativo de Riesgos..	120
Tabla 5.38 Análisis descriptivo Planificar la respuesta a los riesgos .....	121
Tabla 5.39 Frecuencia y Porcentaje de la variable Planifica la Respuesta a los Riesgos .....	122
Tabla 5.40 Análisis descriptivo Monitorizar y Controlar los Riesgos .....	123
Tabla 5.41 Frecuencia y Porcentaje de la variable Monitoriza y Controla los Riesgos	124
Tabla 5.42 Análisis descriptivo Realiza tareas de Control del alcance del proyecto ...	125
Tabla 5.43 Frecuencia y porcentaje de la variable Control sobre el alcance del proyecto .....	126
Tabla 5.44 Análisis descriptivo Realiza tareas de Control sobre el cronograma del proyecto .....	127
Tabla 5.45 Frecuencia y porcentaje de la variable Control sobre el cronograma del proyecto .....	128
Tabla 5.46 Análisis descriptivo Realiza tareas de Control sobre el coste del proyecto	129
Tabla 5.47 Frecuencia y Porcentaje de la variable Control sobre el coste del proyecto .....	130
Tabla 5.48 Análisis descriptivo Colaboración de los miembros del grupo pero no del proyecto .....	131

Tabla 5.49 Frecuencia y Porcentaje de la variable Colaboración de miembros del grupo pero no del proyecto .....	132
Tabla 5.50 Análisis descriptivo Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de la UPV .....	133
Tabla 5.51 Frecuencia y Porcentaje de la variable Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto .....	134
Tabla 5.52 Análisis descriptivo Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas .....	135
Tabla 5.53 Frecuencia y porcentaje de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas.....	136
Tabla 5.54 Análisis descriptivo Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación Internacionales .....	137
Tabla 5.55 Frecuencia y Porcentaje de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación Internacionales .....	138
Tabla 5.56 Análisis descriptivo Colaboración de la Universitat Politècnica de València .....	139
Tabla 5.57 Frecuencia y Porcentaje de la variable Colaboración de la Universitat Politècnica de València .....	140
Tabla 5.58 Variables Dependientes e Independientes .....	141
Tabla 5.59 Significado Coeficiente de Correlación.....	142
Tabla 5.60 Correlaciones - Bloque factores de los proyecto .....	144
Tabla 5.61 Correlaciones – Bloque Dirección.....	143
Tabla 5.62 Correlaciones - Bloque Técnicas/herramientas de Gestión (1) .....	147
Tabla 5.63 Correlaciones - Bloque Técnicas/herramientas de Gestión (2) .....	148
Tabla 5.64 Correlaciones – Bloque Colaboración.....	149
Tabla 5.65 Primer análisis de fiabilidad .....	150
Tabla 5.66 Comparación de los resultados de los análisis de fiabilidad .....	151
Tabla 5.67 Análisis factorial del bloque factores de los proyectos .....	152
Tabla 5.68 Nuevas variables de Factores de Proyectos .....	153
Tabla 5.69 Análisis factorial del bloque dirección del proyecto .....	154
Tabla 5.70 Nuevas variables de Dirección de Proyectos.....	154
Tabla 5.71 Análisis factorial del bloque Técnicas/Herramientas de Gestión (1) .....	155
Tabla 5.72 Nueva variable de Técnicas/Herramientas Gestión (1) .....	155
Tabla 5.73 Análisis factorial del bloque Técnicas/Herramientas de Gestión (2) .....	156
Tabla 5.74 Nueva variable de Técnicas/Herramientas Gestión (2) .....	156
Tabla 5.75 Análisis factorial del bloque colaboración .....	157
Tabla 5.76 Nuevas variables de Colaboración .....	157
Tabla 5.77 Fiabilidad de las nuevas variables .....	158
Tabla 5.78 Tamaño del proyecto .....	160
Tabla 5.79 Complejidad e Incertidumbre del proyecto .....	161
Tabla 5.80 Director del proyecto .....	162
Tabla 5.81 Documentar y Control Cronograma/Alcances/Costes del proyecto.....	163
Tabla 5.82 Gestión de Riesgos .....	164
Tabla 5.83 Colaboración Interna .....	165
Tabla 5.84 Colaboración Externa .....	166
Tabla 5.85 Resultados Proyectos Objetivos .....	167
Tabla 5.86 Grado de Significancia de nuevas variables .....	169
Tabla 5.87 Resumen de las nuevas variables más significativas.....	170
Tabla 5.88 Tabla de valoración de Correlaciones .....	170
Tabla 5.89 Resumen del análisis de regresión (modelo 1).....	173

Tabla 5.90 Resumen análisis de la varianza ANOVA (modelo 1).....	174
Tabla 5.91 Coeficientes de regresión (modelo 1).....	175
Tabla 5.92 Resumen del análisis de regresión (modelo 2).....	176
Tabla 5.93 Resumen análisis de la varianza ANOVA (modelo 2).....	176
Tabla 5.94 Coeficientes de regresión (modelo 2).....	177
Tabla 5.95 Variables Nuevas y sus componentes.....	179
Tabla 5.96 Resumen del análisis de regresión.....	180
Tabla 5.97 Resumen análisis de la varianza ANOVA.....	180
Tabla 5.98 Coeficientes de regresión .....	181
Tabla 5.99 Resumen del análisis de regresión.....	181
Tabla 5.100 Resumen análisis de la varianza ANOVA.....	182
Tabla 5.101 Coeficientes de regresión .....	182
Tabla 5.102 Resumen del análisis de regresión.....	184
Tabla 5.103 Resumen análisis de la varianza ANOVA.....	184
Tabla 5.104 Coeficientes de regresión .....	184
Tabla 5.105 Resumen del análisis de regresión.....	187
Tabla 5.106 Resumen análisis de la varianza ANOVA.....	187
Tabla 5.107 Coeficientes de regresión .....	187
Tabla 5.108 Resumen del análisis de regresión.....	188
Tabla 5.109 Resumen análisis de la varianza ANOVA.....	188
Tabla 5.110 Coeficientes de regresión .....	188
Tabla 5.111 Resumen del análisis de regresión.....	190
Tabla 5.112 Resumen análisis de la varianza ANOVA.....	190
Tabla 5.113 Coeficientes de regresión .....	191
Tabla 5.114 Resumen del análisis de regresión.....	192
Tabla 5.115 Resumen análisis de la varianza ANOVA.....	193
Tabla 5.116 Coeficientes de regresión .....	193
Tabla 5.117 Resumen del análisis de regresión.....	194
Tabla 5.118 Resumen análisis de la varianza ANOVA.....	194
Tabla 5.119 Coeficientes de regresión .....	194

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Triangulo de hierro - del Proyecto .....	6
Figura 2.2 Componentes del Capital Intelectual .....	13
Figura 2.3 Diagrama de red CPM de un proyecto .....	24
Figura 2.4 Diagrama de red PERT de un proyecto.....	25
Figura 2.5 Diagrama de Gantt de un proyecto.....	27
Figura 2.6 Metodologías de Gestión de Riesgo.....	29
Figura 2.7 Análisis de riesgos y diseño de la estrategia de Gestión de Riesgos EUROMETODO .....	31
Figura 2.8 Procesos de Gestión de Proyectos PMBoK .....	33
Figura 2.9 Descripción General Gestión Riesgos Ch11. PMBoK.....	34
Figura 2.10 Diagrama de Flujo de Datos de Identificar los Riesgos PMBoK Ch.11 .....	35
Figura 2.11 Estructura del proceso de Gestión de Riesgo PMBoK Ch.11 .....	36
Figura 2.12 Estructura PRAM.....	37
Figura 2.13 Estándar Australiano y Nueva Zelanda AS/NZS 4360/2004.....	38
Figura 2.14 Detalle del Estándar Australiano y Nueva Zelanda AS/NZS 4360.....	39
Figura 2.15 Diagrama de una aproximación de comparación de procesos de Gestión de Riesgos en PMBoK Cap.11, PRAM y Estándar AUSTRALIANO/NUEVA ZELANDESA 4360:2004 .....	42
Figura 2.16 Variables de Control del Proyecto .....	47
Figura 3.1 Modelo de la investigación .....	50
Figura 3.2 Modelo de la investigación con las hipótesis.....	57
Figura 4.1 Interfaz gráfica cuestionario online.....	64
Figura 5.1 Histograma de la variable Rango Valor del Proyecto.....	76
Figura 5.2 Histograma de la variable rango Duración en meses de los proyectos .....	79
Figura 5.3 Histograma de la variable Rango tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses- persona.....	83
Figura 5.4 Histograma de la variable Rango número de grupos de Investigación involucrados en el proyecto.....	86
Figura 5.5 Histograma de la variable Cambio en Tecnología general utilizada en el proyecto .....	88
Figura 5.6 Histograma de la variable Cambio en los Procedimientos.....	90
Figura 5.7 Histograma variable Cambio en la Organización .....	92
Figura 5.8 Histograma de la variable Cambio en el personal del proyecto.....	94
Figura 5.9 Histograma de la variable Rango Porcentaje Presupuesto Pasado.....	96
Figura 5.10 Histograma de la variable Rango Porcentaje Plazo Pasado .....	98
Figura 5.11 Histograma de la variable Rango Objetivos Inclumplidos .....	99
Figura 5.12 Histograma de la variable Rango Años Experiencia realizando proyectos .....	101
Figura 5.13 Histograma de la variable Número de proyectos dirigidos por año.....	103
Figura 5.14 Histograma variable Tecnología es conocida por el Director.....	104
Figura 5.15 Histograma de la variable Documentar los requisitos Iniciales .....	106
Figura 5.16 Histograma de la variable Identifica todo el equipo de trabajo .....	108
Figura 5.17 Histograma de la variable Realiza el cronograma detallado.....	110
Figura 5.18 Histograma de la variable Estima los costes de cada actividad del proyecto .....	112
Figura 5.19 Histograma de la variable técnicas de comunicación .....	114

Figura 5.20 Histograma de la variable identifica los riesgos en los proyectos .....	116
Figura 5.21 Histograma de la variable Análisis Cualitativo de Riesgos .....	118
Figura 5.22 Histograma de la variable Análisis Cuantitativo de Riesgos .....	120
Figura 5.23 Histograma de la variable la variable Planifica la Respuesta a los Riesgos .....	122
Figura 5.24 Histograma de la variable Monitoriza y controla los Riesgos .....	124
Figura 5.25 Histograma de la variable Control sobre el alcance del proyecto.....	126
Figura 5.26 Histograma de la variable Control sobre el cronograma del proyecto.....	128
Figura 5.27 Histograma de la variable Control sobre el coste del proyecto.....	130
Figura 5.28 Histograma de la variable Colaboración de miembros del grupo pero no del proyecto .....	132
Figura 5.29 Histograma de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de la UPV .....	134
Figura 5.30 Histograma de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas .....	136
Figura 5.31 Histograma de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación Internacionales .....	138
Figura 5.32 Histograma de la variable Colaboración de la Universitat Politècnica de València .....	140
Figura 5.33 Modelo final de investigación con variables finales e hipótesis .....	159
Figura 5.34 Modelo final de investigación para las hipótesis H1, H2 y H4.....	177
Figura 5.35 Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado de la Variable dependiente R_OBJETIVOS .....	178
Figura 5.36 Gráfico de dispersión de la Variable dependiente R_OBJETIVOS.....	178
Figura 5.37 Modelo parcial H5: Existe una relación entre director del proyecto con Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizadas .....	182
Figura 5.38 Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado de la Variable dependiente V3_DIR_PROY .....	183
Figura 5.39 Gráfico de dispersión de la Variable dependiente V3_DIR_PROY .....	183
Figura 5.40 Modelo Final H5: Existe una relación entre director del proyecto con Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizadas .....	185
Figura 5.41 Modelo parcial H7: Existe una relación entre la Colaboración con las Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizados .....	189
Figura 5.42 Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado de la Variable dependiente V6_COLABOR_INTERNA .....	189
Figura 5.43 Gráfico de dispersión de la Variable dependiente V6_COLABOR_INTERNA.....	190
Figura 5.44 Modelo Final la H7: Existe una relación entre la Colaboración con las Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizados .....	191
Figura 5.45 Modelo final de H8: Existe una relación entre el director del proyecto con la Colaboración.....	195
Figura 5.46 Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado de la Variable dependiente V3_DIR_PROY .....	195
Figura 5.47 Gráfico de dispersión de la Variable dependiente V3_DIR_PROY .....	196
Figura 5.48 Modelo final de investigación para las hipótesis H1, H2, H4, H5, H7, H8 .....	199

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

La importancia, cada vez más evidente, de realizar proyectos exitosos a menores costes con mayor eficiencia y eficacia, supone plantear la necesidad de un cambio de paradigma para disminuir los riesgos en los proyectos a fin de fortalecer la competitividad del sector en que se realizan los mismos, y en este sentido, a través de esta investigación, se pretende analizar los factores críticos en los proyectos objeto de estudio y proponer nuevos modelos que permitan incrementar el éxito de los mismos para, de esta forma, fortalecer su posición competitiva dentro del mercado global.

### **1.1. JUSTIFICACIÓN**

En estos tiempos de globalización y competitividad, el nivel de exigencia de éxito de los proyectos ha llegado a un nivel crítico pero muchos proyectos todavía sufren demoras, se exceden en tiempo o coste y fallan en sus objetivos. Hay varios estudios sobre los proyectos que fracasan (Connell et al., 2001; Kirby, 1996; Lhuillery & Pfister, 2009; Miller & Lessard, 2001; Morris, 1994; Morris & Hough, 1987; Pardo & Scholl, 2002; Pinto & Mantel, 1990; Standish Group International, 1995; Yeo, 2002) y se está reconociendo la importancia de la práctica de la gestión de proyectos (Hodgson & Cicmil, 2006; Blomquist, Hällgren, Nilsson & Söderholm, 2010; Lalonde, Bourgault, & Findeli, 2012).

Algunos estudios tratan de identificar el uso general y la utilidad de un gran número de prácticas de gestión de proyectos (Besner & Hobbs, 2006; Besner & Hobbs, 2008a; Besner & Hobbs, 2008b; Papke-Shields, Beise & Quan, 2010; Thomas & Mullaly, 2007; White & Fortune, 2012; Zwikael, 2009).

Además, hemos de añadir la crisis que está sufriendo el gobierno español, con las políticas de austeridad y recortes (tanto en la administración general del estado como en las comunidades autónomas), afectando al sector de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) con las mermas en las cuantías destinadas a las ayudas.

En este contexto esta investigación trata de realizar un estudio empírico exploratorio de los factores críticos en los resultados de los proyectos de investigación (I+D) de la Universitat Politècnica de València con fondos públicos tanto propios como de la Generalitat.

Los directores de los proyectos de investigación son ejes principales en el desarrollo de los proyectos y son especialistas en su área, con sus experiencias y desarrollos y han recopilado unos conocimientos aplicándolos a la gestión de los proyectos para llevarlos a cabo con éxito. Según Pinto y Slevin (1988a, 1988b) y Brown y Eisenhardt (1995) el director de proyecto debe tener conocimientos y habilidades en gestión de proyectos para que el proyecto sea exitoso.

Otro de los factores que influye en el éxito del proyecto de investigación es la colaboración tanto interna como externa disminuyendo (minimizando) el riesgo al fracaso.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo general**

El objetivo de la investigación es analizar la influencia que tienen las herramientas y técnicas de gestión de proyectos, el director y las colaboraciones recibidas, en los resultados alcanzados de los proyectos de investigación siendo objeto de estudio exclusivamente los grupos de investigación de la Universitat Politècnica de València, en el caso concreto los proyectos con presupuesto/fondos propios de la Universidad y de la Generalitat Valenciana.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos del trabajo de investigación son:

- Plantear un modelo teórico para analizar las relaciones entre las herramientas y técnicas de gestión de proyectos, el director del mismo y las colaboraciones en ellos y su efecto sobre el resultado del proyecto.
- Validar el modelo teórico mediante el análisis de resultados obtenido del sector objeto de estudio.
- Identificar factores que pueden influir negativamente en la terminación del proyecto.
- Elaborar estrategias de acción para conseguir proyectos con éxito a bajos costes.

## **1.3. ESTRUCTURA DEL CONTENIDO**

El contenido de la investigación que se presenta, consta de los siguientes apartados:

La Introducción (Capítulo 1) realiza una breve explicación de la temática de la investigación, presentando los objetivos, justificación y alcance de la misma.

El marco teórico (Capítulo 2) recoge los antecedentes teóricos que sirvieron de base para definir los bloques temáticos utilizados en el modelo de la investigación propuesto, y comprende los siguientes apartados:

- Factores críticos en los resultados de los proyectos
- Capital Humano/ Conocimiento y experiencias del proyectista.
- Técnicas/Herramientas de Gestión de Proyectos
- Colaboración
- Complejidad, Incertidumbre y Tamaño de los proyectos

El Capítulo 3 presenta el modelo de la investigación, plantea las hipótesis formuladas y describe los indicadores a utilizar.

El Capítulo 4 describe la metodología utilizada para recoger la información en la investigación y la caracterización de la muestra inicial de los datos.

El Capítulo 5 realiza el análisis estadístico de los datos y la comprobación de las hipótesis.

Por último, el Capítulo 6 presenta las conclusiones finales de la investigación, las aportaciones y futuras líneas de investigación.

Se concluye con la bibliografía.

#### **1.4. ALCANCES**

A continuación se describen los alcances del trabajo de investigación

- Filosofía de la investigación es positivismo, se buscan los hechos o causas de los fenómenos sociales mediante métodos como cuestionarios que producen datos para ser analizados estadísticamente.
- Tipo de investigación: exploratoria, confirmatoria y explicativa.
- Enfoque de investigación: deductivo o sea se parte de lo general a lo particular para lograr unas conclusiones.
- Estrategia de investigación: confrontación teórica y empírica.
- Enfoque del modelo de investigación: relacional.
- Horizonte de tiempo: transversal.

Este trabajo tiene como objeto de estudio los proyectos de investigación de la Universitat Politècnica de València con fondos propios y de la Generalitat Valenciana con el fin de ver las variables que afectan en los resultados de ellos.

El método de la recolección de datos es a través de encuestas en línea (Internet). La limitación posible que se espera es el tiempo de respuesta y el riesgo de no conseguir en su totalidad los cuestionarios.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se analizará la influencia de capital humano, conocimientos y experiencia del proyectista, técnicas/herramientas de gestión de proyectos y la colaboración tanto interna como externa sobre el éxito del proyecto.

### **2.1. FACTORES CRÍTICOS EN LOS RESULTADOS DE LOS PROYECTOS**

En los últimos años el tema de los resultados de los proyectos ha alcanzado un gran auge por la preocupación de que los proyectos lleguen a su éxito, más en estos tiempos de crisis.

Un proyecto es un esfuerzo temporal para hacer un único producto o servicio, con un inicio y final definido (Duncan, 1996).

Un proyecto es una actividad única y no recurrente destinada a conseguir unos objetivos, en un determinado plazo de tiempo y que consume recursos. En general, los proyectos consisten en una serie de tareas e implican un riesgo. El no cumplir con alguna de esas especificaciones ya es un riesgo para el proyecto (Andino, 2004).

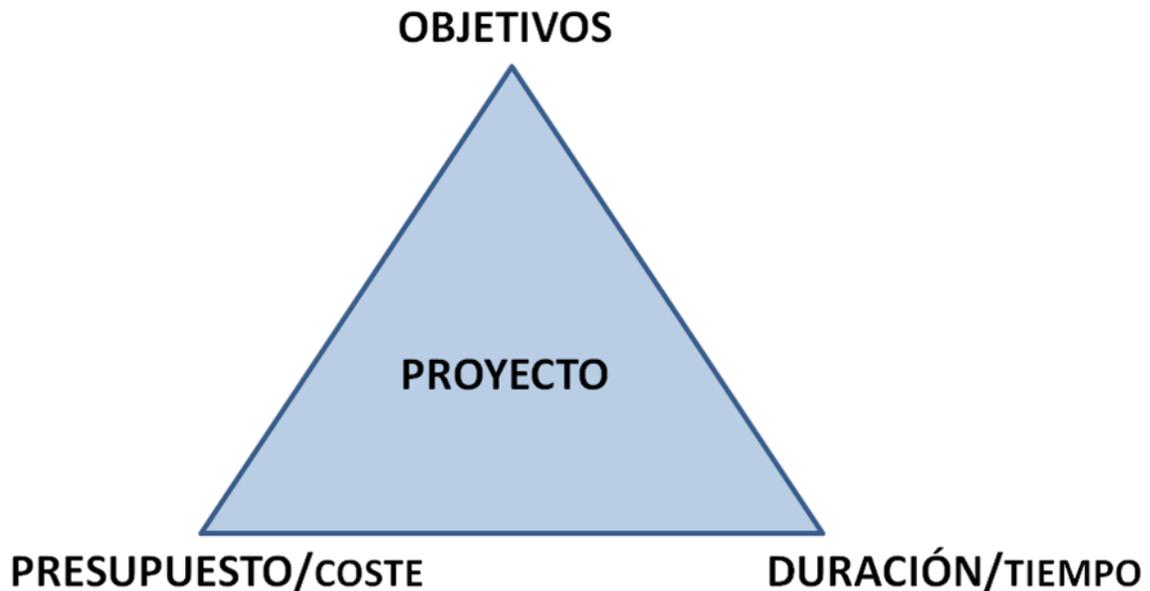
Según Wysocki, Beck y Crane (2000) un proyecto es una secuencia de actividades únicas, complejas, con actividades interrelacionadas teniendo una meta o propósito que deberán completarla en un tiempo específico, dentro del presupuesto, y de acuerdo a la especificación.

Según Müller y Jugdev (2012) en la literatura de la gestión de proyectos se ha referido al éxito del proyecto en dos componentes (Morris & Hough, 1987; Turner, 1999; Wateridge, 1998):

- (1) Los factores de éxito del proyecto son los elementos de un proyecto que, cuando influyen, aumenta la probabilidad de éxito; éstas son las variables independientes que hacen más probable el éxito.
- (2) Los criterios de éxito del proyecto son las medidas utilizadas para juzgar el éxito o el fracaso de un proyecto; éstas son las variables dependientes que miden el éxito.

Pero medir el éxito del proyecto se reflejará en tres indicadores: Tiempo, Coste y Objetivo (Eficacia, Eficiencia) como se representa en la Figura 2.1 (Atkinson, 1999).

Cualquier modificación de las previsiones efectuadas afectará fuertemente a la planificación (plazo y coste de las tareas identificadas) y la obtención de los resultados deseados con el nivel de calidad exigido.



**Figura 2.1 Triángulo de hierro - del Proyecto**

Fuente: (Atkinson, 1999; Newell & Grashina, 2005; Kerzner, 2006)

La teoría de la organización tradicional (Pinto & Slevin, 1988a) sugiere que la evaluación de los resultados de implementación debe centrarse en la tarea exclusiva (Ko, To, Zhang, Ngai, y Chan, 2011). Estas medidas se refieren al plazo de ejecución, presupuesto y a los resultados globales, que son tangibles y fáciles de cuantificar y son consideradas todavía como parte central de la medición del éxito del proyecto. Neely, Gregory y Platts (2005) también se refieren a las medidas relacionadas con la calidad, el tiempo, el coste y la flexibilidad, así se vincula el desempeño organizacional con el éxito del proyecto.

De acuerdo con Bullen y Rockart (1981) los factores críticos de éxito pueden ser definidos como aquel número limitado de áreas en las que los resultados son satisfactorios y asegurarán el desempeño competitivo del individuo, departamento u organización.

La literatura recogida acerca de los factores críticos de éxito la podemos ver en Belassi y Tukel (1996), Cooke-Davies (2002), Dai (2002), Dai y Wells (2004), De Cos Castillo (1997), Kerzner (2006), Pinto y Slevin (1988b) y Tarnow y Frame (2003).

Los factores críticos de éxito se utilizan como variables independientes para predecir el éxito del proyecto - en términos de medidas objetivas, tales como tiempo, coste y alcance, y las medidas subjetivas como la satisfacción - y el éxito del proyecto sirve

como una variable intermedia para predecir el éxito organizacional como variable dependiente (Müller & Jugdev, 2012).

Belassi y Tukul (1996) presenta una Tabla 2.1 de los factores críticos de Éxito de Martin (1976), Locke (1984), Cleland y King (1983), Sayles y Chandler (1971), Baker, Murphy y Fisher (1983), Pinto y Slevin (1989) y Morris y Hough (1987).

**Tabla 2.1 Factores críticos de éxito desarrollados por Martin (1976), Locke (1984), Cleland y King (1983), Sayles y Chandler (1971), Baker, Murphy y Fisher (1983), Pinto y Slevin (1989) y Morris y Hough (1987)**

Fuente: (Belassi & Tukul, 1996)

Martin(1976)	Locke(1978)	Cleland y King (1983)	Sayles y Chandler (1971)	Baker, Murphy y Fisher (1983)	Pinto y Slevin (1989)	Morris y Hough (1987)
Definir metas	Hacer compromisos del proyecto conocidos	Resumen del proyecto	Competencia del director del proyecto	Metas claras	El apoyo de la alta dirección	Objetivos del proyecto
Seleccionar Proyecto filosofía organizacional	Autoridad del proyecto desde arriba	Concepto operacional	Cronograma	Meta de compromiso del equipo del proyecto	Consulta del cliente	Incertidumbre Innovación técnica
Apoyo a la gestión general	Designar director de proyecto competente	El apoyo de la alta dirección	Sistemas de control y responsabilidades	Director de proyecto en el sitio	Contratación de personal	Políticas
Organizar y delegar autoridad	Establecer comunicaciones y procedimientos	Apoyo financiero	Seguimiento y retroalimentación	Una financiación adecuada para la terminación	Tareas técnicas	Participación de la comunidad
Selección del equipo de proyecto	Establecer mecanismos de control (cronograma, etc)	Requerimientos logísticos	Implicación continuada en el proyecto	Capacidad adecuada del equipo de proyecto	La aceptación del cliente	Duración Cronograma urgencia
Asignar recursos suficientes	Reuniones de progreso	Facilidades de apoyo		Estimaciones de los costos iniciales precisas	El seguimiento y la retroalimentación	Problemas legales de contrato financiero
Prever mecanismos de control e información		Inteligencia de mercado (quien es el cliente)		Mínimo las dificultades iniciales	Comunicación	Implementar problemas
Requerir la planificación y revisión		Cronograma del proyecto		Técnicas de planificación y control	Solución de problemas	
		Desarrollo ejecutivo y la formación		Tarea (orientación social vs)	Características del líder del equipo de proyecto	
		Personal y organización		La ausencia de burocracia	Poder y la política	
		Adquisición			Eventos Medioambiente	
		Los canales de información y comunicación			Urgencia	
		Revisión del proyecto				

Fortune y White (2006) revisaron 63 publicaciones enfocadas a los factores críticos de éxito. Un resumen de los factores críticos de éxito se presenta en la Tabla 2.2.

**Tabla 2.2 Factores críticos de éxito**  
Fuente: (Fortune & White, 2006)

<b>Factor Crítico</b>	<b>Número de Citación</b>
El apoyo de la alta dirección ***	39
Objetivos claros y realistas ***	31
Plan de Fuerte / detallado mantenga actualizado ***	29
La buena comunicación / retorno ***	27
Participación del usuario / cliente	24
Skilled // suficiente personal / equipo cualificado ***	20
Gestión eficaz del cambio ***	19
Director del proyecto competente ***	19
Caso fuerte del negocio / base solida para el proyecto	16
Recursos suficientes / bien asignados ***	16
Un buen liderazgo	15
Probada tecnología / familiarizado ***	14
Calendario realista ***	14
Riesgos abordaron / evaluado / gestionado ***	13
El promotor del proyecto / campeón	12
El seguimiento y control eficaz control ***	12
Presupuesto adecuado ***	11
Adaptación / cultura / estructura organizativa	10
El buen desempeño de los proveedores / contratistas / consultores	10
Cierre planificado / revisión / aceptación de un posible fracaso ***	9
La oferta de formación	7
Estabilidad política	6
La correcta elección / experiencia pasada de proyecto Metodología de gestión / herramientas ***	6
Las influencias ambientales	6
La experiencia del pasado (aprendiendo) ***	5
Tamaño del proyecto (grande) / nivel de complejidad (alto) / número de personas involucradas (demasiados) / duración (más de 3 años) ***	4
Los diferentes puntos de vista (apreciación)	3

\*\*\*factores que se tienen para la investigación

Müller y Jugdev (2012) resumieron los factores críticos de éxito de los autores Murphy, Baker y Fisher (1974), Pinto y Slevin (1988b) y Hoegl y Gemunden (2001), como se puede ver en la Tabla 2.3.

**Tabla 2.3 Factores de éxito de proyectos Murphy et al. (1974), Pinto y Slevin (1988) y Hoegl y Gemunden (2001)**

Fuente: (Müller & Jugdev, 2012)

<b>Murphy et al. (1974)</b>	<b>Pinto y Slevin (1988b)</b>	<b>Hoegl y Gemunden (2001)</b>
Coordinación y relaciones	La misión del Proyecto	Efectividad del desempeño del equipo
Adecuada estructura y control de proyectos	El apoyo de la alta dirección	Eficiencia en el rendimiento del equipo
La singularidad del proyecto, la importancia y la exposición pública	Cronograma / plan del proyecto	El éxito personal en la satisfacción laboral
Los criterios de éxito claridad y consenso	Consulta del cliente	El éxito personal en el aprendizaje
La presión competitiva y presupuestaria	Personal	
Sus iniciales sobre el optimismo y la dificultad conceptual	Tecnología para apoyar el proyecto	
Capacidades internas acumula	La aceptación del cliente	
	El seguimiento y la retroalimentación	
	Canales de comunicación	
	Experiencia solución de problemas	

Ofori (2013) muestra los factores críticos de éxito en la Tabla 2.4 elaborada por Khang y Moe, (2008) según las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto como se aprecia en la Tabla 2.4.

**Tabla 2.4 Factores críticos de éxito Khang y Moe, (2008)**

Fuente: (Khang & Moe, 2008 citado en Ofori, 2013)

<b>Fase</b>	<b>Factores de éxito</b>
Conceptualización	Comprensión clara del entorno del proyecto
	Efectividad de la consulta con las partes interesadas
	Competencias del equipo del proyecto
	Alineación con las prioridades de desarrollo
Planificación	El apoyo adecuado de los recursos
	Efectividad de la consulta con las partes interesadas
	Competencias del equipo del proyecto
	Compatibilidad de las normas para la gestión de proyectos
Implementación	Efectividad de la consulta con las partes interesadas
	Consistencia de apoyo a las partes interesadas
	Competencias del equipo del proyecto
Cierre	Adecuación de las actividades de cierre del proyecto
	Efectividad de la consulta con las partes interesadas
	Competencia del equipo del proyecto

## 2.2. CAPITAL INTELECTUAL/CAPITAL HUMANO / CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA DEL PROYECTISTA

### 2.2.1. Recursos Humanos (Recurso Intangible)

En 1986, Slevin y Pinto encontraron en su investigación 10 factores críticos (Tabla 2.5) para que un proyecto tuviera éxito, entre ellos el del personal que interviene en el proyecto (Slevin & Pinto, 1986).

**Tabla 2.5 Factores Críticos**  
Fuente: (Slevin & Pinto, 1986)

Factores Críticos	
1- Project misión	6- Monitoring and feed back
2- Project Schedule	7- Comunicación
3- Client consultation	8- Trouble-shooting
4- Technical tasks	9- Personal (recruitment,selection and training)
5- Client acceptance	10- Managemen support

En 1990, Hubbard, comenta que la mayoría de los proyectos fallan por la parte sociológica y por eso incluye personal no cualificado, una formación no adecuada, inexperiencia administrativa y etc. (Hubbard, 1990).

Otros autores coinciden en que la formación del director del proyecto es uno de los factores claves para incrementar la eficiencia del mismo (Rogers, 1990; Thamhain, 1991; Thornberry, 1987; Todryk, 1990).

Otros investigadores dicen que el éxito de las organizaciones nunca puede alcanzarse sin un personal cualificado y motivado (Goldstein, 1989; Peters & Waterman, 1983; Schuler, 1994). Afiesimama insiste acerca de que fortalecer las necesidades de los recursos humanos es un paso crucial en el contexto del proyecto (Afiesimama, 1987).

Contrario a lo que concluyeron Pinto y Prescott en 1988 (Pinto & Prescott, 1988) de que el factor personal está al margen de un proyecto exitoso, en 1997, Belout trabajó con la hipótesis general de que el personal podría afectar significativamente al éxito del proyecto (Belout, 1998). Belout y Gauvreau (2004), mediante el análisis de 142 encuestas contestadas por directores de proyectos demostraron que en su hipótesis que relaciona los factores de personal y el éxito del proyecto hay una relación basada en el análisis de correlación 0.377(P<0.01) pero este factor no demostró un impacto significativo en el éxito del proyecto.

Belassi y Tukel (1996) desarrollaron unos indicadores para los componentes claves de los recursos humanos. Estos componentes son las competencias del director del proyecto y miembros del equipo. En su artículo recopilaron literatura sobre factores críticos de éxitos (Tabla 2.1) / fallos en los proyectos y presentaron un nuevo marco

con 4 grupos de factores, uno de ellos referente al director de proyecto y los miembros del equipo (Tabla 2.6) tomando en cuenta Sayles y Chandler (1971) con unos de los factores críticos es las competencias del director de proyecto, Martin (1976) en la selección del equipo humano del proyecto, Baker, Murphy y Fisher (1983) en la capacidad adecuada del equipo humano del proyecto, Locke (1984) en nombrar un director competente, Pinto y Slevin (1989) en la contratación del personal y en las características del líder del equipo humano del proyecto.

**Tabla 2.6 Factores relacionados con el director de proyecto y miembros del equipo**

Fuente: (Belassi & Tukel, 1996)

<b>Factores relacionados con el Administrador de proyectos</b>
Capacidad para delegar la autoridad
Capacidad de solución de compromiso
Capacidad para coordinar
La percepción de su rol y responsabilidades
Competencia
Compromiso
<b>Equipo del Proyecto Miembros</b>
Experiencia técnica
Habilidades comunicativas
Solución de problemas
Compromiso

### 2.2.2. Conocimiento y experiencias del proyectista (Recurso Intangible)

El proyectista o director del proyecto es el responsable de que el proyecto (De Cos Castillo, 1997) sea exitoso o no, y deberá tener unos conocimientos (Kerzner, 2006), habilidades, destrezas, herramientas y técnicas para tomar las mejores decisiones posibles (Chiavenato, 2007) en un medio donde la incertidumbre, el riesgo es cada vez mayor y le permitirá gestionar los riesgos (factor que se considera crítico para el éxito de un proyecto).

Se puede considerar que los conocimientos son fruto de su formación básica y de la adquirida durante la vida profesional. La experiencia es fruto directo de esta última pero para ser un director del proyecto efectivo se deberán tener habilidades técnicas y administrativas (Kerzner, 2006).

En esta sección veremos los activos intangibles, el capital intelectual y dentro del capital intelectual, el capital humano y a su vez el conocimiento y la experiencia.

### 2.2.3. Activos Intangibles

Grant dice que los activos intangibles deben ser “duraderos, difíciles de identificar y comprender, imperfectamente transferibles, no fácilmente duplicables, y en los cuales la empresa posee clara propiedad y control” (Grant, 1996).

Amit y Schoemaker indican que los activos son intangibles cuando “sean difíciles de intercambiar, imitar o sustituir, escasos, complementarios, duraderos, apropiables, y que varían con los cambios en el conjunto relevante de factores estratégicos de la industria” (Amit & Schoemaker, 1993).

En los últimos años ha crecido el interés de medir los activos intangibles porque esto genera una ventaja competitiva. Para Edvinson y Malone el activo intangible es todo aquello que utiliza una empresa para crear valor, pero no contabiliza (Edvinson & Malone, 1997).

Las empresas son diferentes entre sí, tanto por los recursos y capacidades que poseen en un momento dado, como por las diferentes características de las mismas (Barney, 1991; Ventura, 1996).

Camisón (2002) incluye dentro de las capacidades 6 niveles a tener en cuenta, de las cuales se basa esta investigación en dos de ellas:

- Capacidades Humanas: Formadas por conocimientos, habilidades, experiencias, comunicación y capacidad de aprendizaje de los trabajadores.
- Capacidades Directivas: es fundamental coordinar y dirigir con liderazgo todo el proceso de obtención de valor.

Para Thomas Davenport el individuo “acumula capital personal (destreza y habilidad) y conservándolo, trata de invertirlo cuidadosamente, para obtener el máximo partido” y así desarrollar una estrategia en la organización (Davenport & Prusak, 1998). La palabra estrategia proviene del griego *strategos*, que significa “general” (mando militar). En sus orígenes representaba “el arte de dirigir las operaciones militares”. Por lo tanto la estrategia es un instrumento para la acción y supone el arte de dirigir para conseguir unas metas. Y esto se tiene que hacer rápidamente. Para Parlad y Hamel “ Los rápidos cambios en el mundo industrial hacen que sea necesario que los directivos no sólo reconozcan y gestionen las capacidades existentes en la empresa, sino que además desarrollen con rapidez otras nuevas” (Parlad & Hamel, 2001).

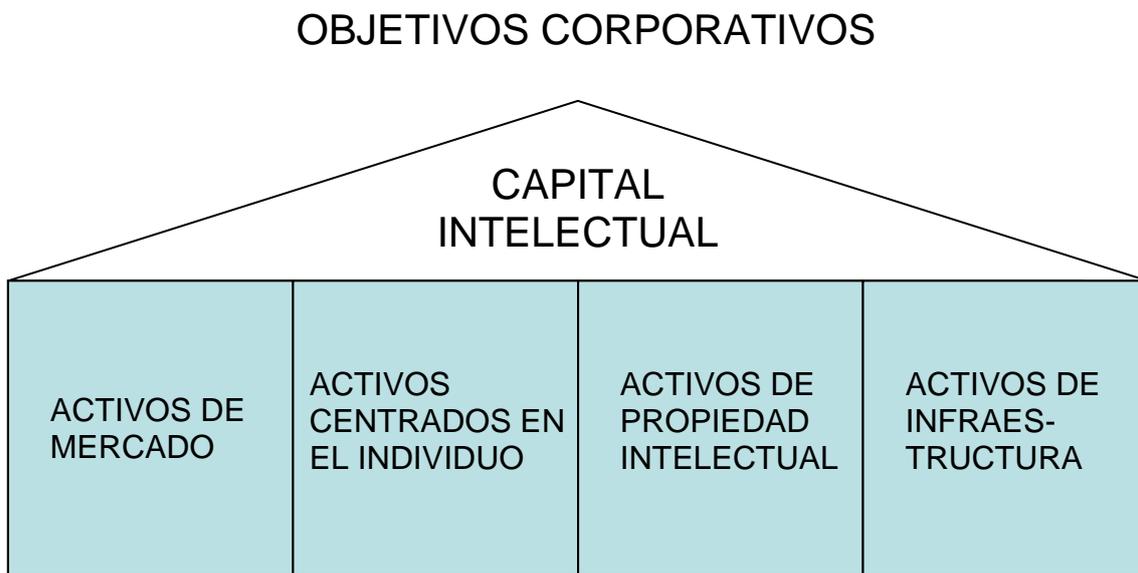
Por todo lo anterior, podemos concluir que los recursos intangibles sí pueden contribuir en mayor grado al sustento de las ventajas competitivas y, por ende, al éxito empresarial (Wernerfelt, 1984). Y todas estas explicaciones podemos trasladarlas a los proyectos.

Solo queda indicar que los activos intangibles también han sido denominados Capital Intelectual.

### 2.2.4. Capital Intelectual

Para Brooking (1997) el Capital Intelectual es una combinación de activos inmateriales que hacen funcionar a la empresa y lo componen activos de mercado, de propiedad intelectual, centrados en el individuo y de infraestructura (Figura 2.2).

Respecto a los activos centrados en el individuo son aquellas cualificaciones que conforman al hombre. Y consisten en conocer a fondo las técnicas, los conocimientos y la pericia de cada individuo para saber el cómo y el porqué de su valía en el seno de la organización.



**Figura 2.2 Componentes del Capital Intelectual**

Fuente: (Brooking, 1997)

Stewart define el Capital Intelectual como material intelectual – conocimiento, información, propiedad intelectual, experiencia – que puede ser usada para crear valor (Stewart, 1997).

Viedma expresa que: “En el mundo supercompetitivo actual en que vivimos, caracterizado por un progreso vertiginoso en las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones, los activos más valiosos de las empresas ya no son los activos tangibles tales como la maquinaria, los edificios, las instalaciones, los "stocks" y los depósitos en los bancos, sino los activos intangibles que tienen su origen en los conocimientos, habilidades, valores y actitudes de las personas que forman parte del núcleo estable de la empresa. A estos activos intangibles se les denomina Capital Intelectual y comprenden todos aquellos conocimientos tácitos o explícitos que generan valor económico para la empresa” (Viedma, 1998).

Bueno indica que “el Capital Intelectual representa la suma integrada de los diferentes activos intangibles, y es la ‘cuenta y razón’ de los intangibles de la organización. De un lado es la ‘cuenta’ del valor creado gracias a las actividades intangibles existentes en la empresa y de otro, sirve como ‘razón’ frente a propios y terceros de la creación de valor producido por los procesos de conocimiento en acción” (Bueno, Aragón & García, 2001).

El capital intelectual tiene los siguientes componentes: Capital Humano, Capital Estructural y Capital Relacional. La valoración del capital Intelectual se basa en diferentes modelos como los siguientes (Arango, Pérez & Gil, 2008):

- Balanced Business Scorecard (Kaplan y Norton, 1992, 2000)
- Modelo de la Universidad West Notario (Bontis, 1996)
- Canadian Imperial Bank (Saint-Onge, 1996)
- Dow Chemical(Euroforum, 1998)
- Intellectual Assets Monitor (Sveiby, 1997)
- Navegador de Skandia ( Edvinsson & Malone, 1997)
- Technology Broker (Brooking, 1997)
- Modelo de Drogonetti y Roos (Roos & Roos, 1997)
- Modelo Nova (Camisón, Palacios & Devece, 2000)
- Modelo Intelect (Euroforum, 1998)
- Modelo de Dirección estratégica por competencias (Bueno, 1998)
- Modelo Intellectus (CIC, 2002)

En cada uno de los modelos de capital intelectual se considera el capital humano como la base y a su vez es una de las variables que intervienen en este trabajo de investigación.

Algunos estudios sobre capital humano que se han tenido en cuenta en esta investigación se muestran en la Tabla 2.7.

**Tabla 2.7 Algunos estudios sobre capital humano**

Fuente: Elaboración propia

<b>Autor(es)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Artículo</b>
Kaplan y Norton	1992	“The Balanced Scorecard: Measures that drive performance”, Harvard Business Review, enero-febrero, pp 71-79;
Bontis	1996	“Intellectual Capital: An Exploratory Study that Develops Measures and Models”, pp 96-11, Richard Ivey School of Business, Canada
Sveiby	1997	“The New Organizational Wealth Managing and Measuring Knowledge”. Berrett-Koehler Publishers Inc., 1ª ed. Traducido al español por Mazaes(2000), bajo el título: La nueva riqueza de la empresa. Cómo medir y gestionar los activos intangibles para crear valor
Edvison y Malone	1997	El Capital Intelectual: Como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa. Gestión 2000.
Brooking	1997	“El Capital Intelectual”, ed Paidós Empresa, Barcelona
Roos y Roos	1997	“Measuring your Company’s Intellectual Performance”, Long Range Planning, junio
Euroforum	1998	“Medición del Capital Intelectual. Modelo Intellect”, Ed I.U. Euroforum Escorial, Madrid
Bueno	1998	“El Capital Intangible frente al Capital Intelectual de la empresa desde la perspectiva de las capacidades dinámicas” XI Congreso Nacional de ACEDE, Zaragoza, septiembre
Camisón y otros	2000	“Un nuevo modelo para la medición del Capital Intelectual: El modelo NOVA”, X Congreso Nacional de ACEDE, Septiembre
CIC	2002	“Guías y Directrices de Utilización del Modelo Intellectus”. Documento Intellectus, Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento, abril

### 2.2.4.1. Capital Humano

El concepto de capital humano fue introducido por el economista norteamericano y premio nobel Gray Becker. En los estudios que realizó no sólo introdujo este concepto, sino que también expuso su importancia para las organizaciones. Para este autor el capital humano comprende habilidades, experiencia y conocimiento.

Según Brooking los activos centrados en el individuo son aquellas cualificaciones que conforman a la persona y que hacen que sea lo que es y por lo tanto no pueden ser propiedad de la empresa. De ahí que sea tan importante comprender y conocer a fondo las técnicas, los conocimientos y la pericia de cada persona para saber el cómo y el porqué de su valía y qué papel debería jugar en la organización (Brooking, 1997).

Davenport considera que el capital humano está integrado por tres elementos: capacidad, comportamiento y esfuerzo aunque añade un cuarto elemento, el tiempo y lo define por medio de la siguiente fórmula (Davenport, 2000):

$$[(\text{Conocimiento, destreza-habilidad, talento} + \text{Comportamiento})] \times \text{Esfuerzo} \times \text{Tiempo} \quad (1)$$

La capacidad según Davenport es la “pericia en una serie de actividades o formas de trabajo” y consta de Conocimiento, Habilidades y Talento. Se procede a definir estos conceptos:

- El conocimiento es más amplio que la habilidad y se representa como el contexto intelectual dentro del cual actúa una persona.
- La habilidad puede ser entendida como la “familiaridad con los medios y los métodos para realizar una determinada tarea”.
- El talento, se define como “facultad innata para realizar una tarea específica”.
- El comportamiento es la forma de manifestar la conducta de los valores éticos, creencias y relaciones ante el mundo; el comportamiento combina respuestas inherentes adquiridas con situaciones y estímulos situacionales.
- El esfuerzo “es la aplicación consciente de los recursos mentales y físicos a un fin concreto”.
- Y por último, el tiempo entendido como “elemento cronológico de la inversión de capital humano”.

Como se puede ver, los diferentes conceptos de Capital Humano se basan en el conocimiento, por lo tanto, dicha variable es tomada en esta investigación como uno de los factores que influye en los riesgos de Proyectos.

Según el Navegador de Skandia, el Capital Humano son los conocimientos, habilidades y actitudes de las personas que componen la organización (Edvinsson & Malone, 1997).

Según el Modelo Intellectus del Bloque de Capital Humano CIC (CIC, 2002) el capital humano se refiere al conocimiento (explícito o tácito) útil para la empresa que poseen las personas y equipos de la misma, así como su capacidad para regenerarlo, es decir su capacidad para el aprendizaje. Es aquel que pertenece básicamente a las personas puesto que reside en ellas y está compuesto por tres elementos:

- Valores y actitudes: Representan el conocimiento sobre las fuentes incipientes que llevan a los individuos a hacer las cosas; recogidas en consecuencia en el “ser”, “estar” y “querer” de cada persona. Se pueden considerar como variables el Sentimiento de pertenencia, la Automotivación, la Satisfacción, la Sociabilidad, la Flexibilidad y la Adaptabilidad, la Iniciativa etc.
- Aptitudes: Captura del “saber”, el conocimiento básicamente explícito sobre las cosas. Se caracteriza fundamentalmente por ser fácil de articular y verbalizar, sistemático y objetivo, y racional y lógico. Como variables tenemos la Educación y Formación Técnica, el Desarrollo Personal, etc.

- Capacidades: Se refieren al tipo de conocimiento que captura la acción de hacer las cosas: el “saber hacer”. En concreto, se consideran capacidades las habilidades, destrezas y talento que las personas desarrollan principalmente fruto de la experiencia y de la práctica. Algunas variables son el Aprendizaje, el Trabajo en equipo, la Comunicación, el Liderazgo, etc.

#### 2.2.4.1.1. Conocimiento

Según la Real Academia Española de la Lengua, el Conocimiento es:

- Acción y efecto de conocer.
- Entendimiento, inteligencia, razón natural.

Y Conocer es:

- Averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas.

En el libro de Brooking, Karl Wiig dice que “Los conocimientos se componen de verdades y creencias, perspectivas y conceptos, juicios y expectativas, metodologías y know-how. Los conocimientos se acumulan, se organizan, se integran y se conservan durante largos períodos de tiempo para estar en condiciones de ser aplicados a situaciones y problemas específicos. La información consta de hechos y datos que se organizan para describir una situación o un problema determinado. Posteriormente, los conocimientos se aplican para interpretar la información disponible sobre una situación concreta y decidir cómo hay que afrontarla” (Brooking 1997:176).

Para Brooking el conocimiento se puede desarrollar por diversas maneras:

- Educación adicional
- Formación adicional
- Lectura de libros y periódicos
- Aprendizaje de los medios de difusión y de redes electrónicas
- Aprendizaje en el trabajo
- Aprendizaje a través de las experiencias

Otros autores también investigan sobre la Gestión del conocimiento y consideran que “el capital intelectual es a la vez el input y el output de la gestión del conocimiento, ya que el capital intelectual parte de un determinado nivel de conocimientos y mediante su mejora alcanza un nuevo y mayor nivel de los mismos” (Ortiz de Urbina, 2003; Salazar, 2003).

El conocimiento se deriva de la información, así como la información se deriva de los datos. Para que la información se convierta en conocimiento, las personas deben hacer prácticamente todo el trabajo. Estas actividades de creación de conocimiento tienen lugar dentro y entre las personas. Al igual que encontramos datos en registros, e

información en mensajes, obtenemos conocimientos de individuos, grupos de conocimiento, o incluso en rutinas organizativas (Muñoz-Seca & Riverola, 1997).

“Las personas se desarrollan y cambian, no sólo como resultado de la educación y de la adquisición de nuevos conocimientos y de nuevas técnicas, sino también porque envejecen y adquieren más experiencias, y su personalidad puede modificarse ligeramente como el fruto de sus experiencias vitales”(Brooking, 1997).

Davenport define el conocimiento como una mezcla de experiencias, valores, información contextual y entendimiento experto que provee un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información (Davenport & Prusak, 1998).

Muchos autores consideran el conocimiento como uno de los factores principales del valor en la empresa (Berney, 1986; Dalmau & Hervás, 2005; Grant, 1996; Peteraf, 1993; Sanchez, Chaminade & Olea, 2000; Wenwrfelt, 1984).

Algunas definiciones de conocimiento dadas por diferentes autores son las siguientes, tomado de Riesco (2006) (Tabla 2.8):

**Tabla 2.8 Algunas definiciones de conocimiento en las empresas**

Fuente: (citado por Riesco, 2006)

DEFINICIÓN	AUTORES
Información organizada, aplicable a la resolución de problemas y toma de decisiones.	(Turban, 1992)
Verdades y creencias, perspectivas y conceptos, juicios y expectativas, metodologías y saber propio.	(Wiig, 1993)
Es un conjunto de creencias justificadas.	(Nonaka & Takeuchi, 1995)
Activos de propiedad intelectual, activos de infraestructuras y activos de mercado.	(Brooking, 1996)
Información procesada, incrustada en las rutinas y procesos que facilitan la acción. Es también el conocimiento capturado por los sistemas de la organización, los procesos, los productos, normas y cultura.	(Myers, 1996)
Suma total de lo que todos saben en una empresa.	(Stewart 1997)
Recursos no financieros de una organización.	(Sveiby, 1997)
Concepciones, experiencias y procedimientos verdaderos que guían pensamientos, comportamientos y comunicaciones de las personas.	(Van der Spek & Spijkervet, 1997)
Razonamiento sobre la información y los datos con el fin de posibilitar la mejora, la resolución de problemas, la toma de decisiones, la enseñanza y el aprendizaje.	(Beckman, 1997)
Es una mezcla flexible de experiencias reflexionadas, de valores, de información contextual y de visión experta, que proporciona una estructura para evaluar e interiorizar nueva información y nuevas experiencias.	(Davenport & Prusak, 1998)
Información contextual unida el significado de su uso.	(Brooking, 1999)
Una información que tiene significado.	(Mazars en Sveiby, 2000)
Capacidad de actuación.	(Sveiby, 2000)
Mezcla de ideas, valores, percepciones, experiencias y aprendizaje captados mediante la utilización de un modelo mental y que son útiles para la acción.	(Bueno, 2002)

El conocimiento se puede clasificar en explícito y tácito según autores como: (Bueno, 1998; Dalmau & Hervás, 2005; Nonaka & Takeuchi, 1995; Osterloh & Frey, 2000; Subbanaraismha, 2001),

- Conocimiento explícito: es aquél que se puede expresar por palabras, números o símbolos y que es fácilmente compartido y transferible, o sea, es medible y gestionable.
- Conocimiento tácito: se compone de actitudes y capacidades, y no siendo tan fácilmente transmisible.

Sveiby basandose en Polanyi (1958) y Wittgenstein (1995) define el conocimiento como una capacidad personal para actuar (“la capacidad de actuación”) que puede ser o no consciente. El conocimiento tiene cuatro características:

- Tácito, ya que tiene su origen en la práctica individual
- Orientado hacia la acción
- Basado en una serie de normas. Hay unas reglas que actúan como filtros en la adquisición de conocimientos
- En constante evolución. (Sveiby, 1997)

Los resultados del proceso de resolución de problemas se realizan a partir de la existencia de cierto conocimiento. Desde esta perspectiva Muñoz-Seca y Riverola, en el año 1997 creen que el conocimiento es “la capacidad de resolver un determinado problema con una efectividad determinada” (Gil, 2003) .

Según la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) (Obeso, 1999) el conocimiento responde a cuatro dimensiones del saber:

- Saber qué: son los hechos, realidades conocidas, la parte del conocimiento que está más cerca de la información.
- Saber porqué: es el fundamento de las cosas. Las relaciones entre los distintos factores que constituyen una cosa.
- Saber cómo: son las aptitudes, habilidades, capacidades para hacer algo.
- Saber quién: identificar qué persona conoce la forma de afrontar un problema de la manera más eficaz y eficiente.

El conocimiento se concentra en los individuos y éstos dependen de un desarrollo humano que estará condicionado por unas percepciones sociales, culturales y cognitivas. La información recogida por las personas se interpreta y filtra, de acuerdo con unos esquemas basados, en parte en las experiencias.

Para concluir podemos afirmar que el simple conocimiento de los riesgos de una actividad ya supone una ventaja al facilitar un estado de alerta sobre los mismos que disminuye sus consecuencias indeseables en caso de producirse (Hidalgo, 2004).

#### **2.2.4.1.2. Experiencia**

Según la Real Academia Española de la Lengua, la Experiencia es:

- Hecho de haber sentido, conocido o presenciado alguien algo.
- Práctica prolongada que proporciona conocimiento o habilidad para hacer algo.
- Conocimiento de la vida adquirido por las circunstancias o situaciones vividas.
- Circunstancia o acontecimiento vivido por una persona.

Según Davenport la experiencia no constituye un sinónimo de conocimiento sino que se trata de una fuente de conocimiento y de una manera de perfeccionarlo y de promoverlo (Davenport, 2000).

#### **2.2.4.2. Indicadores Capital Intelectual**

Es necesario medir el Capital Intelectual y gestionarlo adecuadamente, sacando partido de su grandísimo potencial ( Steward, 1997). En la década anterior y en la actual se está trabajando para conocer cómo se crean, cómo se miden, con qué indicadores y cómo se deben gestionar los activos intangibles, tanto en cuanto a su consideración dinámica, como los “flujos de conocimientos” (Bueno, 1998; CIC, 2002; Roos & Roos, 1997); o en cuanto a su aceptación estática (Brooking, 1997; Sveiby, 1997).

Según Brooking se deben mirar los siguientes aspectos del individuo: educación, cualificaciones profesionales, conocimientos técnicos asociados con el trabajo, evaluación y psicometría ocupacionales, y competencias asociadas con el trabajo (Brooking, 1997).

La educación es entendida como educación formal o sea que constituye los cimientos sobre los que poder edificar otros aspectos del individuo.

### **2.3. TÉCNICAS/HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS**

Para asegurar el éxito de los proyectos, el director del proyecto debe tener el conocimiento necesario de la gestión de proyectos, que se define como la planificación, organización, seguimiento y control de todos los aspectos de un proyecto para lograr los objetivos del proyecto (Munns & Bjeirmi, 1996, p. 81;Savolainen et al., 2012) con seguridad y dentro de tiempo definido, el coste y el rendimiento. Esa definición puede ser la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las

actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto (PMI, 2008). Por lo tanto, la metodología y la experiencia en gestión de proyecto afectan al éxito del proyecto (Koru & El Emam, 2008).

Señala el estudio empírico de Patanakul, Lewwongcharoen y Milosevic (2010) (Tabla 2.9) que algunas técnicas y herramientas de gestión de proyectos se deben utilizar en una cierta fase de un proyecto y tales usos contribuyen al éxito del proyecto.

**Tabla 2.9 Algunos estudios de técnicas y herramientas de Gestión de Proyectos**

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a Patanakul, Lewwongcharoen y Milosevic (2010)

<b>Estudios de Técnicas y Herramientas de Gestión de Proyectos</b>
El uso adecuado de herramientas y técnicas de gestión de proyecto afecta el éxito de un proyecto (Might & Fischer, 1985; Pinto & Slevin, 1988; Cash & Fox, 1992; Hatfield, 1995; Thamhain, 1.996; Coombs, McMeekin et al., 1998; Milosevic, Inman et al., 2001).
El uso inadecuado de herramientas y técnicas pueden también ser contraproducente para los resultados de los proyectos (Nicholas, 1990; Cash & Fox, 1992; Hatfield, 1995; Thamhain, 1.996; Kerzner, 2000).

Besner y Hobbs (2006) identificaron que el valor relativo de las herramientas y técnicas de Gestión de proyectos contribuye a mejorar los resultados de los proyectos.

Algunos autores que han estudiado las herramientas y técnicas de gestión de proyectos son:

McMahon y Lane (2001) no sólo estudiaron el uso de herramientas específicamente la relación con las fases del ciclo de vida del proyecto, sino que, clasifica las herramientas por fase para subrayar la variación en el uso durante todo el ciclo de vida del proyecto.

White y Fortune (2002) examinaron el uso de herramientas y técnicas en relación con los resultados y el éxito del proyecto. Su estudio sacó a la luz muchos detalles referentes a los diversos niveles de uso de herramientas y técnicas de gestión de proyectos.

Loo (2002) presentó una investigación analizando las diferencias de contextos en la práctica de gestión de proyectos.

Besner y Hobbs (2004) examinaron la realidad compleja, la variedad de uso de los diferentes conjuntos de herramientas en relación con el contexto y proporción de detalles sobre la variación en la práctica de gestión de proyectos por tipo de proyecto.

Milosevic y Lewwongcharoen (2004) exploraron el uso contingente de herramientas y técnicas de gestión de proyectos y el efecto de este uso en el éxito del proyecto.

Besner y Hobbs (2006) referenciaron un marco de literatura sobre el valor de las prácticas de gestión de proyectos y las técnicas/herramientas de gestión de proyectos, su uso y su utilidad.

Payne y Turner (1999) y Shenhar (1998) han demostrado que las prácticas de gestión de proyectos varían considerablemente de un tipo de proyecto al siguiente.

Crawford, Hobbs, y Turner (2005, 2006) han demostrado que las organizaciones dividen sus proyectos en categorías con el fin de aplicar diferentes herramientas, técnicas y enfoques de los diferentes tipos de proyectos.

Los estudios de Winch y Kelsey (2005), McMahon y Lane (2001), Raz y Michael (2001), Zeitoun (2000), Hargrave y Singley (1998), y Thamhain (1998) se enfocan en aplicación de áreas específicas, o áreas de conocimiento, o aspecto específico del uso de herramientas (el impacto de un área de conocimiento específica de un conjunto de herramientas en relación con el éxito del proyecto, los obstáculos de usar o implementar las prácticas).

Besner y Hobbs (2006) realizaron una investigación empírica del valor de las diferentes prácticas de gestión de proyectos y su potencial para contribuir en la mejora de los resultados de los proyectos. Analizaron 70 herramientas y técnicas de gestión de proyectos. Se encontraron que 7 herramientas eran las más usadas y también estaban en la lista de las herramientas potenciales que contribuían a la mejora de los resultados de los proyectos. Estas herramientas son: Lecciones aprendidas / post-mortems, análisis de requerimientos, declaración del alcance, estructura de desglose de trabajo (WBS), software para el seguimiento de lo previsto, para la tarea de planificación y de programación de recursos. Recomendaron que se desarrollara un nuevo conjunto de herramientas y técnicas para proyectos pequeños.

Besner y Hobbs (2008a) dirigieron la investigación sobre el uso extensivo de las diferentes herramientas y técnicas en gestión de proyectos. El nivel de soporte de promover a usarlas por la organización. El uso de herramientas varía en diferentes tipos de proyectos y contextos diferentes. Utilizaron 70 herramientas y técnicas.

Besner y Hobbs (2012) realizaron un estudio empírico donde se investigó las prácticas en gestión de proyectos se identificó un patrón que demuestra el uso de herramientas y técnicas de Gestión de proyectos en grupos. También demostraron como las prácticas varían en la gestión de los diferentes tipos de proyectos y se analizaron 108 herramientas y técnicas de gestión de proyectos.

Thomas y Mullaly (2007) indicaron que hay una relación entre las prácticas de gestión de proyectos y la mejora de los resultados del proyecto.

Papke-Shields, Beise, y Quan (2010) en su estudio encontraron diferencias en el uso de práctica gestión de proyecto en función del contexto del proyecto, según lo determinado por el coste típico, la duración y el número de personas en el proyecto (este estudio es consistente con Besner and Hobbs (2006)).

Los estándares desarrollados por: The Project Management Institute (PMI, 2008), The Association for Project Management (APM, 2006), The Australian Institute of Project Management (AIPM, 2009), The International Project Management Association (IPMA, 2009) y otros, nos demuestran el alto nivel de importancia que tiene este tema en la realización de métodos formales de gestión de proyectos para la mejora del los resultados del proyecto.

Según PMI (2008), “La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto indicando que la correcta aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito en una amplia variedad de proyectos diferentes”.

Según National Standard Competences of Project Management (Pitas et al., 2010) la gestión de proyectos es la planificación, organización, seguimiento y control de todos los aspectos de un proyecto para alcanzar los objetivos del proyecto de forma segura y dentro de los criterios acordados por el tiempo, costo, alcance y rendimiento.

Una buena gestión del proyecto puede contribuir al éxito del proyecto, pero es poco probable que sea capaz de prevenir el fracaso (de Wit, 1988, p. 165; Ika, 2009; Savolainen et al., 2012).

### **2.3.1. Instrumentos para el proyectista**

Hay herramientas o instrumentos para poder ayudar al proyectista o director del proyecto a cumplir con su objetivo de llevar al éxito al proyecto. Algunas herramientas son CPM (Critical Path method), PERT (Project Evaluation and Review Technique), GANTT y Estructura de Descomposición del Trabajo (Work breakdown structure - WBS).

#### **2.3.1.1. CPM (Critical Path Method)**

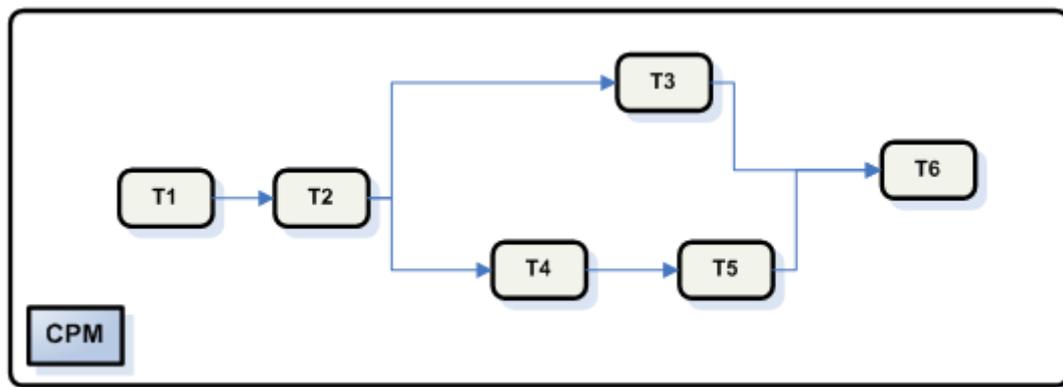
El método del camino crítico (CPM o Critical Path Method) fue desarrollado por la Corporación DuPont junto con la División UNIVAC de la Remington Rand, para controlar el mantenimiento de proyectos de plantas químicas de DuPont.

El método del camino crítico es un proceso administrativo de planificación, programación, ejecución y control (una técnica de gestión) de todas y cada una de las actividades que forman parte de un proyecto que debe desarrollarse dentro de un tiempo crítico y al coste óptimo. O sea, CPM busca el control y la optimización de los costes de operación mediante la planificación adecuada de las actividades componentes del proyecto. CPM ayuda al director del proyecto a saber donde debe aplicar su esfuerzo en el plan del proyecto.

El camino o ruta crítica en un proyecto consiste en determinar la sucesión de actividades que se deben realizar para conseguir el proyecto, obteniendo el tiempo más corto para completar el proyecto si se dispone de todos los recursos necesarios. Se puede observar en la Figura 2.3 un ejemplo de un diagrama de red CPM de un proyecto. Para ello es necesario conocer la duración de las actividades que componen el proyecto. Cualquier retraso en un elemento de la ruta crítica afecta la fecha de terminación planeada del proyecto (Gómez-Senent M., Eliseo et al. 1999).

Un proyecto puede tener varias rutas críticas paralelas. Una ruta paralela adicional a través de la red con las duraciones totales menos cortas que la ruta crítica es llamada una sub-ruta crítica.

El campo de acción de este método es muy amplio, dada su gran flexibilidad y adaptabilidad a cualquier proyecto grande o pequeño.



**Figura 2.3 Diagrama de red CPM de un proyecto**

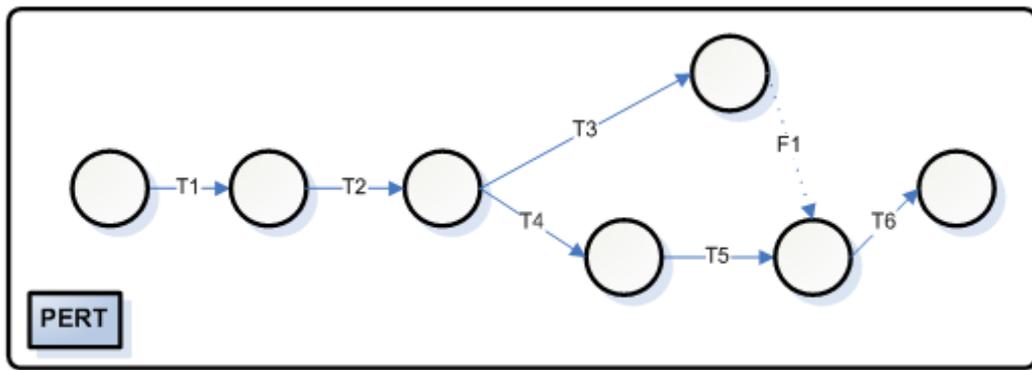
Fuente: (Gómez-Senent M. et al., 1999)

### 2.3.1.2. PERT (Program Evaluation and Review Technique)

El método PERT (Program Evaluation and Review Technique) fue desarrollado por la Armada de los Estados Unidos de América, en 1957, para controlar los tiempos de ejecución de las diversas actividades integrantes de los proyectos espaciales Figura 2.4, debido a la necesidad de terminar cada una de ellas dentro de los intervalos de tiempo

disponibles. Fue utilizado originalmente para el control de tiempos del proyecto Polaris y actualmente se utiliza en todo el programa espacial (Gómez-Senent M., Eliseo et al. 1999).

La técnica demostró tanta utilidad que ha ganado amplia aceptación tanto en el gobierno como en el sector privado.



**Figura 2.4 Diagrama de red PERT de un proyecto**

Fuente: (Gómez-Senent M. et al., 1999)

### 2.3.1.3. Similitudes y diferencias entre CPM/PERT

El CPM es idéntico al PERT en concepto y metodología. La diferencia principal entre ellos es simplemente el método por medio del cual se realizan las estimaciones de tiempo para las actividades del proyecto. Con CPM, los tiempos de las actividades son determinísticos. Con PERT, los tiempos de las actividades son probabilísticos o estocásticos.

El PERT/CPM fue diseñado para proporcionar diversas informaciones útiles para los administradores del proyecto.

- El PERT/CPM expone la "ruta crítica" de un proyecto. Estas son las actividades que limitan la duración del proyecto. Es decir que para lograr que el proyecto se realice pronto, las actividades de la ruta crítica deben realizarse pronto.
- Si una actividad de la ruta crítica se retarda, el proyecto, como un todo, se retarda en la misma cantidad de tiempo.
- Las actividades que no están en la ruta crítica tienen una cierta cantidad de holgura; esto es, pueden empezarse más tarde, y permitir que el proyecto como un todo se mantenga según la planificación prevista. El PERT/CPM identifica estas actividades y la cantidad de tiempo disponible para los posibles retardos.

El PERT/CPM también considera los recursos necesarios para completar las actividades. En muchos proyectos, las limitaciones en mano de obra y equipos hacen que la programación sea difícil. El PERT/CPM identifica los instantes del proyecto en

que estas restricciones causarán problemas y de acuerdo a la flexibilidad permitida por los tiempos de holgura de las actividades no críticas, permite que el gerente manipule ciertas actividades para aliviar estos problemas.

Finalmente, el PERT/CPM proporciona una herramienta para controlar y monitorizar el progreso del proyecto. Cada actividad tiene su propio papel en éste y su importancia en la terminación del proyecto se manifiesta inmediatamente para el director del mismo. Las actividades de la ruta crítica, permiten, por consiguiente, recibir la mayor parte de la atención, debido a que la terminación del proyecto, depende fuertemente de ellas. Las actividades no críticas se manipularan y remplazaran en respuesta a la disponibilidad de recursos.

Ambos métodos aportaron los elementos administrativos necesarios para formar el método del camino crítico actual, utilizando el control de los tiempos de ejecución y los costes de operación, para buscar que el proyecto total sea ejecutado en el menor tiempo y al menor coste posible.

Como se indicó antes, la principal diferencia entre PERT y CPM es la manera en que se realizan las estimaciones de tiempo. El PERT supone que el tiempo para realizar cada una de las actividades es una variable aleatoria descrita por una distribución de probabilidad. El CPM por otra parte, infiere que los tiempos de las actividades que se conocen de forma determinística y se pueden variar cambiando el nivel de recursos utilizados.

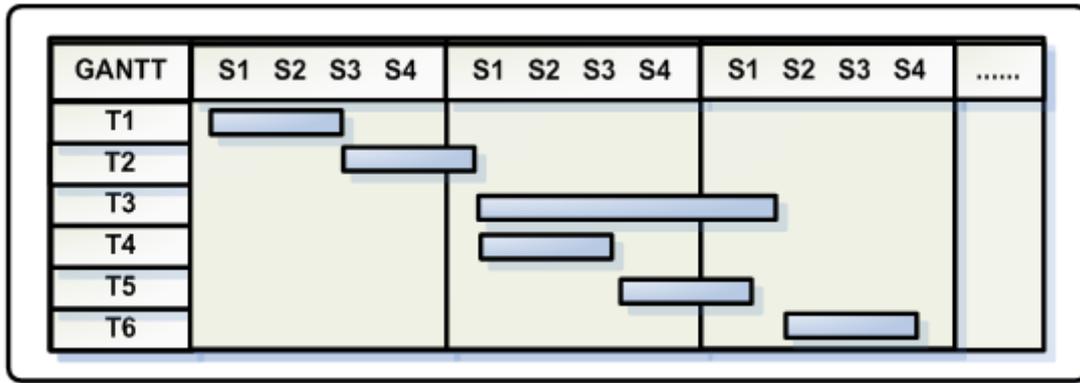
En PERT el tiempo esperado de finalización de un proyecto es la suma de todos los tiempos esperados de las actividades de la ruta crítica. De modo similar, suponiendo que las distribuciones de los tiempos de las actividades son independientes (realísticamente, una suposición fuertemente cuestionable), la varianza del proyecto es la suma de las varianzas de las actividades en la ruta crítica.

En CPM solamente se requiere una estimación de tiempo. Todos los cálculos se hacen con la suposición de que los tiempos de actividad se conocen. A medida que el proyecto avanza, estas estimaciones se utilizan para controlar y monitorizar el progreso. Si ocurre algún retardo en el proyecto, se hacen esfuerzos por lograr que el proyecto quede de nuevo en programa cambiando la asignación de recursos.

#### **2.3.1.4. GANTT**

El diagrama de GANTT es una herramienta que permite modelar la planificación de las tareas necesarias para la realización de un proyecto. Esta herramienta fue inventada por Henry L. Gantt en 1917.

El diagrama de GANTT es una herramienta útil para el director del proyecto que le permite realizar una representación gráfica del progreso del proyecto, pero también es un buen medio de comunicación entre las diversas personas involucradas en el proyecto.



**Figura 2.5 Diagrama de Gantt de un proyecto**

Fuente: (Gómez-Senent M. et al., 1999)

El diagrama de GANTT se muestra como una matriz donde cada una de las tareas a realizar en un proyecto se representan a través de una línea, mientras que las columnas representan los días, semanas, o meses del programa, dependiendo de la duración del proyecto, como se puede observar en la Figura 2.5. El tiempo estimado para cada tarea se muestra a través de una barra horizontal cuyo extremo izquierdo determina la fecha de inicio prevista y el extremo derecho determina la fecha de finalización estimada. Las tareas se pueden colocar en cadenas secuenciales o se pueden realizar simultáneamente (Gómez-Senent M., Eliseo et al. 1999).

La desventaja es que no permite conexiones cruzadas que muestren directamente cómo la iniciación de una actividad depende de otras, por lo tanto no se reflejan las relaciones secuenciales y estas no quedan completamente definidas.

### 2.3.1.5. Estructura de Desglose del Trabajo (Work breakdown structure –WBS)

La herramienta que se utiliza en la fase de planificación detallada del proyecto es la Estructura de Desglose del Trabajo (Work breakdown structure –WBS). La WBS permite romper el proyecto de forma jerárquica en detalles con actividades individuales como para que sea posible asignar cada actividad con responsabilidades, intensidad de trabajo y demandas de tiempo. La estructura WBS puede ser, desde el punto de vista de la complejidad del proyecto y el alcance, diversamente segmentado que van desde simples listas de actividades a una estructura de multi-nivel de actividades agrupadas en paquetes de trabajo integrales. Así pues, el WBS permite la planificación sistemática, limita la posibilidad de omitir las actividades clave o realizar algunas actividades o más veces en períodos no adecuados.

Esta herramienta contribuye a una mejor planificación de proyectos y la supervisión más fácil del plan, y también es la base para la planificación más detallada de las estimaciones de tiempo, costes y fuentes comprometidas en la forma de la estructura de desglose de recursos (Norman, Brotherton & Fried 2008).

La definición de las actividades individuales en la forma de WBS es seguida por otra herramienta de gestión de proyectos: método del camino crítico y en forma de diagramas de Gantt. Esta parte de la planificación incluye la definición de las demandas de tiempo de actividades individuales, su sucesión y dependencia, también tener a la vista la disponibilidad y el rendimiento de los recursos individuales y procedimientos tecnológicos disponibles (Rad & Cioffi, 2004).

### **2.3.2. Gestión de riesgos en proyectos**

Las definiciones de gestión de riesgo según Project Management Institute (Duncan, 1996) son las siguientes:

- La gestión de riesgos es el proceso por el que los factores de riesgo se identifican sistemáticamente y se evalúan sus propiedades.
- La gestión de riesgos es una metodología sistemática y formal que se concentra en identificar y controlar áreas de eventos que tienen la capacidad de provocar un cambio no deseado.
- La gestión de riesgos, en el contexto de un proyecto, es el arte y ciencia de identificar, analizar y responder a los factores de riesgo a lo largo de la vida del proyecto para conseguir el mejor cumplimiento de sus objetivos.
- La gestión de riesgo es un conjunto de actividades con objetivos principales para maximizar los resultados de eventos positivos y minimizar las consecuencias de eventos adversos (Duncan, 1996).

La gestión de riesgos del proyecto es un proceso sistemático que consiste en identificar, analizar y responder al riesgo del proyecto (Project Management Institute, 2000).

La gestión de riesgos no solamente evita peligros, sino, puede ayudar a conseguir oportunidades (Borge, 2001; Bedillion & Orr., 1999; Weber & Liekweg, 2002).

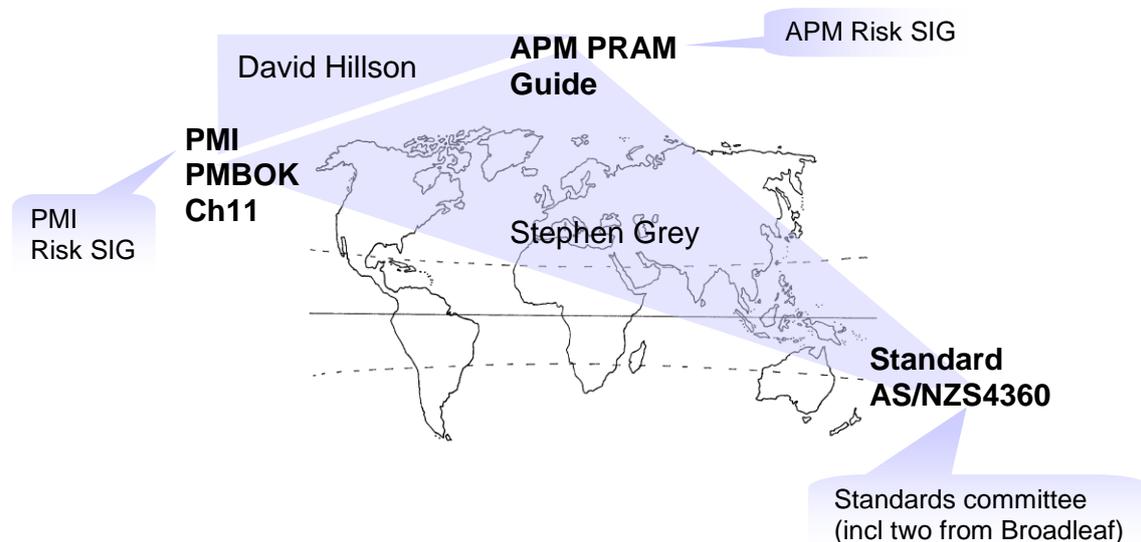
Según Charette, la gestión de riesgo es muy importante para crear proyectos exitosos (CAI, 2006).

La gestión de riesgos es el proceso de identificar, analizar y cuantificar los riesgos, responder a ellos con una estrategia de riesgos para luego controlarlos. Debe hacerse a lo largo de cualquier proyecto, desde el principio del proyecto, al final del mismo y

repetidamente, durante el proyecto para así disminuirlo y llegar al estado final deseado del proyecto. La gestión de riesgos está implícitamente en todos los factores críticos del éxito: en el coste, tiempo y alcance u objetivo.

La gestión de riesgos debe comenzar con la situación relativa de todos los riesgos identificados en un mapa bidimensional de impactos y probabilidades. Sobre este mapa se pueden tomar decisiones relativas a los riesgos en los que se debe prestar mayor atención. Todo esto se resume en una serie de fases como las que se indican a continuación:

- Identificación de riesgos: Riesgos en la tecnología, humanos, organizacionales, en las herramientas, en los Requerimientos, de estimación, políticos, económicos.
- Análisis de riesgos: tiene dos actividades básicas, la de evaluación y la de clasificación.
- Planificación de los riesgos: ayuda a manejar cada elemento de riesgos. Y se puede dar las siguientes estrategias:
  - De evitación: se trata de minimizar la probabilidad de que el riesgo se presente
  - De minimización: se trata de reducir el impacto del riesgo en el producto o en el proyecto
  - Planes de contingencia: si el riesgo se presenta se da el plan de contingencia / Paliar los efectos negativos del riesgo aunque éste ya se haya producido.



**Figura 2.6 Metodologías de Gestión de Riesgo**  
Fuente: (Broadleaf Capital international, 2009)

Existen varias metodologías para abordar la gestión de riesgo. Entre ellas se encuentran el EUROMETODO, el estándar de P.M.I la guía del PMBOK ® Guide (5ª Ed), Standard Australia/Nueva Zelanda 4360:2004 y APM PRAM Guide. (Figura 2.6). Todas ellas

tienen en común la característica de que los riesgos deben ser identificados, se deben conocer los eventos de riesgo, analizar su impacto y desarrollar estrategias para manejarlos, monitorizarlos y tratarlos cuando aparezcan.

A continuación serán descritas de manera breve las metodologías mencionadas anteriormente. De cada una de ellas se resaltarán las principales ventajas que se consideran de gran interés y por tanto tenidas en cuenta en la planificación y desarrollo de esta investigación.

### 2.3.3. EUROMETODO

Eurométodo se ha diseñado para ayudar a las organizaciones en la adquisición de sistemas de información efectivos y de servicios asociados en distintas situaciones. Anima a los clientes y proveedores a controlar los costes y los plazos previstos, a gestionar los riesgos y mejorar el entendimiento mutuo. Por lo tanto, Eurométodo ayuda a gestionar los riesgos.

EUROMÉTODO presenta varias ventajas pero para esta investigación resaltaremos una de ellas, la de mejorar la gestión de riesgo asociado a un proyecto y/o prestación de servicios.

Para EUROMÉTODO (1998) la gestión de riesgos se compone de tres subprocesos:

**Tabla 2.10 Procesos de Gestión Eurométodo**

Fuente: EUROMÉTODO (1998)

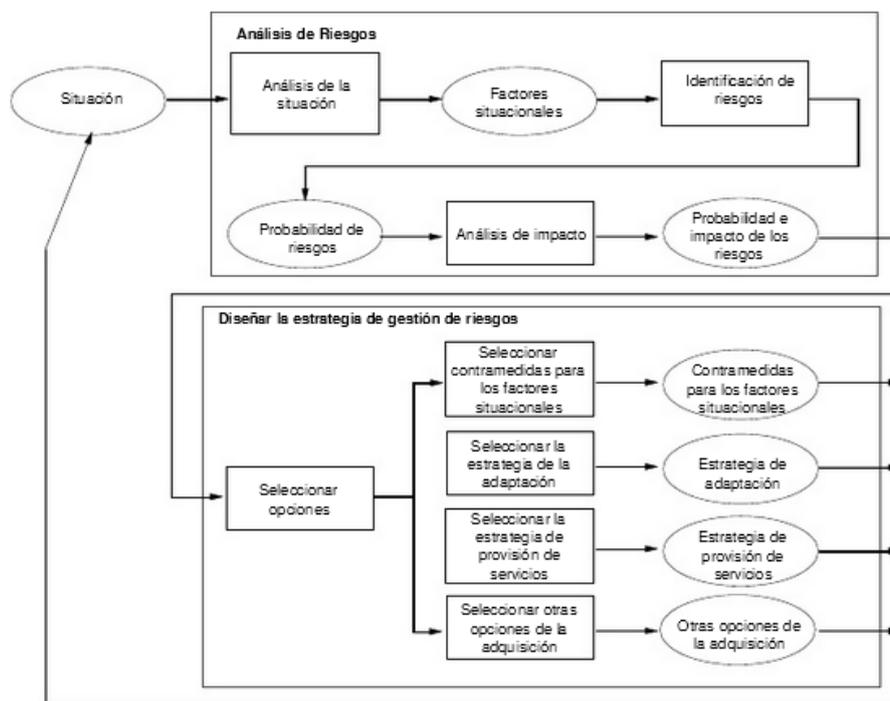
Procesos	
Análisis de riesgos	Los riesgos de un plan o una política propuestos se identifican y valoran de forma sistemática. Durante la identificación se explicitan los supuestos relativos a la situación. Eurométodo proporciona técnicas que sustentan el análisis de riesgos.
Planificación de la gestión de riesgos	Se identifican opciones alternativas para gestionar los riesgos; por ejemplo, opciones estratégicas del proyecto. Se seleccionan las opciones y se planifica una línea de acción apropiada. Eurométodo proporciona técnicas que soportan la elección de una estrategia de adaptación y la planificación de puntos de decisión.
Supervisión de riesgos	Define un medio para medir si las contramedidas tienen éxito o no. Además de otras actividades de seguimiento, la línea de acción determinada se comprueba continuamente, al tiempo que se definen y planifican medidas correctivas. Eurométodo proporciona orientación acerca de la planificación de los puntos de decisión de la supervisión de riesgos, y técnicas para la evaluación de la situación actual de un plan de adaptación.

Eurométodo se centra en las causas primordiales de los riesgos, los factores de situación, en lugar de centrarse en sus efectos, ya que es vital comprender estas causas primordiales si se desea que la línea de acción seleccionada obtenga un resultado

favorable. El mejor enfoque es eliminar las fuentes de riesgo siempre que sea posible, por ejemplo, modificando los factores situacionales.

La gestión de riesgos es compleja, ya que existen interacciones entre los riesgos. No es frecuente hallar un riesgo único; lo más habitual es un grupo de riesgos. Los efectos de un riesgo pueden ser la causa de otro, o una causa puede dar lugar a varios riesgos. La reducción de un riesgo hace a menudo que aumente otro. Por ejemplo, las medidas para minimizar el riesgo de baja calidad de los productos suelen implicar un aumento de los costes del proyecto. Las técnicas de Eurométodo cubren sólo algunas de estas interacciones de riesgos. Por lo tanto, las técnicas deberán complementarse con la experiencia del gestor.

La Figura 2.7 ofrece una visión general de las técnicas que proporciona Eurométodo.



**Figura 2.7 Análisis de riesgos y diseño de la estrategia de Gestión de Riesgos EUROMETODO**

Fuente: MAP - <http://www.csi.map.es/csi/pg5e40.htm> (MAP, 1998)

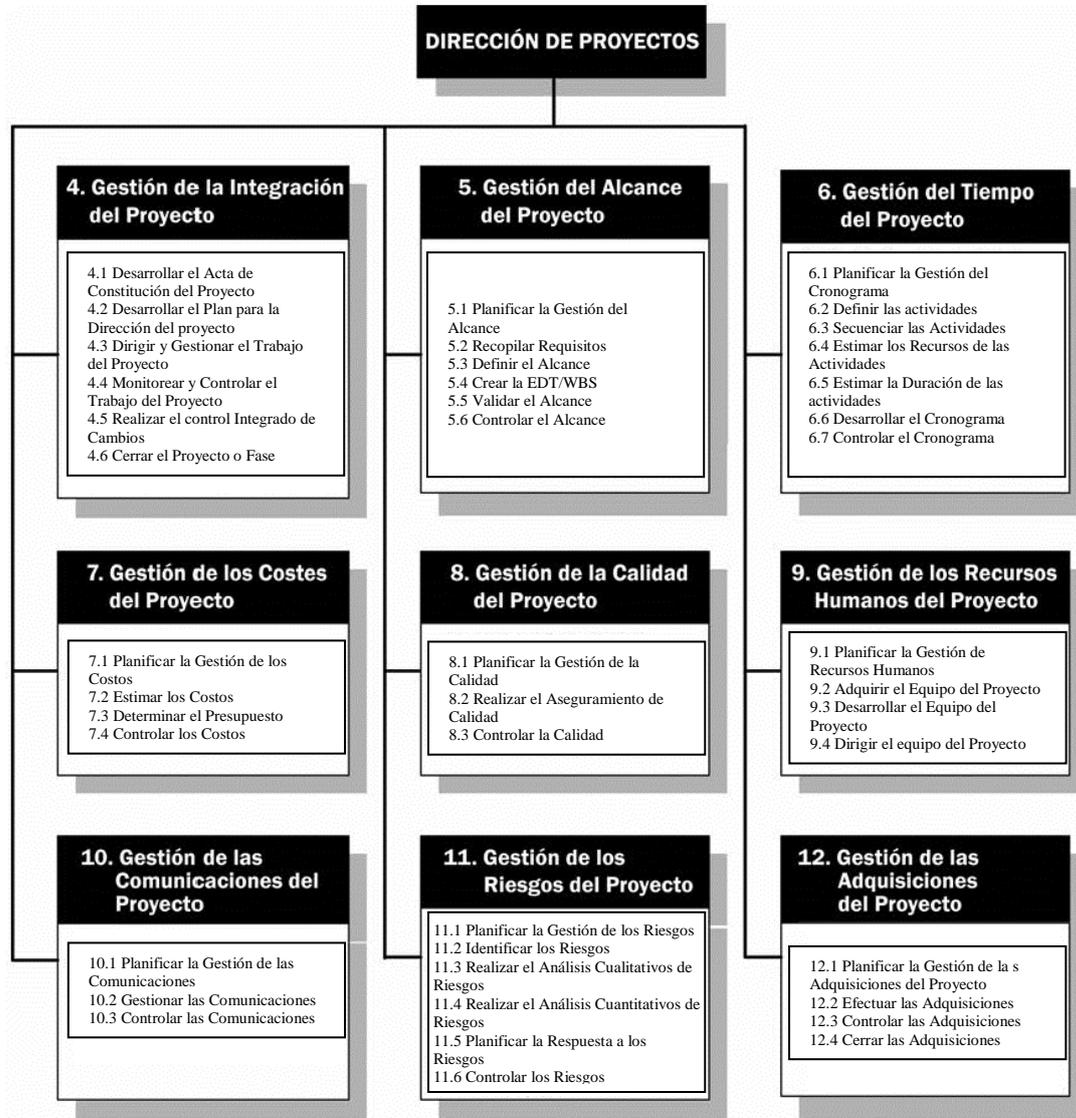
**Tabla 2.11 Eurométodo Gestión de Riesgo, Técnicas (Pasos) / Insumos**  
**Elaboración: MAP - <http://www.csi.map.es/csi/pg5e40.htm>**

Técnicas (pasos)	Insumos y resultados
<p>Análisis de riesgos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentar el estado inicial y el estado final.</li> <li>2. Valorar los factores de situación.</li> <li>3. Evaluar la incertidumbre y complejidad generales.</li> <li>4. Analizar la probabilidad de riesgos.</li> <li>5. Identificar los riesgos críticos</li> </ol>	<p>Insumo:                      Información acerca de la situación del problema, incluyendo las líneas generales de un plan de adaptación: objetivo, estado inicial, requisitos de puntos de decisión.</p> <p>Resultados:                      apreciación y descripción de una situación del problema: estados inicial y final, factores situacionales y riesgos (probabilidades y repercusiones).</p>
<p>Diseño de una estrategia de adaptación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar las contramedidas.</li> <li>2. Analizar las opciones estratégicas.</li> <li>3. Seleccionar las opciones estratégicas.</li> <li>4. Analizar las repercusiones de la estrategia.</li> </ol>	<p>Insumo:                      Información acerca de la situación del problema, incluyendo los factores situacionales y los riesgos (probabilidades y repercusiones).</p> <p>Resultados:                      Descripción de una estrategia de adaptación: opciones estratégicas, contramedidas necesarias.</p>
<p>Planificación de los puntos de decisión:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extraer la secuencia básica de puntos de decisión.</li> <li>2. Adaptar la secuencia básica a las contramedidas.</li> <li>3. Describir los puntos de decisión</li> </ol>	<p>Insumo:                      Información acerca de la situación del problema y la estrategia de adaptación (opciones de estrategia y contramedidas).</p> <p>Resultados:                      Descripción de la secuencia y contenido de los puntos de decisión.</p>
<p>Descripción de los entregables:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir los perfiles de los elementos descriptivos.</li> <li>2. Establecer un enlace con los productos del método.</li> </ol>	<p>Insumo:                      Descripciones de los puntos de decisión con los requisitos de los entregables.</p> <p>Resultados:                      Descripciones de los puntos de decisión con los perfiles de los entregables y referencias a los productos del método.</p>
<p>Valoración del plan de adaptación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorar la descripción de la situación.</li> <li>2. Valorar la idoneidad de la estrategia.</li> <li>3. Valorar la idoneidad de los puntos de decisión.</li> </ol>	<p>Insumo:                      Un plan de adaptación e información acerca de la situación actual.</p> <p>Resultados:                      Valoración de la idoneidad de un plan de adaptación en la situación actual</p>

### 2.3.4. PMBoK CAP. 11

La Guía del PMBOK es un estándar en la gestión de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI).

El PMBOK es una recopilación de procesos y áreas del conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. En la Figura 2.8 se muestra la estructura de la Gestión de Proyectos.

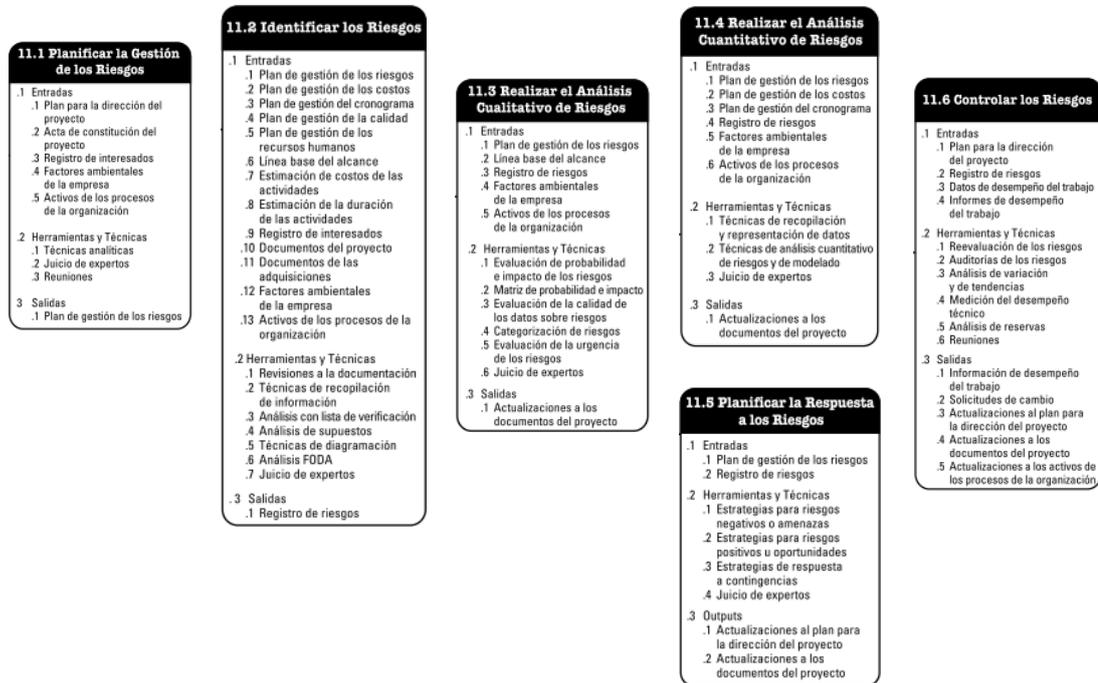


**Figura 2.8 Procesos de Gestión de Proyectos PMBoK**

Fuente: A partir de Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide 5ªEd, 2013).

Para esta investigación se seguirá el capítulo 11 de PMBoK sobre la gestión de riesgo.

**Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto**

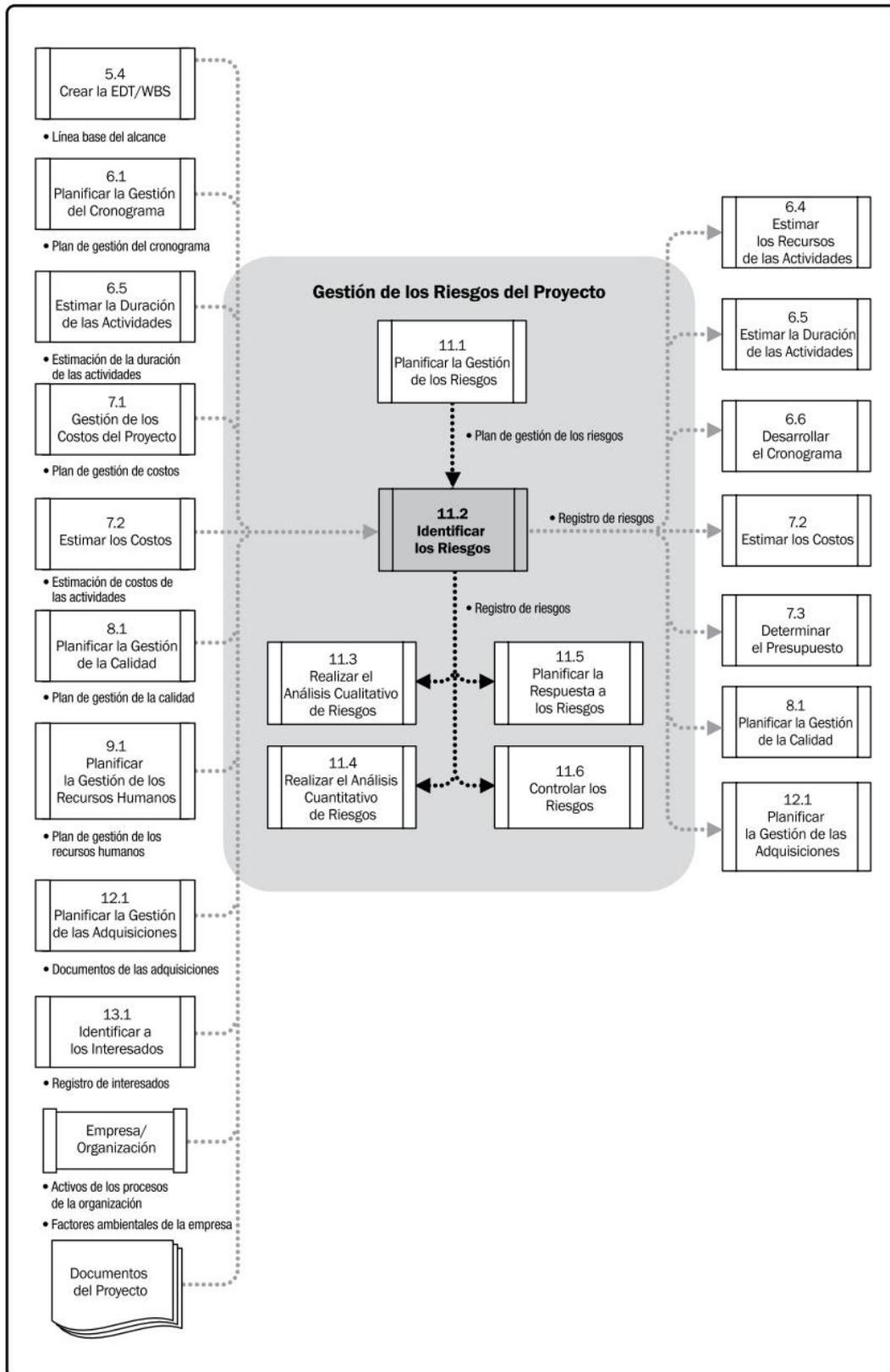


**Figura 2.9 Descripción General Gestión Riesgos Ch11. PMBoK**

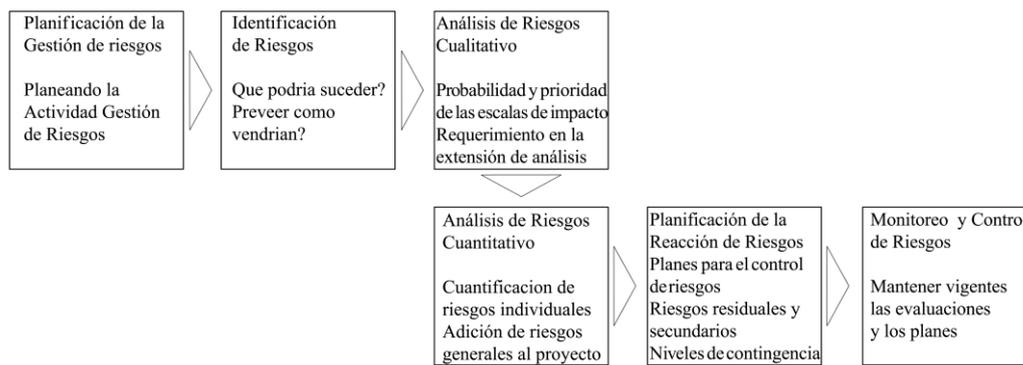
Fuente: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide 5ªEd)

La gestión de riesgo de PMBoK (ver Figuras 2.9, 2.10 y 2.11) está compuesta en los siguientes procesos:

- Planificar la gestión de riesgos: se decide cómo abordar y planificar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- Identificar los riesgos: Determina que riesgos pueden afectar al proyecto y se documentan sus características. Esto se debe hacer a lo largo de vida del proyecto.
- Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Este proceso asigna coste-efectivo de los riesgos identificados y se priorizan sus efectos en el proyecto.
- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Consiste en medir la probabilidad y las consecuencias de los riesgos y predecir sus implicaciones en el proyecto.
- Planificar la respuesta a los riesgos: Este proceso desarrolla los procedimientos y técnicas para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas.
- Controlar los riesgos: En esta fase se implementa los planes de respuesta a los riesgos, se monitorizan los riesgos residuales, se identifican los nuevos riesgos, se ejecutan los planes de reducción del riesgo y se evalúa su eficacia a través del ciclo de vida del proyecto.



**Figura 2.10 Diagrama de Flujo de Datos de Identificar los Riesgos PMBoK Ch.11**  
 Fuente: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide 5ªEd)



**Figura 2.11 Estructura del proceso de Gestión de Riesgo PMBoK Ch.11**

Fuente: (Broadleaf Capital International, 2009)

### 2.3.5. PRAM

La guía PRAM (Project Risk Analysis and Management) cuya primera edición fue publicada en 1997 y la segunda en 2004, esta publicada en APM (Association for Project Management). Su estructura se ve en la Figura 2.12.

PRAM es un método que involucra el estudio y la organización de los riesgos pertinentes a proyectos específicos. El marco de trabajo está dividido en dos categorías:

- Análisis de riesgos
- Gerencia de riesgos

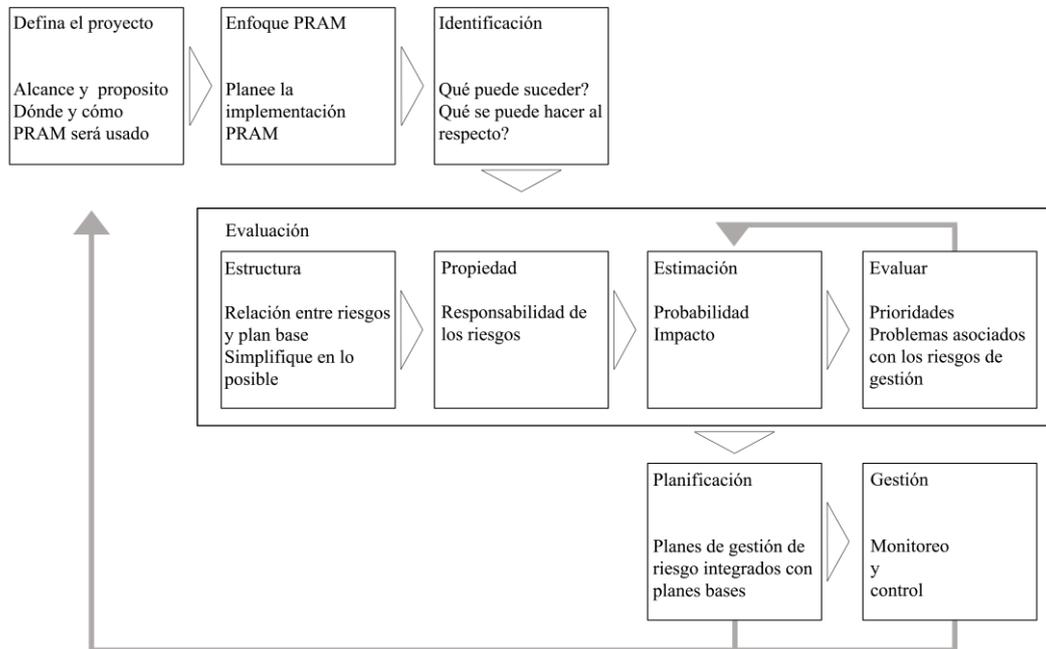
El Análisis de riesgos se subdivide a su vez, en dos subcategorías que son Análisis cualitativo y Análisis cuantitativo.

- El Análisis cualitativo identifica y reconoce los factores de riesgo. Se complementa por medio de una evaluación que describe cada riesgo y su impacto.
- El Análisis cuantitativo aclara las dudas que se relacionan con las estimaciones de tiempo y costes así como las dudas individuales.

La Gerencia de riesgos evalúa cómo la gerencia responde a los riesgos e incluye las siguientes fases:

- Reconocer medidas preventivas para minimizar los riesgos negativos (amenazas) y los riesgos positivos (oportunidades).
- Implantar planes de contingencia para atender los riesgos.
- Reducir la incertidumbre mediante información útil.
- Transferir los riesgos a otra área que se responsabilice.

- Asignar riesgos en los acuerdos contractuales.
- Establecer contingencias para asignar presupuestos.



**Figura 2.12 Estructura PRAM**  
 Fuente: (Broadleaf Capital International, 2009)

### 2.3.6. Estándar AUSTRALIANO/NUEVA ZELANDA 4360:2004

Se desarrolló en 1995 como una norma genérica de gestión de riesgo para poder aplicarla en cualquier actividad y fue revisada y reeditada como AS/NZS 4360:1999. Esta norma ha sido aprobada por los sectores públicos y privados en Australia y Nueva Zelanda, la última modificación es el estándar AS/NZS 4360:2004.

Este estándar AS/NZS 4360 está compuesto por las fases de identificación, análisis, evaluación, tratamiento, seguimiento y comunicación de riesgo, como se aprecia en las Figuras 2.13 y 2.14.

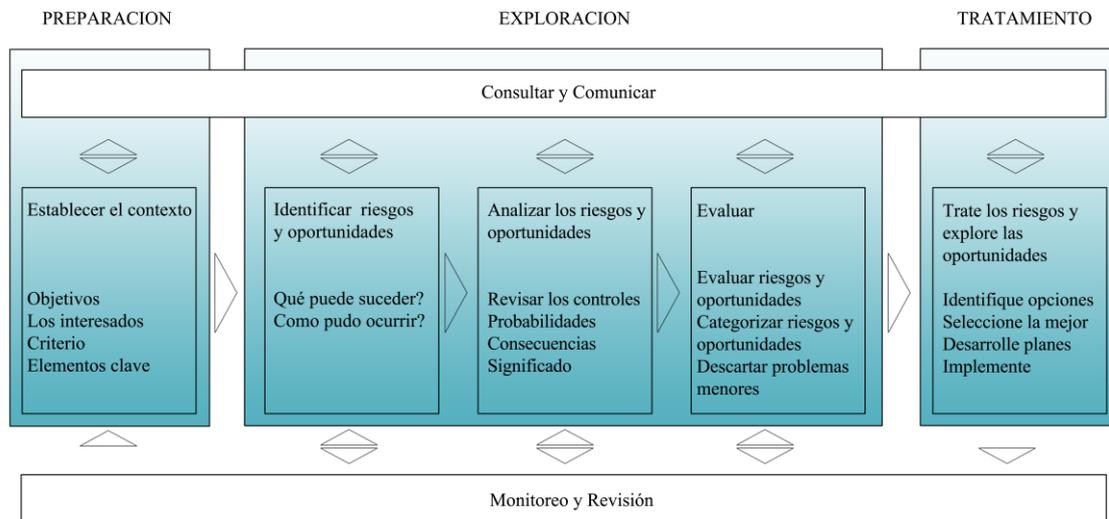
El estándar revisado incorpora los conocimientos de la edición de 1999 y el pensamiento/conocimiento actual sobre la gestión del riesgo.

Las características que diferencia a la edición del año 2004 frente a la edición 1999 son las siguientes:

- Mayor énfasis en la importancia de la integración de las prácticas de gestión de riesgo en la cultura de la organización y los procesos.
- Mayor énfasis en la gestión de los posibles beneficios como de las posibles pérdidas

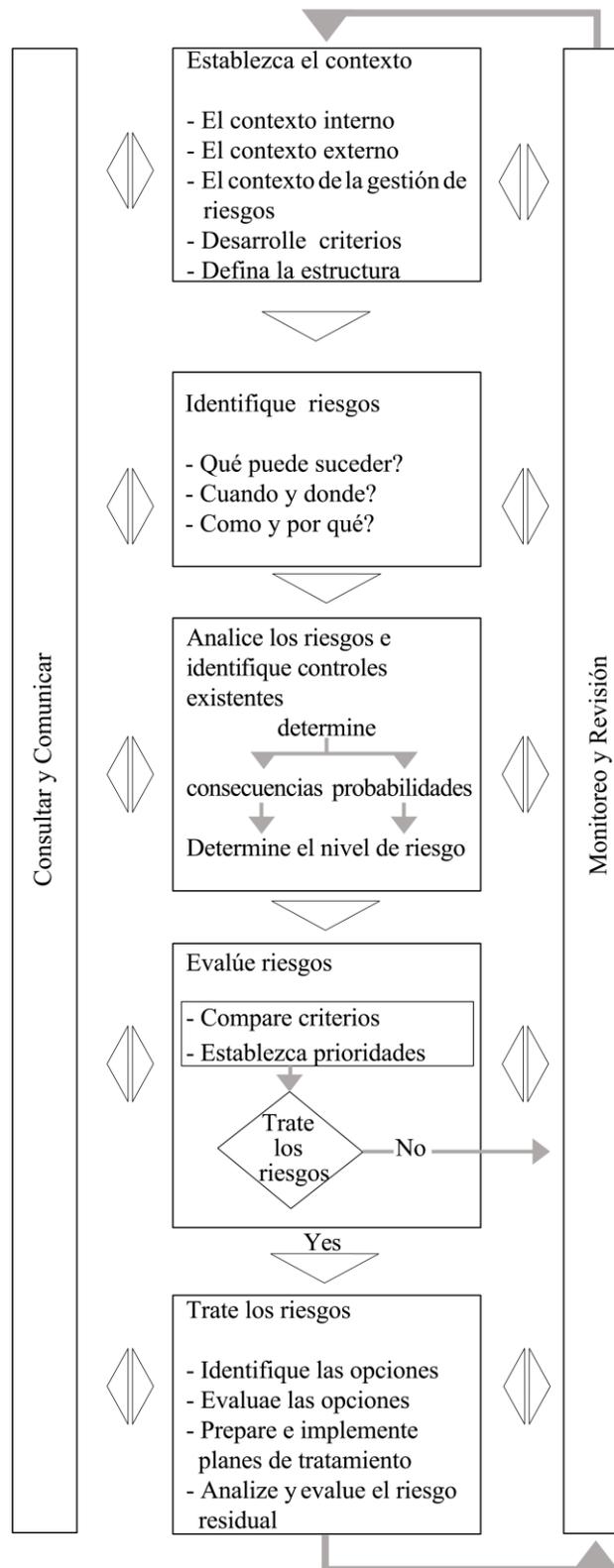
- La ampliación de ejemplos indicativos en el nuevo manual.

Aunque se puede aplicar en todas las etapas del ciclo de vida de una actividad, función, proyecto, producto o activo, el máximo beneficio se obtiene normalmente mediante la aplicación de la gestión de los riesgos desde el principio.



**Figura 2.13 Estándar Australiano y Nueva Zelanda AS/NZS 4360/2004**

Fuente: (Broadleaf Capital International, 2009)



**Figura 2.14 Detalle del Estándar Australiano y Nueva Zelanda AS/NZS 4360**  
 Fuente: (Australian/New Zealand Standard, 2004)

**Tabla 2.12 Detalle de los sub-procesos Estándar Australiano y Nueva Zelanda AS/NZS 4360**  
 Fuente: (Australian/New Zealand Standard, 2004)

<p>Subproceso 1: Identificar Contexto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad 1.1: Identificar áreas de relevancia</li> <li>- Actividad 1.2: Identificar y valorar los activos</li> <li>- Actividad 1.3: Identificar políticas y criterios de evaluación</li> <li>- Actividad 1.4: Aprobación</li> </ul> <p>Subproceso 2: Identificar Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad 2.1: Identificar las amenazas a los activos</li> <li>- Actividad 2.2: Identificar las vulnerabilidades de los activos</li> <li>- Actividad 2.3: Documentar incidentes no deseados</li> </ul> <p>Subproceso 3: Analizar los Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad 3.1: Consecuente evaluación</li> <li>- Actividad 3.2: Frecuente evaluación</li> </ul>	<p>Subproceso 4: Evaluación de Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad 4.1: Determinar los niveles de riesgo</li> <li>- Actividad 4.2: Priorizar los riesgos</li> <li>- Actividad 4.3: Categorizar los riesgos</li> <li>- Actividad 4.4: Determinar interrelaciones entre los temas de riesgos</li> <li>- Actividad 4.5: Priorizar los temas y riesgos resultantes de riesgos</li> </ul> <p>Subproceso 5: Tratamiento de Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad 5.1: Identificar opciones de tratamiento</li> <li>- Actividad 5.2: Evaluar los métodos de tratamiento alternativos</li> </ul>
--	--

Los principales elementos del proceso de gestión del riesgo, tal y como se muestra en las figuras 2.13 y 2.14 y Tabla 2.12 Detalle de los sub-procesos Estándar Australiano y Nueva Zelanda AS/NZS 4360 son:

- Comunicar y consultar

Comunicar y consultar con los accionistas *stakeholders* internos y externos, según proceda en cada etapa del proceso de gestión de riesgo.

- Establecer el Contexto

Identificar el contexto externo, interno y la gestión del riesgo donde se llevará a cabo. Identificar y valorar los activos. Establecer las políticas y criterios de evaluación de los riesgos.

- Identificar los riesgos

Identificar dónde, cuándo, por qué y cómo los eventos podrían impedir, degradar, demorar o mejorar el logro de los objetivos.

- Analizar los riesgos

Identificar y evaluar los controles existentes. Determinar consecuencias y la probabilidad y, por ende, el nivel de riesgo. Este análisis debería considerar la gama de posibles consecuencias y la forma en que podría ocurrir.

- Evaluar los riesgos

Comparar los niveles estimados de riesgo contra los criterios preestablecidos y considerar el equilibrio entre beneficios potenciales y los resultados adversos. Esto permite tomar decisiones sobre el alcance y la naturaleza de los tratamientos necesarios y sobre las prioridades.

- Tratar los riesgos

Desarrollar y aplicar los costes en función de estrategias eficaces y planes de acción para aumentar los beneficios potenciales y la reducción de costes potenciales.

- Supervisar y revisar

Es necesario controlar la eficacia de todas las etapas del proceso de gestión del riesgo. Esto es importante para la mejora continua.

Los riesgos y la eficacia de las medidas de tratamiento necesitan ser monitorizadas para garantizar que la evolución de las circunstancias no altere las prioridades.

La gestión de riesgos se puede aplicar a diferentes niveles en una organización. Se puede aplicar a un nivel estratégico y a niveles tácticos y operacionales. También puede ser aplicada a proyectos específicos, para ayudar en decisiones concretas o en un área específica de riesgo conocido.

En cada etapa se deben registrar las decisiones como parte del proceso de mejora continua.

### **2.3.7. Diferencias entre PMBoK Cap.11, PRAM y Estándar AUSTRALIANO/NUEVA ZELANDESA 4360:2004**

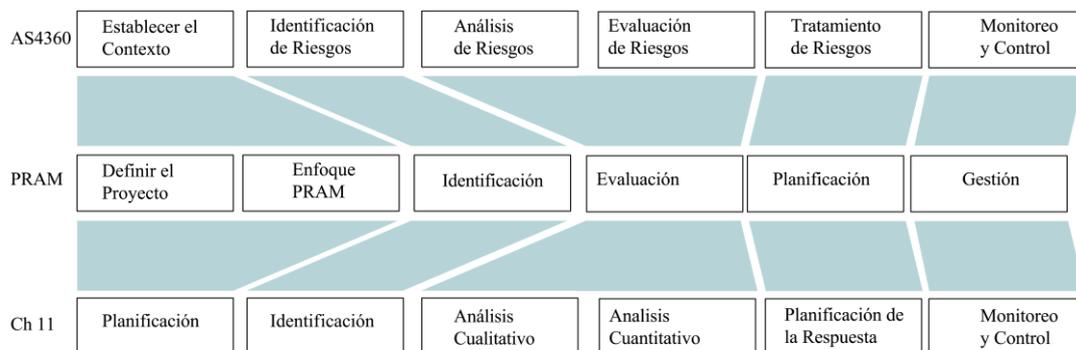
En la Tabla 2.13 se especifica algunas características y a la vez diferencias de PMBoK Cap.11, PRAM y Estándar Australiano/Nueva Zelandesa 4360/2004 que trata de la gestión de riesgos.

**Tabla 2.13 Características de los procesos de Gestión de Riesgo en PMBoK Cap.11, PRAM y Estándar AUSTRALIANO/NUEVA ZELANDESA 4360:2004**

Fuente: (Broadleaf Capital International, 2009)

Guías de Gestión de Riesgo	Características/Diferencias
<b>PMBoK Cap. 11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es un componente de PMBoK: Una serie de procesos, es un método y una estructura de gestión</li> <li>-Mezcla de guía y estándar</li> <li>-Mezcla de procesos y métodos</li> <li>- Gran proyecto implícito sesgo de alta tecnología</li> </ul>
<b>PRAM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Solamente es un proceso de gestión de Riesgos</li> <li>-Es una guía no una norma</li> <li>-Proceso separados de las herramientas(gestión de métodos)</li> <li>-Amplia aplicabilidad</li> <li>-Fácil de leer – accesible</li> </ul>
<b>Estándar AS/NZS 4360:2004</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión de Riesgos (contempla toda clase de riesgos)</li> <li>- Procesos pero no método</li> </ul>

En la Figura 2.15 se presenta una comparación de los procesos de gestión de riesgos del PMBoK Cap.11, PRAM y Estándar Australiano/Nueva Zelanda 4360/2004, donde se aprecia que coinciden con las grandes divisiones.



**Figura 2.15 Diagrama de una aproximación de comparación de procesos de Gestión de Riesgos en PMBoK Cap.11, PRAM y Estándar AUSTRALIANO/NUEVA ZELANDESA 4360:2004**

Fuente: (Broadleaf Capital International, 2009)

### 2.3.8. Work AENOR GET 13

Basándose en el estándar australiano/neozelandés 4360:2004 se está elaborando una nueva norma y guías generales de principios e implementación de gestión de riesgos abarcando todo tipo de riesgo. Esta propuesta es de Japón, Australia y Nueva Zelanda y

España aporta sus conocimientos a la guía a través del grupo AEN/GET 13 de AENOR formado por un grupo de personas de conocimientos interdisciplinarios.

## 2.4. COLABORACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de proyectos de investigación la colaboración es fundamental para llegar al logro de los objetivos del proyecto.

Según la Real Academia Española, Colaboración es la acción y efecto de colaborar.

Y colaborar es: “Trabajar con otra u otras personas en la realización de una obra.”  
“Contribuir (ayudar con otros al logro de algún fin).”

Colaboración requiere un alineamiento entre actores de diferentes partes de la organización (Sapsed & Salter, 2004) para que se muestren las conductas cooperativas (Bresnen & Marshall, 2002) y se centren en el logro de los objetivos del proyecto (Klimkeit, 2013; Leufkens & Noorderhaven, 2011). Para manejar la colaboración se debe tener en cuenta: autoridad e interdependencia (Sapsed & Salter, 2004); confianza (Maurer, 2010); interrelación entre el proyecto y la organización permanente y redes alrededor (Grabher, 2002; Klimkeit, 2013). Lakitan, Hidayat y Herlinda (2012), también lo traslada/retoma a la colaboración científica la confianza-interdependencia-comunicación.

La colaboración científica permite a los investigadores reunir sus diferentes conjuntos de conocimiento y enfoques cognitivos (Stephan, 1996). Se espera que la interacción entre los investigadores lleve a la creación de nuevos conocimientos (Nahapiet & Ghoshal, 1998). Bordons et al. (2013) definen la colaboración científica “como un proceso social por el que dos o más investigadores trabajan de forma conjunta compartiendo sus recursos intelectuales y materiales para producir nuevo conocimiento científico.”

El término de “colaboración científica” incluye una amplia gama de relaciones y actividades conjuntas entre grupos de investigación e instituciones en las que las características y el alcance de estas colaboraciones pueden ser muy variables (De Filippo et al., 2013).

La colaboración en sus varios contextos afecta los resultados de los proyectos (Chiocchio, Forgues, Paradis, & Iordanova, 2011) y se ha argumentado que tiene un impacto positivo en los resultados de los proyectos (Adams, Black, Clemmons, & Stephan, 2005; Chang, Sheu, Klein, & Jiang, 2010; Katz & Martin, 1997; Melin & Persson, 1996; Ou, Varriale, & Tsui, 2012). La colaboración es un recurso difícil de medir.

La colaboración entre organizaciones puede resultar en el aumento del alcance y podría reducir el coste de los esfuerzos de investigación (Dodson et al., 2010). Los beneficios principales de la colaboración científica que indica (Melin, 2000) pueden ser: el incremento de los conocimientos, una mayor calidad científica, contactos y conexiones para un futuro trabajo y la generación de nuevas ideas.

La colaboración favorece la eficiencia, eficacia y calidad de la investigación (Adams et al., 2005).

En ámbito de la investigación, según Defazio, Lockett, y Wright (2009) algunas colaboraciones puede que no produzcan ningún resultado tangible mientras que otras pueden involucrar publicaciones y no todas las formas de colaboración son fáciles de medir en el tiempo. Hay varias formas de colaborar, en el intercambio de conocimiento y en la transferencia de conocimiento, en reuniones formales e informales, ya sea desde un simple consejo a un compromiso con el proyecto de investigación. Para Kartz y Martin (1997) y Bozeman y Corley (2004) la co-autoría (publicaciones) no es una medida perfecta que puede captar la intensidad o tipo de colaboración no es más que un indicador parcial de colaboración. Una de las razones principales de ese enfoque es que muchos casos de colaboración no se dejan “consumir”/reflejar/detectar en una publicación (Lakitan, Hidayat & Helinda, 2012).

Melin (2000) y Defazio, Lockett y Wright (2009) dicen que la colaboración puede ser medida y se puede indicar de diferentes maneras, no solo con las publicaciones sino en futuras investigaciones. Defazio et al. (2009) sugieren que se deberían examinar los aspectos informales de la colaboración. Algunos indicadores que han sido utilizados para medir la colaboración son: el creciente uso de e-mail, llamadas telefónicas, vuelos internacionales (Lakitan, Hidayat & Herlinda, 2012; Melin, 2000) y videos conferencias realizadas.

Dentro del contexto académico, una colaboración exitosa se aborda según Amabile et al. (2001), en tres categorías: las características del equipo, del entorno y de los procesos colaborativos, y para Sargent y Waters (2004) lo define en tres dimensiones: los resultados objetivos (publicaciones, informes y presentaciones), los resultados subjetivos (satisfacción con la experiencia de colaboración, una mayor auto-eficacia y confianza en sí mismo) y el aprendizaje de los demás colaboradores.

Según Sargent y Waters (2004) es importante identificar la naturaleza de la colaboración. Dentro del contexto académico se ha concentrado específicamente en la colaboración Internacional (Jonsen et al., 2013; Peterson, 2001; Stead & Harrington, 2000), transcultural (Easterby-Smith & Malina, 1999), colaboración entre profesionales (Amabile et al., 2001).

Los tipos de colaboración que utilizaron Sargent y Waters (2004) en su investigación, son colaboración con el mismo instituto y en la misma disciplina, en diferentes institutos y la misma disciplina, y diferentes institutos y diferente disciplinas.

Las ventajas de la colaboración multi-universidad encontradas por Jones, Wuchty, y Uzzi (2008) son: un rápido crecimiento en la estructura de autorías, produce artículos de mayor impacto cuando incluyen una universidad de primer nivel y se estratifica más por el grupo universidad rankiada (rank).

Sargent y Waters (2004) utilizaron algunas frases encontradas en el ámbito de la colaboración en la investigación que influye en el éxito de la colaboración. Las fases son las siguientes:

- (1) El inicio del proyecto que se centra en las motivaciones para ser parte de un esfuerzo colaborativo. Esas motivaciones pueden ser por conocimientos específicos, habilidades, oportunidades acceso a información/datos (su interés en el tema y trabajar con otros para resolver un problema de investigación en particular) o impulsar sus hojas de vida. Para construir futuras alianza de trabajo.
- (2) Se debe tener claridad de la naturaleza y tipo de proyecto de investigación. Los investigadores deben tener claro la duración del proyecto, el alcance, el número de colaboradores necesarios y los objetivos claros de la colaboración.
- (3) En la implementación del proyecto se hace hincapié en el rol específico que juegan los individuos.
- (4) Los procesos interpersonales entre colaboradores para gestionar las tareas como también aspectos sociales, (como son la comunicación, confianza y la atracción).

Las motivaciones más comúnmente citadas: acceso a conocimientos técnicos, equipos o recursos que no disponen, fomenta el enriquecimiento mutuo entre disciplinas, la mejora del acceso a los fondos, la obtención de prestigio o la visibilidad, el aprendizaje del conocimiento tácito de una técnica, la puesta en común de conocimientos para hacer frente a los problemas grandes y complejos, la mejora de la productividad y el aumento de la especialización de la ciencia (Bozeman & Corley, 2004).

Uno de los aspectos más importantes en la colaboración es la comunicación (absolutamente requerida) entre el personal del proyecto, lo cual ocasiona una reducción de obstáculos. Recursos como internet, correo electrónico, video conferencias/llamadas se utilizan ahora para comunicarse e interactuar con personas de todo el mundo de forma instantánea (Dodson et al., 2010; Melin, 2000).

Bozeman y Corley (2004) utilizaron una escala para medir el grado en que los científicos colaboran con los que les rodean (mismo grupo de investigación de la misma universidad), frente a los más distantes en la geografía o institucional (con otras universidades, con investigadores en la industria, con los investigadores de otros países). Utilizaron una escala del 1 al 5 para medir, qué tan cerca/lejos estaban los colaboradores (Más alto para países lejos y menos para que estuvieran dentro del país).

Karz y Martin (1997) concluyeron que la colaboración varía a través de las instituciones, los campos, sectores y países, y muy probablemente, cambia con el tiempo también.

Los indicadores que se utilizan en esta investigación para la colaboración son los siguientes reflejados en los artículos de Katz y Martin (1997) y Bozeman y Corley (2004):

- Intensidad de Colaboración subjetiva por el director de proyecto.
- El grado en que tan cerca o lejos estaban los colaboradores.
- La sinergia.

## **2.5. TAMAÑO / COMPLEJIDAD / INCERTIDUMBRE DE LOS PROYECTOS**

Las empresas se encuentran ante un entorno condicionado por la globalización de la economía donde la variedad o multiplicidad de factores da lugar a la complejidad, aspecto del entorno que nos conduce a una segunda característica del mismo que se ha de considerar: la incertidumbre.

La complejidad tiene dos dimensiones en los proyectos:

- la interrelación de varias partes. Un proyecto complejo puede ser funcional en términos de diferenciación en el número de variedad de elementos como, por ejemplo, tareas o componentes y se pueden dar interdependencias o conectividad del grado de interrelaciones entre esos elementos.
- la complejidad. El significado de complejidad tiene una notación subjetiva implicando dificultad en entendimiento y relaciones con el objeto. En muchos casos este significado de complejidad es absorbido dentro del concepto de incertidumbre.

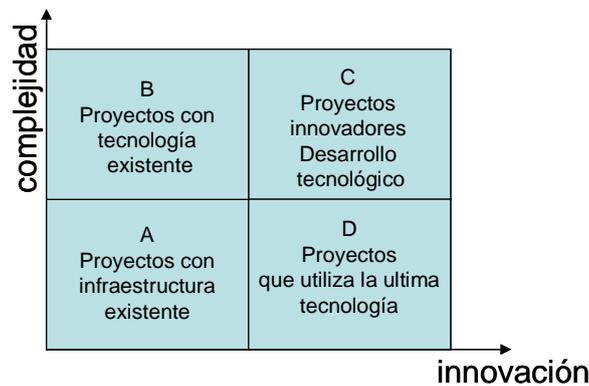
Según Baccarini (1996), la importancia de la complejidad en el proceso de la gestión de proyectos es muy conocida, por ejemplo:

- En los proyectos complejos se enfatiza más en la planificación, coordinación y control de requerimientos.
- En los proyectos complejos se impide una clara identificación de metas y objetivos.
- En los proyectos complejos influye la selección del personal directivo en cuanto al conocimiento y experiencia.
- La complejidad afecta a los objetivos de tiempo, coste y calidad. A mayor complejidad de los proyectos, mayor es el tiempo y coste.

El concepto de un proyecto complejo es definido como “muchas variedades de interrelaciones de partes” y puede ser funcional en términos de diferenciación e interdependencia (Baccarini, 1996). Esta definición puede ser aplicada a cualquier proyecto y es relevante en los procesos de gestión de proyecto como organización, tecnología, medio ambiente, información, decisiones hechas y sistemas. Es importante cuando nos referimos a proyectos complejos definir claramente el tipo de complejidad a que se refiere o lo que va tratar. La complejidad en la mayoría de los textos de gestión de proyectos se asocia a una organización compleja y a una tecnología compleja.

La incertidumbre es la falta del conocimiento seguro y claro respecto al desenlace futuro de alguna acción que puede derivar en riesgo.

La clasificación del proyecto depende de su nivel de complejidad, su incertidumbre, su tecnología y su innovación en el momento de iniciar un proyecto. A mayor complejidad del proyecto se necesita más esfuerzo.



**Figura 2.16 Variables de Control del Proyecto**

Fuente: (Marcelo, 2004)

La incertidumbre debería ser minimizada y/o expresada, y nunca ignorada (Newbold, 1998).

La tesis Doctoral presentada en 2004 “Riesgo en sistemas y en proyectos de alta complejidad y/o incertidumbre”, (Marcelo, 2004) contempla los riesgos en proyectos con complejidad e incertidumbre ver Figura 2.16.

Los proyectos complejos comparten determinadas características que lo definen: son de alta tecnología, son de una escala significativa, duración relativamente larga, y que requieren trabajar en colaboración para la entrega del proyecto (Davies & Hobday, 2006; Hobday, 1998; Miller et al., 1995 citado en Whyte, Stasis & Lindkvist, 2015).



### CAPÍTULO 3.      **MODELO DE INVESTIGACIÓN, HIPÓTESIS E INDICADORES**

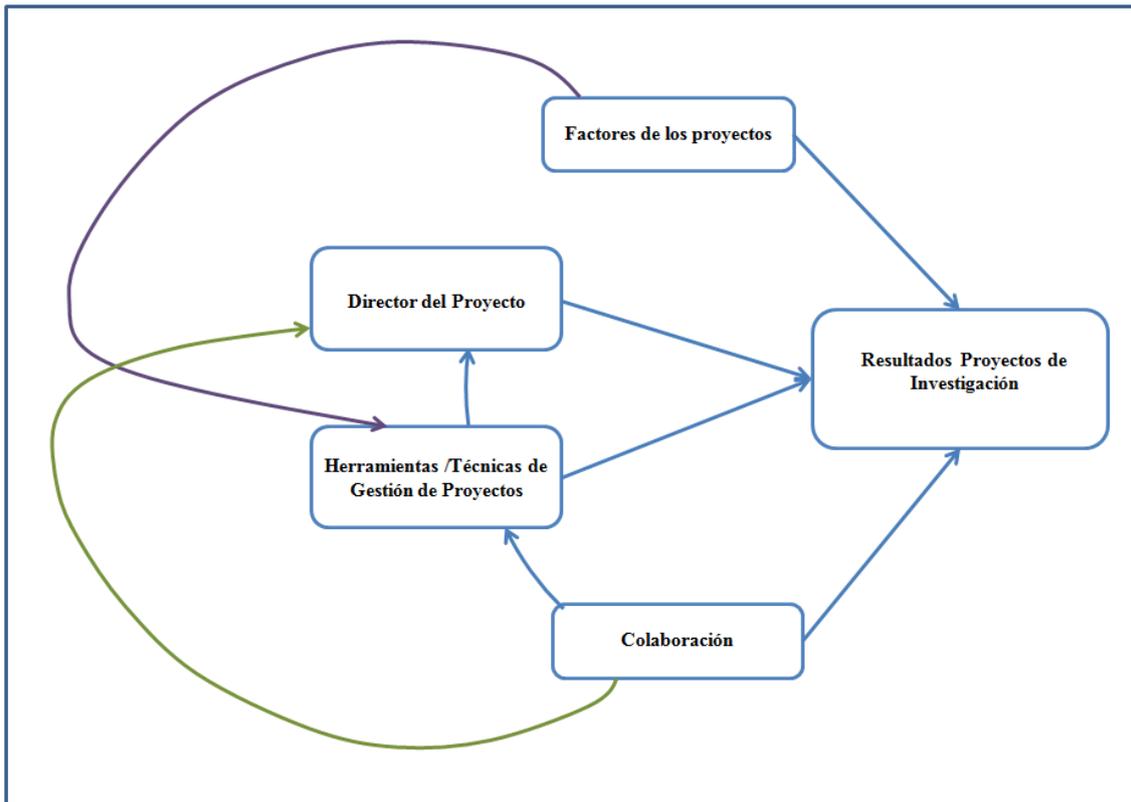
Con la revisión de estado del arte en el capítulo 2, se plantea el modelo propuesto de la investigación y las hipótesis con el objetivo de analizar la influencia de los factores de los proyectos, el director del proyecto, las herramientas/técnicas de gestión de proyecto y las colaboraciones que recibe el proyecto en los resultados de los proyectos.

Para esta investigación se ha realizado un primer modelo de hipótesis y se lanzó una encuesta vía online a los directores de los grupos de investigación de la UPV como prueba piloto para ver si dicho modelo se podía aplicar ya que no se encontraron estudios similares al grupo objeto. De acuerdo a los resultados arrojados se replanteó un nuevo modelo a investigar ver Figura 3.1 y Tabla 3.1, ajustando algunas variables.

Müller y Jugdev (2012) en la literatura de la gestión de proyectos indicaron que factores de éxito del proyecto son las variables independientes y los criterios de éxito del proyecto son las variables dependientes que miden el éxito.

**Tabla 3.1 Variables del modelo de análisis**  
Fuente: Elaboración Propia

<b>Variables</b>	
<b>Dependiente</b>	Resultado del proyecto
<b>Independientes</b>	Factores de los proyectos Recurso humano/Director del proyecto Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos Colaboraciones hacia el proyecto



**Figura 3.1 Modelo de la investigación**  
Fuente: Elaboración propia

### 3.1. PLANTEAMIENTO DE LAS HIPOTESIS E INDICADORES

#### 3.1.1. Factores de los proyectos

Los factores de los proyectos a considerar en esta investigación y de acuerdo con la literatura recogida en el anterior capítulo, son el tamaño, la complejidad y la incertidumbre. Para proyectos de innovación están asociados a los conceptos de complejidad e incertidumbre (Shenhar & Dvir, 1996).

Fortune y White (2006) en las publicaciones analizadas encontraron que los factores críticos de éxito de los proyectos eran el tamaño, nivel de complejidad, el número de personas involucradas y la duración del proyecto.

Baccarini (1996) señala que la complejidad afecta a los objetivos del tiempo, coste y calidad. A mayor complejidad de los proyectos mayor es el tiempo y coste.

Unos de los factores críticos de éxito en los proyectos es la incertidumbre (Morris y Hough, 1987) referenciado en la Tabla 2.1 del marco teórico.

Según los autores anteriores, el tamaño, la incertidumbre y complejidad en los proyectos afectan a los resultados de ellos.

De acuerdo a lo anterior, se plantea en esta investigación la Hipótesis 1, definida de la siguiente manera:

**H1:** Los factores de los proyectos se relacionan con los resultados de los proyectos.

### **3.1.1.1. Indicadores: tamaño del proyecto, nivel complejidad, incertidumbre**

Según Whyte, Stasis y Lindkvist (2015) los indicadores para medir proyectos complejos se basan en alta tecnología, de escala significativa, duración larga y requieren trabajar en colaboración.

Fortune y White (2006) encontraron en el análisis de las 63 publicaciones estudiadas que cuatro de ellas (Cannon, 1994; Cooke-Davies, 2002; Hughes, 1986; Selin & Selin, 1994) tomaron como factores críticos de éxito el tamaño del proyecto, nivel de complejidad, número de personas involucradas y duración (Ver Marco Teórico, Tabla 2.2).

En el contexto del Proyecto es entendido comúnmente que el tamaño del proyecto, se mide por el presupuesto del proyecto, el número de personas en el proyecto y la duración del proyecto (Ali., Anbari & Money, 2008; Hyväri, 2006).

De acuerdo a lo anterior los indicadores para los factores de los proyectos que se toman en esta investigación son: número de personas involucradas, duración, valor del proyecto, numero de grupos involucrados en el proyecto.

### **3.1.2. Capital Intelectual: Capital Humano: Director del proyecto**

En 1990, Hubbard, comentó que la mayoría de los proyectos fallan por la parte sociológica y por eso incluye personal no cualificado, una formación no adecuada, inexperiencia administrativa.

Belassi y Tukul (1996) recopilaron, de diferentes autores, los factores críticos de éxito, para Martin (1976), y Cleland y King (1983) uno de los factores es el equipo humano y para Sayles y Chandler (1971), Baker, Murphy y Fisher (1983), Pinto y Slevin (1989) uno de los factores recae en el director del proyecto. Fortune y White (2006) en la revisión de 63 publicaciones enfocadas a los factores críticos encontraron que el director del proyecto lo citaron 19 publicaciones.

Belassi y Tukul (1996) desarrollaron indicadores para las competencias del director y miembros del equipo basándose en otros autores (ver Marco Teórico, Tabla 2.6).

El director del proyecto es el responsable de su éxito o no (De Cos Castillo, 1997) y deberá tener unos conocimientos, unas habilidades técnicas y administrativas (Kerzner, 2006), unas herramientas y técnicas para tomar decisiones (Chiavenato, 2007). Tiene unas capacidades humanas, formadas por el conocimiento, habilidades, experiencias, comunicación y unas capacidades directivas (Camisón, 2002).

Lechler (2000) demostró que el director del proyecto tiene un impacto efectivo en el éxito.

De acuerdo a lo anterior para la presente investigación se plantea la Hipótesis 2:

**H2:** El director del proyecto se relaciona positivamente con los resultados de los proyectos.

### 3.1.2.1. Indicadores: Conocimiento y experiencia del proyectista

Los recursos intangibles (Capital Intelectual) contribuyen al éxito (Wernerfelt, 1984) del proyecto, se usan para crear valor (Stewart, 1997). Uno de los componentes del Capital Intelectual es el Capital Humano integrado por capacidad (conformado por conocimiento, habilidades y talento), comportamiento y esfuerzo, tiempo. (Davenport, 2000). Los conocimientos pueden desarrollarse por medio de una educación adicional, una formación adicional, un aprendizaje en el trabajo, un aprendizaje a través de las experiencias, lecturas, medios de difusión y redes electrónicas (Brooking, 1997).

El conocimiento es la capacidad de resolver un determinado problema con una efectividad determinada (Gil, 2003; Muñoz-Seca & Riverola, 1997).

Algunos investigadores han conectado el conocimiento y el aprendizaje con el resultado del proyecto (Reich, Gemino & Sauer, 2008).

La cualificación profesional del director del proyecto tiene relación directa con el desempeño general del proyecto (Odusami, Iyagba, & Omirin, 2003).

Booking (1997) indica que para medir el Capital Intelectual se debe mirar aspectos del individuo: educación, cualificaciones profesionales, conocimientos técnicos asociados con el trabajo, evaluación y psicometría ocupacionales, y competencias asociadas con el trabajo.

Otro factor clave es la tenencia profesional del director del proyecto, que se obtiene como una medida de la experiencia (Garvey & Reimers, 1979; Crawford, 2007).

### **3.1.3. Herramientas y técnicas de gestión de proyectos**

La aplicación de herramientas y técnicas a las actividades del proyectos (PMI, 2008) y metodologías afectan al éxito del proyectos (Koru & El Emam, 2008).

Patanakul, Iewwongcharoen y Milosevic (2010) señala que algunas técnicas y herramientas de gestión de proyectos se deben utilizar en una cierta fase de un proyecto y tales usos contribuyen al éxito del proyecto. Fortune y White (2006) en su estudio encontraron que unos de los factores críticos de éxito era la elección correcta de las herramientas utilizadas en la gestión del proyecto.

Thomas y Mullaly indicaron, en 2007, que hay una relación entre las prácticas de gestión de proyectos y la mejora de los resultados del proyecto.

Besner y Hobbs (2006a) realizaron una investigación empírica del valor de las diferentes prácticas de gestión de proyectos y su potencial para contribuir en la mejora de los resultados de los proyectos.

Milosevic y Iewwongcharoen (2004) exploraron el uso contingente de herramientas y técnicas de gestión de proyectos y el efecto de este uso en el éxito del proyecto.

White y Fortune (2002) examinaron el uso de herramientas y técnicas en relación con los resultados y el éxito del proyecto del proyecto.

De acuerdo con Duncan (1996) la gestión de riesgo tiene como objetivo maximizar los resultados. Charette señala que la gestión de riesgo es muy importante para crear proyectos exitosos (CAI, 2006).

Hwang, Zhao y Toh (2013) encontró en su estudio que para proyectos pequeños hay una correlación entre la gestión de riesgos con los resultados de coste, calidad y cronograma.

De acuerdo a lo anterior, para la presente investigación se plantea la Hipótesis 3:

**H3:** Las herramientas y técnicas utilizadas en los proyectos influyen en los resultados de los proyectos.

#### **3.1.3.1. Indicadores: Herramientas y técnicas de gestión de proyectos**

Besner y Hobbs (2012) recoge en su estudio empírico el siguiente indicador con la pregunta ¿Cuánto se usa esta herramienta o técnica? Y para cada herramienta o técnica los encuestados deberían responder utilizando una escala de likert.

#### **3.1.4. Colaboración en los proyectos**

La colaboración requiere una retroalimentación de los actores de diferentes partes del proyecto y se centra en el logro de los objetivos del proyecto (Leufkens & Noorderhaven, 2011).

La colaboración en sus varios contextos afecta los resultados de los proyectos (Chiocchio et al., 2011) y se ha argumentado que tiene un impacto positivo en los resultados de los proyectos (Adams et al., 2005; Chang et al., 2010).

De acuerdo a lo anterior, para la presente investigación se plantea la Hipótesis 4:

**H4:** La colaboración se relaciona positivamente en los resultados de los proyectos.

#### **3.1.4.1. Indicadores: colaboración en los proyectos**

En ámbito de la investigación, según Defazio, Lockett, y Wright (2009) algunas colaboraciones puede que no produzcan ningún resultado tangible y no todas las formas de colaboración son fáciles de medir en el tiempo.

Algunos indicadores para medir la colaboración son: el uso de e-mail, llamadas telefónicas, vuelos internacionales (Lakitan, Hidayat & Herlinda, 2012; Melin, 2000) y vídeos conferencias realizadas.

Los tipos de colaboración según (Sargent & Waters, 2004) en su investigación, son colaboración con el mismo instituto y en la misma disciplina, en diferentes institutos y la misma disciplina, y diferentes institutos y diferente disciplinas.

Bozeman y Corley (2004) utilizaron una escala para medir el grado en que los científicos colaboran, con el mismo grupo de investigación de la misma universidad, con otras universidades, con investigadores en la industria, con los investigadores de otros países.

### 3.1.5. Relación entre las variables Independientes

- El director del proyecto debe tener el conocimiento necesario de gestión de proyectos para lograr los objetivos del proyecto. (PMI, 2008). La experiencia en gestión de proyecto influye al éxito del proyecto (Koru & El Emam, 2008).

De acuerdo a lo anterior se plantea la siguiente hipótesis:

**H5:** El director del proyecto se relaciona positivamente con las herramientas y técnicas utilizadas en los proyectos

- Las herramientas y técnicas de Gestión de Proyectos bien conocidas tienen mayor valor en proyectos grandes que en proyectos pequeños (Besner & Hobbs, 2006a). De acuerdo al tipo de proyecto utiliza un subconjunto de herramienta y técnicas de Gestión de proyecto (Besner & Hobbs, 2012).
- Payne y Turner (1999) y Shenhar (1998) han demostrado que las prácticas de gestión de proyectos varían considerablemente de un tipo de proyecto al siguiente.

De acuerdo a lo anterior se plantea la siguiente hipótesis:

**H6:** Los factores de proyecto se relacionan con las herramientas y técnicas utilizadas en los proyectos

Se plantean además las siguientes hipótesis:

**H7:** Las herramientas y técnicas utilizadas en los proyectos se relacionan positivamente con la colaboración

**H8:** El director del proyecto tiene relación con la colaboración en los proyectos

### 3.2. RESUMEN DE LAS HIPÓTESIS

De acuerdo a todo lo anterior se resumen las hipótesis del modelo de análisis en la Tabla 3.2 y se muestra el modelo con las hipótesis en la Figura 3.2.

**Tabla 3.2 Resumen de las hipótesis del modelo de análisis**

Fuente: Elaboración Propia

#### Hipótesis

H0	Las herramientas/técnicas, el director del proyecto, la colaboración y los factores de los proyectos influyen en los resultados de los proyectos.
H1	Los factores de los proyectos se relacionan con los resultados de los proyectos.
H2	El director del proyecto se relaciona positivamente con los resultados de los proyectos.
H3	Las herramientas y técnicas utilizadas en los proyectos influyen en los resultados de los proyectos.
H4	La colaboración se relaciona positivamente en los resultados de los proyectos.
H5	El director del proyecto se relaciona positivamente con las herramientas y técnicas utilizadas en los proyectos
H6	Los factores de proyecto se relacionan con las herramientas y técnicas utilizadas en los proyectos
H7	Las herramientas y técnicas utilizadas en los proyectos se relacionan positivamente con la colaboración
H8	El director del proyecto tiene relación con la colaboración en los proyectos

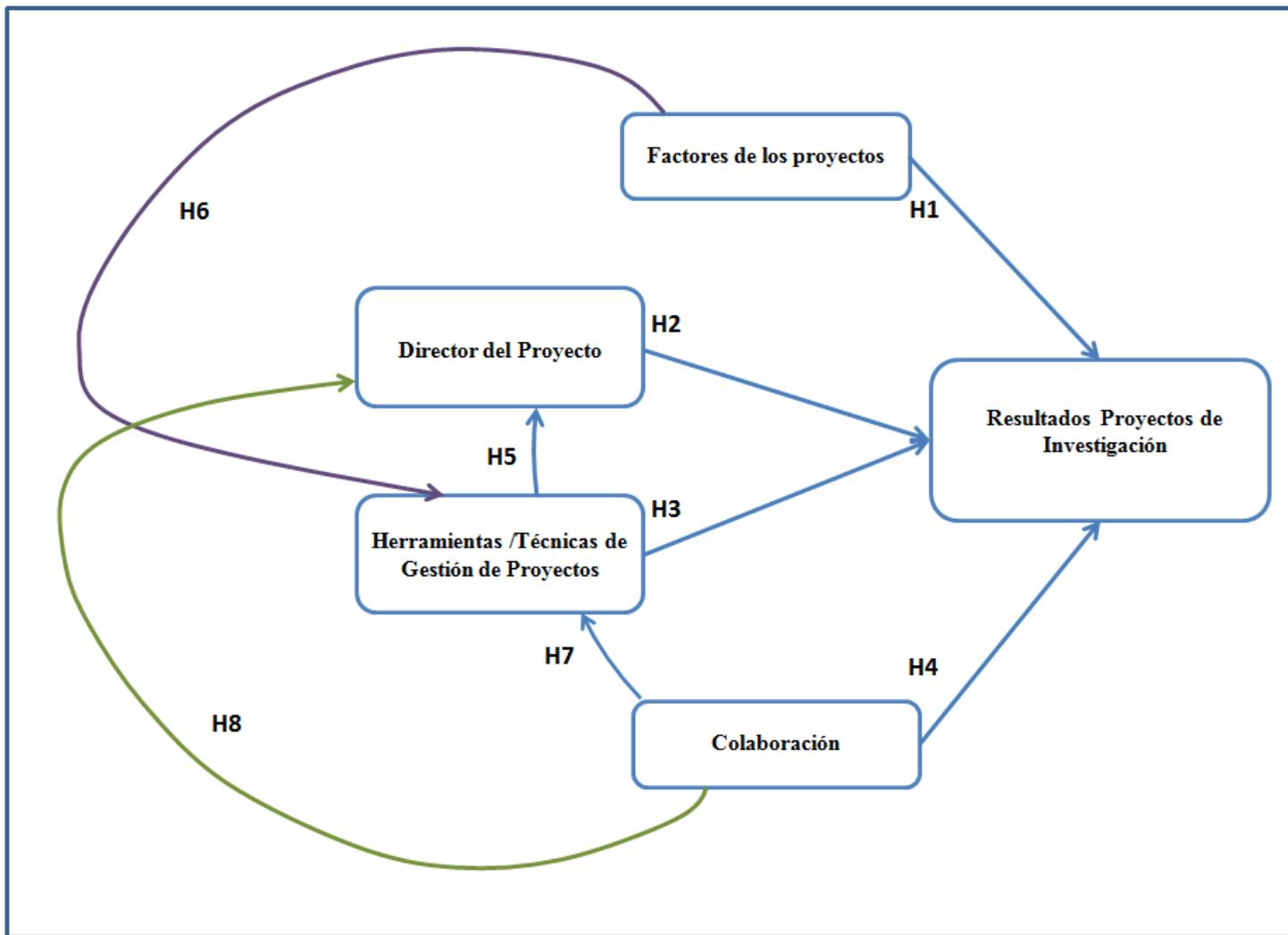


Figura 3.2 Modelo de la investigación con las hipótesis  
Fuente: Elaboración Propia



## **CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS DATOS**

Este capítulo describe el procedimiento de la investigación, indicando la determinación de la población y muestra, la construcción del cuestionario, el procedimiento de recogida de datos y las variables derivadas de la encuesta, estando este procedimiento basado en el modelo de investigación propuesto.

### **4.1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

El trabajo de investigación combina un estudio de tipo descriptivo, exploratorio, correlacional y explicativo.

Se describe brevemente las cuatro clases de investigación utilizada según (Sarabia-Sánchez, 1999):

- La investigación descriptiva es un proceso inicial y preparatorio de una investigación que necesita acotar, ordenar, caracterizar y clasificar la misma, midiendo una o más variables en una población o muestra de dicha población, analizando críticamente la trayectoria histórica y la situación presente de la investigación involucrada en el estudio.
- La investigación exploratoria genera hipótesis alternativas susceptibles de ser contrastadas en estudios posteriores partiendo de una fase de observación de la realidad y de reflexión profunda del tema a investigar. Se busca entender la naturaleza general del problema (Miquel, 1997).
- La investigación correlacional determina el grado de relación (correlación) entre dos o más variables.
- La investigación explicativa consiste en proporcionar una comprensión del fenómeno que se investiga. Se consigue verificando las hipótesis e intentando obtener leyes sociales (es la investigación tendente al contraste de hipótesis para la explicación).

## 4.2. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN

Hay que tener en cuenta que la crisis que está sufriendo en los últimos años España ha afectado reduciendo los gastos públicos, lo que ocasiona una reducción en las actividades de I+D en el caso de la Comunidad Valenciana. Según el Diario Oficial de la Comunidad Valenciana (DOCV), Num.6714/15.02.2012, Num.6949/23.01.2013, Num.7205/03.02.2014 y Num.7476/02.03.2015 el importe máximo destinado al fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el 2012 fue de 23,30 millones de euros, para 2013 fue de 21,87 millones de euros, para el 2014 fue de 20,87 millones de euros y en el 2015 es 21,26 millones de euros lo que supone una reducción del 10.43% entre 2012 al 2014 y 8.76% entre el 2012 al 2015. Teniendo en cuenta el IPC del 2012 que es un 2,9%, del 2013 que es un 0,3%, del 2014 que es menos 1% («Instituto Nacional de Estadística.INE. (Spanish Statistical Office)», s. f.) la reducción sería 13.21% entre 2012 al 2014 y 10.7% entre 2012 al 2015 (Tabla 4.1).

**Tabla 4.1: Reducción de presupuesto para al fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la Comunidad Valenciana**

Fuente: Elaboración Propia con datos DOCV y INE

Reducción de presupuesto para al fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la Comunidad Valenciana		
Periodo	Reducción	Reducción con el IPC
2012 - 2014	10.43%	13.21%
2012 - 2015	8.76%	10.70%

“Los agentes de investigación están formados por los grupos de investigación distribuidos en las Universidades, los Organismos Públicos de Investigación, los Parques Científicos y Tecnológicos, los Centros Tecnológicos y las Empresas con unidades de I+D. (Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i, 2014)

Según la misma Secretaría “el trabajo diario de investigación se lleva a cabo dentro de los grupos de investigación, que están que están formados por investigadores senior, que dirigen a los jóvenes investigadores que se integran en el grupo normalmente para la realización de su tesis doctoral. Estos investigadores senior aportan, además de las ideas y planes de investigación, la infraestructura científica necesaria para la consecución de los objetivos propuestos, así como la resolución de las dificultades que inevitablemente aparecen. La magnitud y composición de un grupo de investigación es muy cambiante, no solamente en lo que se refiere a los jóvenes sino también a los senior, ya que continuamente surgen colaboraciones entre grupos diferentes que dan lugar a nuevas líneas de investigación y nuevos grupos . En las universidades existen registros de grupos de investigación. Son estos grupos de investigación, a través de su investigador principal, los que consiguen en convocatorias competitivas la financiación necesaria para el trabajo del grupo, tanto en el ámbito nacional como internacional.”

Durante años en los Departamentos y en los Institutos Universitarios se llevaba a cabo la mayor parte de la investigación en la Universidad; la creciente complejidad de las demandas del entorno obligan a una investigación cada vez más interdisciplinar y una mayor flexibilidad para responder a dicho entorno cambiante por ese motivo la UPV puso en marcha durante los últimos años la creación de Institutos y Centros de I+D para potenciar y facilitar la investigación a aquellos grupos que habían alcanzado gran relevancia por su intensa actividad y, por otro lado, para conseguir relaciones más fluidas con las empresas de su entorno, tanto en el ámbito geográfico como tecnológico, facilitando la identificación de sus necesidades y la transferencia de los resultados de investigación.

Las universidades son el vehículo de transmisión de conocimientos y el motor de la investigación.

Según el Centro de Transferencia de Tecnología de la Universitat Politècnica de València en su informe anual “Resultados de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación con financiación externa” de 2011, los resultados de la actividad en I+D+i, se clasifican según el tipo de acciones realizadas como trabajo lo refleja la Tabla 4.2.

**Tabla 4.2: Acciones de I+D+i Suscritas según tipo de trabajo (número de acciones)**

Elaboración: tomado de Informe anual (UPV, 2011)

ACCIONES DE I+D+i SUSCRITAS SEGÚN TIPO DE TRABAJO			
(Número de acciones)			
	2009	2010	2011
<b>I+D+i Competitiva<sup>1</sup></b>	<b>508</b>	<b>527</b>	<b>409</b>
Acciones de Relación y Coordinación en I+D	17	24	44
Actuaciones para la difusión y la transferencia de conocimiento	13	16	10
Eventos	74	58	45
Financiación Base	2	13	8
Financiación RRHH	104	100	108
Proyectos de investigación	239	230	150
Proyectos I+D colaborativa	59	86	44
<b>Contratos y Convenios</b>	<b>2.842</b>	<b>2.568</b>	<b>2.227</b>
Cátedras de Empresa	17	10	11
Consultoría, estudios técnicos	1.558	1.538	1.336
Contratos I+D Colaborativos	42	33	15
Contratos y Convenios I+D	172	191	147
Licencias de tecnología	22	31	27
Otros	26	20	30
Servicios y Ensayos	916	679	587
Venta de productos Tecnológicos	111	66	74
<b>Total</b>	<b>3.350</b>	<b>3.095</b>	<b>2.636</b>

<sup>1</sup> Acciones concedidas por Actividades competitivas, sujetas a evaluación y selección externa.

Para el caso de esta investigación se tomó la población de los proyectos financiados con fondos de la Generalitat y UPV aprobados en el 2011.

De acuerdo al Centro de Transferencia de Tecnología (CTT) de la UPV en el 2011 se aprobaron 116 proyectos con fondos de la Generalitat y UPV para su ejecución, encontrando, que cinco proyectos terminaban en el año 2015 y 8 directores de proyectos tenían 2/3 proyectos. Teniendo en cuenta esta información la población total será de 103 proyectos.

El estudio se aplica exclusivamente a los proyectos de investigación de convocatorias públicas de un organismos público de investigación (OPI) el caso de la Universitat Politècnica de València (UPV) con convocatorias públicas de la UPV o Generalitat, se tuvieron en cuenta proyectos empezados en el año 2011 y terminados su ejecución antes de abril de 2013, periodo escogido por su aproximación al estudio empírico de esta investigación.

### 4.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Considerando que los métodos de muestreo se dividen en probabilísticos y no probabilísticos, y teniendo en cuenta las características de la población, el muestreo se hace de forma subjetiva ya que a toda la población se le dirigió la encuesta, recibiendo información completa en 60 formularios y 2 incompletos, siendo un muestreo según el método de conveniencia. Con una tasa de respuesta de 58.25%.

La fórmula para determinar la muestra es (Miquel, Bigné, Lévy, Cuenca, y Miquel, 1996):

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

p= % de veces que se supone que ocurre un fenómeno en la población (0,5)

q= es la no ocurrencia del fenómeno (1-p)

e= es el error máximo permitido para la media muestral 0,1%

z= % de fiabilidad deseado de la media muestral 95%

Y para medir el impacto de la disminución del tamaño de la muestra sobre el error de estimación se aplica la siguiente fórmula:

$$e = z * \sqrt{\frac{p * q \left[ \frac{N}{n} - 1 \right]}{N - 1}}$$

siendo:

z= 1,96 (fiabilidad al 95%)

p= 0,5%

q= 1-p

Con un nivel de confianza del 95%, con una probabilidad de 0,5% el estudio de una muestra de 60 proyectos sobre una población de 103, el error muestral es de 8.21% por debajo del 10% (Miquel et al., 1996). Ling et al. (2009) en su estudio empírico recogió una muestra de 33 de 200 encuestas con un error muestral superior a 10% continuando el análisis estadístico justificándolo que la muestra era superior a 30.

#### 4.4. DISEÑO DEL CUESTIONARIO

El cuestionario está diseñado de acuerdo al modelo planteado en esta investigación, como se muestra en la Tabla 4.3 y comprende un apartado de información general de la organización y cuatro bloques: factores de los proyectos, resultados de los proyectos (desviación), dirección de proyectos y por último colaboración.

**Tabla 4.3: División del cuestionario aplicado**

Fuente: Elaboración propia

<b>Información General</b>	Nombre del Grupo de Investigación.
<b>Factores de los Proyectos</b>	Este bloque mide el tamaño, complejidad e incertidumbre del proyecto.
<b>Desviación de los Proyectos</b>	Los resultados en Proyectos tomando como base el incumplimiento en sus presupuestos, plazos y objetivos.
<b>Dirección de Proyectos</b>	Se mide el conocimiento y experiencia del Director de Proyectos: comprende el nivel académico, área de formación, años de experiencia en realización de proyectos, el número de proyectos que dirige por año, el conocimiento de la tecnología empleada en los proyectos.

<p><b>Herramientas/Técnicas de Gestión de proyectos</b></p>	<p>Se investiga que instrumentos (herramientas /técnicas /metodologías) de gestión de proyectos utilizan para llevar a cabo el proyecto y su intensidad.</p>
<p><b>Colaboración</b></p>	<p>Se mide la colaboración que hay tanto del mismo grupo de investigación, grupos de investigación de la UPV, de otros grupos de investigación de universidades Españolas como internacionales, de la propia Universidad UPV y otros.</p>

Se elaboró una primera versión del cuestionario a través de la web – online con la utilidad Google creación de formularios, herramienta gratuita y que permite acceder a los datos en una hoja de cálculo vinculada automáticamente al formulario. Se contrastó el cuestionario con una prueba piloto, escogiendo a tres directores de la base de datos de la población de estudio con el fin de verificar la claridad de la formulación de las preguntas, la terminología utilizada, la longitud de la encuesta y comprobando el tiempo requerido para completar las preguntas (dando como resultados sugerencias muy valiosas). Se modificó y se quitaron las siglas de nombres técnicos de instrumentos (herramientas / técnicas / metodologías) de gestión de proyectos quedando en términos más claros.

El link para acceder al cuestionario se muestra en la Figura 4.1.

<https://docs.google.com/forms/d/1IT-HpOnCvH1DNTDl33cUJbYfZH3H7mCkSif-pw7j1kg/viewform>

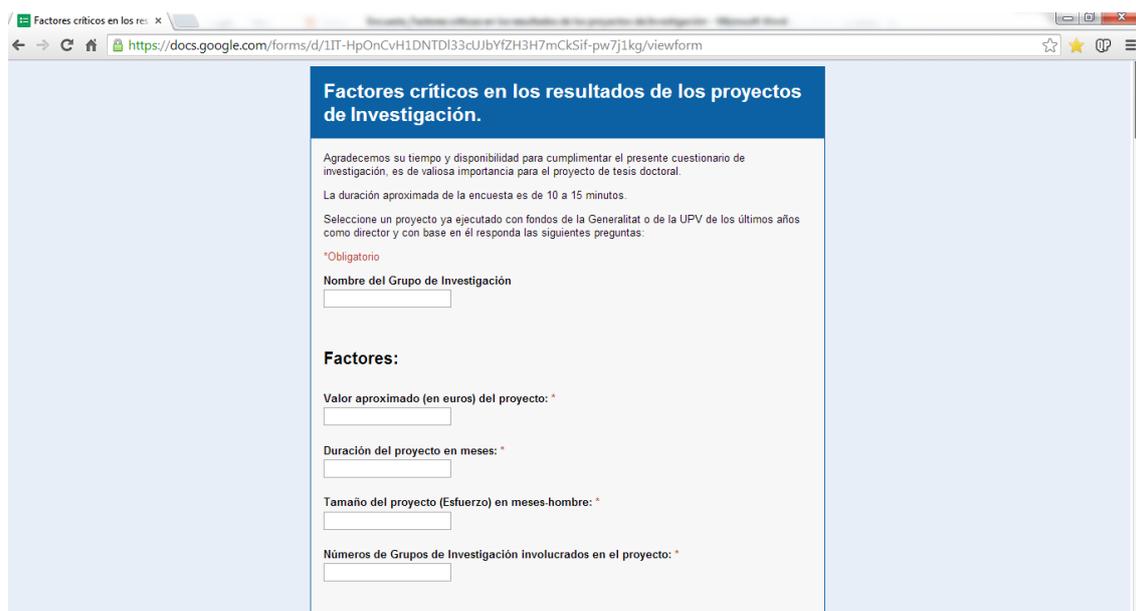


Figura 4.1 Interfaz gráfica cuestionario online

#### 4.5. PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA DE DATOS

El proceso de recogida de la información se inició con la búsqueda de los correos electrónicos y números telefónicos de los directores de proyectos de la base de datos de los 103 proyectos, en la página web de la UPV, menú superior opción/apartado Directorio<sup>1</sup>.

Se les envió un correo electrónico a los 103 directores de proyectos, donde se explicaba una breve introducción de la investigación, sus objetivos y se le solicitaba su colaboración para realizarles una entrevista personal para cumplimentar el cuestionario que duraría entre 10 a 20 minutos. También se les informa de la confidencialidad de los datos suministrados y se incluyeron los datos de contacto del responsable de la investigación con el fin de coordinar la cita de la entrevista, aclarar las dudas o recibir comentarios.

La recogida de la información se realizó en primera estancia a través de la entrevista siguiendo el cuestionario ya elaborado en la web e introduciendo la información. A algunos directores de proyectos por sus múltiples compromisos y, deseando colaborar, se les envió el link del cuestionario para su cumplimentación.

El envío de correos electrónicos se inició en el mes de Abril de 2013 y durante los cuatro siguientes meses se aplicó el cuestionario de forma personal o a través de skype (directores de proyectos que estaban en las otras sedes de la UPV o los que así lo deseaban). Durante esos cuatro meses se les hizo seguimientos, se enviaron recordatorios a través del correo electrónico y/o llamadas, se realizaron visitas al despacho de los directores de proyecto. Se les informó que también lo podían cumplimentar de manera online.

Durante el periodo Abril a Julio de 2013 se obtuvo una tasa de respuesta de 48 cuestionarios (46 a través de la entrevista y 2 online), se realizó otra recogida de datos durante los meses de Febrero a Marzo de 2014 a través de web con una tasa de respuesta de 14 cuestionarios de los cuales dos estaban incompletos.

Con una totalidad de respuestas de 60 cuestionarios que representa un total de 58.25% de la población escogida, se decide analizar la fase de recogida de datos.

---

<sup>1</sup> [http://www.upv.es/pls/oalu/sic\\_per.Busca\\_Persona](http://www.upv.es/pls/oalu/sic_per.Busca_Persona)

#### 4.6. TABLA DE VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES

A continuación se describen cada una de las variables por bloques correspondientes a las preguntas relacionadas en el cuestionario.

Se convirtieron las variables de tipo escala a nominal, para ello se realizó un análisis de distribución de frecuencia (la variables cuantitativas se ha transformado a escala de Likert).

La distribución de frecuencias agrupa datos en categorías, que muestran el número de observaciones en cada categoría mutuamente excluyente. Los intervalos de clase usados debe ser iguales y para determinar el intervalo de clase se utiliza la siguiente formula (Mason y Lind, 1998):

$$i = \frac{(\text{valormásalto} - \text{valormásbajo})}{K}$$

donde  $K$  es el número de clases. Y para determinar el número de clases se hace uso de la Regla de Sturges:

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

donde  $n$  es el número de observaciones de la muestra y el logaritmo base a 10. Pero también se puede hallar el número de clases de la siguiente manera:

$$K = \sqrt{n}$$

Se presenta en la Tabla 4.4 las variables utilizadas en la investigación, con los nombres de las variables estadísticas, la descripción y la escala a medir en SPSS.

**Tabla 4.4: Variables Dependientes e Independientes**  
Fuente: Elaboración propia

<b>VARIABLES GENERALES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SPSS - TIPO</b>
Nom_Director	Nombre director del proyecto	Cadena
Email	e-mail director del proyecto	Cadena
Nom_grupo	Nombre del Grupo de Investigación	Cadena
<b>VARIABLES FACTORES DE LOS PROYECTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SPSS - TIPO</b>
V1_ValorProyecto	Valor del Proyecto	Escala
V1a_Rango_ValorProyecto*	Rango Valor del Proyecto Redefinida	Ordinal(Likert)
V2_DuracionMeses	Duración en Meses del Proyecto	Escala
V2a_Rango_DuracionMeses*	Rango Duración en Meses del Proyecto Redefinida	Ordinal(Likert)
V3_NumeroPersonas	Número de Personas	Escala
V3a_MesesPersona	Número de Meses-Persona	Escala
V3b_Rango_MesesPersona*	Rango Número de Meses-Persona Redefinida	Ordinal(Likert)
V4_NGrupos_IDi	Número de Grupos de I+D+i Involucrados	Escala
V4a_Rango_NGrupos_IDi*	Rango Número de Grupos de I+D+i Involucrados	Ordinal(Likert)
V5_Camb_Tecnologia	Cambio en Tecnología	Ordinal(Likert)
V6_Camb_Procedimientos	Cambio Procedimiento	Ordinal(Likert)
V7_Camb_Organizacion	Cambio Organización	Ordinal(Likert)
V8_Camb_PersonalProyecto	Cambio Personal del proyecto	Ordinal(Likert)
<b>VARIABLES DESVIACIÓN DE LOS PROYECTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SPSS - TIPO</b>
V9_Porc_Presup_Pasado	Porcentaje Presupuesto Pasado	Escala
V9a_Rango_Presup_Pasado*	Rango Porcentaje Presupuesto Pasado	Ordinal(Likert)
V10_Porc_Plazo_Pasado	Porcentaje Plazo Pasado	Escala
V10a_Rango_Plazo_Pasado*	Rango Porcentaje Plazo Pasado	Ordinal(Likert)
V11_Porc_Obj_Incump	Porcentaje Objetivo incumplido	Escala
V11a_Rango_Obj_Incump*	Rango Objetivo incumplido	Ordinal(Likert)
<b>VARIABLES DIRECCIÓN DE LOS PROYECTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SPSS - TIPO</b>
Variables Medición Equipo de trabajo		
V12_Doctores	Número con título de Doctor	Escala
V13_Master	Número con título de Máster	Escala
V14_Especialista	Número con título de Especialista	Escala
V15_Estud_MasterDoctor	Número Estudiantes Máster/Doctor	Escala
V16_Grado2Ciclo	Número Estudiantes Grado de 2 Ciclo	Escala
V17_Grado1Ciclo	Número Estudiantes Grado de 1 Ciclo	Escala
V18_Bachiller_FP	Número Estudiantes Grado de Bachiller	Escala
V19_Otros	Número con otros niveles académicos	Escala
V19a_NivelEquipoTrabajo*	Nivel académico de equipo de trabajo	Ordinal(Likert)
Director		
V20_NivelAcad_Director	Nivel Académico del Director del proyecto	Cadena

V21_CursosGestionProyectos	Cursos de Gestión de Proyectos	Cadena
V22_A_Experiencia	Años de Experiencia realización de proyectos	Escala
V22b_RangoExperiencia*	Rango de Experiencia	Ordinal(Likert)
V23_NumPromProy_A	Números de proyectos dirigidos por año	Escala
V23a_RangoNumPromProy_A*	Rango Números de proyectos dirigidos por año	Ordinal(Likert)
V24_Tec_Conocida	La tecnología es conocida por el Director	Ordinal(Likert)
Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos	Descripción	Spss - Tipo
V25_Documentar	Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas	Ordinal(Likert)
V26_Identif_EqTrabajo	Identifica todo el equipo de trabajo	Ordinal(Likert)
V27_Cronog_Detallado	Realiza el Cronograma detallado **	Ordinal(Likert)
V28_ECostes_Cada_Act	Estima los costes de cada actividad del proyecto	Ordinal(Likert)
V29_Tecnicas_Comunic	Utiliza técnicas de Comunicación	Ordinal(Likert)
V30_Ident_Riesgos	Identifica Riesgos	Ordinal(Likert)
V31_A_Cualitativos_R	Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos	Ordinal(Likert)
V32_A_Cuantitativo_R	Realiza Análisis Cuantitativo de Riesgos	Ordinal(Likert)
V33_Planif_Resp_R	Planifica la Respuesta a los Riesgos	Ordinal(Likert)
V34_Monit_Controlar_R	Monitoriza y Controla los Riesgos	Ordinal(Likert)
V35_T_Control_Alcance	Se realiza Control sobre el alcance del proyecto	Ordinal(Likert)
V36_T_Control_Cronog	Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto	Ordinal(Likert)
V37_T_Control_Costes	Se realiza Control sobre el Costes del proyecto	Ordinal(Likert)
Herramientas Informáticas utilizadas para Gestión de Proyectos		
V38_HerramientasInformGP	Herramientas informáticas que utiliza en la gestión del proyecto	Cadena
<b>Colaboración</b>	<b>Descripción</b>	<b>Spss - Tipo</b>
V39_C_MGrupo_NoProy	Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto	Ordinal(Likert)
V40_C_OGrupos_UPV	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – UPV	Ordinal(Likert)
V41_C_OGrupos_U_Esp	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –U Españolas	Ordinal(Likert)
V42_C_Grupos_Internal	Colaboración de grupos/integrantes de Internacionales	Ordinal(Likert)
V43_C_UPV	Colaboración de la UPV	Ordinal(Likert)
V44_C_otros	Otras Colaboraciones	Cadena

\*son variable redefinidas.

\*\* (Estructura de desglose de trabajo, definir actividades, secuenciar actividades, estimar recursos de las actividades, estimar duración de las actividades, Definición de camino crítico)

En la Tabla 4.5 se muestran las herramientas informáticas utilizadas por los directores en la ejecución del proyecto de acuerdo a la variable V38\_HerramientasInformGP.

**Tabla 4.5: Herramientas informáticas utilizadas**

Fuente: Elaboración propia basada en la variable V38\_HerramientasInformGP

Herramientas Informáticas utilizadas en la Gestión de Proyectos	Spss-Tipo
MS Project	Nominal
Hoja de Cálculo/GanttProject	Nominal
Office	Nominal
GoogleCalendar/	Nominal
Intranet-ControPresupuestal	Nominal
Servidor	Nominal
Web/GoogleSite	Nominal
Correo electrónico	Nominal
VideoConferencia(skype)	Nominal
Almacenamiento cloud	Nominal
Toodledo	Nominal
Readmine	Nominal
EverNote	Nominal

El número total de variables son 71 de las cuales 10 son variables redefinidas distribuidas cómo se muestra en las tablas Tabla 4.6 y Tabla 4.7.

**Tabla 4.6: Número de Variables**

Fuente: Elaboración propia

Variables de Investigación	Número de Variables
Datos generales	3
Factores de los proyectos	13
Variables Dependientes	6
Variables Independientes	
Medición Equipo de trabajo	9
Director del proyecto	7
Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos	13
Herramientas Informáticas utilizadas para GP	14
Colaboración	6
TOTAL	71

**Tabla 4.7: Tipo de medida de las variables**

Fuente: Elaboración propia

<b>Tipo de medida</b>	<b>Cantidad</b>
Cadena	7
Nominal	13
Escala	18
Ordinal	33
<b>TOTAL</b>	71

Una vez que se tuvieron los resultados de la encuesta se procedió al análisis estadístico. El análisis estadístico se realizó con la herramienta SPSS mediante un análisis descriptivo, análisis de escalas (análisis de correlación, análisis factorial, test de fiabilidad), análisis descriptivo de las escalas escogida, análisis de regresión múltiple o de caminos, en caso que el estudio lo necesitara.

## **CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE DATOS Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

Se presenta en este capítulo un análisis de datos de los 60 cuestionarios recogidos en la investigación empírica, realizando un análisis estadístico utilizando el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 18.0.

La secuencia de técnicas utilizadas para el análisis estadístico es la siguiente:

- Análisis descriptivo y exploratorio: análisis de frecuencias, prueba de normalidad, linealidad y homocedasticidad.
- Transformación de variables que no cumplen con los supuestos y prueba de los resultados de las transformaciones
- Análisis de multicolinealidad
- Análisis de fiabilidad de las escalas
- Análisis factorial
- Análisis de correlación bivariada
- Análisis de regresión lineal múltiple
- Análisis de caminos

### **5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO**

El análisis descriptivo proporciona información de cada una de las variables e indica como es su comportamiento de manera independiente, con base en algunas medidas estadísticas.

Los indicadores estadísticos que se tendrán en cuenta son la media, la mediana, estimador M-Huber, desviación típica, diagrama de cajas y bigotes, gráficos de barras e histogramas y prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov.

El uso del estadístico corrector de la media M-Huber tiene como finalidad reducir el efecto de valores extremos ya que la media no refleja el promedio real.

La prueba de normalidad puede ser Shapiro-Wilk para muestra menores de 50 casos (Pardo y Ruiz, 2005), y Kolmogorov-Smirnov para mayores de 30 casos, ambos permiten contrastar la hipótesis nula de que los datos muestrales proceden de poblaciones normales. Se rechaza la hipótesis de normalidad cuando el nivel crítico es menor que el nivel de significación establecido de 0,05 y, por lo tanto, se puede tomar la decisión de transformar las variables con el fin de se cumplan las condiciones de normalidad (Jiménez y Manzano, 2005).

Se analizan 37 variables que intervienen en el modelo de esta investigación como pueden verse entre las tablas Tabla 5.1 a la Tabla 5.56.

### 5.1.1. Valor del Proyecto

**Tabla 5.1 Análisis descriptivo Valor de Proyecto**

Variable: V1_ValorProyecto Descripción: Valor aproximado (en euros) del proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
34510,78	10500	10773,65	69971,304	4,896E9	5000	400000	3,479	13,449
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p style="text-align: center;">Casos extremos 11: 1,4,15,19,23,26,35,38,40,47,56</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Valor aproximado (en euros) del proyecto:	,377	60	,000	,458	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable valor del proyecto se observa lo siguiente:

- Se considerará como valor de tendencia central el estimador M de Huber, con un valor del proyecto 10.773,65 Euros, porque los valores de la media y mediana están muy distantes (por lo que existe valores atípicos) y se aproxima más a la mediana. Este valor nos proporciona el valor medio de los proyectos de esta investigación.
- Los valores de la distribución son elevados con una asimetría de 3,479 y una curtosis de 13,449 debido a que existen varios valores atípicos, casos

1,4,15,19,23,26,35,38,40,47 y 56 con valores del proyecto mayores de 35.000 Euros.

- El mínimo valor de proyecto es de 5.000 euros y el mayor es de 400.000 euros.
- Se observa en la gráfica con una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución leptocúrtica(+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk (Sig. 0,000 < 0,05).
- El coeficiente de variación es elevado.

### 5.1.2. Rango Valor del Proyecto

**Tabla 5.2 Análisis descriptivo Rango Valor de Proyecto**

Variable: V1a_Rango_ValorProyecto Descripción: Rango Valor del proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
1,87	1	-	1,432	2,050	1	5	1,461	,591
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos atípicos 10 : 1,4,19,23,26,29,35,38,40,47</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Rango Valor del Proyecto	,378	60	,000	,633	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Se observa lo siguiente de la variable Rango Valor de Proyecto:

- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (1), se centra en la primera escala -proyectos menores o iguales a 12.460- con un 65% de los proyectos. También se refleja en el gráfico de cajas y bigotes.
- Existen varios valores atípicos casos 1,4,19,23,26,29,35,38,40 y 47 con valores del proyecto mayores e iguales a 37.383 Euros.
- Hay 39 proyectos menores o iguales de 12.460 Euros (representa 65%), 8 proyectos entre 12.461 a 24.922 Euros (representa 13,3%), 3 proyectos entre 24.923 a 37.382 Euros (representa 5%), 2 proyectos entre 37.383 a 49.842 Euros

(representa 3,3%) y 8 proyectos mayores de 49.843 Euros (representa 13,3%). (Figura 5.1). Se observa una alta concentración de proyectos de cuantían menores de 12.460 euros.

- El coeficiente de variación ha disminuido con respecto a la variable (de escala) original.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

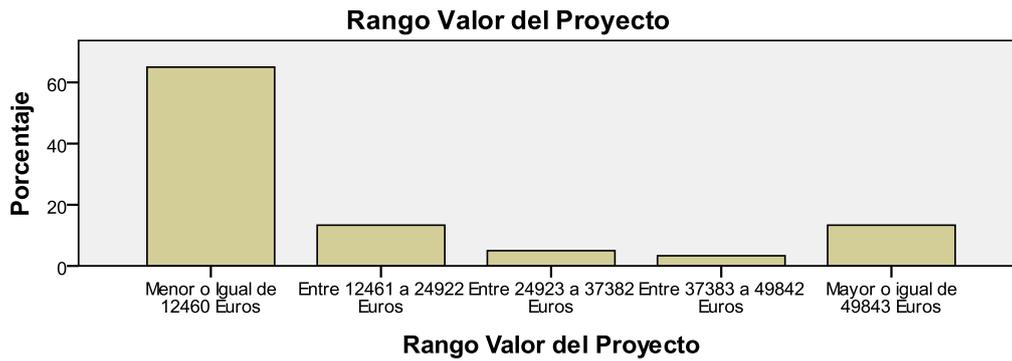


Figura 5.1 Histograma de la variable Rango Valor del Proyecto

### 5.1.3. Duración de los proyectos en meses

**Tabla 5.3 Análisis descriptivo Duración de los proyectos en meses**

Variable: V2_DuracionMeses Descripción: Duración del proyecto en meses Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
19,5	12	.	9,607	92,288	12	48	1,011	,009
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Duración del proyecto en meses:	,333	60	,000	,749	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Respecto a la variable duración del proyecto en meses se observa lo siguiente:

- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana con una duración del proyecto de 12 meses.
- Existe un valor atípico caso 23 con duración del proyecto mayor e igual 48 meses. El proyecto que dura menos es de 12 meses y el que dura más es de 48 meses.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva ( $1,011 > 0$ ) o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda)

y su distribución leptocúrtica(+) ( $0,009 > 0$ ), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

### 5.1.4. Rango duración de los proyectos en meses

Tabla 5.4 Análisis descriptivo rango duración de los proyectos en meses

Variable: V2a_Rango_DuracionMeses Descripción: Rango duración de los proyectos en meses Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
1,63	1	.	,802	,643	1	4	0,976	-0,055
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
<b>Pruebas de normalidad</b>								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
R_duración en Meses de los Proyectos	,335	60	,000	,749	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Se observa lo siguiente de la variable Duración en meses de los proyectos:

- Existe un valor atípico caso 23 con duración del proyecto mayor e igual 48 meses.
- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (1). Se centra más proyectos con duración de un año con un 55%.

- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica(-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- La cantidad de proyectos con duración entre 0-12 meses son 33 (representa un 55%), entre 13-24 meses son 17 (representa un 28,3%), entre 25-36 meses son 9 (representa un 15%) y entre 37-48 meses es 1 (representa un 7%). (Figura 5.2)
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

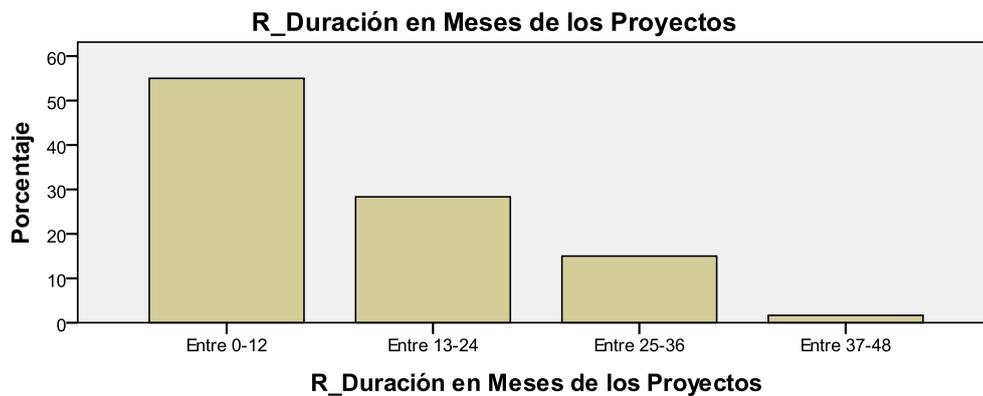


Figura 5.2 Histograma de la variable rango Duración en meses de los proyectos

5.1.5. Tamaño del proyecto en personas

Tabla 5.5 Análisis descriptivo tamaño del proyecto en personas

Variable: V3_NumeroPersonas Descripción: Tamaño del proyecto en persona Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
6,48	6	5,9	3,534	12,491	2	23	2,344	8,053
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Número de Personas	,188	60	,000	,797	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable tamaño del proyecto en personas se observa lo siguiente:

- Existen dos valores atípicos casos 23 y 60 con 23 y 17 personas en el proyecto. Los proyectos tienen entre 2 a 23 personas para realizarlo.
- El estimador M de Huber 5,9 representa una estimación más próxima a la mediana y media recortada. Los proyectos tienen una media de 6 personas.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva ( $2,344 > 0$ ) o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución leptocúrtica(+) (curtosis:  $8,053 > 0$ ), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

5.1.6. Tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona

Tabla 5.6 Análisis descriptivo tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona

Variable: V3a_MesesPersonas Descripción: Tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
125,80	84	90,75	152,903	23379,214	12	1104	4,884	29,129
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Número de Meses-Persona	,236	60	,000	,507	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona se observa lo siguiente:

- Los valores de media y mediana se distancian debido a que existen tres valores atípicos casos 4, 23 y 35 con mayor a 360 meses-persona en el proyecto, por lo que se utiliza el estimador M de Huber 90,75 meses-persona que se aproxima al valor de la mediana.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva ( $4,884 > 0$ ) o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda)

y su distribución leptocúrtica(+) (29,129>0), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

### 5.1.7. Rango tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona

**Tabla 5.7 Análisis descriptivo Rango tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona**

Variable: V3b_Rango_MesesPersona Descripción: Rango tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
1,58	1,00	.	0,962	0,925	1	5	2,001	4,111
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
R_Número de Meses-Persona	,361	60	,000	,653	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable Rango tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona se observa lo siguiente:

- Existen tres valores atípicos casos 4, 23 y 35 con mayor e igual a 289 meses-persona.

- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana de 96 meses-persona. Se concentran la mayoría de los proyectos en la primera escala (63,3%) con un esfuerzo de menos o igual a 96 meses-persona.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución leptocúrtica(+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- En 38 proyectos con un esfuerzo menos e igual a 96 meses-persona (representa el 63,3%), 14 proyectos está entre 97 a 192 meses-persona (representa el 23,3%), 5 proyectos está entre 193 a 288 meses-persona (representa el 8,3%), 1 proyecto está entre 289 a 384 meses-persona (representa el 1,7%) y 2 proyectos de más de 384 meses-persona (representa el 3,3%). (Figura 5.3).
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

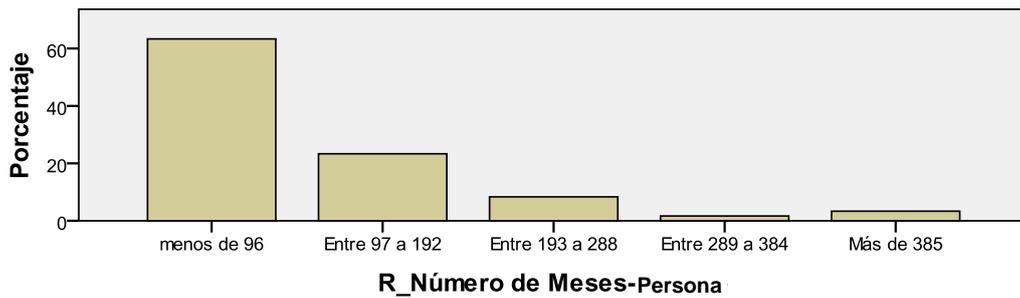


Figura 5.3 Histograma de la variable Rango tamaño del proyecto (esfuerzo) en meses-persona

### 5.1.8. Números de grupos de Investigación involucrados en el proyecto

**Tabla 5.8 Análisis descriptivo Número de grupos de Investigación involucrados en el proyecto**

Variable: V4_NG_IDi_involucrados								
Descripción: Números de Grupos de Investigación involucrados en el proyecto								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión			Forma de Distribución		
Media	Mediana	M- Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
1,87	2,00	1,77	,947	,897	1	5	1,513	2,796
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Números de Grupos de I+D+i Involucrados	,294	60	,000	,762	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Respecto a la variable Número de Grupos de I+D+i Involucrados se observa lo siguiente:

- El mínimo número de grupos de I+D+i involucrados en el proyecto es de 1 y el máximo es de 5. Y existen tres valores atípicos casos 31, 38,39 y 60 con mayor e igual a 4 Grupos de investigación que intervienen en el proyecto
- El estimador M de Huber es 1,77 se acerca a la mediana de 2 grupos de I+D+i involucrados en el proyecto.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su

distribución leptocúrtica(+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

### 5.1.9. Rango Número de grupos de Investigación involucrados en el proyecto

**Tabla 5.9 Análisis descriptivo Rango número de grupos de Investigación involucrados en el proyecto**

Variable: V4a_Rango_NG_IDi_involucrados Descripción: Rango números de Grupos de Investigación involucrados en el proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
1,87	2,00	1,77	,947	,897	1	5	1,513	2,796
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Caso extremos 3: 31,38, 39 y 60</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
R_números de Grupos de I+D+i Involucrados	,294	60	,000	,762	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Se observa que es el mismo análisis anterior al tratarse de la misma variable que se modifíco de variable de escala a ordinal (Likert) y no mucho. El valor de 1 para un grupo involucrado, 2 para dos grupos involucrados, 3 para tres grupos involucrados, 4 para cuatro grupos involucrados y 5 para cinco o más grupos involucrados.

Además podemos observar lo siguiente:

- En 23 proyectos solo involucra 1 grupo de investigación (representa 38,3%), 28 proyectos involucra dos grupos investigación (representa un 46,7%), 5 proyectos involucra tres grupos de investigación (representa un 8,3%), 2 proyectos involucra cuatro grupos de investigación (representa un 3,3%) y 2 proyectos involucra más de cinco grupos de investigación (representa un 3,3%) (Figura 5.4).

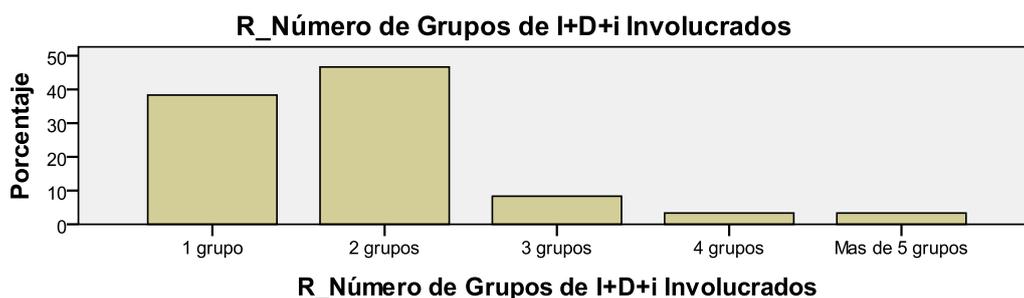


Figura 5.4 Histograma de la variable Rango número de grupos de Investigación involucrados en el proyecto

### 5.1.10. Cambio en Tecnología general utilizada

**Tabla 5.10 Análisis descriptivo Cambio en Tecnología general utilizada**

Variable: V5_Camb_Tecnologia Descripción: Cambio en Tecnología general utilizada Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M- Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,43	2,00	2,28	1,280	1,640	1	5	,429	-,954
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gf	Sig.	Estadístico	Gf	Sig.		
Cambio en Tecnología	,185	60	,000	,875	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Respecto a la variable Cambio en Tecnología general utilizada en el proyecto se observa lo siguiente:

- El estimador M de Huber 2,28. La media, mediana y estimador M de huber no varía mucho por lo que no hay valores atípicos. Que hay mas proyecto concentrados en la primera y segunda escala, casi nunca o nunca cambia de tecnología utilizada en el proyecto.
- Con una coeficiente de variación de 52.67% por lo que hay homogeneidad en los valores de la variable.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva (0,420) o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda)

y su distribución platicúrtica(-) (-0,954), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk,
- En 19 proyectos no hubo cambio de la tecnología (representa un 31,7%), 14 proyectos esporádicamente cambian de tecnología (representa el 23,3%), que 13 proyectos pocas veces cambia de tecnología (representa un 21,7%), 19 proyectos con frecuencia cambian de tecnología (representa 16,7%) y que solo 4 proyectos cambia muy frecuentemente la tecnología (representa el 6,7%). (Figura 5.5)

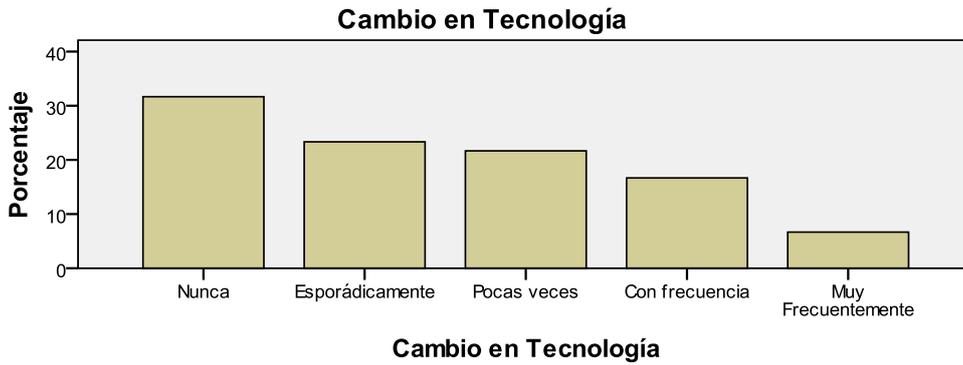


Figura 5.5 Histograma de la variable Cambio en Tecnología general utilizada en el proyecto

### 5.1.11. Cambio en los Procedimientos

**Tabla 5.11 Análisis descriptivo Cambio en los procedimientos**

Variable: V6_Camb_Procedimientos Descripción: Cambio en los Procedimientos Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,18	2,00	2,05	1,186	1,406	1	5	,515	-1,032
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Cambio en los Procedimientos	,241	60	,000	,837	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable cambio de procedimientos se observa lo siguiente:

- En 24 proyectos nunca cambiaron de procedimientos (representa el 40%), 13 proyectos esporádicamente cambiaron de procedimientos (representa 21,7%), 12 proyectos pocas veces cambiaron de procedimientos (representa el 20%), que 10 proyectos cambiaron con frecuencias los procedimientos (representa el 16,7%), y un proyecto cambio procedimientos muy frecuente (representa el 1,7%). (Figura 5.6)
- La media, mediana y el estimador M de Huber están muy próximos. Se concentra más proyectos en las dos primeras escalas de que nunca o esporádicamente cambia los procedimientos en los proyectos.

- El coeficiente de variación (desviación típica/media) 54.4% por lo que hay homogeneidad en los valores de la variable.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva (0,429) o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica(-) (-0,954), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

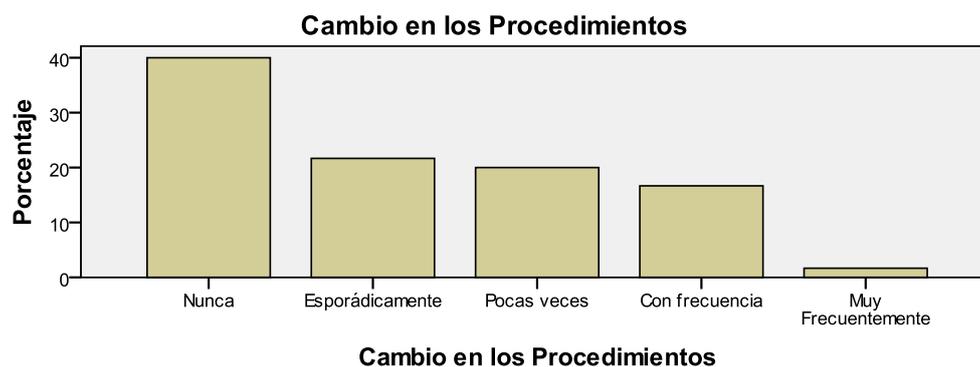


Figura 5.6 Histograma de la variable Cambio en los Procedimientos

### 5.1.12. Cambio en la Organización

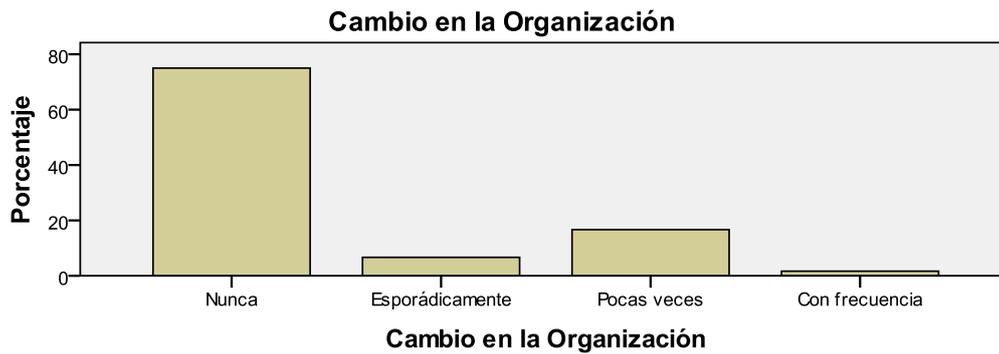
**Tabla 5.12 Análisis descriptivo Cambio en la Organización**

Variable: V7_Camb_Organizacion Descripción: Cambio en la Organización Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
1,45	1,00	.	,832	,692	1	4	1,533	,842
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 11: 1, 2, 13, 16, 25, 35, 40, 47, 49, 51 y 53</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Cambio en la Organización	,456	60	,000	,575	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable Cambio en la Organización de observa lo siguiente:

- La mayoría de los proyectos no presenta cambios en la organización por ser los proyectos de duración corta.
- Existen 7 casos extremos 1,2,13,16,25,35,40,47,49,51 y 53
- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana igual 1. Con un 75% de los proyectos nunca hay cambios en la organización.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

- Se observa en la gráfica una asimetría positiva (1,533) o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución leptocúrtica (+) (0,842), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- En 45 proyectos nunca hubo cambios en la organización (representa 75,0%), en 4 proyectos esporádicamente hubo cambios en la organización (representa un 6,7%), en 10 proyectos pocas veces hubo cambios en la organización (representa el 16,7%) y en un proyecto con frecuencias hubo cambio en la organización (representa el 1,7%).(Figura 5.7)



**Figura 5.7 Histograma variable Cambio en la Organización**

5.1.13. Cambio en el personal del proyecto

Tabla 5.13 Análisis descriptivo Cambio en el personal del proyecto

Variable: V8_Camb_PersonalProyecto Descripción: Cambio en el Personal del proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M- Huber	Desv. Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
1,58	1,00	.	,809	,654	1	4	1,312	1,095
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.		
Cambio en el Personal del proyecto:	,348	60	,000	,721	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable Cambio en el personal del proyecto se observa lo siguiente:

- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana igual a 1. Concentrado en la mayoría en la primera escala o sea el 58.3% de los proyectos no hubo cambio en el personal del proyecto.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva (1,312) o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución leptocúrtica (+) (1,095), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Existen 2 casos extremos 23 y 26 que son proyectos con valores altos de presupuesto que puede contratar nuevo personal para cambiar el que sale.
- En 35 proyectos nunca hubo cambios en el personal del proyecto (representa 58,3%), en 17 proyectos hubo esporádicamente cambios en el personal (representa un 28,3%), en 6 proyectos pocas veces hubo cambios de personal (representa el 10%), y dos proyectos con frecuencias hubo cambios en el personal (representa el 3,3%).(Figura 5.8)
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

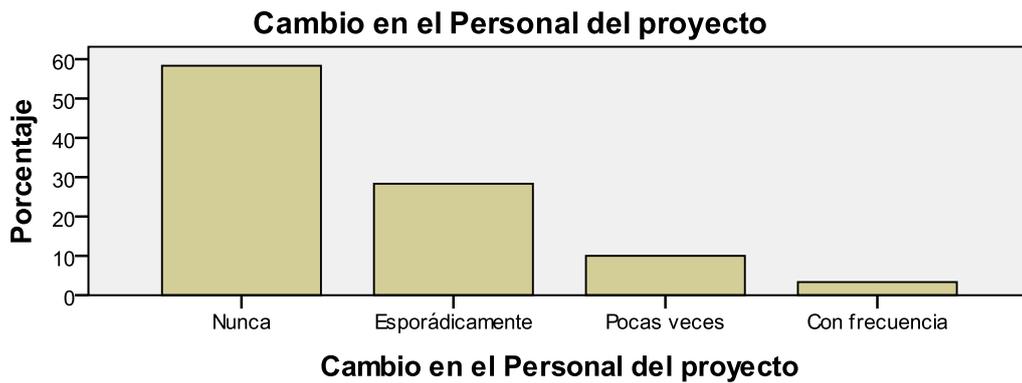


Figura 5.8 Histograma de la variable Cambio en el personal del proyecto

5.1.14. Rango aproximadamente se ha pasado del presupuesto inicial

Tabla 5.14 Análisis descriptivo Rango aproximadamente se ha pasado del presupuesto inicial

Variable: V9a_Rango_Presu_Pasado								
Descripción: Rango aproximadamente se ha pasado del presupuesto inicial								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M- Huber	Desv. Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,73	4	.	,861	,741	1	5	-2,249	5,096
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 13: 2, 6, 7, 9, 13, 29, 30, 32, 36, 45, 55, 59 y 60</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.		
Rango Porcentaje Presupuesto Pasado	,455	60	,000	,557	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable Rango Porcentaje Presupuesto Pasado se observa lo siguiente:

- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana en 4. Un 78,3% de los proyectos se ajusta al presupuesto.
- El coeficiente de variación (desviación típica/media) es un 23.08% por lo que hay mayor homogeneidad en los valores de la variable.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Existen 13 casos extremos 2, 6, 7, 9, 13, 29, 30, 32, 36, 45, 55, 59 y 60, en que se sobrepasaron o sobró del presupuesto inicial.

- Se observa en la gráfica una asimetría negativa (-2,249) o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución leptocúrtica (+) (5,096), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Solo 4 proyectos sobrepasaron en un 20% el presupuesto inicial (representa el 6,7%), un proyecto sobrepasó entre el 10% al 20% el presupuesto inicial (representa 1,7%), cinco proyectos sobrepasaron el 0% al 10% el presupuesto inicial (representa 8,3%), 47 proyectos se ajustaron al presupuesto inicial (representa un 78,3%), y tres proyectos le sobró entre 0% al 10% del presupuesto inicial (representa el 5%).(Figura 5.9)

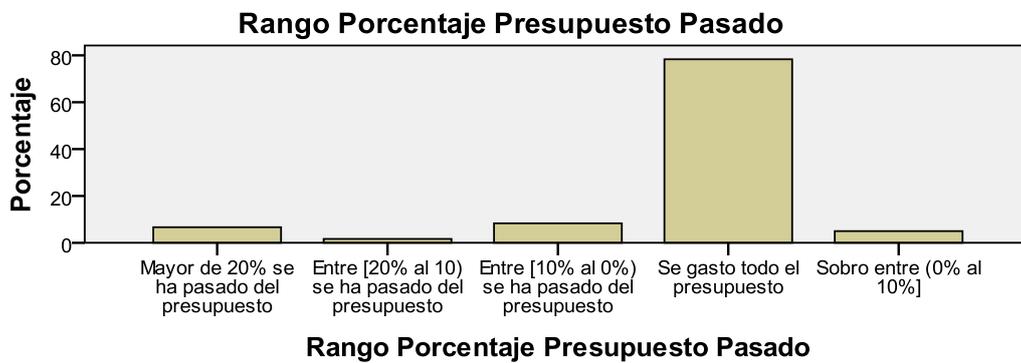


Figura 5.9 Histograma de la variable Rango Porcentaje Presupuesto Pasado

**5.1.15. Rango aproximadamente se ha pasado del plazo inicialmente planteado**

**Tabla 5.15 Análisis descriptivo Rango aproximadamente se ha pasado del plazo inicialmente planteado**

Variable: V10a_Rango_Plazo_Pasado								
Descripción: Rango aproximadamente se ha pasado del plazo inicialmente planteado								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv. Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
4,70	5,00	.	,850	,722	1	5	-2,973	8,347
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 8: 1,24,31,34,37,39,54 y 55</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Rango Porcentaje Plazo Pasado	,505	60	,000	,407	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Respecto a la variable Rango Porcentaje Plazo Pasado se observa lo siguiente:

- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana y hay 8 casos extremos 1, 24, 31, 34, 37, 39, 54 y 55 que están ubicado por debajo de la escala. Su coeficiente de variación (desviación típica/media) es de 18.08% está más concentrado en el valor de la media.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa (-2,973) o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su

derecha) y su distribución leptocúrtica (+) (8,347), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- En 52 proyectos cumplen con el plazo inicial planteado que representa un 86,7% de la muestra.(Figura 5.10)

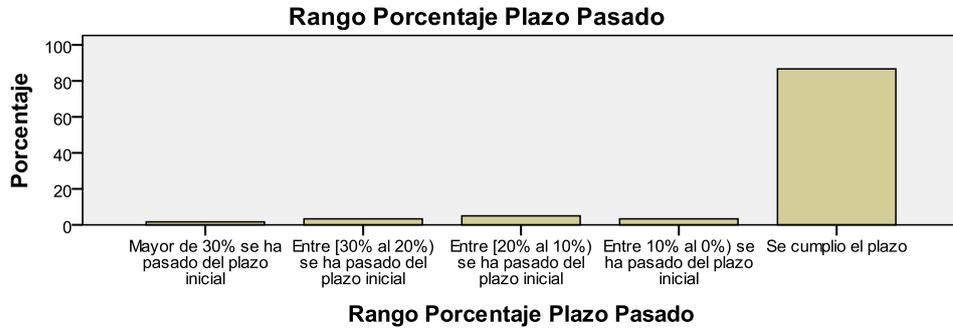


Figura 5.10 Histograma de la variable Rango Porcentaje Plazo Pasado

### 5.1.16. Rango aproximadamente se han incumplido los objetivos propuestos inicialmente

Tabla 5.16 Análisis descriptivo Rango aproximadamente se ha incumplido los objetivos propuestos inicialmente

Variable: V11a_Rango_Obj_Incump								
Descripción: Rango aproximadamente se han incumplido los objetivos propuestos inicialmente								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,4833	2,5	2,4892	1,08130	1,169	1	5	,252	-,580
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rango Objetivos incumplido	,184	60	,000	,901	60	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Respecto a la variable Rango Objetivos Incumplidos se observa lo siguiente:

- Las medidas centrales media, mediana y el estimador M de Huber tiene valores cercanos entre si, y los 2 casos extremos 4 y 26 no desvía los valores de la media central. Con 48,3% de los proyectos cumplieron con los objetivos iniciales.
- El coeficiente de variación (desviación típica/media) es 43.54% esta mas disperso respecto al valor de la media.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva (0,252) o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica (-) (-,580), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- En 6 proyectos han incumplido con más de 20% de los objetivos iniciales (representa el 10%), 7 proyectos han incumplido entre 10% al 20% de los objetivos iniciales (representa el 11,7%), 18 proyectos han incumplido entre 0% al 10% (representa el 30%), 24 proyectos cumplió con los objetivos iniciales (representa el 40%), y 5 proyectos realizaron más de los objetivos iniciales (representa 8,3%). (Figura 5.11)

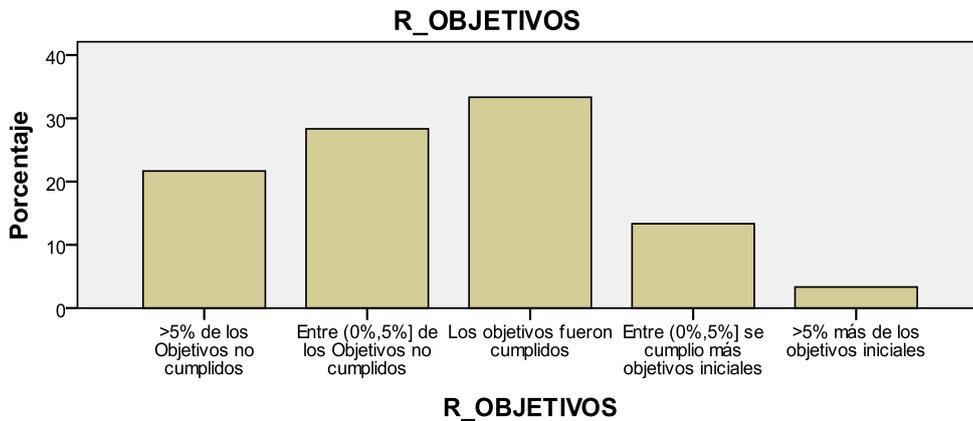


Figura 5.11 Histograma de la variable Rango Objetivos Incumplidos

5.1.17. Rango Años de experiencia del director en realizar proyectos

Tabla 5.17 Análisis descriptivo Rango de experiencia del director en realizar proyectos

Variable: V22b_Rango_ExperienciaRealizacionProy Descripción: Rango de Experiencia del director en realizar proyectos Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión			Forma de Distribución		
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,75	3,00	2,69	1,373	1,886	1	5	,267	-1,109
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Rango_Años de Experiencia realizando proyectos	,174	60	,000	,890	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Respecto a la variable Rango Años de Experiencia:

- En la variable años de experiencia todos los directores tiene experiencia por lo menos dos años en realizar proyectos.
- El estimador M de Huber 2,69 y no existe valores atípicos.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica (-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk

- Se observa que 14 directores de proyectos tienen menos o igual a 9 años de experiencia en dirección de proyectos que representa el 23.3%, 14 directores tienen entre 10 a 12 años de experiencia que representa el 23,3%, 14 directores tienen entre 13 a 15 años de experiencia representa 23,3%, 9 directores tienen entre 16 a 21 años de experiencia representa 15% y 9 directores tienen más de 21 años de experiencia en dirección de proyectos. (Figura 5.12)

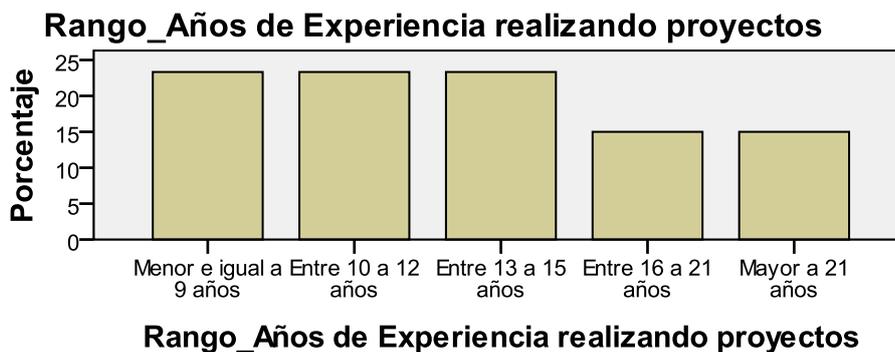


Figura 5.12 Histograma de la variable Rango Años Experiencia realizando proyectos

### 5.1.18. Rango número de proyectos dirigidos por el director por año

Tabla 5.18 Análisis descriptivo Rango números de proyectos dirigidos por el director por año

Variable: V23a_RangoNumPromProy_A Descripción: Rango número de proyectos dirigido por año Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,35	2,00	2,21	1,162	1,350	1	5	,814	,153
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rango número de proyectos dirigidos por año	,235	60	,000	,860	60	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Respecto a la variable Rango número de proyectos dirigidos por el director por años se observa lo siguiente:

- Mas del 25% de los proyectos, los directores han dirigido por lo menos 2 o más proyectos por año.
- El estimador M de Huber 2,21 y no hay valores atípicos. El coeficiente de variación (desviación típica/media) es 49.44% que está disperso respecto a la media.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Se muestra en la Tabla 5.19 y Figura 5.13 la frecuencia y porcentaje de número de proyectos dirigidos por el director del proyecto.

**Tabla 5.19 Frecuencia y porcentaje Número de proyectos dirigidos por año**

Rango número de proyectos dirigidos por año		
Proyectos por año	Frecuencia	Porcentaje
1	15	25,0
2	22	36,7
3	15	25,0
4	3	5,0
5	5	8,3

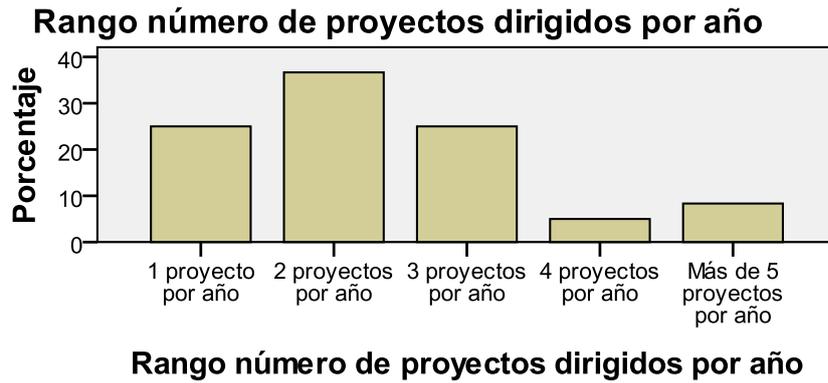


Figura 5.13 Histograma de la variable Número de proyectos dirigidos por año

### 5.1.19. Tecnología utilizada en el proyecto es conocida por el director

Tabla 5.20 Análisis descriptivo Tecnología utilizada en el proyecto es conocida por el director

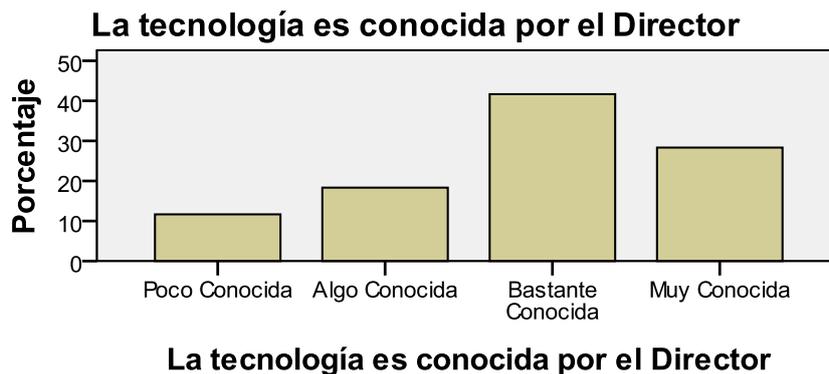
Variable: V24_Tec_Conocida								
Descripción: La tecnología utilizada en el proyecto es Conocida por el Director del proyecto								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,87	4,00	3,94	,965	,931	2	5	-,544	-,578
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
La tecnología es conocida por el director	,255	60	,000	,851	44	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Se observa lo siguiente de la variable Tecnología utilizada en el proyecto es conocida por el director:

- El 70% de los proyectos el director conoce bien la tecnología utilizada.
- El estimador  $M$  de Huber 3,94. Con un coeficiente de variación (desviación típica/media) de 24.93% que tiene mayor homogeneidad en los valores de la variable o sea esta más concentrado sobre el valor de la media.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa (-0,544) o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución platicúrtica (-) (-0,578), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Se muestra en la Tabla 5.21 y Figura 5.14 la frecuencia y porcentaje sobre si el director conoce la tecnología utilizada en el proyecto.

**Tabla 5.21 Frecuencia y porcentaje de la Tecnología conocida por el director**

<b>La tecnología es conocida por el director</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Conocida	0	0
Poca Conocida	7	11,7
Algo Conocida	11	18,3
Bastante Conocida	25	41,7
Muy Conocida	17	28,3



**Figura 5.14 Histograma variable Tecnología es conocida por el Director**

### 5.1.20. Documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas

**Tabla 5.22 Análisis descriptivo Documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas**

Variable: V25_Documentar								
Descripción: Documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M- Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
4,15	4,00	4,19	,820	,672	2	5	-,861	,491
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas	,261	60	,000	,807	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Se observa lo siguiente de la variable Documentar los requisitos iniciales:

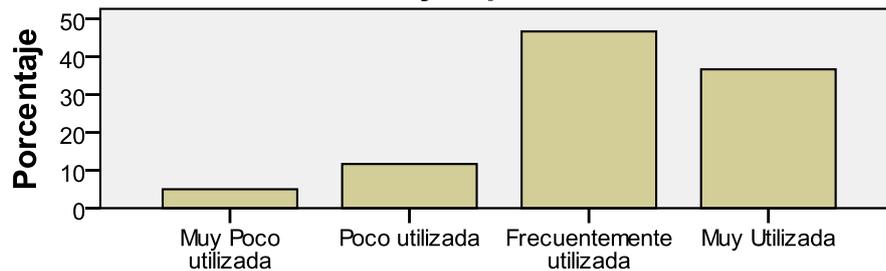
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Existen 3 casos extremos 48, 50 y 56 y son directores que muy poco utiliza documentar los requisitos iniciales.
- El estimador M de Huber 4,19. Y el coeficiente de variación (desviación típica/media) es 19.76% está más concentrada en media así que los directores documentan los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas del proyecto.

- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Se muestra en la Tabla 5.23 y Figura 5.15 la frecuencia y porcentaje sobre si se documentan los requisitos iniciales.

**Tabla 5.23 Frecuencia y porcentajes variable Documentar los requisitos Iniciales**

<b>Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	0	0
Muy Poca utilizada	3	5,0
Poco utilizada	7	11,7
Frecuentemente utilizada	28	46,7
Muy Utilizada	22	36,7

**Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas**



**Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas**

**Figura 5.15 Histograma de la variable Documentar los requisitos Iniciales**

5.1.21. Identificar todo el equipo de trabajo

Tabla 5.24 Análisis descriptivo Identificar todo el equipo de trabajo

Variable: V26_Identif_EqTrabajo Descripción: Identificar todo el equipo de trabajo (recursos humanos) Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M- Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
4,32	5,00	.	,983	,966	1	5	-1,793	3,259
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos Extremos: 46,50,51 y 54</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Identifica todo el equipo de trabajo	,307	60	,000	,701	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Se observa lo siguiente de la variable Identificar todo el equipo de trabajo:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Existen 4 casos extremos 46,50, 51 y 54
- El estimador M de Huber no se puede calcular debido a que la distribución se centra sobre todo en la mediana (5). Con un 55% de los directores identifican todo el equipo de trabajo, y un 31.7% de los directores frecuentemente identifica el equipo de trabajo.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su

distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.25 y Figura 5.15 la frecuencia y porcentaje, si el director identifica todo el equipo de trabajo.

<b>Identifica todo el equipo de trabajo</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	2	3,3
Muy Poca utilizada	2	3,3
Poco utilizada	4	6,7
Frecuentemente utilizada	19	31,7
Muy Utilizada	33	55,0

Tabla 5.25 Frecuencia y porcentaje de la variable Identifica todo el equipo de trabajo

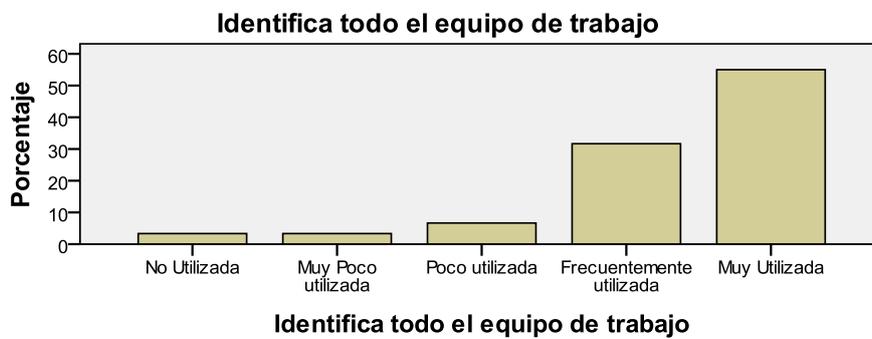


Figura 5.16 Histograma de la variable Identifica todo el equipo de trabajo

5.1.22. Realizar el cronograma detallado de las actividades del proyecto

Tabla 5.26 Análisis descriptivo Realizar el Cronograma detallado

Variable: V27_Cronog_Detallado Descripción: Realizar el Cronograma detallado de las actividades del proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
4,27	4,00	4,37	,733	,538	2	5	-1,001	1,394
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Realiza el Cronograma detallado	,258	60	,000	,768	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable Realiza el cronograma detallado se observa lo siguiente:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Existen 2 casos extremos 50 y 56, que son los directores que muy poco utiliza el cronograma detallado.
- El estimador M de Huber es 4,37. Se concentra más valores en la escala donde los directores de proyectos realizan muy frecuentemente el cronograma detallado.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su

distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.27 y Figura 5.17 la frecuencia y porcentaje de la utilización del cronograma detallado.

Tabla 5.27 Frecuencias y porcentaje de la variable Realiza el cronograma detallado

<b>Realiza el Cronograma detallado</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	0	0
Muy Poca utilizada	2	3,3
Poco utilizada	4	6,7
Frecuentemente utilizada	30	50,0
Muy Utilizada	24	40,0

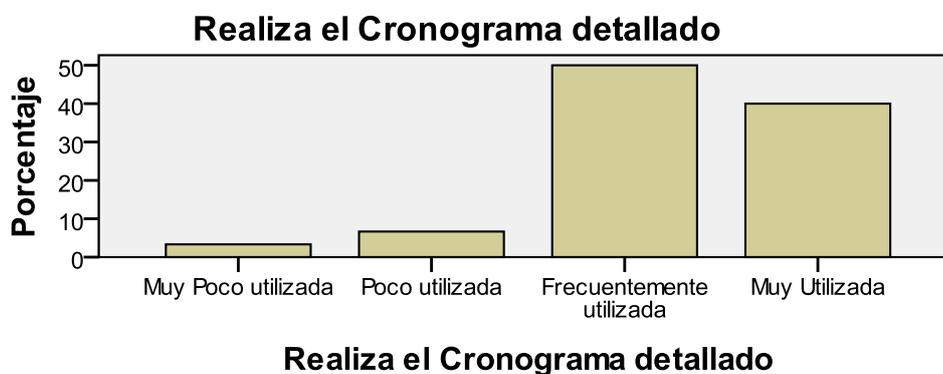


Figura 5.17 Histograma de la variable Realiza el cronograma detallado

5.1.23. Estimar los costes de cada actividad del proyecto

Tabla 5.28 Análisis descriptivo Estimar los costes de cada actividad del proyecto

Variable: V28_ECostes_Cada_Act Descripción: Estima los costes de cada actividad del proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv. Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,83	4,00	4,04	1,107	1,226	1	5	-1,208	1,030
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 8: 16,17,46,48,49,50,54 y 56</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Estima los costes de cada actividad del proyecto	,326	60	,000	,797	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable Estimar los costes de cada actividad de proyecto se observa lo siguiente:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Existen 8 casos extremos 16, 17, 46, 48, 49, 50, 54 y 56
- El estimador M de Huber 4,04. Se concentra más valores en la escala donde los directores de proyectos estiman los costes de casa actividad del proyecto con frecuencia.

- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Se muestra en la Tabla 5.29 y Figura 5.18 la frecuencia y porcentaje de la utilización de estimación de coste de cada actividad del proyecto.

Tabla 5.29 Frecuencia y porcentaje de la variable Estima los costes de cada actividad del proyecto

<b>Estima los costes de cada actividad del proyecto</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	4	6,7
Muy Poca utilizada	4	6,7
Poco utilizada	6	10,0
Frecuentemente utilizada	30	50,0
Muy Utilizada	16	26,7

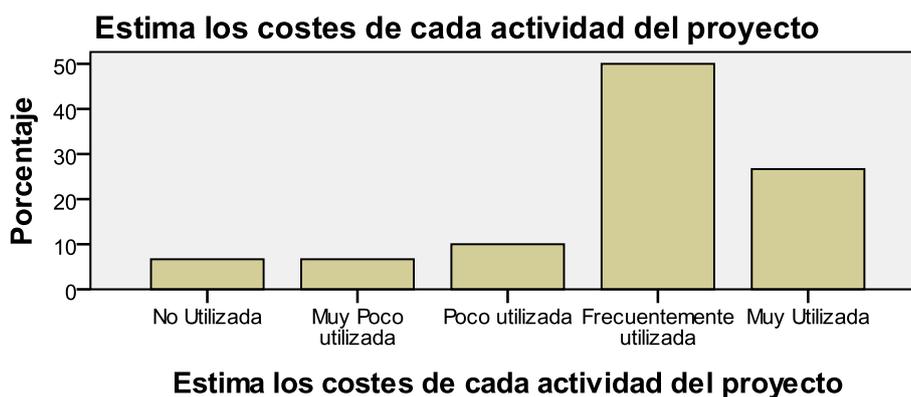


Figura 5.18 Histograma de la variable Estima los costes de cada actividad del proyecto

5.1.24. Utiliza técnicas de de Comunicación

Tabla 5.30 Análisis descriptivo Utiliza técnicas de Comunicación

Variable: V29_Tecnicas_Comunic Descripción: Utilizar técnicas de Comunicación Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv. Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
4,10	4,00	.	,877	,769	1	5	-1,602	3,938
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 3: 47,48 y 54</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Utiliza técnicas de Comunicación	,321	60	,000	,744	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Con respecto a la variable de Utiliza técnicas de Comunicación se observa lo siguiente:

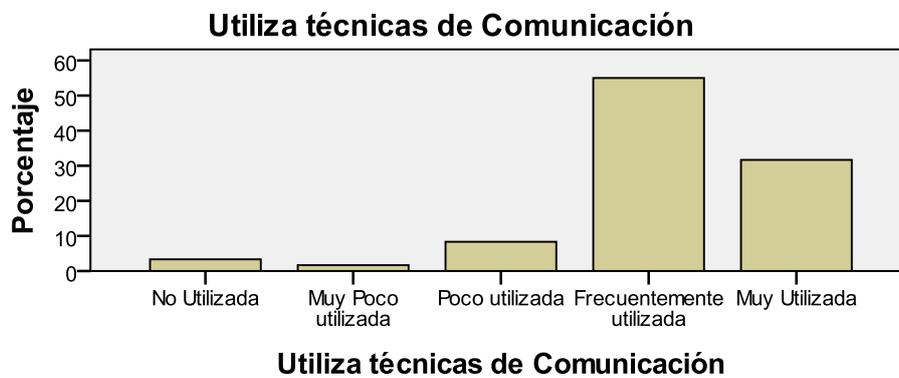
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk
- Existen 3 casos extremos 47,48 y 54 que son los directores no utiliza o muy poco utiliza las técnicas de Comunicación
- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (4). Con un 55% los directores frecuentemente utilizan y con un 31.7% son muy utilizada las técnicas de comunicación.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su

distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.31 y Figura 5.19 la frecuencia y porcentaje de la utilización técnicas de comunicación.

**Tabla 5.31 Frecuencia y Porcentaje de la variable de Utiliza técnicas de Comunicación**

<b>Utiliza técnicas de Comunicación</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	2	3,3
Muy Poca utilizada	1	1,7
Poco utilizada	5	8,3
Frecuentemente utilizada	33	55,0
Muy Utilizada	19	31,7



**Figura 5.19 Histograma de la variable técnicas de comunicación**

5.1.25. Identificar los Riesgos

Tabla 5.32 Análisis descriptivo Identificar los Riesgos

Variable: V30_Ident_Riesgos Descripción: Identifica los Riesgos Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M- Huber	Desv. Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,47	2,00	2,30	1,268	1,609	1	5	,541	-,756
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Identifica Riesgos	,227	60	,000	,878	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable Identifica los riesgos se observa lo siguiente:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- El estimador M de Huber es 2,3. Un 26,7% y un 37,7% de los directores no identifica o muy poco identifica los riesgos (respectivamente).
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica (-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Se muestra en la Tabla 5.33 y Figura 5.20 la frecuencia y porcentaje sobre si identifican los riesgos en los proyectos.

Tabla 5.33 Frecuencia y Porcentaje de que identifica los riesgos en los proyectos

Identifica Riesgos		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	16	26,7
Muy Poca utilizada	19	31,7
Poco utilizada	11	18,3
Frecuentemente utilizada	9	15,0
Muy Utilizada	5	8,3

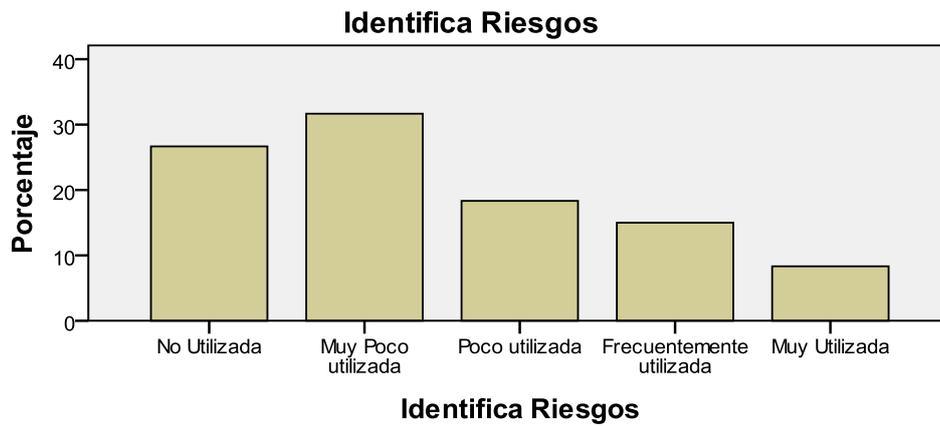


Figura 5.20 Histograma de la variable identifica los riesgos en los proyectos

5.1.26. Análisis Cualitativo de los Riesgos

Tabla 5.34 Análisis descriptivo Análisis Cualitativo de los Riesgos

Variable: V31_A_Cualitativos_R Descripción: Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,15	2,00	1,97	1,273	1,621	1	5	,830	-,407
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.		
Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos	,250	60	,000	,820	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable Análisis Cuantitativo de los Riesgos se observa lo siguiente:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Los valores de la media, mediana y el estimador M de Huber son muy cercano a 2, los datos están concentrados en las dos escalas primeras la no utilización y muy poca utilización el análisis cualitativo de los riesgos por parte de los directores con 43,3% y 21,7% respectivamente.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica (-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Se muestra en la Tabla 5.35 y Figura 5.21 la frecuencia y porcentaje si utiliza el análisis cualitativo de riesgos en los proyectos

Tabla 5.35 Frecuencia y Porcentaje de la variable Análisis Cualitativo de Riesgos

<b>Realiza análisis Cualitativo de Riesgos</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	26	43,3
Muy Poca utilizada	13	21,7
Poco utilizada	11	18,3
Frecuentemente utilizada	6	10,0
Muy Utilizada	4	6,7

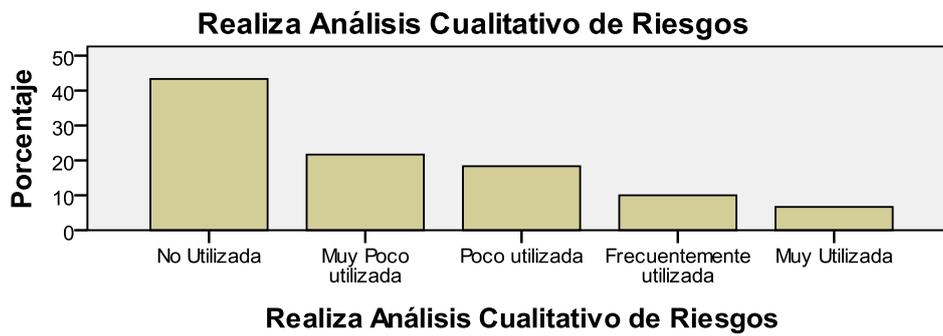


Figura 5.21 Histograma de la variable Análisis Cualitativo de Riesgos

5.1.27. Análisis Cuantitativo de los Riesgos

Tabla 5.36 Análisis descriptivo Análisis Cuantitativo de los Riesgos

Variable: V32_A_Cuantitativo_R Descripción: Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,12	2,00	1,95	1,236	1,529	1	5	,829	-,413
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Realiza Análisis Cuantitativo de Riesgos	,250	60	,000	,821	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Respecto a la variable Análisis Cuantitativo de los Riesgos se observa lo siguiente:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk
- El estimador M de Huber es 1,95. Con un 43,3% y un 27,7% de los directores no utiliza o muy poco utiliza la realización del análisis cualitativo (respectivamente).
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica (-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.35 y Figura 5.22 la frecuencia y porcentaje si utiliza el análisis cualitativo de riesgos en los proyectos

Tabla 5.37 Frecuencia y Porcentaje de la variable Análisis Cuantitativo de Riesgos

<b>Realiza Análisis Cuantitativo de Riesgos</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	26	43,3
Muy Poca utilizada	14	23,3
Poco utilizada	10	16,7
Frecuentemente utilizada	7	11,7
Muy Utilizada	3	5,0

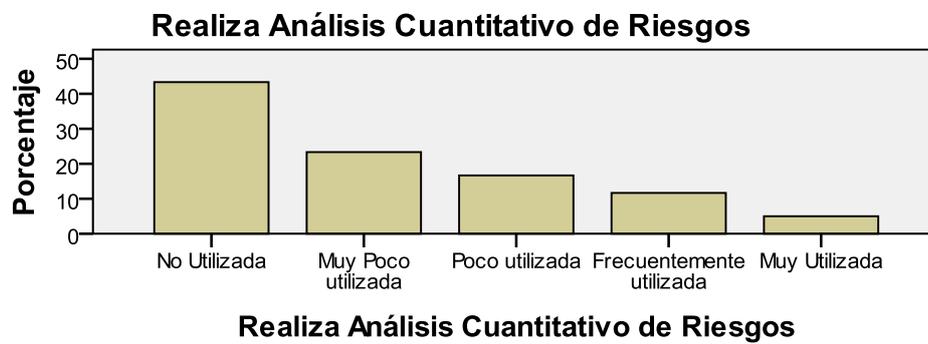


Figura 5.22 Histograma de la variable Análisis Cuantitativo de Riesgos

### 5.1.28. Planificar la Respuesta a los Riesgos

**Tabla 5.38 Análisis descriptivo Planificar la respuesta a los riesgos**

Variable: V33_Planif_Resp_R Descripción: Planificar la Respuesta a los Riesgos Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,28	2,00	2,09	1,290	1,664	1	5	,671	-,732
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Planifica la Respuesta a los Riesgos	,220	60	,000	,845	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

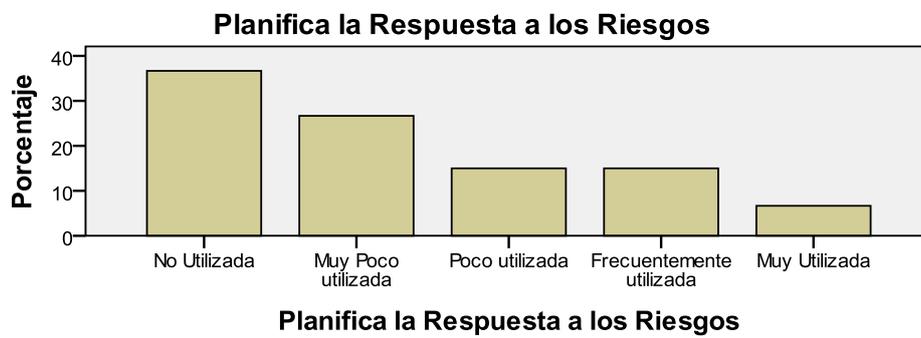
Respecto a la variable Planificar la respuesta a los riesgos se observa lo siguiente:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- El estimador M de Huber es 2,09. La mayoría de valores están concentrado en las dos primeras escalas, la no utilización y muy poca utilización de la planificación de respuesta a los riesgos por parte de los directores.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva (0,671) o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica (-) (-0,732), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.39 y Figura 5.23 la frecuencia y porcentaje si utiliza la planificación a la respuesta a los riesgos.

**Tabla 5.39 Frecuencia y Porcentaje de la variable Planifica la Respuesta a los Riesgos**

<b>Planifica la Respuesta a los Riesgos</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	22	36,7
Muy Poca utilizada	16	26,7
Poco utilizada	9	15,0
Frecuentemente utilizada	9	15,0
Muy Utilizada	4	6,7



**Figura 5.23 Histograma de la variable la variable Planifica la Respuesta a los Riesgos**

### 5.1.29. Monitorizar y Controlar los Riesgos

**Tabla 5.40 Análisis descriptivo Monitorizar y Controlar los Riesgos**

Variable: V34_Monit_Controlar_R Descripción: Monitorizar y Controlar los Riesgos Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión			Forma de Distribución		
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
2,52	2,00	2,29	1,396	1,949	1	5	,506	-,983
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Monitoriza y Controla los Riesgos	,194	60	,000	,862	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

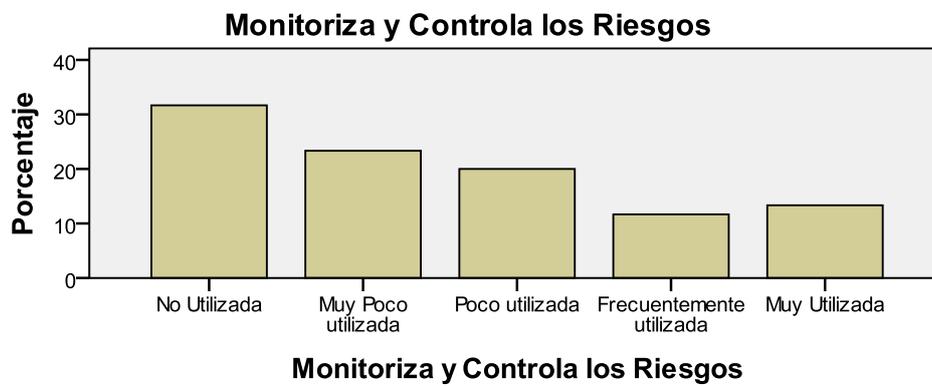
Respecto a la variable Monitorizar y Controlar los Riesgos se observa lo siguiente:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- El estimador M de Huber es 2,29. Su coeficiente de variación es de 55% es decir que se distribución es uniforme. Su mayor concentración se presenta en las tres primeras escalas, utiliza poco, muy poco o nada la monitorización y control de los riesgos. Con un 31.7% de los directores no lo utiliza.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica (-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.41 y Figura 5.24 la frecuencia y porcentaje sobre si monitoriza y controla los Riesgos.

**Tabla 5.41 Frecuencia y Porcentaje de la variable Monitoriza y Controla los Riesgos**

<b>Monitoriza y Controla los Riesgos</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	19	31,7
Muy Poca utilizada	14	23,3
Poco utilizada	12	20,0
Frecuentemente utilizada	7	11,7
Muy Utilizada	8	13,3



**Figura 5.24 Histograma de la variable Monitoriza y controla los Riesgos**

### 5.1.30. Realiza tareas de Control sobre del alcance del proyecto

**Tabla 5.42 Análisis descriptivo Realiza tareas de Control del alcance del proyecto**

Variable: V35_T_Control_Alcançe Descripción: Realiza tareas de Control sobre el alcance del proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión			Forma de Distribución		
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,93	4,00	.	,880	,775	1	5	-,946	1,306
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Se realiza Control sobre el alcance del proyecto	,297	60	,000	,832	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

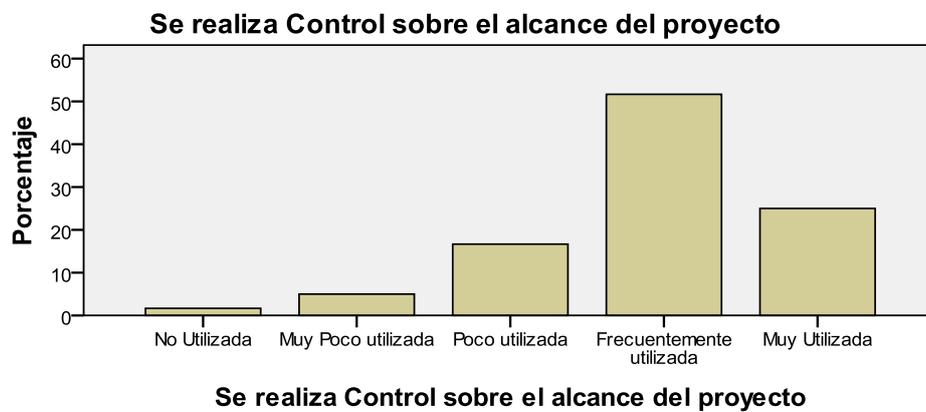
Se observa lo siguiente de la variable Tareas de Control del alcance del proyecto:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Con 14 casos extremos. No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (4). Se utiliza frecuentemente el control sobre el alcance del proyecto por parte de los directores y representa un 51.7%.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.43 y Figura 5.25 la frecuencia y porcentaje sobre si se realiza control sobre el alcance del proyecto.

**Tabla 5.43 Frecuencia y porcentaje de la variable Control sobre el alcance del proyecto**

<b>Se realiza Control sobre el alcance del proyecto</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	1	1,7
Muy Poca utilizada	3	5,0
Poco utilizada	10	16,7
Frecuentemente utilizada	31	51,7
Muy Utilizada	15	25,0



**Figura 5.25 Histograma de la variable Control sobre el alcance del proyecto**

### 5.1.31. Realiza tareas de Control sobre el cronograma del proyecto

**Tabla 5.44 Análisis descriptivo Realiza tareas de Control sobre el cronograma del proyecto**

Variable: V36_T_Control_Cronog Descripción: Realiza tareas de Control sobre el cronograma del proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,52	3,00	3,51	,873	,762	2	5	,184	-,608
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.		
Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto	,256	60	,000	,868	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

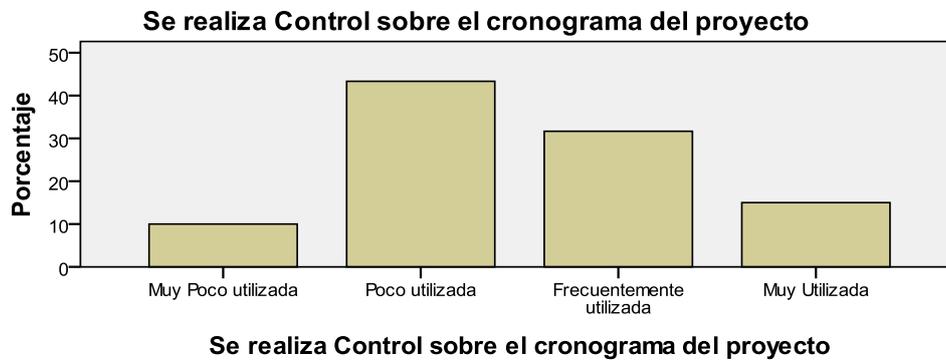
Respecto a la variable Control sobre el cronograma del proyecto se observa lo siguiente:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Los valores de la media y mediana se distancia un poco, por lo que se toma el estimado de M de Huber 3,51. Tiene una concentración alta en la parte central alta, está dentro de poco utilizada y frecuentemente utilizada el control sobre el cronograma del proyecto por parte de los directores.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica (-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.45 y Figura 5.25 la frecuencia y porcentaje sobre si se realiza control sobre el cronograma del proyecto.

**Tabla 5.45 Frecuencia y porcentaje de la variable Control sobre el cronograma del proyecto**

<b>Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	0	0
Muy Poca utilizada	6	10,0
Poco utilizada	26	43,3
Frecuentemente utilizada	19	31,7
Muy Utilizada	9	15,0



**Figura 5.26 Histograma de la variable Control sobre el cronograma del proyecto**

### 5.1.32. Realiza tareas de Control sobre el coste del proyecto

**Tabla 5.46 Análisis descriptivo Realiza tareas de Control sobre el coste del proyecto**

Variable: V37_T_Control_Costes								
Descripción: Realiza tareas de Control sobre el coste del proyecto								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión			Forma de Distribución		
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
4,27	5,00	.	,954	,911	1	5	-1,415	1,763
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 4: 13,46, 50 y 54</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.		
Se realiza Control sobre el Costes del proyecto	,296	60	,000	,752	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

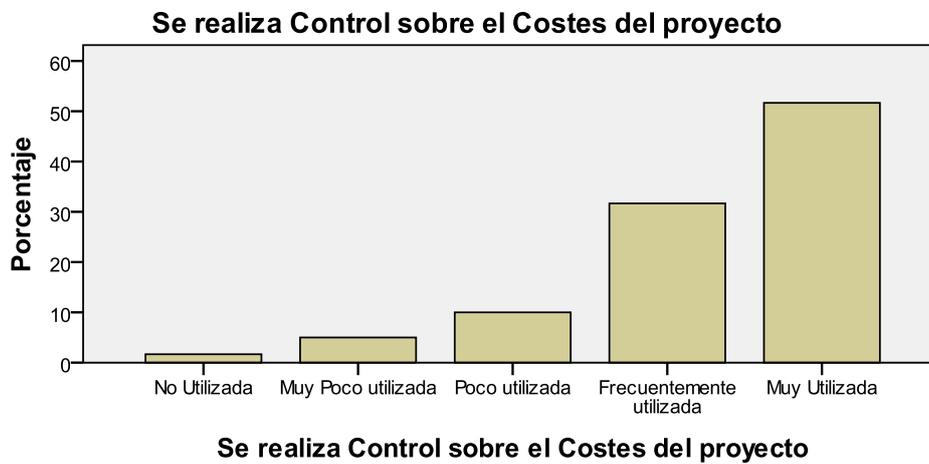
Respecto a la variable Control sobre el coste del proyecto se observa lo siguiente:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Con 4 casos extremos 13, 46, 50 y 54.
- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (5). Se concentra los valores en la última escala, muy utilizado por los directores el control sobre el coste del proyecto, con un 51.7%.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.47 y Figura 5.27 la frecuencia y porcentaje sobre si se realiza control sobre el coste del proyecto.

**Tabla 5.47 Frecuencia y Porcentaje de la variable Control sobre el coste del proyecto**

<b>Se realiza Control sobre el Costes del proyecto</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No Utilizada	1	1,7
Muy Poca utilizada	3	5,0
Poco utilizada	6	10,0
Frecuentemente utilizada	19	31,7
Muy Utilizada	31	51,7



**Figura 5.27 Histograma de la variable Control sobre el coste del proyecto**

### 5.1.33. Colaboración de los miembros del grupo pero no del proyecto

**Tabla 5.48 Análisis descriptivo Colaboración de los miembros del grupo pero no del proyecto**

Variable: V39_C_MGrupo_NoProy								
Descripción: Colaboración de los Miembros del grupo pero no del proyecto								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,68	4,00	.	,983	,966	1	5	-1,865	2,800
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto	,460	60	,000	,590	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Se observa lo siguiente de la variable Colaboración de los miembros del grupo pero que no son del proyecto:

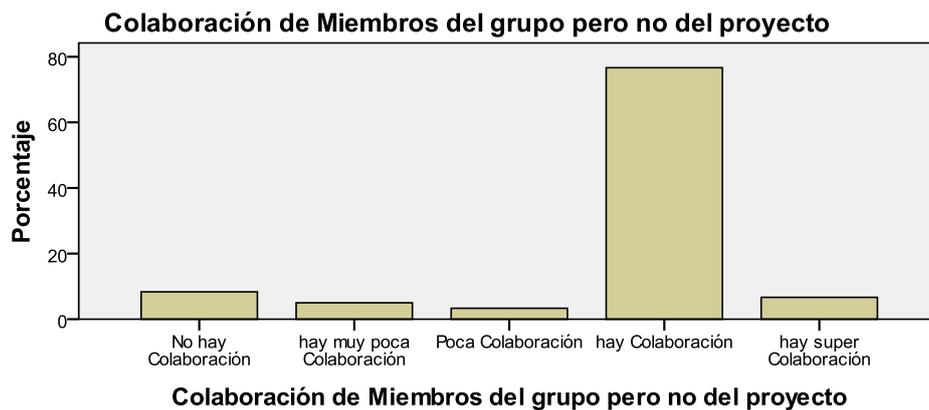
- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (4). El 76,7% de los proyectos tienen colaboración con miembros del mismo grupo de investigación pero que no pertenecen al proyecto. El resto son casos extremos.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su

distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.47 y Figura 5.28 la frecuencia y porcentaje de la colaboración de miembros del grupo de investigación pero no del proyecto.

**Tabla 5.49 Frecuencia y Porcentaje de la variable Colaboración de miembros del grupo pero no del proyecto**

<b>Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No hay Colaboración	5	8,3
hay muy poca Colaboración	3	5,0
Poco Colaboración	2	3,3
hay Colaboración	46	76,7
hay super Colaboración	4	6,7



**Figura 5.28 Histograma de la variable Colaboración de miembros del grupo pero no del proyecto**

### 5.1.34. Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de la UPV en el proyecto

**Tabla 5.50 Análisis descriptivo Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de la UPV**

Variable: V40_C_OGrupos_UPV								
Descripción: Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de la UPV								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,28	4,00	.	1,136	1,291	1	5	-1,017	-,228
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – UPV	,353	60	,000	,754	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Se observa lo siguiente de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de la UPV hacia el proyecto.

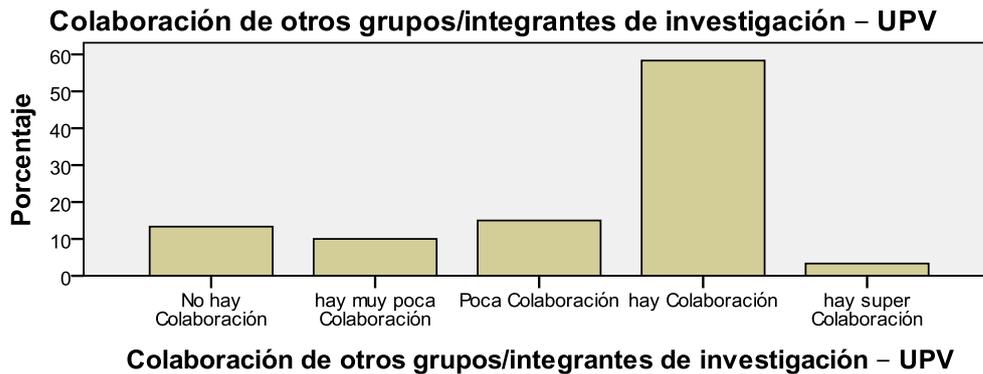
- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (4). Hay mas concentración en la escala 4 con un 58% de los proyectos reciben colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de la UPV.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su

distribución platicúrtica (-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en la Tabla 5.51 y Figura 2.29 la frecuencia y porcentaje de la colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de la UPV hacia el proyecto.

**Tabla 5.51** Frecuencia y Porcentaje de la variable Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto

<b>Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación - UPV</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No hay Colaboración	8	13,3
hay muy poca Colaboración	6	10,0
Poca Colaboración	9	15,0
hay Colaboración	35	58,3
hay super Colaboración	2	3,3



**Figura 5.29** Histograma de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de la UPV

### 5.1.35. Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas en el proyecto

**Tabla 5.52 Análisis descriptivo Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas**

Variable: V41_C_OGrupos_U_Esp Descripción: Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –U Españolas Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,08	4,00	.	1,331	1,773	1	5	-,692	-1,082
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.		
Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – U Españolas	,321	60	,000	,763	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Se observa lo siguiente de la variable de Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas:

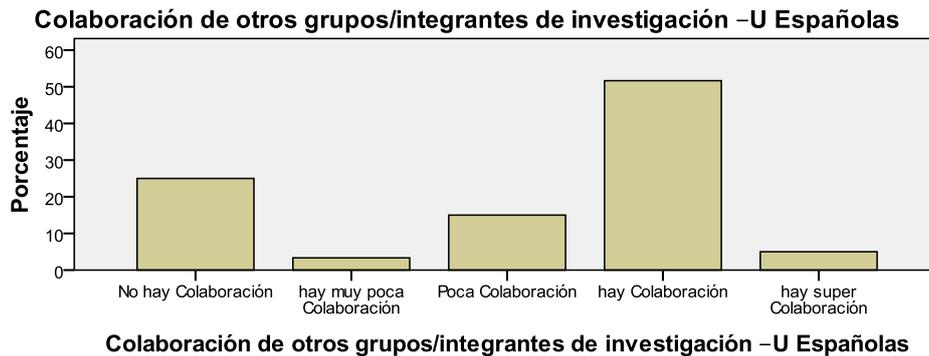
- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (4). Con un 51,7% de los proyectos reciben colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su

distribución platicúrtica (-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Se muestra en la Tabla 5.53 y Figura 5.30 la frecuencia y porcentaje de la colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas.

**Tabla 5.53 Frecuencia y porcentaje de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas**

<b>Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No hay Colaboración	15	25,0
hay muy poca Colaboración	2	3,3
Poco Colaboración	9	15,0
hay Colaboración	31	51,7
hay super Colaboración	3	5,0



**Figura 5.30 Histograma de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación de Universidades Españolas**

### 5.1.36. Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación Internacionales en el proyecto

**Tabla 5.54 Análisis descriptivo Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación Internacionales**

Variable: V42_C_Grupos_Internal Descripción: Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –Internacionales Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,23	4,00	.	1,294	1,673	1	5	-,890	-,639
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.		
Colaboración de grupos/integrantes de Investigación Internacionales	,340	60	,000	,750	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

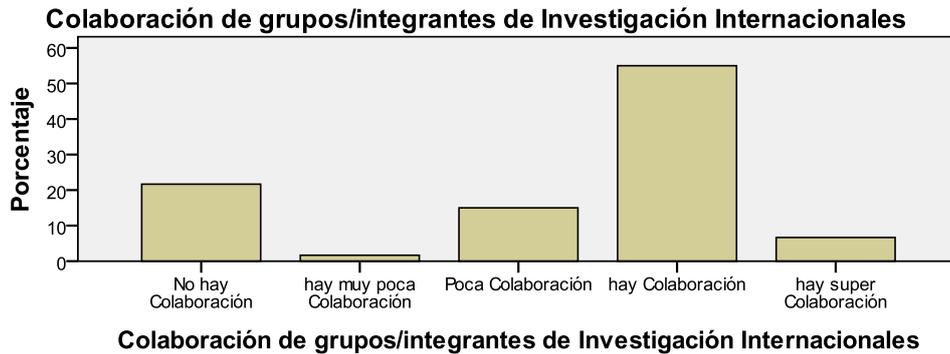
Se observa lo siguiente de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación Internacionales:

- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (4). Se centra más en la escala 4, con un 55% de los proyectos reciben colaboración de otro grupos/integrantes de investigación internacional.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución platicúrtica (-), es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Se muestra en Tabla 5.55 y Figura 5.31 la frecuencia y porcentajes de la variable colaboración de otros grupos/integrantes de investigación internacionales.

**Tabla 5.55 Frecuencia y Porcentaje de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación Internacionales**

<b>Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación Internacionales</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No hay Colaboración	13	21,7
hay muy poca Colaboración	1	1,7
Poco Colaboración	9	15,0
hay Colaboración	33	55,0
hay super Colaboración	4	6,7



**Figura 5.31 Histograma de la variable Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación Internacionales**

### 5.1.37. Colaboración de la Universitat Politècnica de València en el proyecto

**Tabla 5.56 Análisis descriptivo Colaboración de la Universitat Politècnica de València**

Variable: V43_C_UPV Descripción: Colaboración de la Universitat Politècnica de València Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv. Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
3,60	4,00	.	,942	,888	1	5	-1,242	1,392
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 3: 10,21 y 52</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
Colaboración de la UPV	,364	60	,000	,771	60	,000		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Se observa lo siguiente de la variable Colaboración de la Universitat Politècnica de València:

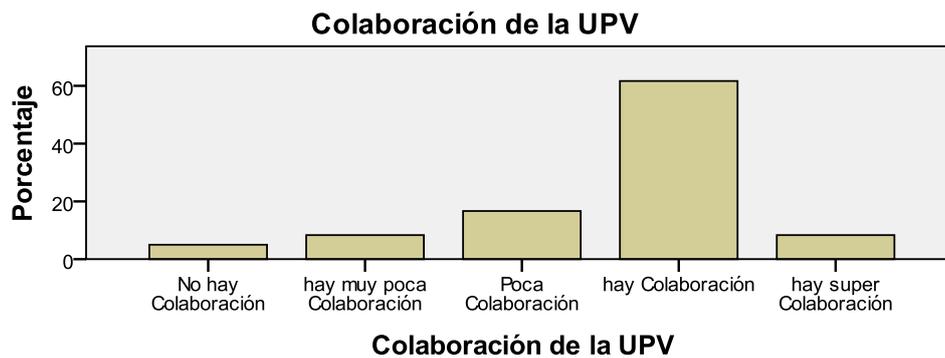
- No se puede calcular el estimador M de Huber, porque la distribución se centra en la mediana (4). Se centra más en la escala 4, con un 61.7% de los proyectos reciben colaboración de la Universitat Politècnica de València.
- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su

distribución leptocúrtica (+), es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Se muestra en Tabla 5.57 y Figura 5.32 la frecuencia y porcentaje de la variable Colaboración de la Universitat Politècnica de València

**Tabla 5.57 Frecuencia y Porcentaje de la variable Colaboración de la Universitat Politècnica de València**

<b>Colaboración de la UPV</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
No hay Colaboración	3	5,0
hay muy poca Colaboración	5	8,3
Poca Colaboración	10	16,7
hay Colaboración	37	61,7
hay super Colaboración	5	8,3



**Figura 5.32 Histograma de la variable Colaboración de la Universitat Politècnica de València**

Resumen de las variables a utilizar para los análisis posteriores. Las variables V9a\_Rango\_Presu\_Pasado\* y V10a\_Rango\_Plazo\_Pasado\* no se tendrán en cuenta debido que la mayoría cumple con los objetivos y en plazos.

**Tabla 5.58 Variables Dependientes e Independientes**

Fuente: Elaboración propia

<b>Variables Desviación de los Proyectos</b>	<b>Descripción</b>
V11a_Rango_Obj_Incump*	Rango Objetivo incumplido
<b>Variables Factores de los Proyectos</b>	<b>Descripción</b>
V1a_Rango_ValorProyecto*	Valor del Proyecto Redefinida
V2a_Rango_DuracionMeses*	Duración en Meses del Proyecto Redefinida
V3b_Rango_MesesPersona*	Número de Meses-Persona Redefinida
V4a_Rango_NG_IDi_involucrados	Número de Grupos de I+D+i Involucrados Redefinida
V5_Camb_Tecnologia	Cambio en Tecnología
V6_Camb_Procedimientos	Cambio Procedimiento
V7_Camb_Organizacion	Cambio Organización
V8_Camb_PersonalProyecto	Cambio Personal del proyecto
<b>Director</b>	<b>Descripción</b>
V22b_RangoExperiencia*	Rango de Experiencia
V23a_RangoNumPromProy_A*	Rango Números de proyectos dirigidos por año
V24_Tec_Conocida	La tecnología es conocida por el Director
<b>Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos</b>	<b>Descripción</b>
V25_Documentar	Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas
V26_Identif_EqTrabajo	Identifica todo el equipo de trabajo
V27_Cronog_Detallado	Realiza el Cronograma detallado **
V28_ECostes_Cada_Act	Estima los costes de cada actividad del proyecto
V29_Tecnicas_Comic	Utiliza técnicas de Comunicación
V30_Ident_Riesgos	Identifica Riesgos
V31_A_Cualitativos_R	Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos
V32_A_Cuantitativo_R	Realiza Análisis Cuantitativo de Riesgos
V33_Planif_Resp_R	Planifica la Respuesta a los Riesgos
V34_Monit_Controlar_R	Monitoriza y Controla los Riesgos
V35_T_Control_Alcance	Se realiza Control sobre el alcance del proyecto
V36_T_Control_Cronog	Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto
V37_T_Control_Costes	Se realiza Control sobre el Costes del proyecto
<b>Colaboración</b>	<b>Descripción</b>
V39_C_MGrupo_NoProy	Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto
V40_C_OGrupos_UPV	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación - UPV
V41_C_OGrupos_U_Esp	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –U Españolas
V42_C_Grupos_Internal	Colaboración de grupos/integrantes de

	Internacionales
V43_C_UPV	Colaboración de la UPV

\*son variable redefinidas.

\*\* (Estructura de desglose de trabajo, definir actividades, secuenciar actividades, estimar recursos de las actividades, estimar duración de las actividades, Definición de camino crítico)

Para realizar los análisis multivariantes uno de los supuestos es la normalidad de las variables. El test de Kolmogorov – Smirnov nos indica si las variables se ajustan a la prueba de normalidad. Para esta investigación, las variables no se ajustan a la prueba de normalidad y por lo tanto no son paramétricas para ello se procedió a realizar la transformación de variable. Se realizaron las transformaciones con las funciones logarítmica, raíz cuadrada y la inversa y ninguna de ellas mejora las distribuciones.

De acuerdo a Norman (2010), muchos estudios han utilizado métodos estadísticos paramétricos (análisis de varianza, regresión, correlaciones) con violaciones a los supuestos como, el tamaño de la muestra es pequeño, que los datos no tiene una distribución normal o los datos son de escalas tipo Likert (que son ordinales) y en cambio que sus resultados son robustos con respecto a esas inflaciones. Por lo que se prosigue con el análisis y comprobación de hipótesis.

## 5.2. ANÁLISIS DE CORRELACIONES O DE ESCALA

El análisis de correlaciones se realiza con el fin de medir la intensidad y relación entre dos variables. Indica si dos variables parecen estar correlacionadas o no; el coeficiente Shearman pho indica la fuerza de la aparente relación y por último nos indica si la aparente relación es positiva o negativa (González, 2007), ver Tabla 5.59.

**Tabla 5.59 Significado Coeficiente de Correlación**

Fuente: Elaboración propia

Valor del Coeficiente	Grado de Correlación entre las dos Variables
$r = 0$	Ninguna correlación
$r = 1$	Correlación positiva perfecta (relación lineal directa)
$0 < r < 1$	Correlación positiva (relación lineal directa)
$r = -1$	Correlación negativa perfecta (relación lineal inversa)
$-1 < r < 0$	Correlación negativa (relación lineal inversa)

Se analiza la correlación para cada uno de los bloques de factores de proyecto, dirección de proyectos, técnicas/herramientas de gestión y colaboración.

### 5.2.1. Bloque Factores de los proyectos

En el análisis del bloque de factores del proyecto (Tabla 5.61) se observa una correlación fuerte entre:

- el Rango de valor del proyecto con Rango de la duración del proyecto con una correlación de 0.550\*\*;
- el Rango de valor del proyecto con Rango meses persona del proyecto con una correlación de 0.402\*\*;
- el Rango de valor del proyecto con el Cambio en el personal del proyecto con una correlación de 0.475\*\*;
- el Rango duración del proyecto con Rango meses persona del proyecto con una correlación de 0.579\*\*;
- el Cambio en tecnología con Cambio de los procedimientos con una correlación de 0.644\*\*;
- el Cambio de los procedimientos con Cambio en la organización (0.408\*\*).

Las correlaciones anteriores están soportadas también en la literatura de proyectos. El valor del proyecto, duración y la cantidad de recurso humanos empleados están relacionados con el tamaño del proyecto (Ali, Anbari & Money (2008); Hwang, Zhao & Toh, 2014) y con los cambios (Shenhar y Dvir, 1996).

### 5.2.2. Bloque Dirección

En el bloque de Dirección Tabla 5.60 se observa una correlación fuerte entre la Experiencia del director y el Numero de proyectos que dirige por año (0.533\*\*).

**Tabla 5.60 Correlaciones – Bloque Dirección**  
**Correlaciones**

			Rango_Años de Experiencia realizando proyectos	Rango número de proyectos dirigidos por año	La tecnología es conocida por el Director
Rho de Spearman	Rango_Años de Experiencia realizando proyectos	C. de correlación Sig. (bilateral)	1,000	<b>,533**</b> ,000	-,077 ,561
	Rango número de proyectos dirigidos por año	C.e de correlación Sig. (bilateral)	<b>,533**</b> ,000	1,000	,085 ,516
	La tecnología es conocida por el Director	C. de correlación Sig. (bilateral)	-,077 ,561	,085 ,516	1,000

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 5.61 Correlaciones - Bloque factores de los proyecto

			Correlaciones							
Tipo			Rango Valor del Proyecto	R_Duración en Meses de los Proyectos	R_Número de Meses-Persona	R_Número de Grupos de I+D+i Involucrados	Cambio en Tecnología	Cambio en los Procedimientos	Cambio en la Organización	Cambio en el Personal del proyecto
Rho de Spearman	Rango Valor del Proyecto	C.correlación Sig. (bilateral)	1,000	<b>,550**</b> ,000	<b>,402**</b> ,001	-,214 ,100	,023 ,864	,126 ,339	,135 ,304	<b>,475*</b> ,000
	R_Duración en Meses de los Proyectos	C.correlación Sig. (bilateral)	<b>,550**</b> ,000	1,000	<b>,579**</b> ,000	-,035 ,790	,178 ,174	,138 ,294	,295* ,022	<b>,388**</b> ,002
	R_Número de Meses-Persona	C.correlación Sig. (bilateral)	<b>,402**</b> ,001	<b>,579**</b> ,000	1,000	-,083 ,526	,044 ,738	-,067 ,609	,018 ,894	,292* ,024
	R_Número de Grupos de I+D+i Involucrados	C.correlación Sig. (bilateral)	-,214 ,100	-,035 ,790	-,083 ,526	1,000	-,054 ,681	-,055 ,678	-,165 ,209	-,042 ,751
	Cambio en Tecnología	C.correlación Sig. (bilateral)	,023 ,864	,178 ,174	,044 ,738	-,054 ,681	1,000	<b>,644**</b> ,000	,246 ,058	,031 ,812
	Cambio en los Procedimientos	C.correlación Sig. (bilateral)	,126 ,339	,138 ,294	-,067 ,609	-,055 ,678	<b>,644**</b> ,000	1,000	<b>,408**</b> ,001	,072 ,584
	Cambio en la Organización	C.correlación Sig. (bilateral)	,135 ,304	,295* ,022	,018 ,894	-,165 ,209	,246 ,058	<b>,408**</b> ,001	1,000	,214 ,101
	Cambio en el Personal del proyecto	C.correlación Sig. (bilateral)	<b>,475**</b> ,000	<b>,388**</b> ,002	,292* ,024	-,042 ,751	,031 ,812	,072 ,584	,214 ,101	1,000

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). \* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

### 5.2.3. Bloque Técnicas/Herramientas Gestión de proyecto

En el análisis del bloque Técnicas/herramientas de Gestión de proyecto se realizaron dos divisiones con el fin de ver bien las correlaciones por subtema sacando a parte lo referente a la gestión de riesgo.

En el primer sub-bloque se tuvo en cuenta las variables: Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas, Identifica todo el equipo de trabajo, Realiza el cronograma detallado, Estima los costes de cada actividad del proyecto, Utiliza técnicas de comunicación, Se realiza control sobre el alcance del proyecto, Se realiza control sobre el cronograma del proyecto y Se realiza control sobre los costes del proyecto. El segundo sub-bloque lo referente a la gestión de riesgo: Identifica riesgos, Realiza análisis cualitativo de riesgos, Realiza análisis cuantitativo de riesgos, Planifica la respuesta a los Riesgos y Monitoriza y controla los Riesgos

Del primer sub-bloque (Tabla 5.62) se observa una correlación fuerte entre:

- La variable Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas con la variable Realiza el cronograma detallado con una correlación 0.523\*\*;
- La variable Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas con la variable Estima los costes de cada actividad del proyecto con una correlación de 0.453\*\*;
- La variable Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas con la variable Se realiza control sobre el alcance del proyecto con una correlación de 0.488\*\*;
- La variable Identifica todo el equipo de trabajo con Estima los costes de cada actividad del proyecto con una correlación de 0.420\*\*;
- La variable Identifica todo el equipo de trabajo con Utiliza técnicas de comunicación con una correlación con una correlación de 0.474\*\*;
- La variable Identifica todo el equipo de trabajo con Se realiza control sobre el costes del proyecto con una correlación de 0.465\*\*;
- La variable Realiza el cronograma detallado con la variable Se realiza control sobre el alcance del proyecto con una correlación de 0.495\*\*;
- La variable Estima los costes de cada actividad del proyecto con Utiliza técnicas de comunicación con 0.645\*\*;
- La variable Estima los costes de cada actividad del proyecto con la variable Se realiza control sobre el costes del proyecto con 0.649\*\*;
- La variable Utiliza técnicas de Comunicación con la variable Se realiza control sobre el cronograma del proyecto con 0.412\*\*;
- La variable Utiliza técnicas de Comunicación con la variable Se realiza control sobre el coste del proyecto con 0.536\*\*;

- La variable Se realiza control sobre el alcance del proyecto con la variable Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto con 0.440\*\*;
- La variable Se realiza control sobre el alcance del proyecto con la variable Se realiza Control sobre el costes del proyecto con 0.487\*\*;
- La variable Se realiza control sobre el cronograma del proyecto con la variable Se realiza control sobre el coste del proyecto con 0.414\*\*;

El segundo sub-bloque Gestión de Riesgo (Tabla 5.63) se observa una correlación fuerte entre todas las variables por encima de 0.814\*\*.

#### **5.2.4. Bloque Colaboración**

En el análisis del bloque Colaboración (Tabla 5.64) se observa una correlación fuerte entre:

- Colaboración de otros grupos/integrantes de Investigación de Universidades Españolas con Colaboración de otros grupos/integrantes de Investigación Internacionales con 0.832\*\*;
- Colaboración de grupos/integrantes de Investigación Internacionales con Colaboración de la UPV con 0.518\*\*;
- Colaboración de grupos/integrantes de Investigación - UPV con Colaboración de grupos/integrantes de Investigación de Universidades Españolas con 0.448\*\*;
- Colaboración de grupos/integrantes de Investigación - UPV con Colaboración de miembros del grupo pero no del proyecto con 0.418\*\*;

**Tabla 5.62 Correlaciones - Bloque Técnicas/herramientas de Gestión (1)**

			<b>Correlaciones</b>							
			Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas	Identifica a todo el equipo de trabajo	Realiza el Cronograma detallado	Estima los costes de cada actividad del proyecto	Utiliza técnicas de Comunicación	Se realiza Control sobre el alcance del proyecto	Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto	Se realiza Control sobre el Costes del proyecto
Rho de Spearman	Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas	C. correlación Sig.(bilateral)	1,000	,251 ,053	<b>,523**</b> ,000	<b>,453**</b> ,000	,251 ,053	<b>,488**</b> ,000	,186 ,156	<b>,390**</b> ,002
	Identifica todo el equipo de trabajo	C. correlación Sig.(bilateral)	,251 ,053	1,000	<b>,395**</b> ,002	<b>,420**</b> ,001	<b>,474**</b> ,000	<b>,334**</b> ,009	,311* ,015	<b>,465**</b> ,000
	Realiza el Cronograma detallado	C. correlación Sig.(bilateral)	<b>,523**</b> ,000	<b>,395**</b> ,002	1,000	<b>,343**</b> ,007	,302* ,019	<b>,495**</b> ,000	,151 ,249	<b>,398**</b> ,002
	Estima los costes de cada actividad del proyecto	C. correlación Sig (bilateral)	<b>,453**</b> ,000	<b>,420**</b> ,001	<b>,343**</b> ,007	1,000	<b>,645**</b> ,000	<b>,399**</b> ,002	,309* ,016	<b>,649**</b> ,000
	Utiliza técnicas de Comunicación	C. correlación Sig.(bilateral)	,251 ,053	<b>,474**</b> ,000	,302* ,019	<b>,645**</b> ,000	1,000	<b>,337**</b> ,008	<b>,412**</b> ,001	<b>,536**</b> ,000
	Se realiza Control sobre el alcance del proyecto	C. correlación Sig.(bilateral)	<b>,488**</b> ,000	<b>,334**</b> ,009	<b>,495**</b> ,000	<b>,399**</b> ,002	<b>,337**</b> ,008	1,000	<b>,440**</b> ,000	<b>,487**</b> ,000
	Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto	C. correlación Sig.(bilateral)	,186 ,156	,311* ,015	,151 ,249	,309* ,016	<b>,412**</b> ,001	<b>,440**</b> ,000	1,000	<b>,414**</b> ,001
	Se realiza Control sobre el Costes del proyecto	C. correlación Sig.(bilateral)	<b>,390**</b> ,002	<b>,465**</b> ,000	<b>,398**</b> ,002	<b>,649**</b> ,000	<b>,536**</b> ,000	<b>,487**</b> ,000	<b>,414**</b> ,001	1,000

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**Tabla 5.63 Correlaciones - Bloque Técnicas/herramientas de Gestión (2)**

			<b>Correlaciones</b>				
			Identifica Riesgos	Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos	Realiza Análisis Cuantitativo de Riesgos	Planifica la Respuesta a los Riesgos	Monitoriza y Controla los Riesgos
Rho de Spearman	Identifica Riesgos	C. correlación Sig.(bilateral)	1,000	<b>,875**</b> ,000	<b>,864**</b> ,000	<b>,870**</b> ,000	<b>,875**</b> ,000
	Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos	C. correlación Sig.(bilateral)	<b>,875**</b> ,000	1,000	<b>,995**</b> ,000	<b>,912**</b> ,000	<b>,817**</b> ,000
	Realiza Análisis Cuantitativo de Riesgos	C. correlación Sig.(bilateral)	<b>,864**</b> ,000	<b>,995**</b> ,000	1,000	<b>,907**</b> ,000	<b>,814**</b> ,000
	Planifica la Respuesta a los Riesgos	C. correlación Sig.(bilateral)	<b>,870**</b> ,000	<b>,912**</b> ,000	<b>,907**</b> ,000	1,000	<b>,909**</b> ,000
	Monitoriza y Controla los Riesgos	C. correlación Sig.(bilateral)	<b>,875**</b> ,000	<b>,817**</b> ,000	<b>,814**</b> ,000	<b>,909**</b> ,000	1,000

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**Tabla 5.64 Correlaciones – Bloque Colaboración**  
**Correlaciones**

			Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – UPV	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – U Españolas	Colaboración de grupos/integrantes de Internacionales	Colaboración de la UPV
Rho de Spearman	Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	<b>,418**</b>	,260*	,249	,195
				,001	,045	,055	,135
	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – UPV	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	<b>,418**</b>	1,000	<b>,448**</b>	<b>,378**</b>	<b>,348**</b>
			,001		,000	,003	,006
	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –U Españolas	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,260*	<b>,448**</b>	1,000	<b>,832**</b>	<b>,445**</b>
			,045	,000		,000	,000
	Colaboración de grupos/integrantes de Internacionales	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,249	<b>,378**</b>	<b>,832**</b>	1,000	<b>,518**</b>
			,055	,003	,000		,000
	Colaboración de la UPV	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,195	<b>,348**</b>	<b>,445**</b>	<b>,518**</b>	1,000
			,135	,006	,000	,000	

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

### 5.3. ANÁLISIS DE FIABILIDAD

Este análisis indica si las variables definidas son válidas para continuar con el estudio, para ello se aplica la prueba de fiabilidad de Cronbach (alfa de Cronbach). La validez de una escala hace referencia a la medida en que los indicadores están midiendo lo que deberían medir. El coeficiente alfa de Cronbach determina la consistencia interna de una escala analizando la correlación media de una variable con todas las demás que integran dicha escala. Toma valores entre 0 y 1, aunque también puede mostrar valores negativos (lo que indicaría que en la escala hay ítems que miden lo opuesto al resto). Cuanto más se acerque el coeficiente a la unidad, mayor será la consistencia interna de los indicadores en la escala evaluada, aunque no existe un acuerdo generalizado sobre cuál es el límite que demarca cuándo una escala puede ser considerada como fiable o no. El alfa de Cronbach por debajo de 0,5 muestra un nivel de fiabilidad no aceptable; si tomara un valor entre 0,5 y 0,6 se podría considerar como un nivel pobre; si se situara entre 0,6 y 0,7 se estaría ante un nivel débil; entre 0,7 y 0,8 haría referencia a un nivel aceptable; en el intervalo 0,8-0,9 se podría calificar como de un nivel bueno, y si tomara un valor superior a 0,9 sería excelente (George & Mallery 2003).

**Tabla 5.65 Primer análisis de fiabilidad**

Fuente: Elaboración propia

Bloques	No. Preguntas	Opciones de escala	Alpha de Cronbach	Observaciones Nivel Fiabilidad
Factores de los proyectos	8	Likert (1 a 5)	0,651	Débil
Dirección del proyecto	3	Likert (1 a 5)	0,402	No aceptable
Técnicas/Herramientas Gestión1	8	Likert (1 a 5)	0,879	Bueno
Técnicas/Herramientas Gestión2	5	Likert (1 a 5)	0,978	Excelente
Colaboración	5	Likert (1 a 5)	0,791	Aceptable

Según los resultados obtenidos en el análisis de fiabilidad de cada uno de los bloques de variables (Tabla 5.65), se procede a calcular nuevamente evitando aquellas variables que no permiten que la prueba de fiabilidad aumente para los bloques de factores de los proyectos y dirección del proyecto.

- Factores de los proyectos

En este bloque, no se tuvo en cuenta las variables V4a\_Rango\_NG\_IDi\_involucrados que tenían menos relación según las correlaciones reduciendo a 7 las variables. Al realizar el análisis nuevamente se comprobó que el nivel de fiabilidad aumento a un

0,720. Su explicación se da porque un 85% de la muestra tenía uno o dos grupos de I+D+i involucrados por lo tanto no afecta si se quita dicha variable.

- Dirección del proyecto

En este bloque, no se tuvo en cuenta la variable V24\_Tec\_Conocida que tenían menos relación según las correlaciones reduciendo a 2 las variables. Al realizar el análisis nuevamente pudimos comprobar que el nivel de fiabilidad aumento a un 0,659.

**Tabla 5.66 Comparación de los resultados de los análisis de fiabilidad**

Fuente: Elaboración propia

Bloques	No. Preguntas	1-Alpha de Cronbach	No. Preguntas	2-Alpha de Cronbach	Observaciones Nivel Fiabilidad
Factores de los proyectos	8	0,651	7	0,720	Aceptable
Dirección del proyecto	3	0,402	2	0,659	Débil
Técnicas/Herramientas Gestión1	8	0,879	8	0,879	Bueno
Técnicas/Herramientas Gestión2	5	0,978	5	0,978	Excelente
Colaboración	5	0,791	5	0,791	Aceptable

Hair (2005) considera como valor de aceptación de fiabilidad 0,6 y como resultado de este análisis el promedio de fiabilidad supera el valor de 0,6 como se puede ver en la Tabla 5.66 , por lo que se continua con el análisis factorial.

#### 5.4. ANÁLISIS FACTORIAL

Es una técnica de análisis multivariante de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables. Dichos grupos se forman a partir de las variables que se correlacionan entre sí y que sean independientes entre sí. Esta reducción de variables se hace, bien por un exceso de ellas que dificulta el análisis de la información, o bien por presentar la misma información de manera redundante (Aldás, 2005).

El análisis factorial consta: el cálculo de una matriz capaz de expresar la variabilidad conjunta de todas las variables, la prueba de esfericidad de Barlett y la medida de KMO, la extracción del número óptimo de factores, la rotación de la solución para facilitar su interpretación y la estimación de las puntuaciones de los sujetos en las nuevas variables (el método varimax de componentes rotados) y la varianza total explicada debe ser mayor o igual al 60% para la Ciencia Sociales.

Para el análisis hay que tener en cuenta que los criterios limitantes según (Miquel et al., 1996) :

- Que exista correlaciones entre las variables, se mira el determinante de la matriz de correlaciones indicando el grado de la intercorrelaciones. Un determinante muy bajo indica altas correlaciones entre variables, pero no debe ser igual a cero ya que indicaría que algunas variables son linealmente dependientes y no se podría realizar el análisis factorial.
- Que la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin KMO, contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son pequeñas, toma valores entre 0 y 1, e indica que el análisis factorial es tanto más adecuado cuanto mayor sea su valor. Se considera valores mayores de 0,5, aunque entre 0,5 a 0,6 es bajo.
- Que la prueba de esfericidad de Bartlett contrasta si la matriz de correlaciones es una matriz identidad, si el nivel crítico (Sig) es mayor que 0,05, no podemos rechazar la hipótesis nula de esfericidad y por lo tanto no podemos asegurar que el modelo factorial sea adecuado para explicar los datos.

#### 5.4.1. Análisis factorial del bloque Factores de los proyectos

Los resultados arrojados del bloque factores de los proyectos (Tabla 5.67) indican que supera la prueba de esfericidad de Barlett y la medida de KMO es mayor a 0,5. Con dos componentes se consigue explicar el 64,406% de la varianza.

**Tabla 5.67 Análisis factorial del bloque factores de los proyectos**

<b>Matriz de correlaciones</b> (Determinante=0,090)			<b>Matriz de componentes rotados<sup>a</sup></b>		
			Componente		
<b>KMO y prueba de Bartlett</b>			1	2	
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		<b>,667</b>			
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-Cuadrado Aproximado	134,309			
	gl	21			
	Sig.	,000			
			Rango Valor del Proyecto	,848	,074
			R_Duración en Meses de los Proyectos	,832	,180
			R_Número de Meses-Persona	,829	-,006
			Cambio en Tecnología	,049	,829
			Cambio en los Procedimientos	,017	,889
			Cambio en la Organización	,100	,636
			Cambio en el Personal del proyecto	,691	,022
Método de extracción: Análisis de componentes principales.					
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.					
a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.					

**Varianza total explicada**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,977	39,051	39,051	2,734	39,051	39,051	2,589	36,986	36,986
2	1,775	25,355	64,406	1,775	25,355	64,406	1,919	27,420	<b>64,406</b>
3	,868	12,406	76,812						
4	,630	8,996	85,808						
5	,430	6,140	91,948						
6	,299	4,278	96,226						
7	,264	3,774	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

La matriz de componentes rotados muestra como agrupa en 2 factores las 7 variables (Tabla 5.68).

**Tabla 5.68 Nuevas variables de Factores de Proyectos**

Fuente: Elaboración propia

V1_TAM_PROY:	Rango Valor del Proyecto (0,848) + R_Duración en Meses de los Proyectos (0,832) + R_Número de Meses-Persona (0,829) + Cambio en el Personal del proyecto (0,691)
V2_COM_INC:	Cambio en Tecnología general utilizada (0,829) + Cambio en los Procedimientos (0,889) + Cambio en la Organización (0,636)

**5.4.2. Análisis factorial del bloque Dirección del proyecto**

Los resultados arrojados del bloque dirección del proyecto (Tabla 5.69) indican que supera la prueba de esfericidad de Barlett y la medida de KMO es mayor a 0,5. Con un componente se consigue explicar el 74,566% de la varianza.

**Tabla 5.69 Análisis factorial del bloque dirección del proyecto**

<p><b>Matriz de correlaciones</b>(Determinante=0,759)</p> <p><b>KMO y prueba de Bartlett</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.</td> <td></td> <td><b>,550</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prueba de esfericidad de Bartlett</td> <td>Chi-Cuadrado Aproximado</td> <td>15,886</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sig.</td> <td></td> <td>,000</td> </tr> </table>				Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		<b>,550</b>		Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-Cuadrado Aproximado	15,886	1		Sig.		,000	<p><b>Matriz de componentes<sup>a</sup></b></p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Componente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Rango_Años de Experiencia realizando proyectos</td> <td>,864</td> </tr> <tr> <td>Rango número de proyectos dirigidos por año</td> <td>,864</td> </tr> </table> <p>Método de extracción: Análisis de componentes principales. a. 1 componentes extraídos</p>					Componente		1	Rango_Años de Experiencia realizando proyectos	,864	Rango número de proyectos dirigidos por año	,864
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		<b>,550</b>																									
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-Cuadrado Aproximado	15,886	1																								
	Sig.		,000																								
	Componente																										
	1																										
Rango_Años de Experiencia realizando proyectos	,864																										
Rango número de proyectos dirigidos por año	,864																										
<b>Varianza total explicada</b>																											
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción																							
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado																					
1	1,491	74,566	74,566	1,491	74,566	<b>74,566</b>																					
2	,509	25,434	100,000																								

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

La matriz de componentes muestra que solo se agrupa en un solo componente las 2 variables (Tabla 5.70).

**Tabla 5.70 Nuevas variables de Dirección de Proyectos**

Fuente: Elaboración propia

V3_DIR_PROY:	Rango_Años de Experiencia realizando proyectos (0,864) + Rango número de proyectos dirigidos por año (0,864)
--------------	--

**5.4.3. Análisis factorial del bloque Técnicas/Herramientas de Gestión (1)**

Los resultados arrojados en el bloque técnicas/herramientas de gestión (1) (Tabla 5.71) indican que supera la prueba de esfericidad de Barlett y la medida de KMO vale 0,863, valor muy cercano a la unidad, lo que indica que los datos son adecuados a un modelo del análisis factorial. Con un componente se consigue explicar el 54,721% de la varianza.

**Tabla 5.71 Análisis factorial del bloque Técnicas/Herramientas de Gestión (1)**

<p><b>Matriz de correlaciones</b> (Determinante=0,21)</p> <p><b>KMO y prueba de Bartlett</b></p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.</td> <td></td> <td><b>,863</b></td> </tr> <tr> <td>Prueba de esfericidad de Bartlett</td> <td>Chi-Cuadrado Aproximado</td> <td>213,731</td> </tr> <tr> <td></td> <td>gl</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sig.</td> <td>,000</td> </tr> </table>	Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		<b>,863</b>	Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-Cuadrado Aproximado	213,731		gl	28		Sig.	,000	<b>Matriz de componentes<sup>a</sup></b>									
	Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		<b>,863</b>																			
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-Cuadrado Aproximado	213,731																				
	gl	28																				
	Sig.	,000																				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Componente</th> </tr> <tr> <th></th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas</td> <td>,709</td> </tr> <tr> <td>Identifica todo el equipo de trabajo</td> <td>,792</td> </tr> <tr> <td>Realiza el Cronograma detallado</td> <td>,693</td> </tr> <tr> <td>Estima los costes de cada actividad del proyecto</td> <td>,800</td> </tr> <tr> <td>Utiliza técnicas de Comunicación</td> <td>,715</td> </tr> <tr> <td>Se realiza Control sobre el alcance del proyecto</td> <td>,783</td> </tr> <tr> <td>Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto</td> <td>,571</td> </tr> <tr> <td>Se realiza Control sobre el Costes del proyecto</td> <td>,823</td> </tr> </tbody> </table> <p>Método de extracción: Análisis de componentes principales. a. 1 componentes extraídos</p>		Componente		1	Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas	,709	Identifica todo el equipo de trabajo	,792	Realiza el Cronograma detallado	,693	Estima los costes de cada actividad del proyecto	,800	Utiliza técnicas de Comunicación	,715	Se realiza Control sobre el alcance del proyecto	,783	Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto	,571	Se realiza Control sobre el Costes del proyecto	,823	
	Componente																					
	1																					
Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas	,709																					
Identifica todo el equipo de trabajo	,792																					
Realiza el Cronograma detallado	,693																					
Estima los costes de cada actividad del proyecto	,800																					
Utiliza técnicas de Comunicación	,715																					
Se realiza Control sobre el alcance del proyecto	,783																					
Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto	,571																					
Se realiza Control sobre el Costes del proyecto	,823																					

<b>Varianza total explicada</b>						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,378	54,721	54,721	4,378	54,721	<b>54,721</b>
2	,928	11,599	66,320			
3	,788	9,848	76,168			
4	,534	6,681	82,849			
5	,461	5,759	88,608			
6	,347	4,336	92,944			
7	,326	4,073	97,016			
8	,239	2,984	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

La matriz de componentes muestra que solo se agrupa en un solo componente las 8 variables (Tabla 5.72).

**Tabla 5.72 Nueva variable de Técnicas/Herramientas Gestión (1)**

Fuente: Elaboración propia

V4_DOC_CRONOG:	Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas (0,709) + Identifica todo el equipo de trabajo (0,792) + Realiza el Cronograma detallado (0,693) + Estima los costes de cada actividad del proyecto (0,800) + Utiliza técnicas de Comunicación (0,715) + Se realiza Control sobre el alcance del proyecto (0,783) + Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto (0,571) + Se realiza Control sobre el Costes del proyecto (0,823)
----------------	--

**5.4.4. Análisis factorial del bloque Técnicas/Herramientas de Gestión (2)**

Los resultados arrojados en el bloque técnicas/herramientas de gestión (2) (Tabla 5.73) que supera la prueba de esfericidad de Barlett y la medida de KMO vale 0,842, valor muy cercano a la unidad, lo que indica que los datos son adecuados a un modelo del análisis factorial. Con un componente se consigue explicar el 91,871% de la varianza.

**Tabla 5.73 Análisis factorial del bloque Técnicas/Herramientas de Gestión (2)**

<p><b>Matriz de correlaciones</b> (Determinante=6,38E-005)</p> <p><b>KMO y prueba de Bartlett</b></p> <table border="1" data-bbox="280 770 724 1039"> <tr> <td>Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.</td> <td><b>,842</b></td> </tr> <tr> <td>Prueba de esfericidad de Bartlett</td> <td>Chi-Cuadrado Aproximado gl Sig.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>545,806</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>,000</td> </tr> </table>	Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	<b>,842</b>	Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-Cuadrado Aproximado gl Sig.		545,806		10		,000	<p><b>Matriz de componentes<sup>a</sup></b></p> <table border="1" data-bbox="847 618 1310 972"> <thead> <tr> <th></th> <th>Componente</th> </tr> <tr> <th></th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identifica Riesgos</td> <td>,954</td> </tr> <tr> <td>Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos</td> <td>,975</td> </tr> <tr> <td>Realiza Análisis Cuantitativo de Riesgos</td> <td>,969</td> </tr> <tr> <td>Planifica la Respuesta a los Riesgos</td> <td>,972</td> </tr> <tr> <td>Monitoriza y Controla los Riesgos</td> <td>,922</td> </tr> </tbody> </table> <p>Método de extracción: Análisis de componentes principales. a. 1 componentes extraídos</p>		Componente		1	Identifica Riesgos	,954	Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos	,975	Realiza Análisis Cuantitativo de Riesgos	,969	Planifica la Respuesta a los Riesgos	,972	Monitoriza y Controla los Riesgos	,922																								
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	<b>,842</b>																																																
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-Cuadrado Aproximado gl Sig.																																																
	545,806																																																
	10																																																
	,000																																																
	Componente																																																
	1																																																
Identifica Riesgos	,954																																																
Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos	,975																																																
Realiza Análisis Cuantitativo de Riesgos	,969																																																
Planifica la Respuesta a los Riesgos	,972																																																
Monitoriza y Controla los Riesgos	,922																																																
<p><b>Varianza total explicada</b></p>																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Componente</th> <th colspan="3">Autovalores iniciales</th> <th colspan="3">Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción</th> </tr> <tr> <th>Total</th> <th>% de la varianza</th> <th>% acumulado</th> <th>Total</th> <th>% de la varianza</th> <th>% acumulado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4,594</td> <td>91,871</td> <td>91,871</td> <td>4,594</td> <td>91,871</td> <td><b>91,871</b></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>,223</td> <td>4,455</td> <td>96,326</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>,112</td> <td>2,236</td> <td>98,561</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>,063</td> <td>1,262</td> <td>99,823</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>,009</td> <td>,177</td> <td>100,000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	1	4,594	91,871	91,871	4,594	91,871	<b>91,871</b>	2	,223	4,455	96,326				3	,112	2,236	98,561				4	,063	1,262	99,823				5	,009	,177	100,000			
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción																																													
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado																																											
1	4,594	91,871	91,871	4,594	91,871	<b>91,871</b>																																											
2	,223	4,455	96,326																																														
3	,112	2,236	98,561																																														
4	,063	1,262	99,823																																														
5	,009	,177	100,000																																														
<p>Método de extracción: Análisis de Componentes principales.</p>																																																	

La matriz de componentes muestra que solo se agrupa en un solo componente las 5 variables (Tabla 5.74).

**Tabla 5.74 Nueva variable de Técnicas/Herramientas Gestión (2)**

Fuente: Elaboración propia

<p>V5_GEST_RIESGOS:</p>	<p>Identifica Riesgos (0,954) + Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos (0,975) + Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos (0,969) + Planificar la Respuesta a los Riesgos (0,972) + Monitorizar y Controlar los Riesgos (0,922)</p>
-------------------------	---

### 5.4.5. Análisis factorial del bloque Colaboración

Los resultados arrojados en el bloque de colaboración (Tabla 5.75) indican que supera la prueba de esfericidad de Barlett y la medida de KMO es mayor a 0,5. Con un componente se consigue explicar el 75,519% de la varianza.

**Tabla 5.75 Análisis factorial del bloque colaboración**

<b>Matriz de correlaciones</b> (Determinante=0,109)  <b>KMO y prueba de Bartlett</b>	<b>Matriz de componentes rotados<sup>a</sup></b>																																
	<table border="1"> <tr> <td>Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.</td> <td><b>,656</b></td> </tr> <tr> <td>Prueba de Chi-esfericidad de Bartlett</td> <td>125,342</td> </tr> <tr> <td>Chi-Cuadrado Aproximado gl</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Sig.</td> <td>,000</td> </tr> </table>		Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	<b>,656</b>	Prueba de Chi-esfericidad de Bartlett	125,342	Chi-Cuadrado Aproximado gl	10	Sig.	,000	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Componente</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto</td> <td>,032</td> <td>,915</td> </tr> <tr> <td>Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – UPV</td> <td>,434</td> <td>,712</td> </tr> <tr> <td>Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –U Españolas</td> <td>,923</td> <td>,130</td> </tr> <tr> <td>Colaboración de grupos/integrantes de Internacionales</td> <td>,919</td> <td>,106</td> </tr> <tr> <td>Colaboración de la UPV</td> <td>,656</td> <td>,291</td> </tr> </tbody> </table>					Componente		1	2	Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto	,032	,915	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – UPV	,434	,712	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –U Españolas	,923	,130	Colaboración de grupos/integrantes de Internacionales	,919	,106	Colaboración de la UPV	,656
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	<b>,656</b>																																
Prueba de Chi-esfericidad de Bartlett	125,342																																
Chi-Cuadrado Aproximado gl	10																																
Sig.	,000																																
	Componente																																
	1	2																															
Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto	,032	,915																															
Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – UPV	,434	,712																															
Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –U Españolas	,923	,130																															
Colaboración de grupos/integrantes de Internacionales	,919	,106																															
Colaboración de la UPV	,656	,291																															
Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.																																	
<b>Varianza total explicada</b>																																	
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción																													
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado																											
1	2,750	54,999	54,999	2,319	46,371	46,371																											
2	1,026	20,520	75,519	1,457	29,148	<b>75,519</b>																											
3	,610	12,205	87,724																														
4	,483	9,660	97,384																														
5	,131	2,616	100,000																														
Método de extracción: Análisis de Componentes principales.																																	

La matriz de componentes rotados muestra como agrupa en 2 factores las 5 variables (Tabla 5.76).

**Tabla 5.76 Nuevas variables de Colaboración**

Fuente: Elaboración propia

V6_COLABOR_INTERNA:	Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto (0,915) + Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – UPV (0,712)
V7_COLABOR_EXTERNA:	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –U Españolas (0,923) + Colaboración de grupos/integrantes de Internacionales (0,919) + Colaboración de la UPV(0,656)

## 5.5. NUEVAS VARIABLES / MODELO FINAL DE LA INVESTIGACIÓN

En la Tabla 5.77 se presenta las nuevas variables con la fiabilidad (alfa de Cronbach) que es superior a 0,6, e indica que las variables nuevas son válidas para continuar con el estudio. Retomando del apartado anterior se realizó el análisis factorial para reducir datos encontrando grupos homogéneos agrupándose en las nuevas variables y que dichos grupos sean independientes.

**Tabla 5.77 Fiabilidad de las nuevas variables**

Fuente: Elaboración propia

VARIABLES INDEPENDIENTES	COMPONENTES	ALPHA DE CRONBACH
<b>V1_TAM_PROY:</b>	Rango Valor del Proyecto (0,848) + R_Duración en Meses de los Proyectos (0,832) + R_Número de Meses-Persona (0,829) + Cambio en el Personal del proyecto (0,691)	<b>0,798</b>
<b>V2_COM_INC:</b>	Cambio en Tecnología general utilizada (0,829) + Cambio en los Procedimientos (0,889) + Cambio en la Organización (0,636)	<b>0,704</b>
<b>V3_DIR_PROY:</b>	Rango_Años de Experiencia realizando proyectos (0,864) + Rango número de proyectos dirigidos por año (0,864)	<b>0,659</b>
<b>V4_DOC_CRONOG:</b>	Documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas (0,709) + Identifica todo el equipo de trabajo (0,792) + Realiza el Cronograma detallado (0,693) + Estima los costes de cada actividad del proyecto (0,800) + Utiliza técnicas de Comunicación (0,715) + Se realiza Control sobre el alcance del proyecto (0,783) + Se realiza Control sobre el cronograma del proyecto (0,571) + Se realiza Control sobre el Costes del proyecto (0,823)	<b>0,879</b>
<b>V5_GEST_RIESGOS:</b>	Identifica Riesgos (0,954) + Realiza Análisis Cualitativo de Riesgos (0,975) + Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos (0,969) + Planificar la Respuesta a los Riesgos (0,972) + Monitorizar y Controlar los Riesgos (0,922)	<b>0,978</b>
<b>V6_COLABOR_INTERNA:</b>	Colaboración de Miembros del grupo pero no del proyecto (0,915) + Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación – UPV (0,712)	<b>0,631</b>
<b>V7_COLABOR_EXTERNA:</b>	Colaboración de otros grupos/integrantes de investigación –U Españolas (0,923) + Colaboración de grupos/integrantes de Internacionales (0,919) + Colaboración de la UPV(0,656)	<b>0,828</b>

Se representa el modelo final de la investigación con las variables finales y las hipótesis como se muestra en la Figura 5.33.

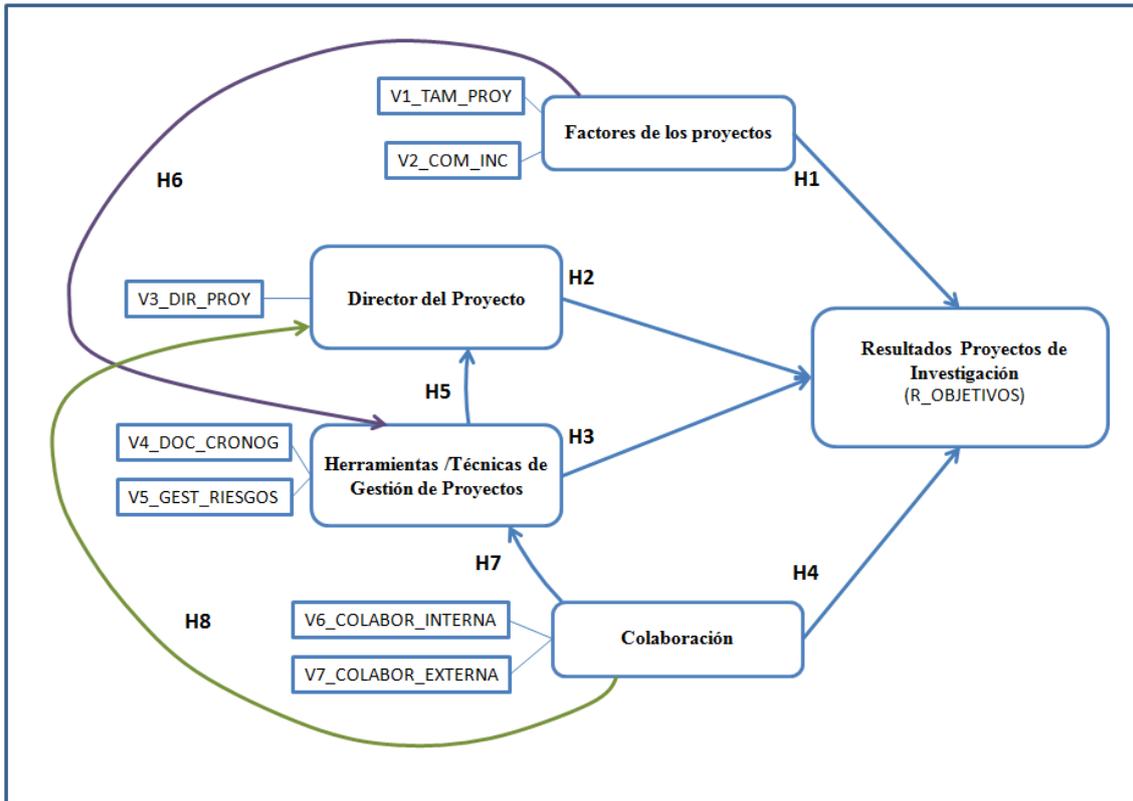


Figura 5.33 Modelo final de investigación con variables finales e hipótesis  
Fuente: Elaboración propia

## 5.6. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES FINALES DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN

El modelo final está compuesto por una variable dependiente y 7 variables independientes, como se aprecia en la Figura 5.33. Se realiza un análisis descriptivo de cada uno de las nuevas variables del modelo final de la investigación ver las Tablas Tabla 5.78 a la Tabla 5.85. Se observa que la media de cada variable nueva es cero debido al método para estimación de los coeficiente (Harman, 1976).

### 5.6.1. Tamaño del proyecto

**Tabla 5.78 Tamaño del proyecto**

Variable: <b>V1_TAM_PROY</b> Descripción: Tamaño del proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
0	-0,2909761	-0,2492791	1	1	-0,97600	3,67715	1,546	2,399
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 3: 4,23 y 35</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.		
<b>V1_TAM_PROY</b>	,169	60	,000	,837	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

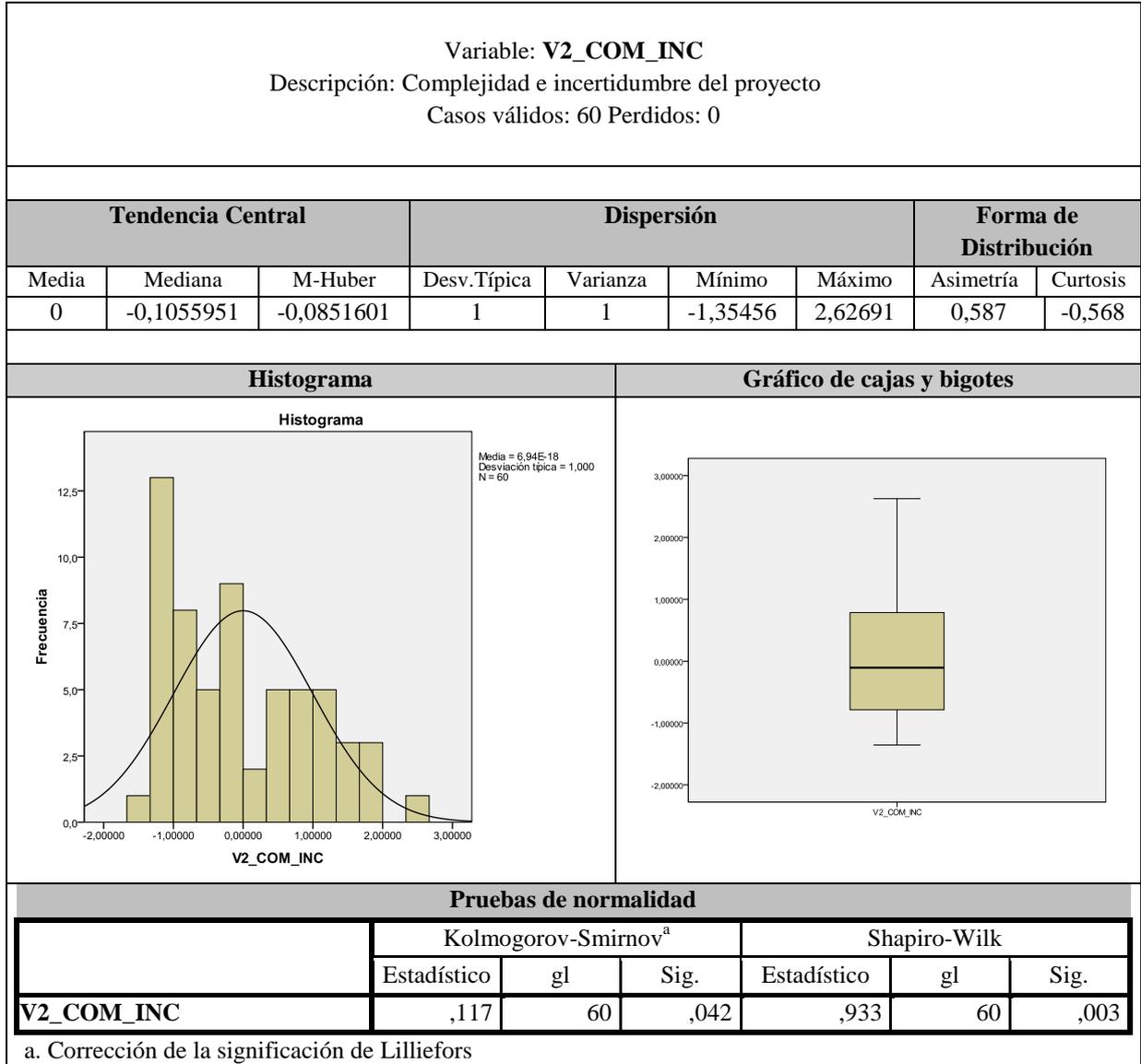
Observaciones:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk (Sig.  $0,000 < 0,05$ ).
- En el gráfico de cajas y bigotes el rango intercuartil no están muy alejado de la mediana, se puede decir cuanto menor sea es más homogénea la variable.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución leptocúrtica, es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Existen tres valores atípicos casos 4,23 y 35, Que son proyectos con unos recursos, duración y personal altos.

**5.6.2. Complejidad e Incertidumbre del proyecto**

**Tabla 5.79 Complejidad e Incertidumbre del proyecto**



Observaciones:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk (Sig. 0,042 < 0,05).
- En el grafico de cajas y bigotes el rango intercuartil está alejado de la mediana, se puede decir cuanto mayor sea valor, mayor será la variabilidad.

- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica, es decir, con una reducida concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

### 5.6.3. Director del proyecto

**Tabla 5.80 Director del proyecto**

Variable: <b>V3_DIR_PROY</b> Descripción: Director del proyecto Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
0	-0,0690035	-0,0445406	1	1	-1,41069	2,26938	0,318	-0,751
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
<b>V3_DIR_PROY</b>	,127	60	,017	,949	60	,014		

a. Corrección de la significación de Lilliefors

#### Observaciones

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk (Sig. 0,017 < 0,05).
- En el grafico de cajas y bigotes el rango intercuartil está alejado de la mediana, se puede decir cuanto mayor sea es más heterogénea la variable.

- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica, es decir, con una reducida concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

### 5.6.4. Documentar y Control Cronograma/Alcances/Costes del proyecto

Tabla 5.81 Documentar y Control Cronograma/Alcances/Costes del proyecto

Variable: <b>V4_DOC_CRONOG</b>								
Descripción: Documentar y Control Cronograma/Alcances/Costes del proyecto								
Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
0	0,2069723	0,1643699	1	1	-3,62177	1,39484	-1,534	2,944
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 5: 46,47,50,54 y 56</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
<b>V4_DOC_CRONOG</b>	,149	60	,004	,876	60	,000		
. Corrección de la significación de Lilliefors								

Observaciones:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk (Sig. 0,004 < 0,05).

- En el gráfico de cajas y bigotes el rango intercuartil no está muy alejado de la mediana, se puede decir cuanto menor sea es más homogénea la variable. La mayoría de los proyectos utiliza (no con una intensidad alta) herramientas de gestión.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución platicúrtica, es decir, con una reducida concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Existen valores atípicos y el más extremo (caso 54) el cual no utiliza casi herramientas de gestión.

**5.6.5. Gestión de Riesgos**

**Tabla 5.82 Gestión de Riesgos**

Variable: <b>V5_GEST_RIESGOS</b> Descripción: Gestión de Riesgos Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
0	-0,2420676	-0,1353593	1	1	-1,05084	2,18425	0,729	-0,555
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
<b>V5_GEST_RIESGOS</b>	,162	60	,000	,882	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Observaciones:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk (Sig. 0,000 < 0,05).
- En el gráfico de cajas y bigotes el rango intercuartil es alto, o sea cuanto mayor sea es más heterogénea la variable. La variable está muy dispersa.
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución leptocúrtica, es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

### 5.6.6. Colaboración Interna

Tabla 5.83 Colaboración Interna

Variable: <b>V6_COLABOR_INTERNA</b> Descripción: Colaboración interna Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
0	0,5158995	0,2486386	1	1	-2,33184	1,30866	-0,855	-0,466
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
<b>V6_COLABOR_INTERNA</b>	,225	60	,000	,878	60	,000		
a. Corrección de la significación de Lilliefors								

Observaciones:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk (Sig. 0,000 < 0,05).
- En el gráfico de cajas y bigotes se observa que la variable está dispersa.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución platicúrtica, es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

### 5.6.7. Colaboración Externa

Tabla 5.84 Colaboración Externa

Variable: V7_COLABOR_EXTERNA Descripción: Colaboración Externa Casos válidos: 60 Perdidos: 0								
Tendencia Central			Dispersión				Forma de Distribución	
Media	Mediana	M-Huber	Desv.Típica	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
0	0,3764735	0,2832171	1	1	-3,20449	1,54693	-1,636	2,400
Histograma					Gráfico de cajas y bigotes			
					<p>Casos extremos 9: 33,43,48,49,50,51,52,54,56</p>			
Pruebas de normalidad								
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.		
V7_COLABOR_EXTERNA	,239	60	,000	,791	60	,000		

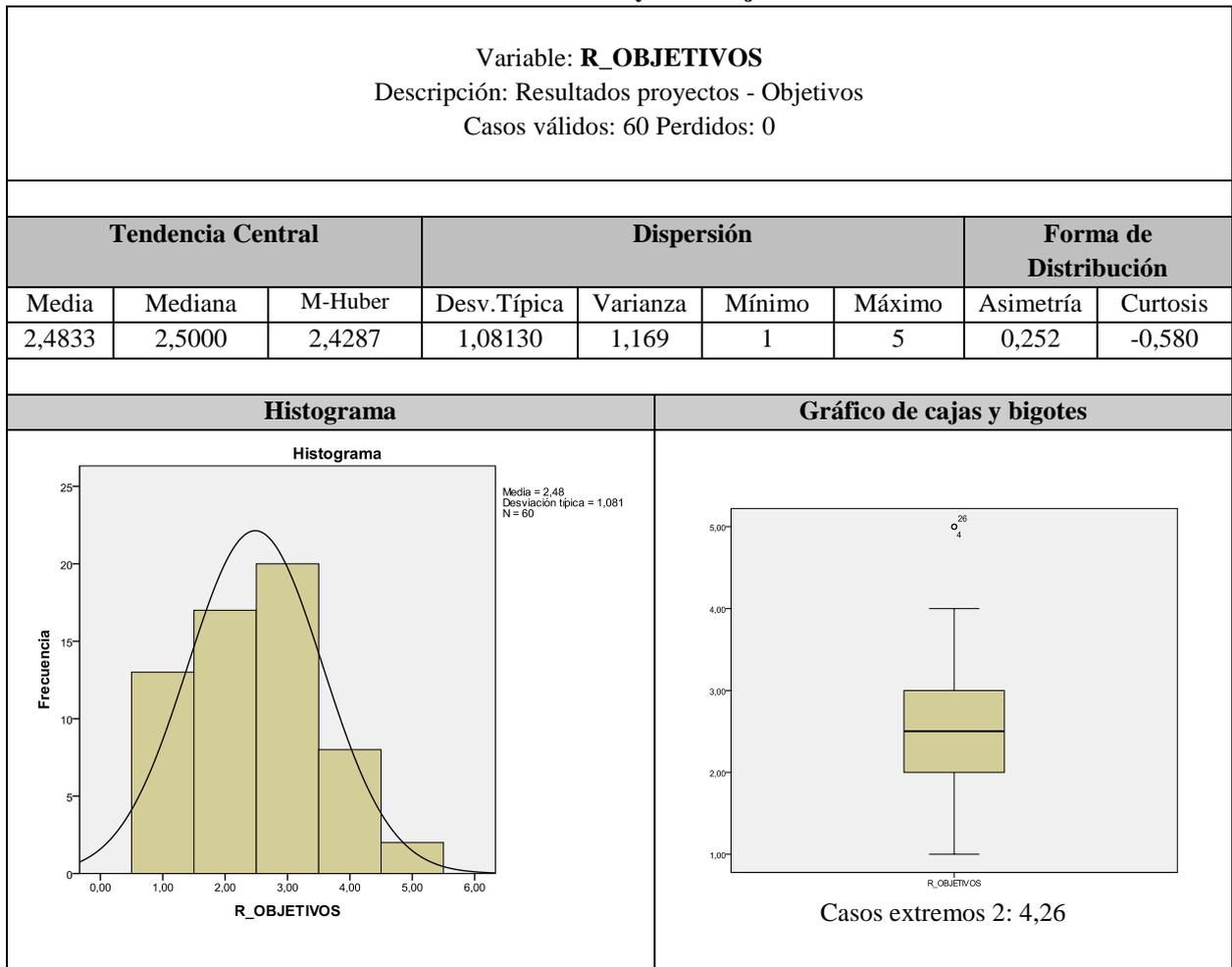
a. Corrección de la significación de Lilliefors

Observaciones

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk (Sig. 0,000 < 0,05).
- En el gráfico de cajas y bigotes el rango intercuartil es bajo, se puede decir cuanto menor sea es más homogénea la variable.
- Se observa en la gráfica una asimetría negativa o sea una asimetría izquierda (se concentran más valores a la izquierda de la media que a su derecha) y su distribución leptocúrtica, es decir, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.
- Hay algunos proyectos que no tiene colaboración externa.

5.6.8. Resultados proyectos Objetivos

Tabla 5.85 Resultados Proyectos Objetivos



Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
V7_COLABOR_EXTERNA	,184	60	,000	,901	60	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Observaciones:

- La variable no supera la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk (Sig. 0,000 < 0,05).
- Se observa en la gráfica una asimetría positiva o sea una asimetría derecha (se concentran más valores a la derecha de la media que a su izquierda) y su distribución platicúrtica, es decir, con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

## 5.7. COMPROBACIÓN DE LAS HIPOTESIS

### 5.7.1. Análisis de Correlación Bivariada entre las nuevas variables

La correlación mide el grado de asociación entre dos o más variables y el grado de correlación expresa como un número comprendido entre -1 a +1 como se expuso anteriormente que nos sirven como primer paso para la comprobación de las hipótesis.

En la Tabla 5.86 se presenta las correlaciones entre las nuevas variables.

**Tabla 5.86 Grado de Significancia de nuevas variables**

Fuente: Elaboración propia

**Correlaciones**

			R_OBJETIVOS	V1_TAM_PROY	V2_COM_INC	V3_DIR_PROY	V4_DOC_CRONOG	V5_GEST_RIESGOS	V6_COLABOR_INTERNA	V7_COLABOR_EXTERNA
Rho de Spearman	R_OBJETIVOS	C. correlación	1,000	<b>,278*</b>	-,064	<b>,408**</b>	<b>,273*</b>	<b>,387**</b>	<b>,726**</b>	,079
		Sig. (bilateral)	.	,032	,627	,001	,035	,002	,000	,546
	V1_TAM_PROY	C. correlación	<b>,278*</b>	1,000	-,112	-,111	,076	-,025	,109	<b>-,300*</b>
		Sig. (bilateral)	,032	.	,394	,399	,563	,851	,406	,020
	V2_COM_INC	C. correlación	-,064	-,112	1,000	,122	-,194	<b>,266*</b>	,164	-,114
		Sig. (bilateral)	,627	,394	.	,354	,137	,040	,210	,385
	V3_DIR_PROY	C. correlación	<b>,408**</b>	-,111	,122	1,000	<b>,295*</b>	,226	,164	,190
		Sig. (bilateral)	,001	,399	,354	.	,022	,083	,212	,146
	V4_DOC_CRONOG	C. correlación	<b>,273*</b>	,076	-,194	<b>,295*</b>	1,000	<b>,397**</b>	,186	<b>,366**</b>
		Sig. (bilateral)	,035	,563	,137	,022	.	,002	,155	,004
	V5_GEST_RIESGOS	C. correlación	<b>,387**</b>	-,025	<b>,266*</b>	,226	<b>,397**</b>	1,000	<b>,419**</b>	<b>,378**</b>
		Sig. (bilateral)	,002	,851	,040	,083	,002	.	,001	,003
	V6_COLABOR_INTERNA	C. correlación	<b>,726**</b>	,109	,164	,164	,186	<b>,419**</b>	1,000	-,043
		Sig. (bilateral)	,000	,406	,210	,212	,155	,001	.	,746
V7_COLABOR_EXTERNA	C. correlación	,079	<b>-,300*</b>	-,114	,190	<b>,366**</b>	<b>,378**</b>	-,043	1,000	
	Sig. (bilateral)	,546	,020	,385	,146	,004	,003	,746	.	

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\*.. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se resumen en la Tabla 5.87 las variables que tiene una fuerte relación entre ellas.

**Tabla 5.87 Resumen de las nuevas variables más significativas**

Fuente: Elaboración propia

No.	VARIABLES		CORRELACION
1	R_OBJETIVOS	V1_TAM_PROY	,278*
2		V3_DIR_PROY	<b>,408**</b>
3		V4_DOC_CRONOG	,273*
4		V5_GEST_RIESGOS	,387**
5		V6_COLABOR_INTERNA	<b>,726**</b>
6	V1_TAM_PROY	V7_COLABOR_EXTERNA	-,300*
7	V2_COM_INC	V5_GEST_RIESGOS	,266*
8	V3_DIR_PROY	V4_DOC_CRONOG	,295*
9	V4_DOC_CRONOG	V5_GEST_RIESGOS	,397**
10		V7_COLABOR_EXTERNA	,366**
11	V5_GEST_RIESGOS	V6_COLABOR_INTERNA	<b>,419**</b>
12		V7_COLABOR_EXTERNA	,378**

Como se observa en la Tabla 5.87 que hay 12 correlaciones bivariadas significativamente (\*\* $p < 0,01$  y \* $p < 0,05$ ). Once de ellas son positivas y una negativa.

Cohen (1988) establece (y justifica) como criterio orientador (y provisional) estas valoraciones: correlación pequeña  $r = .10$ , media  $r = .30$  y grande  $r = .50$ . Otros proponen la siguiente Tabla 5.88 como orientador de las valoraciones:

<i>un valor de r entre:</i>	<i>indica una relación:</i>
0 y .20 .....	muy baja,
.20 y .40 .....	baja
.40 y .60 .....	moderada
.60 y .80 .....	apreciable, más bien alta
.80 y 1 .....	alta o muy alta

**Tabla 5.88 Tabla de valoración de Correlaciones**

Elaborada: (citado Morales, 2007)

La **H1** hipótesis uno, los factores de los proyectos se relacionan positivamente con los resultados de los proyectos de investigación: Hay una relación entre el tamaño del proyecto con los resultados de los objetivos con un nivel de significancia \* $p < 0,05$ . Y que la variable complejidad e incertidumbre no existe una relación directa.

- En varios estudios se tiene en cuenta el tamaño del proyecto como factor que influye positivamente en los resultados de los proyectos (Fortune & White, 2006). La complejidad está asociada al tiempo y coste (Baccarini, 1996), a

mayor tiempo y mayor coste mayor complejidad, por lo que los proyectos de esta investigación son de corta duración y de bajo presupuesto en consecuencia la relación explica el resultado del análisis estadístico.

La **H2** hipótesis dos, El director del Proyecto se relaciona positivamente con los resultados de los proyectos de investigación: Hay una relación entre la dirección del proyectos con los resultados de los objetivos con un nivel de significancia  $**p < 0,01$ .

- El director del proyecto es el responsable de los resultados de los proyectos (De Cos Castillo, 1997) y tiene un impacto efectivo en el éxito (Lechler, 2000).

La **H3** hipótesis tres, la utilización de Técnica/Herramientas de Gestión de Proyectos se relaciona positivamente con los Resultados de los proyectos de investigación; Hay una relación entre Técnicas/Herramientas de Gestión de Proyectos con los resultados de los objetivos con nivel de significancia  $**p < 0,01$  y  $*p < 0,05$ .

- Besner y Hobbs (2006<sup>a</sup>) y Thomas y Mullaly (2007) concluyeron en su investigación el valor de las diferentes practicas de gestión de proyecto contribuye a los resultados de los proyectos.
- Hwang, Zhao y Toh, (2013) de su estudio empírico concluyó una correlación positiva entre la Gestión de Riesgos con los resultados de proyectos pequeños por tanto en esta investigación contrastamos que existe esta relación con proyectos de investigación pequeños.
- Milosevic y Iewwongcharoen (2004) y White y Fortune (2002) examinaron el uso de herramientas y técnicas en relación con en los resultados de los proyectos.

La **H4** hipótesis cuatro, la Colaboración se relaciona positivamente con los Resultados de los proyectos: Hay una relación entre la colaboración interna con los resultados de los objetivos con un nivel de significancia  $**p < 0,01$ . Y que la variable colaboración externa no existe una relación directa con los resultados de los objetivos.

- Chiochio et al. (2011) señala que la colaboración afecta los resultados de los proyectos y tiene un impacto positivo (Ou, Varriale & Tsui, 2012; Bozeman & Corley, 2004; Adams et al., 2005).

La **H5** hipótesis cinco, la Dirección del Proyecto se relaciona positivamente con la utilización de Técnicas/Herramientas de Gestión de Proyectos: Hay una relación entre la dirección del proyecto con la utilización de Técnicas/Herramientas como Documentar, Cronograma, Comunicación y Control con un nivel de significancia  $*p < 0,05$ .

La **H6** hipótesis seis, los Factores de Proyectos se relaciona positivamente con la Técnicas/Herramientas de Gestión de Proyectos: Hay una relación entre la complejidad e incertidumbre de los proyectos con la utilización de Técnicas/Herramientas de Gestión de Riesgos con un nivel de significancia  $*p < 0,05$ . El tamaño de los proyectos, la utilización de Técnicas/Herramientas como Documentar, Cronograma, Comunicación no tienen ninguna relación directa entre ellas.

La **H7** hipótesis siete, la utilización de Técnicas/Herramientas de Gestión de Proyectos se relaciona positivamente con la Colaboración: Hay una relación entre la utilización de Técnica/Herramientas de Gestión de Riesgo con la Colaboración con un nivel de significancia  $**p < 0,01$ . Y la utilización de Técnicas/Herramientas como Documentar, Cronograma, Comunicación y Control con la Colaboración Externa con un nivel de significancia  $**p < 0,01$ .

La **H8** hipótesis ocho, la Dirección del Proyecto se relaciona positivamente con la Colaboración: No existe ninguna relación directa significativa.

Con lo anterior se comprueba preliminarmente las hipótesis planteadas en el modelo de investigación menos la hipótesis H8.

### 5.7.2. Análisis de Regresión Múltiple

El análisis de regresión lineal es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre variables cuantitativas.

La regresión lineal puede utilizarse para explorar y cuantificar las relaciones entre una variable dependiente y una o más variables llamadas independientes, así como para desarrollar una ecuación lineal con fines predictivos (Pardo & Ruiz 2002; Miquel et al. 1997).

El modelo econométrico de la ecuación de la regresión lineal múltiple es:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + e$$

Donde los coeficientes  $b_1, b_2 \dots b_n$  denota la magnitud del efecto que las variables explicativas (independientes)  $X_1, X_2 \dots X_n$  tienen sobre la variable explicada (dependiente)  $Y$ . El coeficiente  $b_0$  es la constante del modelo y  $e$  es el error en la predicción de los parámetros.

Para aplicar la regresión lineal múltiple debe haber normalidad, linealidad, homoscedasticidad (Homogeneidad de la varianza) y ausencia de multicolinealidad. Si la estimación realizada con esta técnica incumple alguno de los supuestos básicos, no se asegura la validez de los resultados obtenidos.

Se realiza el análisis de regresión múltiple aplicada a la variable dependiente R\_OBJETIVOS y las nuevas variables independientes V1\_TAM\_PROY, V2\_COM\_INC, V3\_DIR\_PROY, V4\_DOC\_CRONOG, V5\_GEST\_RIESGOS, V6\_COLABOR\_INTERNA y V7\_COLABOR\_EXTERNA con el fin de si las variables independientes explican un comportamiento significativo sobre la variable dependiente.

**Tabla 5.89 Resumen del análisis de regresión (modelo 1)**

**Resumen del modelo 1<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	g1	g2	Sig. Cambio en F	
1	,826 <sup>a</sup>	,682	,639	,64941	,682	15,939	7	52	,000	1,898

a. Variables predictoras: (Constante), V7\_COLABOR\_EXTERNA, V6\_COLABOR\_INTERNA, V2\_COM\_INC, V1\_TAM\_PROY, V3\_DIR\_PROY, V5\_GEST\_RIESGOS, V4\_DOC\_CRONOG

b. Variable dependiente: R\_OBJETIVOS

El coeficiente de correlación R elevado al cuadrado se le llama coeficiente de determinación y es una medida de la bondad del ajuste del modelo ya que da la proporción de variación de Y (variable dependiente) explicada por el modelo (variables independientes), el  $R^2$  varía entre 0 y 1 ( $0 \leq R^2 \leq 1$ ). Y se suele emplear  $R^2$  ajustado, que es una corrección de  $R^2$  para ajustar mejor el modelo a la población objeto de estudio.

En la Tabla 5.89 el  $R^2$  es 0,682 y  $R^2$  corregida es 0,639 que significa que el 63,9% de la varianza puede predecirse con las variables independientes del modelo.

El estadístico de Durbin-Watson proporciona información sobre el grado de independencia entre los residuos. El estadístico DW oscila entre 0 y 4, y toma el valor 2 cuando los residuos son independientes. Los valores menores de 2 indican correlación positiva y los mayores que 2 correlación negativas. En la Tabla 5.89 el DW es igual a 1,898 indica una correlación positiva.

La Tabla 5.90 Anova indica si existe o no relación significativa entre las variables independientes y la dependiente.

El estadístico F permite contrastar la hipótesis nula, el nivel crítico (Sig.) si está entre  $0 \leq p \leq 0,05$  indica que el modelo explica una parte significativa de la variación

observada en la variable dependiente. En la Tabla 5.89 y Tabla 5.90 el F es igual a 15,939 y el Sig. es 0 significa que hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y las independientes, por lo tanto que si existe relación lineal significativa.

**Tabla 5.90 Resumen análisis de la varianza ANOVA (modelo 1)**  
ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	47,053	7	6,722	15,939	,000 <sup>a</sup>
	Residual	21,930	52	,422		
	Total	68,983	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V7\_COLABOR\_EXTERNA, V6\_COLABOR\_INTERNA, V2\_COM\_INC, V1\_TAM\_PROY, V3\_DIR\_PROY, V5\_GEST\_RIESGOS, V4\_DOC\_CRONOG

b. Variable dependiente: R\_OBJETIVOS

La Tabla 5.91 muestra los coeficientes de la recta de regresión. En la columna con la etiqueta Coeficientes no estandarizados contiene los coeficientes de regresión parcial que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas.

Modelo de la ecuación regresión parcial (modelo 1) y recordando que con el 63,9% de la varianza puede predecir con las variables independientes.

$$R\_OBJETIVOS = 2,483 + 0,245*V1\_TAM\_PROY - 0,202* V2\_COM\_INC + 0,302*V3\_DIR\_PROY - 0,088*V4\_DOC\_CRONOG + 0,092*V5\_GEST\_RIESGOS + 0,673*V6\_COLABOR\_INTERNA + 0.115*V7\_COLABOR\_EXTERNA + e$$

Los coeficientes Beta (coeficientes de regresión parcial estandarizados) son los coeficientes que definen la ecuación de regresión cuando ésta se obtiene tras estandarizar las variables originales, o sea los coeficientes de regresión estandarizados permiten valorar la importancia relativa de cada variable independiente dentro de la ecuación. Una variable tiene tanto más peso (importancia) en la ecuación de regresión cuanto mayor en valor absoluto es su coeficiente de regresión estandarizado. De acuerdo a la Tabla 5.91 sería en este orden de peso: V6\_COLABOR\_INTERNA, V3\_DIR\_PROY, V1\_TAM\_PROY, V2\_COM\_INC, V7\_COLABOR\_EXTERNA, V5\_GEST\_RIESGOS y por ultimo V4\_DOC\_CRONOG.

La multicolinealidad es la dependencia lineal entre variables independientes del modelo. Cuando una de las variables independientes se relaciona con una o más variables

independientes de la ecuación. En FIV (factores de inflación de la varianza) se detecta si hay colinealidad que debe ser menor que 5 para que no tenga problemas colinealidad o entre 5 a 10 es una colinealidad débil. En la Tabla 5.91 se observa que el FIV es menor que 5, o sea no tiene problemas de colinealidad.

**Tabla 5.91 Coeficientes de regresión (modelo 1)**  
Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad		
	B	Error típ.				Beta	Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
	1 (Constante)	2,483	,084		29,620	,000	2,315	2,652					
V1_TAM_PROY	,245	,087	,226	2,825	,007	,071	,419	,334	,365	,221	,952	1,051	
V2_COM_INC	-,202	,089	-,187	-2,271	,027	-,380	-,023	-,050	-,300	-,178	,905	1,105	
V3_DIR_PROY	,302	,092	,279	3,271	,002	,117	,488	,442	,413	,256	,838	1,194	
V4_DOC_CRONOG	-,088	,110	-,082	-,800	,427	-,310	,133	,219	-,110	-,063	,586	1,707	
V5_GEST_RIESGOS	,092	,104	,085	,883	,381	-,117	,300	,367	,121	,069	,665	1,504	
V6_COLABOR_INTERNA	,673	,096	,622	7,030	,000	,481	,865	,713	,698	,550	,781	1,281	
V7_COLABOR_EXTERNA	,115	,111	,106	1,039	,304	-,107	,337	,156	,143	,081	,585	1,710	

a. Variable dependiente: R\_OBJETIVOS

Los estadísticos t y sus niveles críticos (Sig.) permite contrastar las hipótesis nulas de que los coeficientes de regresión valen cero en la población. Se utiliza para decidir si un determinado coeficiente de regresión es significativamente distinto de cero y por lo tanto si la variable independiente está significativamente relacionada con la dependiente. El nivel de significancia debe ser  $p < 0,05$ . Se observa en la Tabla 5.91 que las variables que más significativas en el modelo son:

- V1\_TAM\_PROY (0,007),
- V2\_COM\_INC (0,027),
- V3\_DIR\_PROY (0,002) y
- V6\_COLABOR\_INTERNA (0).

Se ajusta a un nuevo modelo con las variables más significativas y realizando otra vez el análisis.

**Tabla 5.92 Resumen del análisis de regresión (modelo 2)**

Resumen del modelo 2 <sup>b</sup>										
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,817 <sup>a</sup>	,667	,643	,64632	,667	27,534	4	55	,000	1,896

a. Variables predictoras: (Constante), V6\_COLABOR\_INTERNA, V2\_COM\_INC, V1\_TAM\_PROY, V3\_DIR\_PROY

b. Variable dependiente: R\_OBJETIVOS

**Tabla 5.93 Resumen análisis de la varianza ANOVA (modelo 2)**  
ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	46,008	4	11,502	27,534	,000 <sup>a</sup>
	Residual	22,975	55	,418		
	Total	68,983	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V6\_COLABOR\_INTERNA, V2\_COM\_INC, V1\_TAM\_PROY, V3\_DIR\_PROY

b. Variable dependiente: R\_OBJETIVOS

De acuerdo a las Tabla 5.92, el  $R^2$  corregida es 0,643 que significa que el **64.3%** de la varianza puede predecirse con las variables independientes del nuevo modelo (2), comparado con el modelo (1) hay un pequeño aumento de la varianza explicada de **63.9% a 64,3%** eliminando las tres variables (V4\_DOC\_CRONOG, V5\_GEST\_RIESGOS y V7\_COLABOR\_EXTERNA) del modelo original. El DW es igual a 1,896 se asume que los residuos son independientes e indica una autocorrelación positiva.

En la Tabla 5.93 el **F es igual a 27,534** y ha aumentado con respecto al modelo original que fue de 15,939 y el Sig. es 0, la cual indica que hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y las independientes, por lo tanto que si existe relación lineal significativa.

La Tabla 5.94 que nos muestra los coeficientes de la recta de regresión, y el Beta nos indican el peso de cada variable quedando así el orden de peso V6\_COLABOR\_INTERNA, V3\_DIR\_PROY, V1\_TAM\_PROY y por ultimo V2\_COM\_INC. Se observa para todas las variables del modelo 2 que el FIV es menor que 5 o sea no tiene problemas de colinealidad, la tolerancia se acerca a 1 y que el estadísticos t el nivel de significancia son menores de 0,05.

**Tabla 5.94 Coeficientes de regresión (modelo 2)**  
Coeficientes<sup>a</sup>

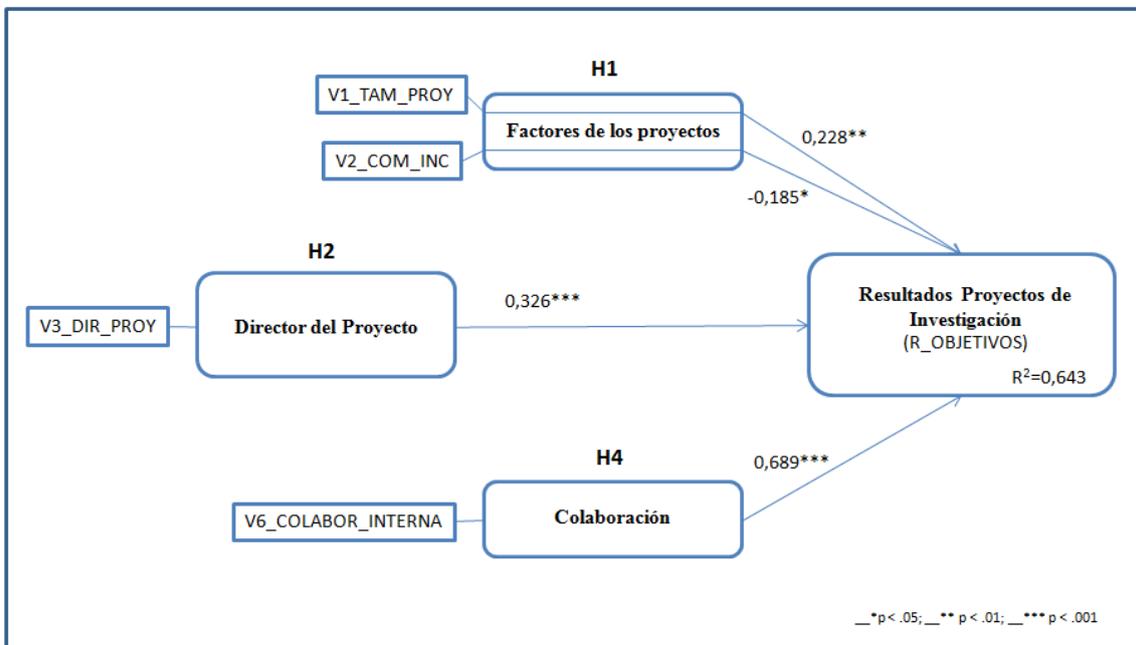
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
1 (Constante)	2,483	,083		29,762	,000	2,316	2,651					
V1_TAM_PROY	,228	,085	,211	2,674	,010	,057	,399	,334	,339	,208	,973	1,027
V2_COM_INC	-,185	,085	-,171	-2,170	,034	-,356	-,014	-,050	-,281	-,169	,972	1,029
V3_DIR_PROY	,326	,087	,302	3,750	,000	,152	,500	,442	,451	,292	,936	1,069
V6_COLABOR_INTERNA	,689	,088	,637	7,869	,000	-,514	,864	,713	,728	,612	,924	1,083

a. Variable dependiente: R\_OBJETIVOS

Modelo de la ecuación regresión final que así:

$$R\_OBJETIVOS = 2,483 + 0,228**V1\_TAM\_PROY - 0,185* V2\_COM\_INC + 0,326***V3\_DIR\_PROY + 0,689***V6\_COLABOR\_INTERNA + e$$

La representación gráfica del análisis de regresión final se muestra en la Figura 5.34.



**Figura 5.34 Modelo final de investigación para las hipótesis H1, H2 y H4**

El modelo logra con una varianza explicada de un 64,3% con las variables tamaño (,228\*\*) y complejidad del proyecto (-,185\*\*), con la experiencia del director (,326\*\*)

y número de proyectos que dirige por año, y por último con la colaboración interna de la UPV (,689\*\*).

Se verifica con la Figura 5.35 que representa la probabilidad acumulada de los residuos observados frente a los esperados y que tiene una forma aproximadamente de una recta de pendiente 45°, lo que demuestra que los residuos son normales. En la gráfica de dispersión aleatoria Figura 5.36 nos indica que los datos cumplen el supuesto de que los errores están normalmente distribuidos y que la varianza de los residuos es constante.

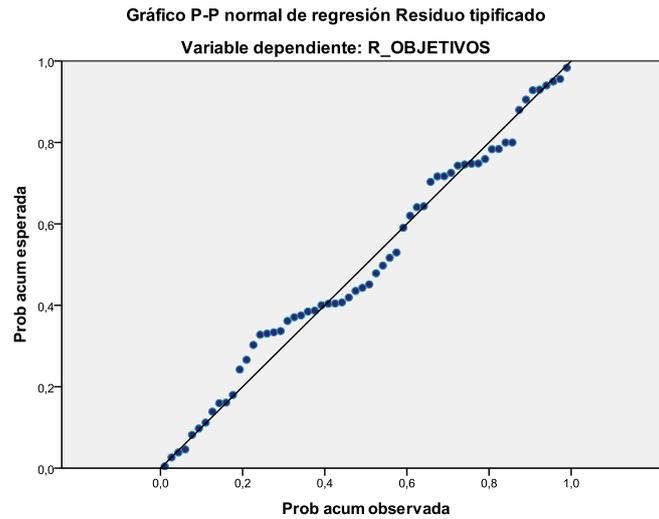


Figura 5.35 Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado de la Variable dependiente R\_OBJETIVOS

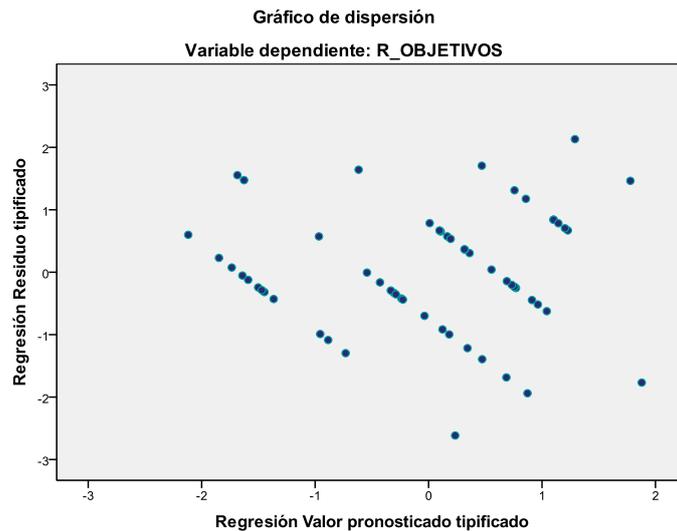


Figura 5.36 Gráfico de dispersión de la Variable dependiente R\_OBJETIVOS

De acuerdo al análisis anterior se encuentra evidencia estadística para no rechazar las hipótesis H1, H2 y H4.

Recordando que las variables nuevas están compuesta por variables viejas como se aprecia en la Tabla 5.95.

VARIABLES INDEPENDIENTES	COMPONENTES
<b>V1_TAM_PROY:</b>	Rango Valor del Proyecto (0,848) + R_Duración en Meses de los Proyectos (0,832) + R_Número de Meses-Persona (0,829) + Cambio en el Personal del proyecto (0,691)
<b>V2_COM_INC:</b>	Cambio en Tecnología general utilizada (0,829) + Cambio en los Procedimientos (0,889) + Cambio en la Organización (0,636)
<b>V3_DIR_PROY:</b>	Rango_Años de Experiencia realizando proyectos (0,864) + Rango número de proyectos dirigidos por año (0,864)
<b>V6_COLABOR_INTERNA:</b>	Colab. de Miembros del grupo pero no del proyecto (0,915) + Colab. de otros grupos/integrantes de investigación – UPV (0,712)

**Tabla 5.95 Variables Nuevas y sus componentes**

H1: Existe una relación positiva entre los factores de los proyectos (V1\_TAM\_PROY y V2\_COM\_INC) con los resultados de los proyectos de investigación considerando (R\_OBJETIVOS).

H2: Existe una relación positiva entre director del proyecto (V3\_DIR\_PROY) con los resultados de los proyectos de investigación considerando (R\_OBJETIVOS).

H4: Existe una relación positiva entre la colaboración (V6\_COLABOR\_INTERNA) con los resultados de los proyectos de investigación considerando (R\_OBJETIVOS).

### 5.7.3. Análisis de Caminos

El análisis de caminos es una técnica que usa los modelos de regresión lineal para probar teorías de relaciones causales entre un conjunto de variables. La ventaja de este análisis es explicar las supuestas relaciones causales entre variables. Para ello se tiene en cuenta la Tabla 5.87 Resumen de las nuevas variables.

### 5.7.3.1. Comprobación de la H5: Existe una relación entre director del proyecto con Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos

Se realiza el análisis de caminos como variable dependiente la experiencia del director / la cantidad de proyectos que dirige por año (V3\_DIR\_PROY), y las variables independientes las que conforma las herramientas/técnicas de gestión de proyectos (V4\_DOC\_CRONOG, V5\_GEST\_RIESGOS).

Se analizan las Tabla 5.96, Tabla 5.97 y Tabla 5.98 de resumen, anova y coeficientes.

- Con una  $R^2$  corregida igual a 5,1%, que es muy baja la explicación de la varianza,
- el DW es igual a 1,649 que los residuos son independientes e indica una autocorrelación positiva,
- el F es igual a 2,575 con sig. de 0,085 la cual indica que no hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y las independientes,
- del análisis de los coeficientes se observa que las dos variables conforma las herramientas/técnicas de gestión de proyectos (V4\_DOC\_CRONOG, V5\_GEST\_RIESGOS) el FIV es menor que 5 pero el estadístico t es superior a 0,05.

Se realiza otra vez el análisis eliminando la variable de mayor valor de estadístico t para verificar si hay alguna relación de la variable dependiente V3\_DIR\_PROY con la variable independiente V4\_DOC\_CRONOG.

**Tabla 5.96 Resumen del análisis de regresión**

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,288 <sup>a</sup>	,083	,051	,97433549	,083	2,575	2	57	,085	1,649

a. Variables predictoras: (Constante), V5\_GEST\_RIESGOS, V4\_DOC\_CRONG

b. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

**Tabla 5.97 Resumen análisis de la varianza ANOVA**  
**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	4,888	2	2,444	2,575	,085 <sup>a</sup>
	Residual	54,112	57	,949		
	Total	59,000	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V5\_GEST\_RIESGOS, V4\_DOC\_CRONG

b. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

**Tabla 5.98 Coeficientes de regresión**  
Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.				Beta	Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia
	1 (Constante)	-1,283E-16	,126		,00	1,000	-,252	,252				
V4_DOC_CRONG	,218	,139	,218	1,574	,121	-,059	,496	,266	,204	,200	,837	1,195
V5_GEST_RIESGO	,119	,139	,119	,859	,394	-,159	,397	,207	,113	,109	,837	1,195

a. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

Se analiza las

Tabla 5.99, Tabla 5.100 y Tabla 5.101 de resumen, anova y coeficientes.

- Con una R<sup>2</sup> corregida igual a 5,5%, que es muy baja la explicación de la varianza,
- el DW es igual a 1,600 que los residuos son independientes e indica una autocorrelación positiva,
- el F es igual a 4,431 con sig. de 0,040 la cual indica que hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y la independiente,
- del análisis de los coeficientes se observa que el FIV es menor que 5 y el estadístico t es inferior a 0,05, por lo que se verifica que hay alguna relación de la variable dependiente con la variable independiente V4\_DOC\_CRONOG.

**Tabla 5.99 Resumen del análisis de regresión**

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,266 <sup>a</sup>	,071	,055	,97213134	,071	4,431	1	58	,040	1,600

a. Variables predictoras: (Constante), V4\_DOC\_CRONG

b. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

**Tabla 5.100 Resumen análisis de la varianza ANOVA**

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	4,188	1	4,188	4,431	,040 <sup>a</sup>
	Residual	54,812	58	,945		
	Total	59,000	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V4\_DOC\_CRONG

b. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

**Tabla 5.101 Coeficientes de regresión**  
**Coeficientes<sup>a</sup>**

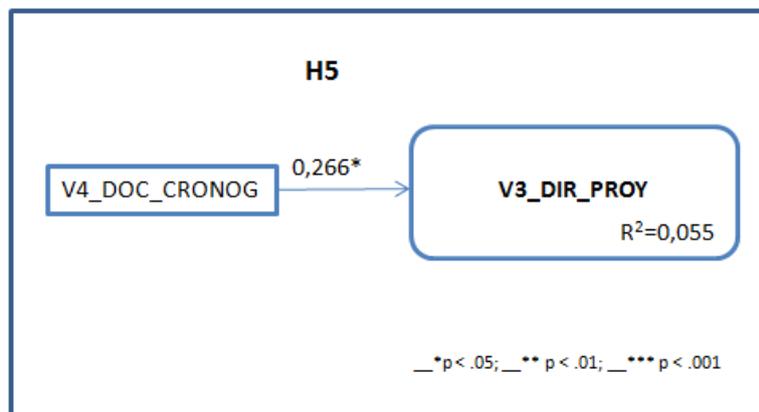
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad		
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV	
1 (Constante)	-1,355E-16	,126		,00	1,000	-,251	,251						
V4_DOC_CRONG	,266	,127	,22	2,105	,040	,013	,520	,266	,266	,266	1,000	1,000	

a. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

Quedando la ecuación así:

$$V3\_DIR\_PROY = -1,355E-16 + 0,266 * V4\_DOC\_CRONG + e$$

Se representa en la Figura 5.37 así:



**Figura 5.37 Modelo parcial H5: Existe una relación entre director del proyecto con Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizadas**

Se verifica la Figura 5.38 con la que se representa la probabilidad acumulada de los residuos observados frente a los esperados y que tiene una forma aproximadamente de una recta de pendiente 45 °, lo que demuestra que los residuos son normales.

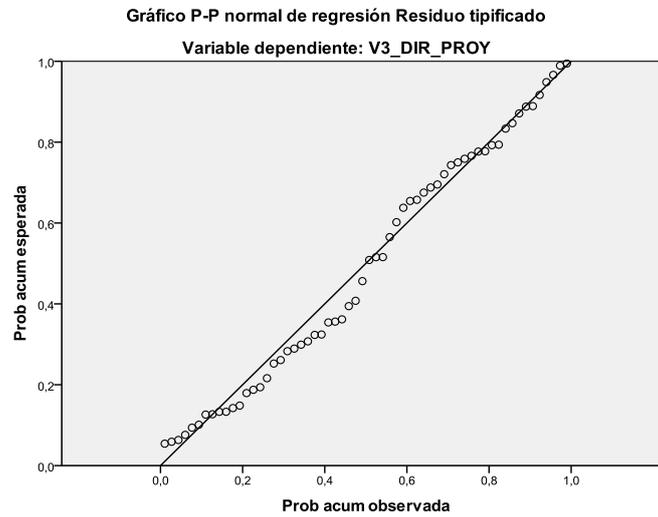


Figura 5.38 Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado de la Variable dependiente V3\_DIR\_PROY

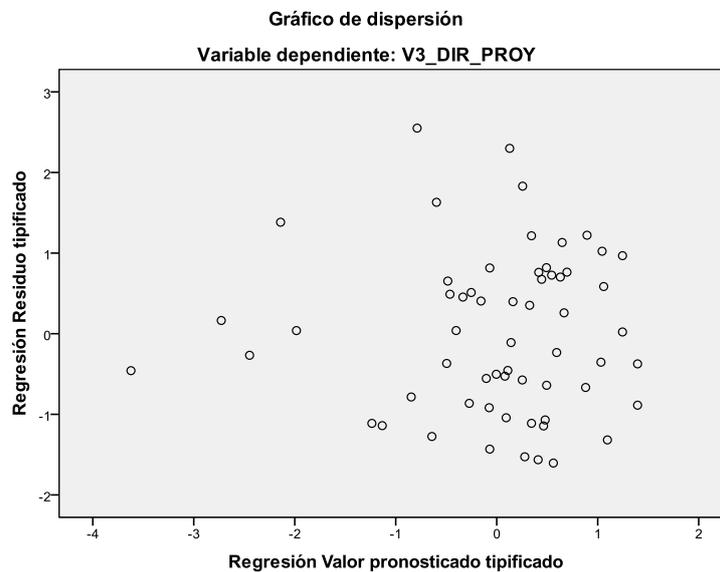


Figura 5.39 Gráfico de dispersión de la Variable dependiente V3\_DIR\_PROY

Se analiza la variable V4\_DOC\_CRONOG como variable dependiente y a V5\_GEST\_RIESGOS como variable independiente, si hay alguna relación entre las variables de Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizadas.

**Tabla 5.102 Resumen del análisis de regresión**

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,404 <sup>a</sup>	,163	,149	,92246510	,163	11,335	1	58	,001	1,208

a. Variables predictoras: (Constante), V5\_GEST\_RIESGOS

b. Variable dependiente: V4\_DOC\_CRONOG

**Tabla 5.103 Resumen análisis de la varianza ANOVA**  
**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	9,645	1	9,645	11,335	,001 <sup>a</sup>
	Residual	49,355	58	,851		
	Total	59,000	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V5\_GEST\_RIESGOS

b. Variable dependiente: V4\_DOC\_CRONOG

**Tabla 5.104 Coeficientes de regresión**  
**Coeficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad		
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV	
1 (Constante)	1,189E-16	,119		,00	1,000	-,238	,238						
V5_GEST_RIESGOS	,404	,120	,404	3,367	,001	,164	,645	,404	,404	,404	1,000	1,000	

a. Variable dependiente: V4\_DOC\_CRONOG

De las Tabla 5.102, Tabla 5.103 y Tabla 5.104 se observa

- la R<sup>2</sup> corregida igual a 14,9%, que es muy baja la explicación de la varianza,
- el DW es igual a 1,208 con una autocorrelación positiva,
- el F es igual a 11,335 con sig. de 0,001 la cual indica que hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y la independiente,

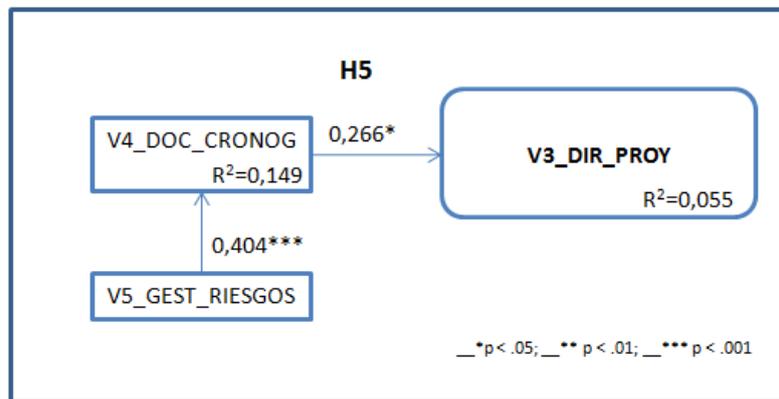
- del análisis de los coeficientes se observa que el FIV es menor que 5 y el estadístico t es inferior a 0,001

Se verifica que hay alguna relación de la variable dependiente con la variable independiente V5\_GEST\_RIESGOS.

Quedando la ecuación así:

$$V4\_DOC\_CRONG = 1,189E-16 + 0,404***V5\_GEST\_RIESGOS + e$$

El modelo final de la H5 hipótesis y se representa en la Figura 5.40:



**Figura 5.40 Modelo Final H5: Existe una relación entre director del proyecto con Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizadas**

En el modelo final de la Hipótesis 5 se observa que hay una relación directa de la gestión de riesgo de proyecto con respecto a las otras herramientas/técnicas (como documentar, la identificación del equipo humano, la realización del cronograma detallado, estimar los coste, control del cronograma, costes y alcances) del proyecto y que explica el 14.9% y ésta a su vez influye con el director del proyecto que explica 6.5%. Pero no hay una relación directa entre la gestión de riesgos con el director del proyecto.

**5.7.3.2. Comprobación de la H6: Existe una relación entre los Factores de los Proyectos con las Técnicas/Herramientas de Gestión de Proyectos utilizados.**

Del análisis de correlaciones se observa, en un primer análisis que no estaban relacionadas, o sea, no tienen ninguna correlación significativa entre los factores de los proyectos con las técnicas/herramientas de gestión de proyectos utilizados.

Se realiza el análisis de caminos como variable dependiente V1\_TAM\_PROY el tamaño del proyecto, y las variables independientes V2\_COM\_INC complejidad e incertidumbre y las dos variables que conforman las técnicas/herramientas de gestión de proyectos V4\_DOC\_CRONOG y V5\_GEST\_RIESGOS. Se demuestra que se rechaza la H6, ya que el R cuadrado corregida es menor 0,051, que F es igual a 0,038 con significancia de 0,990, la cual indica que no hay ningún tipo de asociación entre la variable dependiente y las independientes, y el valor de los estadísticos t de las dos variables es superior a 0,05. Por lo tanto se rechaza la hipótesis H6.

### **5.7.3.3. Comprobación de la H7: Existe una relación entre la Colaboración con las Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizados**

Se realiza el análisis como variable dependiente V6\_COLABOR\_INTERNA y las variables independientes las que conforman las herramientas/técnicas de gestión de proyectos V4\_DOC\_CRONOG, V5\_GEST\_RIESGOS y la otra variable de colaboración V7\_COLABOR\_EXTERNA.

Se analiza las Tabla 5.105, Tabla 5.106 y Tabla 5.107 de resumen, anova y coeficientes.

- Con una  $R^2$  corregida igual a 13,2%, que es muy baja la explicación de la varianza,
- el DW es igual a 2,119 que los residuos son independientes e indica una autocorrelación negativa,
- el F es igual a 3,983 con Sig. de 0,012 la cual indica que hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y las independientes,
- del análisis de los coeficientes se observa que las dos variables V4\_DOC\_CRONOG, V5\_GEST\_RIESGOS y V7\_COLABOR\_EXTERNA los FIV es menor que 5 el único estadístico t que es inferior a 0,05 es la variable V5\_GEST\_RIESGOS.

Se realiza otra vez el análisis eliminando las variables con estadístico t superior a 0,05 para verificar si hay alguna relación de la variable dependiente con la variable independiente V5\_GEST\_RIESGOS.

**Tabla 5.105 Resumen del análisis de regresión**

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,419 <sup>a</sup>	,176	,132	,93183134	,176	3,983	3	56	,012	2,119

a. Variables predictoras: (Constante), V4\_DOC\_CRONG ,V5\_GEST\_RIESGOS, V7\_COLABOR\_EXTERNA

b. Variable dependiente: V6\_COLABOR\_INTERNA

**Tabla 5.106 Resumen análisis de la varianza ANOVA**

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	10,375	3	3,458	3,983	,012 <sup>a</sup>
	Residual	48,625	56	,868		
	Total	59,000	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V4\_DOC\_CRONG ,V5\_GEST\_RIESGOS, V7\_COLABOR\_EXTERNA

b. Variable dependiente: V6\_COLABOR\_INTERNA

**Tabla 5.107 Coeficientes de regresión**

**Coeficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad		
	B	Error típ.				Beta	Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
			Beta										
1 (Constante)	-7,817E-17	,120		,00	1,000	-,241	,241						
V5_GEST_RIESGOS	,421	,136	,421	3,105	,003	,149	,692	,378	,383	,377	,801	1,248	
V7_COLABOR_EXTERNA	-,225	,151	-,225	-1,489	,142	-,528	,078	,000	-,195	-,181	,643	1,555	
V4_DOC_CRONG	,110	,153	,110	,722	,474	-,196	,416	,151	,096	,088	,632	1,583	

a. Variable dependiente: V6\_COLABOR\_INTERNA

Se analiza las Tabla 5.108,Tabla 5.109 y Tabla 5.110 de resumen, anova y coeficientes.

- Con una R<sup>2</sup> corregida igual a 12,8%, que es muy baja la explicación de la varianza,
- el DW es igual a 2,117 que los residuos son independientes e indica una autocorrelación negativa,
- el F es igual a 9,693 con sig. de 0,003 la cual indica que hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y la independiente,

- del análisis de los coeficientes se observa que el FIV es menor que 5 y el estadístico t es inferior a 0,05, por lo que se verifica que hay alguna relación de la variable dependiente con la variable independiente V5\_GEST\_RIESGOS.

**Tabla 5.108 Resumen del análisis de regresión**

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,378 <sup>a</sup>	,143	,128	,93358322	,143	9,693	1	58	,003	2,117

a. Variables predictoras: (Constante), V5\_GEST\_RIESGOS

b. Variable dependiente: V6\_COLABOR\_INTERNA

**Tabla 5.109 Resumen análisis de la varianza ANOVA**

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	8,448	1	8,448	9,693	,003 <sup>a</sup>
	Residual	50,552	58	,872		
	Total	59,000	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V5\_GEST\_RIESGOS

b. Variable dependiente: V6\_COLABOR\_INTERNA

**Tabla 5.110 Coeficientes de regresión**

**Coeficientes<sup>a</sup>**

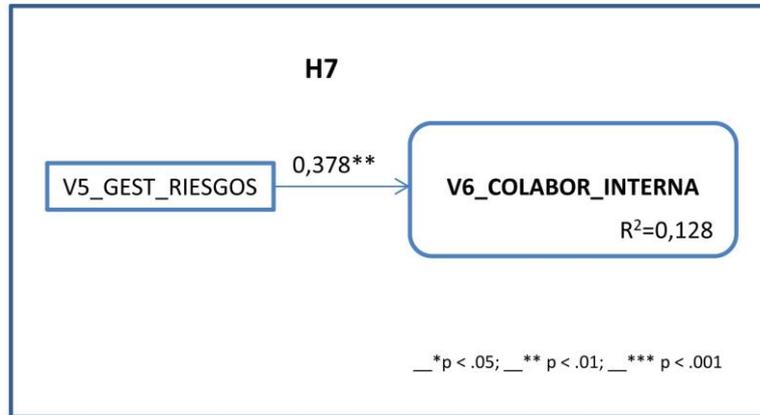
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad		
	B	Error típ.				Beta	Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
			B										
1 (Constante)	-9,802E-17	,121		,00	1,000	-,241	,241						
V5_GEST_RIESGOS	,378	,122	,378	3,113	,003	,135	,622	,378	,378	,378	1,000	1,000	

a. Variable dependiente: V6\_COLABOR\_INTERNA

Quedando la ecuación así:

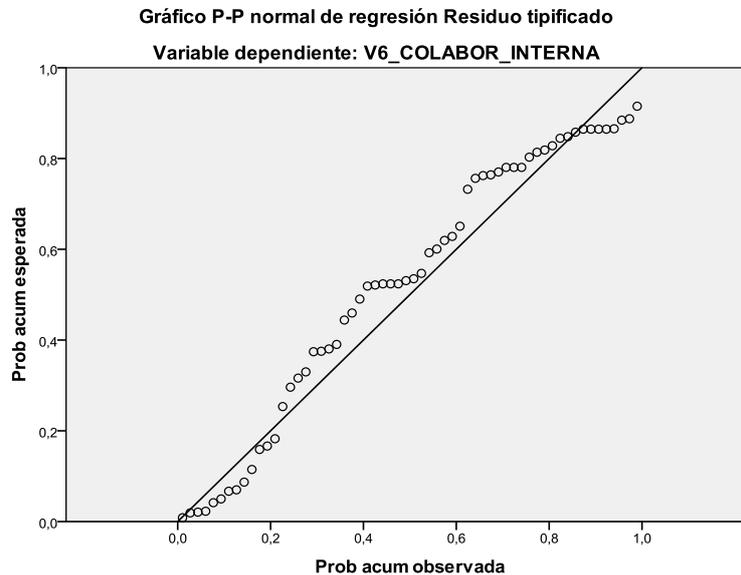
$$V6\_COLABOR\_INTERNA = -9,802E-17 + 0,378**V5\_GEST\_RIESGOS + e$$

Se representa en la Figura 5.41:



**Figura 5.41 Modelo parcial H7: Existe una relación entre la Colaboración con las Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizados**

Se verifica la Figura 5.42 con la que se representa la probabilidad acumulada de los residuos observados frente a los esperados y que tiene una forma aproximadamente de una recta de pendiente 45°, lo que demuestra que los residuos son normales.



**Figura 5.42 Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado de la Variable dependiente V6\_COLABOR\_INTERNA**

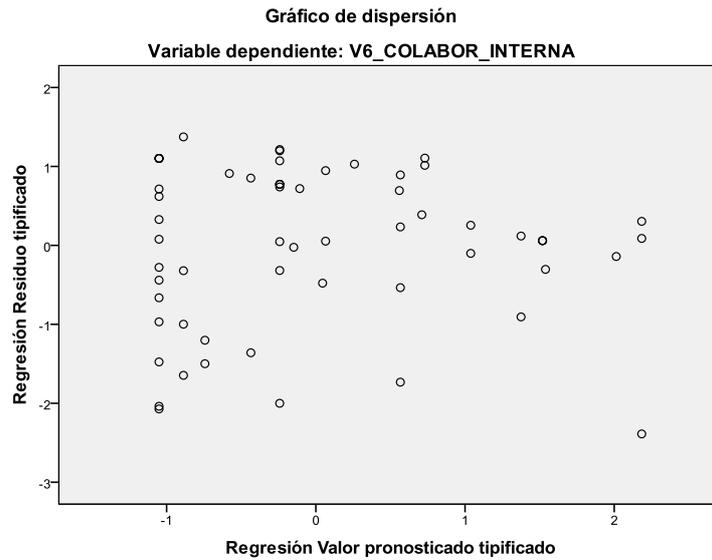


Figura 5.43 Gráfico de dispersión de la Variable dependiente V6\_COLABOR\_INTERNA

Se analiza la variable V5\_GEST\_RIESGOS como variable dependiente y a V7\_COLAB\_EXTERNA como variable independiente, si hay alguna relación entre ellas.

Tabla 5.111 Resumen del análisis de regresión

Resumen del modelo<sup>b</sup>

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,385 <sup>a</sup>	,149	,134	,93066137	,149	10,119	1	58	,002	1,323

a. Variables predictoras: (Constante), V7\_COLABOR\_EXTERNA

b. Variable dependiente: V5\_GEST\_RIESGOS

Tabla 5.112 Resumen análisis de la varianza ANOVA

ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	8,764	1	8,764	10,119	,002 <sup>a</sup>
	Residual	50,236	58	,866		
	Total	59,000	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V7\_COLABOR\_EXTERNA

b. Variable dependiente: V5\_GEST\_RIESGOS

**Tabla 5.113 Coeficientes de regresión**  
Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
1 (Constante)	-6,896E-17	,120		,00	1,000	-,241	,241					
V7_COLABOR_EXTERNA	,385	,121	,385	3,181	,002	,143	,628	,385	,385	,385	1,000	1,000

a. Variable dependiente: V5\_GEST\_RIESGOS

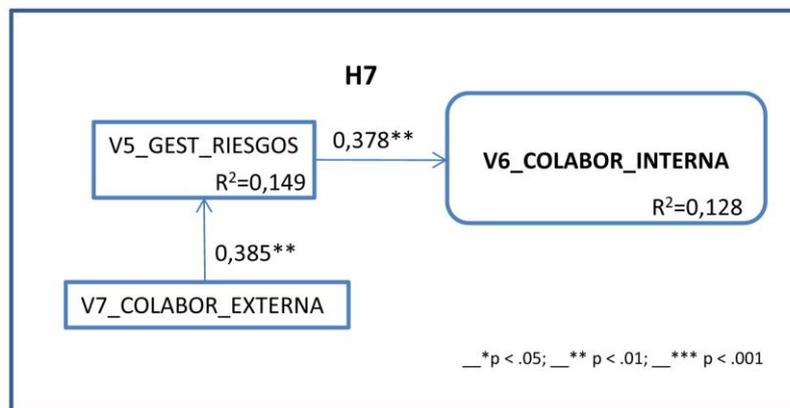
De las Tabla 5.111, Tabla 5.112 y Tabla 5.113 se observa

- que la R<sup>2</sup> corregida igual a 13,4%, que es muy baja la explicación de la varianza,
- el DW es igual a 1,323 con una autocorrelación positiva,
- el F es igual a 10,119 con Sig. de 0,002 la cual indica que hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y la independiente,
- del análisis de los coeficientes se observa que el FIV es menor que 5 y el estadístico t es inferior a 0,002, por lo que se verifica que hay alguna relación de la variable dependiente con la variable independiente V7\_COLABOR\_EXTERNA.

Quedando la ecuación así:

$$V5\_GEST\_RIESGOS = -6,896E-17 + 0,385^{**} V7\_COLABOR\_EXTERNA + e$$

El modelo final de la H7 hipótesis se representa Figura 5.44:



**Figura 5.44 Modelo Final la H7: Existe una relación entre la Colaboración con las Herramientas/Técnicas de Gestión de Proyectos utilizados**

En el modelo final de la Hipótesis 7 hay una relación directa de la colaboración externa con la gestión de riesgo que explica un 14.9% y ésta a su vez con la colaboración interna del proyecto que lo explica en un 12.8%. Pero no hay una relación directa entre la colaboración externa con la interna del proyecto.

**5.7.3.4. Comprobación de la H8: Existe una relación entre el director del proyecto con la Colaboración**

Se realiza el análisis, como variable dependiente V3\_DIR\_PROY y variables independientes las que conforman la colaboración V6\_COLABOR\_INTERNA y V7\_COLABOR\_EXTERNA.

Se analiza las Tabla 5.114, Tabla 5.115 y Tabla 5.116 de resumen, anova y coeficientes.

- Con una R<sup>2</sup> corregida igual a 10%, que es baja la explicación de la varianza,
- el DW es igual a 1,778 que los residuos son independientes e indica una autocorrelación positiva,
- el F es igual a 4,287 con Sig. de 0,018 la cual indica que hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y las independientes,
- del análisis de los coeficientes se observa que las dos variables V6\_COLABOR\_INTERNA y V7\_COLABOR\_EXTERNA los FIV es menor que 5 el único estadístico t que es inferior a 0,05 es la variable V7\_COLABOR\_EXTERNA.

Se realiza otra vez el análisis eliminando las variables con estadístico t superior a 0,05 para verificar si hay alguna relación de la variable dependiente con la variable independiente V7\_COLABOR\_EXTERNA.

**Tabla 5.114 Resumen del análisis de regresión**

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio				Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2		
1	,362 <sup>a</sup>	,131	,100	,94854656	,131	4,287	2	57	,018	1,778

a. Variables predictoras: (Constante), V6\_COLABOR\_INTERNA, V7\_COLABOR\_EXTERNA

b. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

**Tabla 5.115 Resumen análisis de la varianza ANOVA ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	7,715	2	3,857	4,287	,018 <sup>a</sup>
	Residual	51,285	57	,900		
	Total	59,000	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V6\_COLABOR\_INTERNA, V7\_COLABOR\_EXTERNA

b. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

**Tabla 5.116 Coeficientes de regresión Coeficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad		
	B	Error típ.				Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV	
			Beta										
1 (Constante)	-1,224E-16	,122		,00	1,000	-,205	,205						
V6_COLABOR_INTERNA	,223	,123	,223	1,806	,076	,017	,430	,223	,233	,223	1,000	1,000	
V7_COLABOR_EXTERNA	,285	,123	,285	2,305	,025	,078	,491	,285	,292	,285	1,000	1,000	

a. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

Se analiza las tablas: Tabla 5.117, Tabla 5.118 y Tabla 5.119 de resumen, anova y coeficientes.

- Con una R<sup>2</sup> corregida igual a 6,5%, que es baja la explicación de la varianza,
- el DW es igual a 1,868 que los residuos son independientes e indica una autocorrelación positiva,
- el F es igual a 5,112 con Sig. de 0,028 la cual indica que hay algún tipo de asociación entre la variable dependiente y la independiente,
- del análisis de los coeficientes se observa que el FIV es menor que 5 y el estadístico t es inferior a 0,028, por lo que se verifica que hay alguna relación de la variable dependiente con la variable independiente V7\_COLABOR\_EXTERNA.

**Tabla 5.117 Resumen del análisis de regresión**

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,285 <sup>a</sup>	,081	,065	,96687067	,081	5,112	1	58	,028	1,868

a. Variables predictoras: (Constante), V7\_COLABOR\_EXTERNA

b. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

**Tabla 5.118 Resumen análisis de la varianza ANOVA**

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	4,779	1	4,779	5,112	,028 <sup>a</sup>
	Residual	54,221	58	,935		
	Total	59,000	59			

a. Variables predictoras: (Constante), V7\_COLABOR\_EXTERNA

b. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

**Tabla 5.119 Coeficientes de regresión**

**Coeficientes<sup>a</sup>**

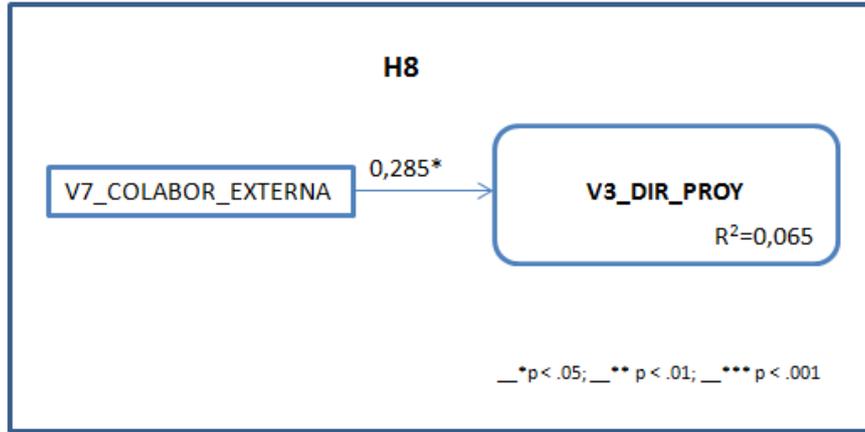
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
1 (Constante)	-1,455E-16	,125	,00	,00	1,000	-,209	,209					
V7_COLABOR_EXTERNA	,285	,126	,285	2,261	,028	,074	,495	,285	,285	,285	1,000	1,000

a. Variable dependiente: V3\_DIR\_PROY

Quedando la ecuación así:

$$V3\_DIR\_PROY = -1,455E-16 + 0,285 * V7\_COLABOR\_EXTERNA + e$$

Se representa en la Figura 5.45:

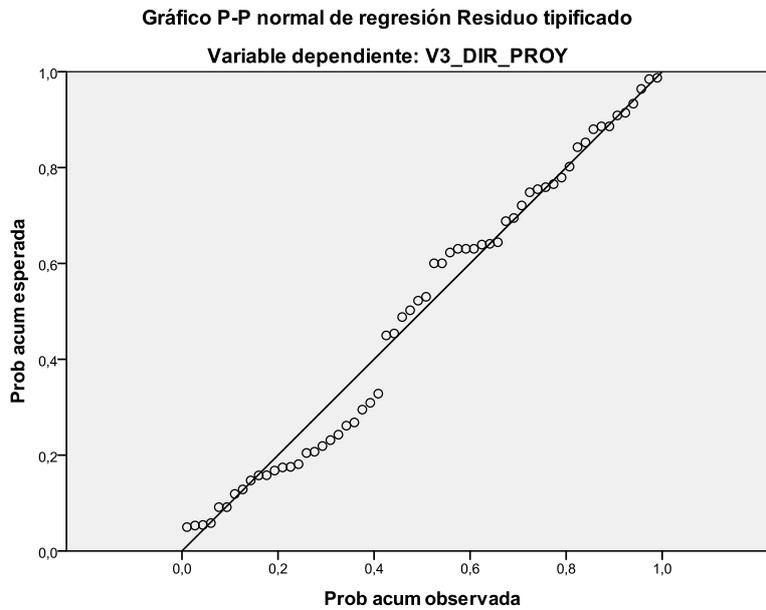


**Figura 5.45 Modelo final de H8: Existe una relación entre el director del proyecto con la Colaboración**

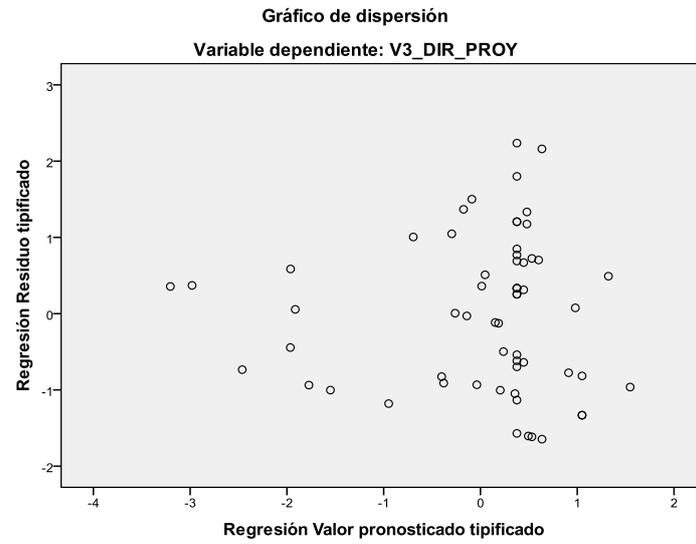
En el modelo de la Hipótesis 8 hay una relación directa de la colaboración externa con el director del proyecto que explica un 6.5% con un peso de 0.285.

Se explica que muchos directores tienen una red de investigadores en su área en el exterior en que se comunica para alguna aclaración/conocimiento/aportaciones al proyecto.

Se verifica la Figura 5.46 con la que se representa la probabilidad acumulada de los residuos observados frente a los esperados y que tiene una forma aproximadamente de una recta de pendiente 45°, lo que demuestra que los residuos son normales.



**Figura 5.46 Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado de la Variable dependiente V3\_DIR\_PROY**



**Figura 5.47** Gráfico de dispersión de la Variable dependiente V3\_DIR\_PROY

#### 5.7.4. RESUMEN DEL MODELO FINAL DE LA INVESTIGACIÓN

De la modelo final de las hipótesis H1, H2 y H4 les agregamos las relaciones indirectas de hipótesis H5, H7, H8 quedando el modelo final como se aprecia en la Figura 5.48, recordando que las H3 y H6 son rechazadas.

Del análisis estadístico se resumen así:

- H0: El modelo logra una varianza explicada del 64,3% con las variables tamaño ( $,228^{**}$ ) y complejidad del proyecto ( $-,185^{**}$ ), con la experiencia del director ( $,326^{**}$ ) y número de proyectos que dirige por año, y por último con la colaboración interna de la UPV ( $,689^{**}$ ).
- H1: De los proyectos de esta investigación, el 78,3% son proyectos pequeños y un promedio del 69% no presenta cambios significativos en el personal, procedimientos, organización y tecnología utilizada, por lo tanto no representa una alta complejidad por lo que aumenta sus resultados en los proyectos.
- H2: De la muestra el 76.6% de los directores tienen más de 9 años dirigiendo proyectos y el 70% conoce muy bien la tecnología que utilizan en su proyecto. Manifestaron la mayoría (con un 81.66%) que no tenían estudios/cursos de gestión de proyectos pero con la experiencia en dirección de proyectos han adquirido los conocimientos para poder llevar a cabo los proyectos a buen término.
- H3: En el análisis de correlación entre los resultados del proyecto específicamente los objetivos con las herramientas y técnicas de gestión (V4\_DOC\_CRONOG y V5\_GEST\_RIESGOS) indican una baja y moderada relación, confirmando en el análisis de regresión que no hay una relación directa al modelo final.
- H4: De la muestra el 83,4% de los proyectos reciben una colaboración de los miembros del grupo pero que no pertenece al proyecto y de otros grupos investigación de la universidad con un 61.6%. Esta colaboración también representa una sinergia entre ellos.
- H5: En el análisis de correlaciones se presenta una relación baja del director de proyectos con herramientas y técnicas (V4\_DOC\_CRONOG) de nivel significancia  $*p < 0,05$ , y ésta a su vez una relación V5\_GEST\_RIESGOS con un nivel de significancia media de  $**p < 0,01$ . A través del análisis de caminos que hay una relación directa de la gestión de riesgo de proyecto con respecto a

las otras herramientas/técnicas del proyecto y explica el 14.9% del modelo y ésta a su vez influye con el director del proyecto que explica 6.5%.

- H6: Los Factores de Proyectos no se relacionan positivamente con la Técnicas/Herramientas de Gestión de Proyectos, por ser proyectos pequeños.
- H7: Hay una relación directa de la colaboración externa con la gestión de riesgo que explica un 14.9% y ésta a su vez con la colaboración interna del proyecto que lo explica en un 12.8%.
- H8: Hay una relación directa de la colaboración externa con el director del proyecto que explica un 6.5% con un peso de 0.285.

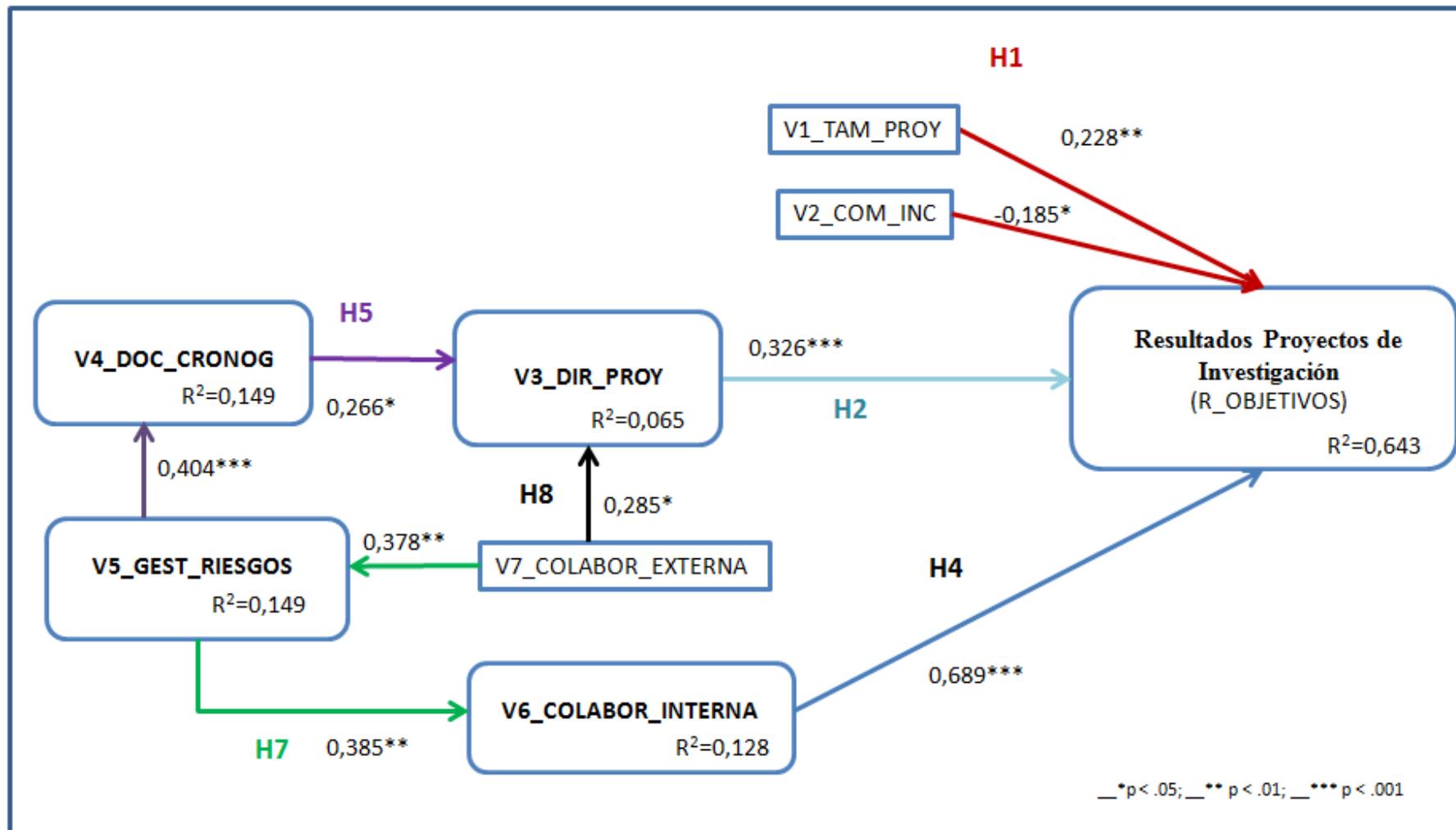


Figura 5.48 Modelo final de investigación para las hipótesis H1, H2, H4, H5, H7, H8



## **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES, APORTACIONES y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se presentan las conclusiones en base a los objetivos planteados y a los resultados obtenidos partiendo de la influencia de las herramientas/técnicas de gestión de proyectos, del gestor, de la colaboración y del tamaño, complejidad e incertidumbre de los proyectos con los resultados de los proyectos de investigación, que obtuvieron fondos del presupuesto de la universidad y de la Generalitat Valenciana durante el año 2011.

El trabajo de investigación se realizó con 60 proyectos de investigación de los cuales el 78,3% tenían un presupuesto inferior a 24.922 Euros.

Y por último se presentan las aportaciones y las futuras líneas de investigación.

### **6.1. Conclusiones**

Se ha planteado el modelo de esta investigación de acuerdo a la literatura recogida y validando el modelo teórico con la contrastación de las hipótesis mediante los análisis estadísticos, partiendo de los datos recogidos de los proyectos de investigación, concluyendo lo siguiente:

Conclusiones a partir de los objetivos:

- Plantear un modelo teórico para analizar las relaciones entre las herramientas y técnicas de gestión de proyectos, el director del mismo y las colaboraciones en ellos y su efecto sobre el resultado del proyecto.

Para alcanzar este objetivo se realizó una revisión de la literatura reflejada en el capítulo 2.

Se partió de los estudios de los factores críticos de los proyectos con el propósito de ver las variables que influyen en los resultados de los mismos.

Se han tomado para esta investigación los siguientes factores críticos: las herramientas y técnicas de gestión de proyectos y el gestor como eje principal en los resultados de los proyectos, es decir, dependiendo del tamaño y complejidad

e incertidumbre de los proyectos los gestores utilizan determinadas herramientas y técnicas de gestión.

La colaboración es otra de las variables tomadas en cuenta por su importancia en los resultados de los proyectos de investigación. Se conforma el modelo con cuatro variables que afecta a los resultados de los proyectos y cumpliendo con el primer objetivo específico de la investigación.

- Validar el modelo teórico mediante el análisis de resultados obtenido del sector objeto de estudio.

Con el fin de cumplir con este objetivo, se siguió la metodología planteada en el capítulo 4 recogiendo información de 60 proyectos de investigación. Con dicha información se procedió a la realización de los análisis estadísticos para validar el modelo como se aprecia en el capítulo 5 (como son el análisis descriptivo, el análisis de correlación, el análisis de fiabilidad, análisis factorial, correlación bivariada entre las nuevas variables, la regresión lineal y el análisis de caminos).

- Se ha podido contrastar que la experiencia del gestor en dirección de proyectos influye en los resultados de los proyectos debido a un mayor conocimiento de los posibles riesgos que pueden presentarse y, de esa forma, podrán tratar de mitigarlos. También los gestores han adquirido los conocimientos de qué herramientas de gestión pueden ayudar a incrementar los resultados de los proyectos.
- Existe relación entre la colaboración externa y el gestor del proyecto. No solo la experiencia del director influye en los resultados de los proyectos sino que el gestor tiene una red de investigadores en su área en el exterior (fuera de la universidad, en España o exterior) con los que se comunica para alguna aclaración, conocimiento o aportaciones al proyecto. También es importante para los directores el apoyo y soporte que presta la Universidad a través del CTT para poder llevar a cabo el proyecto.
- Se ha encontrado que la colaboración influye en los resultados de los proyectos
  - directamente por medio de la colaboración de investigadores:
    - del mismo grupo pero que no pertenecen al proyecto y de otros grupos de investigación de la misma universidad, exclusivamente para proyectos cortos que necesitan una

colaboración rápida y en el mismo entorno y cercanía para mitigar los riesgos.

- de forma indirecta a través del director del proyecto, como está explicado anteriormente (red de investigadores conocidos por el gestor).

La colaboración interna y externa presenta una sinergia manifestada por los directores de los proyectos. Esa sinergia consiste en crear futuras alianzas y colaboraciones.

- Identificar factores que pueden influir negativamente en la terminación del proyecto.
  - Se ha evidenciado que los bajos presupuestos aprobados para los proyectos han influido en los objetivos de los proyectos y, por lo tanto, en los resultados.
  - Los resultados del modelo presentan que la complejidad afecta a los resultados, a menor complejidad mejores resultados de los proyectos.
- Elaborar estrategias de acción para conseguir proyectos con éxito a bajos costes.
  - Dotar a los directores de proyectos de herramientas y técnicas de gestión, ya sea a través de cursos para la ejecución de los proyectos.
  - Aunque tiene colaboración del CTT para el proyecto faltaría personal administrativo para dejar que el equipo de proyecto se dedique a la investigación y sacar el proyecto a un buen término.

## 6.2. Aportaciones

Este trabajo de investigación puede aportar a la comunidad universitaria lo siguiente:

La colaboración es el factor importante en los resultados de los proyectos. El análisis factorial dividió la colaboración en interna y externa. La colaboración interna ha sido el apoyo a los proyectos de los miembros del mismo grupo como de otros grupos de la misma universidad, donde se muestran las sinergias que hay dentro de la universidad entre los grupos de investigación. La colaboración externa, comprende la colaboración recibida de la Universitat Politècnica de València (la infraestructura y el apoyo del Centro de Transferencia de Tecnología- CTT) y de investigadores de otras universidades ya sea de España o del exterior. La colaboración externa se refleja en los

resultados a través del director del proyecto. Los congresos y salidas al exterior tienen importancia para consolidar futuras colaboraciones y crear sinergias.

Las aportaciones de carácter científico a esta investigación son:

- La información se organizó, clasificó y estructuró de forma coherente.
- La creación de un cuestionario con indicadores validos con base en los diferentes investigadores, modelos teóricos y estudios empíricos.
- El planteamiento y análisis de un modelo de investigación que analiza la influencia de la colaboración, herramientas y técnicas de gestión, el director del proyecto y el tamaño en los resultados de los proyectos de investigación.
- La aportación de la investigación empírica y el contraste de un conjunto de hipótesis en una muestra pequeña.
- El estudio de la influencia de la colaboración en los resultados de los proyectos que se ha incrementado por su interés en los últimos años.
- La investigación permite a los directores de proyectos y a los directivos de las universidades plantear estrategias a realizar para la mejora de los resultados de los proyectos.

La aportación a la comunidad social:

- Los proyectos de investigación son aportaciones al bienestar general de la sociedad y por ello es importante el apoyo financiero para poderlos llevar a cabo y conseguir mejores resultados.

### **6.3. Futuras líneas de Investigación**

Las posibles futuras líneas de investigación pueden ser:

- Aplicar este modelo en diferentes años para hacer comparativos y realizar un estudio longitudinal encontrando relaciones causales.
- Abarcar todos los proyectos de investigación de la universidad y aplicar el modelo para contrastar, corroborar o descartar las hipótesis finales. No solo para esta universidad sino para otras universidades y comparar los resultados.
- En la revisión de la literatura se han encontrado más herramientas y técnicas de gestión de proyectos que se podrían incorporar al modelo para futuras investigaciones.

---

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Adams, J. D., Black, G. C., Clemmons, J. R., & Stephan, P. E. (2005). Scientific teams and institutional collaborations: Evidence from U.S. universities, 1981–1999. *Research Policy*, 34(3), 259-285.
- Afiesimama, B. T. (1987). Aggregate manpower requirements for strategic project planning, *Computers y Industrial Engineering*, 12(4): 249-262.
- AIPM (2008), Australian Institute of Project Management. Professional Competency Standards for Project Management. Sidney.
- Aldás, J. (2005). Análisis Multivariable aplicado. Madrid: Thomson.
- Ali, A. S. B., Anbari, F. T., & Money, W. H. (2008). Impact of organizational and project factors on acceptance and usage of project management software and perceived project success. *Project Management Journal*, 39(2), 5-33.
- Amabile, T. M., Patterson, C., Mueller, J., Wojcik, T., Kramer, S. J., Odomirok, P. W. & Marsh, M. (2001). Academic-Practitioner Collaboration in Management Research: A Case of Cross-Profession Collaboration. *Academy of Management Journal*, 44(2), 418-431.
- Amit, R. & Schoemaker, P. J. H. (1993). Strategic Assets and Organizational Rent, *Strategic Management Journal*, 14 (1): 33-46.
- Andino, R. (2004). Gestión de Proyectos Europeos de I+D, *Madri+d, Cooperación Tecnológica* (25).
- APM (2006). Association for Project Management. APM Body of Knowledge. Buckinghamshire.
- APM. (2004). *Project Risk Analysis and Management Guide (PRAM)*. (2ª ed.). APM.
- Aragón, M. D, Pérez, G. & Gil, H. (2009). Propuestas de modelos de gestión de capital: una revisión. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 0(52), 105-130.
- Atkinson, R. (1999). Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, 17(6), 337-342.

- Australian/New Zealand Standard. (2004). *Risk Management AS/NZS 4360:2004*. Australian/New Zealand Standard.
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity - a review, *International Journal of Project Management* 14 (4): 201-204.
- Baker, B.N., Murphy, D.C. & Fisher, D. (1983). Factors affecting project success. *Project Management Handbook*. Van Nostrand Reinhold Co., New York, USA
- Barney JB. (1996). The resource-based theory of the firm. *Organization Science* 7(5): 469-496
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustaining Competitive Advantage, *Journal of Management* 17 (1): 99-120.
- Bedillion, A. R. & Orr, T. H. (1999). How risk management has become a way of life in project management. Trabajo presentado 30<sup>th</sup> PMI Seminars y Symposium Philadelphia, USA.
- Belassi, W. & Tukel, O. I. (1996). A new framework for determining critical success/failure factors in projects. *International Journal of Project Management*, 14(3), 141-151.
- Belout, A. (1998). Effects of human resource management on project effectiveness and success: Toward a new conceptual framework. *International Journal of Project Management*, 16(1), 21-26.
- Belout, A., & Gauvreau, C. (2004). Factors influencing project success: the impact of human resource management. *International Journal of Project Management*, 22(1), 1-11.
- Besner, C., & Hobbs, B. (2006). The Perceived Value and Potential Contribution of Project Management Practices to Project Success. *Project Management Journal*, 37(3), 37-48.
- Besner, C., & Hobbs, B. (2008a). Discriminating contexts and project management best practices on innovative and noninnovative projects. *Project Management Journal*, 39, S123-S134.
- Besner, C., & Hobbs, B. (2008b). Project Management Practice, Generic or Contextual: A Reality Check. *Project Management Journal*, 39(1), 16-33.
- Besner, C., & Hobbs, B. (2012). An Empirical Identification of Project Management Toolsets and a Comparison Among Project Types. *Project Management Journal*, 43(5), 24-46.

- Besner, C., & Hobbs, B. (2013). Contextualized Project Management Practice: A Cluster Analysis of Practices and Best Practices. *Project Management Journal*, 44(1), 17-34. <http://doi.org/10.1002/pmj.21291>
- Blomquist, T., Hällgren, M., Nilsson, A., & Söderholm A. (2010). Project-as-practice: in search of project management research that matters. *Project Management Journal*, 41: 5–16
- Bontis, N. (1996). "There's a Price on" "There's a Price on your Head: Managing Intellectual Capital Strategically". *Business Quarterly*, summer , 40-47.
- Bordons, M., Aparicio J. & Costas R. (2013). Heterogeneity of collaboration and its relationship with research impact in a biomedical field. *Scientometrics*, 96(2), 443-466
- Borge, D. (2001). *The Book of Risk*. John Wiley y Sons.
- Bozeman, B., & Corley, E. (2004). Scientists' collaboration strategies: implications for scientific and technical human capital. *Research Policy*, 33(4), 599-616.
- Broadleaf Capital international. About Risk Management. (2009).  
Ref Type: Internet Communication
- Brooking, A. (1997). *El Capital Intelectual. El principal activo de las empresas del tercer milenio.* (1ª ed.) Ediciones Paidós Ibérica. Buenos Aires.
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M.. (1995). Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions. *The Academy of Management Review*, 20(2), 343–378.
- Bueno, E., (1998). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual, *Boletín de Estudios Económicos*, LIII (164).
- Bueno, E., Aragón, A., & García, V. (2001) El Capital Intangible frente al Capital Intelectual de la empresa desde la perspectiva de las capacidades dinámicas. XI Congreso Nacional de ACEDE. Zaragoza. España.
- Bullen, C.V. & Rockart J.F. (1981). A primer on Critical Success Factors. *Centre for Systems Research, Sloan Management Centre*, MIT, Cambridge, Mass, USA
- CAI, Computer Aid Inc. Focus on Dr. Robert Charette. (2006).  
<http://www.compaid.com/caiinternet/ezine/robertcharetteinterview1.pdf>  
[consultado 2010]

- Camisón, C., (2002). Las competencias distintivas basadas en activos intangibles. In *Dirección estratégica*. Editado por P. Morcillo and J. Fernández-Aguado. Barcelona, España: Ariel.
- Camisón, C., Palacios, D. y Devece, C. (2000). Un nuevo modelo para la medición de capital intelectual en la empresa: el modelo NOVA, *X Congreso Nacional ACEDE*, Oviedo, Septiembre, 3-5.
- Chang, K., Sheu, T. S., Klein, G., & Jiang, J. J. (2010). User commitment and collaboration: Motivational antecedents and project performance. *Information and Software Technology*, 52(6), 672-679.  
<http://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.02.003>
- Chiavenato, I., (2007). *Administración de los recursos humanos*. (8ª ed.) McGraw-Hill.
- Chiocchio, F., Forgues, D., Paradis, D., & Iordanova, I. (2011). Teamwork in integrated design projects: Understanding the effects of trust, conflict, and collaboration on performance. *Project Management Journal*, 42(6), 78-91.
- CIC (2002). “Guías y Directrices de Utilización del Modelo Intellectus”. Documento Intellectus-Abril, Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento, Universidad Autónoma de Madrid.
- Cleland, D.I. & W.R. King, 1983, *Systems Analysis and Project Management* (McGraw-Hill, New York, NY).
- Connell, J., Edgar, G.C., Olex, B., Scholl R., Shulman, T., & Tietjen R. (2001). Troubling successes and good failures: successful new product development requires five critical factors, *Engineering Management Journal*, 13 : 35–40
- Cooke-Davies, T. (2002). The "real" success factors on projects, *International Journal of Project Management* (20): 185-190.
- Crawford, L. H., Hobbs, J. B., & Turner, R. (2005). *Project categorizations systems: Aligning capability with strategy for better results*. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Crawford, L. H., Hobbs, J. B., & Turner, R. (2006). Aligning capability with strategy: Categorizing projects to do the right projects and to do them right. *Project Management Journal*, 37(2), 38–51.
- Ortiz de Urbina, M. (2003). Medición y auditoría del capital intelectual. *El profesional de la información*, 12 (4) ; 282-289.

- Dai, C. X., (2002). *The Role of the Project Management Office in Achieving Project Success*, The George Washington University, Washington, DC.
- Dai, C. X., & Wells W. G., (2004). An exploration of project management office features and their relationship to project performance, *International Journal of Project Management* 22 (7): 423-532.
- Dalmau, J. I., & Hervás J.L., (2005). *Sistema de intangibles regionales*, R.I.S. Editorial de la UPV ed.
- Davenport, T. O., (2000). *Capital Humano: Creando ventajas competitivas a través de las personas*. Edited by Ediciones Gestión 2000.
- Davenport, T. O., & Prusak L., (1998). *Working Knowledge, How Organizations Manage What They Know*. Edited by Harvard Business School Press. Boston.
- De Cos Castillo, M., (1997). *Teoría General del Proyecto*. Vol. II. Editorial Síntesis S.A.
- De Filippo, D.; Marugán-Lázaro, S.; Sanz-Casado, E. (2013). Colaboración científica en el sistema universitario español por área temática. Análisis de las publicaciones en co-autoría (Wos 2002-2011). Congreso: La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar. Valencia (España), 21-23 Noviembre, 2013.
- Defazio, D., Lockett, A., & Wright, M. (2009). Funding incentives, collaborative dynamics and scientific productivity: Evidence from the EU framework program. *Research Policy*, 38(2), 293-305.  
<http://doi.org/10.1016/j.respol.2008.11.008>
- Dodson, M. V., Guan, L. L., Fernyhough, M. E., Mir, P. S., Bucci, L., McFarland, D. C. & Jiang, Z. (2010). Perspectives on the formation of an interdisciplinary research team. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 391(2), 1155-1157.
- Duncan, W. R. (1996). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Project Risk Management*. Edited by PMI Standards Committee. Project Management Institute. USA.
- Easterby-Smith, M., & Malina, D. (1999). Cross-Cultural Collaborative Research: Toward Reflexivity. *Academy of Management Journal*, 42(1), 76-86.
- Edvinson L., & Malone M.S., (1997). *El Capital Intelectual: Como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Gestión 2000.

- Euroforum. (1998). "Medición del Capital Intelectual. Modelo Intelect". IUEE, San Lorenzo del Escorial (Madrid).
- EUROMETODO. (1998). Boletín Oficial del Estado y Ministerio de Administraciones Públicas
- Fortune, J., & White, D. (2006). Framing of project critical success factors by a systems model. *International Journal of Project Management*, 24(1), 53-65.
- Garvey N. & Reimers, C.W. (1979). Toward a better measure of work experience. Working Paper No. 499, Princeton University, Department of Economics, Industrial Relations Section.
- George, D., & Mallery, P., (2003). *SPSS for Windows Step By Step: A Simple Guide and Reference (11.0 Update)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Gil, H.,(2003). *Relaciones del Capital Intelectual y el Aprendizaje Interorganizativo en el entorno de un Centro de Investigación Tecnológica. Aplicación al Sector Textil de la Comunidad Valenciana.*, Tesis de Doctorado para obtención del título de Doctor, Departamento de organización de Empresa, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Goldstein, I. L. & Associès (1989), *Training and Development in Organizations*. J.C.L. Inc. Publishers.
- Gómez-Senent M., E., Capuz S. et al. (1999). *El proyecto y su dirección y gestión*. Servicio de Publicaciones, UPV.
- González, D. L. (2007). La influencia de la innovación tecnológica, la orientación al mercado y el capital relacional en los resultados de las empresas de un sector de alta tecnología. Aplicación a la industria del software de México. Tesis Doctoral, Valencia, España: Departamento de Organización de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia.
- Grabher, G., 2002. Cool projects, boring institutions: Temporary collaboration in social context. *Regional Studies*, 36 (3), 205-214.
- Grant, R., M., (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm, *Strategic Management Journal* 17: 109-122.
- Hargrave, B. L., & Singley, J. (1998). PMBOK: A guide for project management in the next century. *Proceedings of the 29th Annual PMI Seminars and Symposiums*, Long Beach, CA.
- Harman, H. H. (1980). *Análisis Factorial Moderno*. 3ª ed. Madrid: Editorial Saltés .

- Khang, D. B., & Moe, T. L. (2008). Success Criteria and Factors for International Development Projects: A Lifecycle-based framework. Thailand: School of Management, Asian Institute of Technology (AIT).
- Hidalgo N.A., (2004). Una introducción a la gestión de riesgos tecnológicos. <http://www.madrimasd.org/revista/revista23/tribuna/tribuna1.asp> [consultado 2010]
- Hoegl, M., & Gemuenden, H. G. (2001). Teamwork Quality and the Success of Innovative Projects: A Theoretical Concept and Empirical Evidence. *Organization Science*, 12(4), 435-449.
- Hodgson, D. E., & Cicmil S. (2006) Making Projects Critical. Palgrave Macmillan.
- Hubbard D., (1990). Successful utility project management from lessons learned, *Project Management Journal*, 11 (3):19-23
- Hwang, B.-G., Zhao, X., & Toh, L. P. (2014). Risk management in small construction projects in Singapore: Status, barriers and impact. *International Journal of Project Management*, 32(1), 116-124. <http://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.01.007>
- Hyväri, I. (2006). Project management effectiveness in project-oriented business organizations. *International Journal of Project Management*, 24(3), 216-225.
- Instituto Nacional de Estadística. (Spanish Statistical Office). (s. f.). Recuperado 11 de mayo de 2014, a partir de <http://www.ine.es/>
- Jiménez, E. U., & Manzano, J. A. (2005). *Análisis multivariante aplicado: aplicaciones al marketing, investigación de mercados, economía, dirección de empresas y turismo*. Thomson.
- Jones, B. F., Wuchty, S., & Uzzi, B. (2008). Multi-University Research Teams: Shifting Impact, Geography, and Stratification in. *Science*, 322(5905), 1259-1262.
- Jonsen, K., Butler, C. L., Mäkelä, K., Piekkari, R., Drogendijk, R., Lauring, J. & Zander, L. (2013). Processes of International Collaboration in Management Research A Reflexive, Autoethnographic Approach. *Journal of Management Inquiry*, 22(4), 394-413.
- Kaplan, R. & Norton, D. (1992). "The Balanced Scorecard: measures that drive performance". *Harvard Business Review*, 70 (1), 71-79.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2000). Cuadro de Mando Integral, Ed Gestión 2000

- Katz, J. S., & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26(1), 1-18.
- Kerzner, H. (2006). *Project Management: a systems approach to planning, scheduling and controlling*. (9ª Ed.). John Wiley y Sons, Inc.
- Khang, D. B., & Moe, T. L. (2008). *Success Criteria and Factors for International Development Projects: A Lifecycle-based framework*. Thailand: School of Management, Asian Institute of Technology (AIT).
- Kirby, E.G. (1996). The importance of recognizing alternative perspectives: an analysis of a failed project. *International Journal of Project Management*, 14 : 209–211
- Klimkeit, D. (2013). Organizational context and collaboration on international projects: The case of a professional service firm. *International Journal of Project Management*, 31(3), 366-377.
- Ko, K. K. B., To, C. K. M., Zhang, Z. M., Ngai, E. W. T., & Chan, T. L. K. (2011). Analytic collaboration in virtual innovation projects. *Journal of Business Research*, 64(12), 1327-1334.
- Koru, A.G., & El Emam, K. (2008). A Replicated Survey of IT Software Project Failures. *IEEE Software*, 25(5), 84-90.
- Lakitan, B., Hidayat, D., & Herlinda, S. (2012). Scientific productivity and the collaboration intensity of Indonesian universities and public R&D institutions: Are there dependencies on collaborative R&D with foreign institutions? *Technology in Society*, 34(3), 227-238.
- Lalonde, P.-L., Bourgault, M., & Findeli, A. (2012). An empirical investigation of the project situation: PM practice as an inquiry process. *International Journal of Project Management*, 30(4), 418-431.
- Leufkens, A.S., Noorderhaven, N.G., 2011. Learning to collaborate in multi-organizational projects. *International Journal of Project Management*, 29 (4), 432-441.
- Lhuillery, S. , & Pfister E. (2009). R&D cooperation and failures in innovation projects: empirical evidence from French CIS data. *Research Policy*, 38 : 45–57
- Ling, F. Y. Y., Low, S. P., Wang, S. Q., & Lim, H. H. (2009). Key project management practices affecting Singaporean firms' project performance in China. *International Journal of Project Management*, 27(1), 59-71.  
<http://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.10.004>

- Locke, D. (1984). *Project Management*. St Martins Press, New York
- Loo, R. (2002). Working towards best practices in project management: A Canadian study. *International Journal of Project Management*, 20(2), 93–98.
- Marcelo, J., (2004). *Riesgo en sistemas y en proyectos de alta complejidad y/o incertidumbre*. Tesis de Doctorado para obtención del título de Doctor, Departamento de organización de Empresa, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Martin, C.C. (1976). *Project Management*. Amaco, New York, USA
- Mason, R. D., & Douglas A., (1998). *Estadística para Administración y economía*. (8ª Ed.) Alfaomega Grupo Editor, S.A.
- Mason, R. D., & Lind, D. A. (1998). *Estadística para administración y economía*. Alfaomega.
- McMahon, P., & Lane, J. D. (2001). Quality tools/techniques and the project manager. Proceedings of the 33<sup>rd</sup> Annual PMI Seminars and Symposiums, Nashville, TN.
- Melin, G. (2000). Pragmatism and self-organization: Research collaboration on the individual level. *Research Policy*, 29(1), 31-40.
- Melin, G., & Persson, O. (1996). Studying research collaboration using co-authorships. *Scientometrics*, 36(3), 363-377.
- Meng, X., & Gallagher, B. (2012). The impact of incentive mechanisms on project performance. *International Journal of Project Management*, 30(3), 352-362.
- Miller R., & Lessard D.R. (2001). *The Strategic Management of Large Engineering Projects: Shaping Institutions, Risks, and Governance*. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass
- Milosevic, D. Z., & Iewwongcharoen, B. (2004). Management tools and techniques: The contingency use and their impacts on project success. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> PMI Research Conference, London, England.
- Miquel, S., Bigné, E., Lévy, J. P., Cuenca, A. C., & Miquel, M. . (1996). *Investigación de mercados*. McGraw-Hill.
- Miquel, S., Bigné, E., Lévy, J. P., Cuenca, A.C., & Miquel J. M., (1997). *Investigación de Mercados*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Morris, P.W.G., (1994). *The Management of Projects*. Thomas Telford, London

- Morris, P.W.G., & Hough, G.H., (1987). *The Anatomy of Major Projects: A Study of the Reality of Project Management*, Vol. 1, Wiley, Chichester.
- Munns, A., & Bjeirmi, B. (1996). The role of project management in achieving project success. *International Journal of Project Management*, 14(2), 81-87.  
[http://doi.org/10.1016/0263-7863\(95\)00057-7](http://doi.org/10.1016/0263-7863(95)00057-7)
- Muñoz-Seca, B. & Riverola, J. (1997). *Gestión del Conocimiento*. Biblioteca IESE de Gestión de Empresas. Universidad de Navarra.
- Murphy, D.C., Baker, B.N. & Fisher, D. (1974), Determinants of Project Success, Boston College, School of Management, Chestnut Hill, MA.
- Müller, R., & Jugdev, K. (2012). Critical success factors in projects: Pinto, Slevin, and Prescott – the elucidation of project success. *International Journal of Managing Projects in Business*, 5(4), 757-775.
- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. *Academy of Management Review*, 23(2), 242-266.
- Neely, A., Gregory, M. & Platts, K., (2005). Performance measurement system design: a literature review and research agenda, *International Journal of Operations y Production Management*, 25 (12): 1128-263.
- Newbold, R. C., (1998). *Project Management in the Fast Lane*. CRC Press LLC.
- Newell, M. W. & Grashina, M.N., (2005). *Preguntas y Respuestas sobre la Gestión de Proyectos*. Ediciones Gestión 2000.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company. How Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the «laws» of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, 15(5), 625-632.
- Norman, E. S., Brotherton, S. A. & Fried, R. T. (2008). *Work Breakdown Structures: The Foundation for Project Management Excellence*, Hoboken: John Wiley Sons.
- Obeso C. (1999). "Homo Faber, Homo Sapiens. Estado de la cuestion", Ed.Bronce.
- OECD-Organization for Economic Cooperation and Development MEASURING STUDENT KNOWLEDGE AND SKILLS - 33693997.pdf. (s. f.). Recuperado 7 de noviembre de 2015, a partir de

<http://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentpi sa/33693997.pdf>

- Ofori, D. F. (2013). Project Management Practices and Critical Success Factors—A Developing Country Perspective. *International Journal of Business and Management*, 8(21), p14.
- Osterloh, M., & Frey, B. S. (2000). Motivation, Knowledge Transfer, and Organizational Forms. *Organization Science*, 11(5), 538-550.
- Ou, A. Y., Varriale, L., & Tsui, A. S. (2012). International Collaboration for Academic Publication: Implications From the Resource-Based View and Transaction Cost Theory. *Group and Organization Management*, 37(4), 407-451.
- Papke-Shields, K. E., Beise, C., & Quan, J. (2010). Do project managers practice what they preach, and does it matter to project success? *International Journal of Project Management*, 28(7), 650-662.
- Pardo M., A. P., & Ruiz D., M. Á. R. (2005). *Análisis de datos con SPSS 13 Base*. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Pardo, A., & Ruiz, M.A., (2002). *SPSS 11 Guía para el análisis de datos*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U.
- Pardo, T. A. & Scholl H. J. (2002) Walking atop the cliffs: avoiding failure and reducing risk in large scale e-government projects. Proceedings of the 35th HICSS, Hawaii, USA .pp. 1656–1665
- Parlad, C. K. & Hamel G., (2001). La estrategia como objeto de estudio: ¿por qué buscar un nuevo paradigma?, *Harvard Deusto Business Review* especial 100
- Patanakul, P., Iewwongcharoen, B., & Milosevic, D. (2010). An empirical study on the use of project management tools and techniques across project life-cycle and their impact on project success. *Journal of General Management*, 35(3), 41–65.
- Payne, J. H., & Turner, J. R. (1999). Company-wide project management: The planning and control of programmes of projects of different types. *International Journal of Project Management*, 17, 55–60.
- Peteraf M. (1993). The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. *Strategic Management Journal*, 14 (3): 179-191.
- Peters, J. M. & Waterman, R. H (1983). Le Prix de l'Excellence. *Gaetan Morin Edit.*, Paris.

- Peterson, M. F. (2001). International collaboration in organizational behavior research. *Journal of Organizational Behavior*, 22(1), 59-81.
- Pinto, J. K., & Mantel, (1990). The causes of project failure. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 37 (4), 269–276
- Pinto, J. K., & Prescott, J. E. (1988). Variations in Critical Success Factors Over the Stages in the Project Life Cycle. *Journal of Management*, 14(1), 5-18.
- Pinto, J.K., & Slevin, D.P., (1988a). Project success: definitions and measurement techniques, *Project Management Journal*, 19 (1): 67–71
- Pinto, J. K., & Slevin, D. P., (1988b). Critical Success Factors Across The Project Life Cycle, *Project Management Journal*, 19 (3): 67-75.
- Pinto, J. K., & Slevin, D. P. (1989). Critical success factors in R&D projects. *Research Technology Management*, 32(1), 31-35.
- PMI (2008). A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Newtown Square, PA. Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2000). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. PMI.
- Raz, T., & Michael, E. (2001). Use and benefits of tools for project risk management. *International Journal of Project Management*, 19, 9–17.
- Reich, B. H., Gemino, A., & Sauer, C. (2008). Modeling the knowledge perspective of IT projects. *Project Management Journal*, 39(S1), S4–S14.  
<http://doi.org/10.1002/pmj.20056>
- Reich, B. H., Gemino, A., & Sauer, C. (2014). How knowledge management impacts performance in projects: An empirical study. *International Journal of Project Management*, 32(4), 590-602.
- Riesco, M., (2006). *El Negocio es el Conocimiento*. Ediciones Diaz de Santos. España
- Rogers, L., (1990). Project team training: a proven key to organizational teamwork and breakthrough in planning performance, *Project Management Journal*, 11 (2) : 9–17
- Roos, G., & Roos, J. (1997). "Measuring your company's intellectual performance". *Long Range Planning*, 30 (3), 413-426.
- Rowe, W. D., (1977). *An anatomy of risk*. John Wiley y Sons.

- Saint-Onge, H. (1996). Tapping into the tacit knowledge of the organization. The knowlegde challenge conference, MCE, Brussels
- Sánchez, P., Chaminade C, & Olea, M.. (2000). Management of intangibles – An attempt to build a theory. *Journal of Intellectual Capital*, 1(4), 312-327.
- Sapsed, J., & Salter, A. (2004). Postcards from the edge: Local communities, global programs and boundary objects. *Organization Studies*, 25(9), 1515-1534.
- Sarabia, F. J., (1999). *Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*. Ediciones Pirámide,S.A.
- Sarabia-Sánchez, F. J. S. (1999). *Métodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*. Ediciones Pirámide.
- Sargent, L. D., & Waters, L. E. (2004). Careers and academic research collaborations: An inductive process framework for understanding successful collaborations. *Journal of Vocational Behavior*, 64(2), 308-319.
- Savolainen, P., Ahonen, J. J., & Richardson, I. (2012). Software development project success and failure from the supplier's perspective: A systematic literature review. *International Journal of Project Management*, 30(4), 458-469.
- Sayles, L.R. & Chandler M.K. (1971). *Managing Large Systems*. Harper and Row, New York, USA
- Schuler, R. (1994). *Managing Human Resources*, 5th ed. West Publishing company, New York.
- Shenhar, A. J. (1998). From theory to practice: Toward a typology of project management styles. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 25(1), 33–48.
- Slevin, D. P., & Pinto, J. K. (1986). The project implementation profile: New tool for project managers. *Project Management Journal*, 17(4), 57-70.
- Standish Group Internatinal. The chaos report. (1995) (Tomado de <https://www.projectsmart.co.uk/white-papers/chaos-report.pdf> 2014)
- Stead, G. B., & Harrington, T. F. (2000). A Process Perspective of International Research Collaboration. *The Career Development Quarterly*, 48(4), 323-331.
- Stephan, P. E. (1996). The Economics of Science. *Journal of Economic Literature*, 34(3), 1199-1235.

- Stewart, T. A., (1997). *Intellectual Capital, The new wealth of Organizations*. Doubleday/Currency. New York.
- SubbaNarasimha, P.N. (2001). Salience of knowledge in a strategic theory of the firm. *Journal of Intellectual Capital*, 2(3), 215-224.
- Sveiby, K. E., (1997). *The New Organizational Wealth. Managing y Measuring Knowledge Based Assets*. Inc. Berrett-Koehler Publishers.
- Tarnow T.J., & Frame, J.D., (2003). *Determinants of Success and Failure on Information Technology Projects*, The University of Management and Technology, Arlington, USA.
- Teller, J., Kock, A., & Gemünden, H. G. (2014). Risk Management in Project Portfolios Is More Than Managing Project Risks: A Contingency Perspective on Risk Management. *Project Management Journal*, 45(4), 67-80.  
<http://doi.org/10.1002/pmj.21431>
- Thamhain, H. J. (1998). Integrating project management tools with the project team. *Proceedings of the 29<sup>th</sup> Annual PMI Seminars and Symposiums*, Long Beach, CA.
- Thamhain, H.J., (1990). Managing technologically innovative team efforts toward new product Success. *Journal of Product Innovation Management*, 7 (1) :5–18.
- Thamhain, H.J., (1991). Developing project management skills. *Project Management Journal*, 12 (3) : 39–44.
- Thomas, J., & Mullaly, M. (2007). Understanding the value of project management: First steps on an international investigation in search of value. *Project Management Journal*, 38(3), 74-89.
- Thornberry, N.E., (1987). Training the engineers as project manager, *Training and Development Journal*, 4 (10) : 60–62.
- Todryk L., (1990). The project manager as a team builder: creating an effective team, *Project Management Journal*, 16 (4) : 17–21.
- Trietsch, D. & Baker, K. R. (2012), PERT 21: Fitting PERT/CPM for Use in the 21st Century, *International Journal of Project Management*, Vol. 30, No. 4, pp. 490-502.
- Turner, J.R., (1999). *Handbook of Project-Based Management: Improving the Process for Achieving Strategic Objectives*, (2<sup>a</sup> ed.), McGraw-Hill, London.

- Ventura, J., (1996). *Análisis Dinámico de la Estrategia Empresarial*. Universidad de Oviedo, España.
- Viedma, J. M., (1998). Gestión del capital intelectual. Ponencia Congreso Mundial de Capital Intelectual e Innovación. Hamilton, Ontario, Canadá.  
<http://intellectualcapitalmanagementsystems.com/programas/GCI.pdf>  
[consultado 2012]
- Wateridge, J. (1998), How can IS/IT projects be measured for success?, *International Journal of Project Management*, 16 (1) : 59-63.
- Weber, J., & Liekweg, A. (2002). *Statutory Regulation of the Risk-Management Function in Germany: Implementation Issues for the Non-Financial Sector*. In *Risk Management, Challenge and Opportunity*. Hommel Ulrich and Rudolf Markus Frenkel Michael.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- White, D., & Fortune, J. (2002). Current practice in project management: an empirical study. *International Journal of Project Management*, 20(1), 1-11.  
[http://doi.org/10.1016/S0263-7863\(00\)00029-6](http://doi.org/10.1016/S0263-7863(00)00029-6)
- White, D., & Fortune, J. (2012). Using systems thinking to evaluate a major project: The case of the Gateshead Millennium Bridge. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(2), 205-228.  
<http://doi.org/10.1108/09699981211206124>
- Whyte, J., Stasis, A., & Lindkvist, C. (s. f.). Managing change in the delivery of complex projects: Configuration management, asset information and 'big data'. *International Journal of Project Management*.
- Winch, G. M., & Kelsey, J. (2005). What do construction project planners do? *International Journal of Project Management*, 23, 141-149.
- Wirth, I., & Tryloff, D. E. (1995). Preliminary comparison of six efforts to document the project-management body of knowledge. *International Journal of Project Management*, 13(2), 109-118.
- Wysocki, R. K., Beck, R., & Crane, D. B. (2000). *Effective Project Management*. Wiley.
- Yeo, K. T. (2002). Critical failure factors in information system projects. *International Journal of Project Management*, 20 (2002), pp. 241-246

- Young, R., & Poon, S. (2013). Top management support—almost always necessary and sometimes sufficient for success: Findings from a fuzzy set analysis. *International Journal of Project Management*, 31(7), 943-957.
- Zeitoun, A. (2000). Raising the bar in project management awareness and application. *Proceedings of the 31<sup>st</sup> Annual PMI Seminars and Symposiums, Houston, TX.*
- Zwikael, O. (2009). The relative importance of the PMBOK® Guide's nine Knowledge Areas during project planning. *Project Management Journal*, 40(4), 94-103.