

# **El Éxito de la Gestión de Proyectos**

**Un nuevo enfoque entre lo tradicional y lo dinámico**

Propuesta de Tesis  
presentada a ESADE, como  
parte de los requisitos para obtener el grado de  
Ph.D. en Administración y Dirección de Empresas

Presentado por:

Arturo Rodolfo Saenz Arteaga

Boris Herrera, Director  
Pere Batalle, Director

Diciembre de 2012

“La civilización naciente nos impone un nuevo código de conducta y nos empuja mas allá de la producción en serie, la sincronización y la centralización, más allá de la concentración de energía, dinero y poder.

Es una civilización con su propia perspectiva mundial característica, sus propias maneras de abordar el tiempo, el espacio, la lógica y la causalidad” **Alvin Toffler**.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios por darme luz en estas horas oscuras.

Cuando empecé mis estudios doctorales tenía una idea fija en mi mente, que era el poder tener la capacidad de entender el fundamento de las cosas. Si bien la lógica me indicaba que no tenía nada más que preguntar, algo en mi me decía que no todo había sido dicho.

Es en la búsqueda de querer saber lo que otros no se atrevían a decir o no sabían cómo explicar que empecé este gran viaje el cual me ha enseñado después de muchas noches de estar sentado en un escritorio en la más grande soledad que nada se y que hay mucho que aprender allá afuera; me ha hecho desarrollar el deseo de superación y creo sin temor a equivocarme me ha convertido en una mejor persona.

Agradezco a mi querida esposa Noemí por su paciencia y aliento para continuar, a mis pequeños hijos a quienes tuve que robar un tiempo de juego para escribir, leer, entender y sobre todo aprender lo que es la investigación científica.

A mis Directores, Boris Herrera y Pere Batalle por darme la oportunidad de continuar en este camino y por sus valiosos consejos y apoyo. Mención especial para Boris Herrera por su paciencia y magistral capacidad de ver en medio de la bruma la idea principal de esta investigación.

A mis padres por comprender mi falta de presencia en la casa los fines de semana.

A mis amigos que hoy en día están en otras organizaciones de proyectos y que han tenido a bien ayudarme con mis estudios doctorales alentándome y en algunos casos corrigiéndome en mi manera de enfocar la Gestión en los Proyectos.

Por último, a esa personita tan especial que hoy no está conmigo y que fue la fuente de inspiración que me hizo ver el mundo en perspectiva matemática lejos de la regla conocida y muy cerca de la excepción olvidada.

Dedico este trabajo a todos aquellos que postergué y que estuvieron conmigo en las clases, en los viajes, en las disertaciones y sobre todo en los momentos en los que más los necesite.

Que el Señor los bendiga.

## ABSTRACT

This paper seeks to build and test a conceptual framework of study to evaluate in depth the Success of Project Management through a new model that considers the existing theoretical perspectives as well as related theories as to the date of maturity models (Jugdev & Thomás, 2002), Fuzzy Logic (Liberatore, 2002), Dynamic Simulation Models (Doloi & Jaafari, 2002), Teamwork (Loo, 2002) and Decision Making have been unable to explain how the success of the Project Management even with the best staff and the best resources, fails (Shenhar & Dvir, 2007).

The fact is that organizations today are opting for operations rather than projects (Shenhar & Dvir, 2007), and current models are not being able to explain the low value of the success that is identified in the reports of "The Standish Group "and" eGov4Dev" (Herzog, 2001).

This lack of capacity may be because the models have not noticed considered the back of a Project theory which although it has not been formally established as organizational theory, many authors accuse their existence in a multidisciplinary context covered in theoretical foundations of other sciences which have direct implications on organizational development, as the theory of complexity and structure.

On this respect, we construct a new model deepening in Project and Related Theories but considering a deterministic point of view achieving to identify Equipment Effectiveness as a key element in the successful management of projects as well as traditional and dynamic factors that have support in organizational and complexity theory.

A methodology that considers the analysis of social factors and dynamic factors is applied in this new model in which necessarily have to use parallels epistemological such that extract variables from other fields of research and testing will be tested in discipline of Project Management as a form of valid knowledge (Arnoult, 1976).

This model is tested on 6 companies that develop mining projects in Peru with a hierarchical linear regression on a sample of 52 project teams with 5 or 6 people per team.

This research confirms that the composition of the team, team effectiveness and identification are significant organizational constructs that explain the success of project management, so that a high effectiveness of project teams and organizational identification does not always ensure success Project Management.

**Key words:** Complexity, Structure, Chaos, Success, Project, Project theory

## RESUMEN

En este trabajo se busca desarrollar y probar un nuevo modelo de investigación en la Gestión de Proyectos con el fin de conocer en profundidad el Éxito de la Gestión de Proyectos pero bajo un marco conceptual de estudio que considere las perspectivas teóricas existentes así como las teorías relacionadas ya que a la fecha los Modelos de madurez (Jugdev & Thomás, 2002), Lógica Difusa (Liberatore, 2002), Modelos de Simulación Dinámica (Doloi & Jaafari, 2002), Trabajo en Equipo (Loo, 2002) y de Toma de Decisiones (McCray, Purvis, McCray, 2002) no han podido explicar cómo es que el Éxito de la Gestión de Proyectos, aún con el personal más idóneo y con los mejores recursos, falla (Shenhar & Dvir, 2007).

El hecho es que actualmente las organizaciones están optando más por proyectos que por operaciones para mejorar sus rendimientos (Shenhar & Dvir, 2007), y los modelos actuales no están siendo capaces de explicar el bajo valor del Éxito que es identificado en los reportes de “The Standish Group” y de “eGov4Dev” (Herzog, 2001).

Esta falta de capacidad tal vez se debe a que los modelos no han reparado en considerar el respaldo de una Teoría de Proyectos la cual si bien no ha sido establecida formalmente como la Teoría Organizacional, muchos autores acusan su existencia en un contexto pluridisciplinario amparado en las bases teóricas de otras ciencias que tienen implicancia directa en el desarrollo organizacional, como la Teoría de la Complejidad y de la estructuración.

En ese sentido, se construye un nuevo modelo profundizando en las Teorías de Proyectos así como en las Teorías Relacionadas pero desde un punto de vista determinístico logrando identificar a la Eficacia de Equipos como un elemento clave en el Éxito de la Gestión de Proyectos así como a factores tradicionales y dinámicos que tienen respaldo en la Teoría Organizacional y en la Teoría de la Complejidad.

Una metodología que considera el análisis de factores sociales y factores dinámicos es aplicada en este nuevo modelo en el que necesariamente se tiene que usar paralelismos epistemológicos de modo de poder extraer variables de otros campos de investigación y probarlos en la disciplina de la Gestión de Proyectos como una forma de conocimiento válido (Arnoult, 1976).

Este modelo es probado en 6 empresas mineras que desarrollan proyectos en el Perú mediante una regresión lineal jerárquica y considera una muestra de 52 equipos de proyectos con 5 y 6 personas por equipo.

Esta investigación confirma que la composición del equipo, la eficacia del equipo así como la identificación organizacional son significativos constructos que explican el Éxito de la Gestión de Proyectos, así también que una elevada eficacia de equipos de proyectos e identificación organizacional no siempre aseguran el Éxito de la Gestión de Proyectos.

**Palabras clave:** Complejidad, Estructuración, Caos, Éxito, Proyecto, Teorías de Proyectos.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>RESUMEN</b> .....	v
<b>TABLA DE CONTENIDOS</b> .....	vi
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	x
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2 REVISION DE LITERATURA</b> .....	5
2.1 Introducción.....	5
2.2 Teoría de proyectos.....	7
2.2.1 Proyectos: una primera aproximación conceptual.....	9
2.2.2 Teoría de Acción del Proyecto: Evolutivo/Cognitivo.....	10
2.2.3 Proyecto cómo entidad de producción de artefactos.....	10
2.2.4 Teoría Sistémica de Proyectos.....	11
2.2.5 Visión Teórica del proyecto.....	12
2.3 Percepciones del Éxito en los proyectos.....	13
2.3.1 El concepto de Éxito en los Proyectos.....	15
2.3.2 El Sistema de Diamante y su aproximación al Éxito.....	16
2.3.3 Porque el Éxito de los negocios depende de los proyectos.....	17
2.3.4 Porque incluso proyectos bien gerenciados fallan.....	19
2.3.5 Porque necesitamos un nuevo marco y una nueva aproximación.....	20
2.3.6 Porque tradicionalmente los proyectos fallan: el paradigma actual.....	21
2.3.7 La mejor forma de gerenciar: la gerencia de proyectos adaptativa.....	22
2.3.8 Creando el proyecto orientado al Éxito y enfocado al negocio.....	23
2.3.9 La aproximación de diamante: Beneficios y Riesgos.....	23
2.3.10 El marco del diamante de Shenhar & Dvir.....	24
2.3.11 Critica al modelo de Shenhar y Dvir.....	24
2.3.12 El Éxito de la Gestión proyecto: Que lo hace exitoso, el enigma.....	27
2.3.13 Más allá del tiempo, servicio al cliente, calidad y rendimiento: nuevas variables.....	27
2.3.14 Un concepto estratégico multidimensional.....	28
2.4 Teorías relacionadas.....	28
2.4.1 Perspectivas de Investigación.....	31
2.4.2 Teoría de la Complejidad.....	34
2.4.3 Teoría de la Estructuración.....	46
2.4.4 Teoría Organizacional.....	59
2.5 Propósito de la investigación.....	63
<b>3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	64
3.1 Introducción.....	64
3.2 La eficacia en la Gestión de Proyectos.....	65
3.2.1 Los equipos de proyectos.....	66
3.2.2 La eficacia de los equipos de proyectos.....	68
3.3 Factor de moderación dinámico.....	71
3.3.1 El Efecto Caos: Formulación matemática e interpretación.....	71

3.3.2	El Efecto-Caos: Operativización de la variable .....	72
3.3.3	Conjeturas y refutaciones a la formulación matemática.....	75
3.4	Factores de moderación tradicionales .....	75
3.4.1	Las características de tarea.....	76
	Las características contextuales .....	78
3.4.2	La identificación organizacional, una nueva variable.....	83
3.5	Demarcación de la investigación.....	91
3.6	Construcción del modelo causal.....	92
4	METODOLOGÍA .....	94
4.1	Aproximación metodológica .....	94
4.2	Paralelismo epistemológico.....	95
4.2.1	Desarrollando analogías para ayudar a construir teorías .....	95
4.2.2	Supuestos epistemológicos .....	97
4.2.3	Análisis del fenómeno.....	98
4.2.4	Dinámica metodológica .....	99
4.3	Estudio cuantitativo.....	99
4.3.1	Contexto de lugar.....	101
4.3.2	Construcción del instrumento de medición.....	102
4.3.3	Prueba piloto del instrumento de medición .....	104
4.3.4	Población objeto de estudio/muestra .....	104
4.3.5	Abordaje analítico .....	105
4.3.6	Análisis de escalas .....	106
4.3.7	Análisis de validez y confiabilidad .....	108
4.4	Resumen del capítulo .....	116
5	RESULTADOS.....	117
5.1	Introducción .....	117
5.2	Descripción de las variables utilizadas.....	117
5.2.1	Variables demográficas.....	117
5.3	Análisis de Regresión.....	118
5.3.1	Regresión lineal jerárquica .....	118
6	DISCUSIÓN .....	122
6.1	Resultados fundamentales y conclusiones .....	122
7	APORTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	124
7.1	Implicaciones teóricas .....	124
7.2	Implicaciones prácticas .....	125
7.3	Limitaciones .....	128
7.4	Futuras investigaciones .....	128
7.5	Conjeturas y refutaciones .....	129
8	REFERENCIAS.....	131
	APÉNDICE A.....	151
A-1	Ubicación geográfica de las unidades de investigación .....	152
A-2	Cuestionario exploratorio: Sondeo individual.....	153
A-3	Cuestionario demográfico: Individual .....	154
A-4	Cuestionario de grupos: Factores tradicionales.....	155
A-8	Prueba piloto del cuestionario por Proyecto.....	163
A-9	Cuestionario final de estudio a equipos.....	164
A-10	Efecto Caos: Aproximación matemática .....	165
A-11	La Identificación organizacional: Anécdota de Taylor .....	183
	APÉNDICE B .....	186
B-1	Estadística descriptiva variables demográficas .....	187

B-2 Test de significancia estadística variables demográficas.....	188
B-3 Estadística descriptiva variables explicativas.....	192
B-4 Test de significancia estadística variables explicativas.....	198
B-5 Validación de los instrumentos utilizados.....	203
B-6 Test de ANOVA y ANOVA Factorial.....	218
B-7 Pruebas Realizadas.....	222
B-8 Regresión Jerárquica.....	226
B-9 Iteración de Variables.....	231
B-10 Recursividad en las ecuaciones dinámicas.....	232



## LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1	Clasificación de los Proyectos según sus objetivos	1
Figura No. 2	El Incremento de los Proyectos	3
Figura No. 3	Mapa conceptual de estudio del Éxito en los Proyectos	7
Figura No. 4	El Nivel de Conocimiento en Proyectos	8
Figura No. 5	Determinismo, falsación y caos	46
Figura No. 6	Control y Cambio en la Aplicación de la Teoría de la Complejidad en Gestión	73
Figura No. 7	Operativización de la Variable “Efecto Caos” en la Gestión de Proyectos	74
Figura No. 8	Demarcación por factores	92
Figura No. 9	Constructos del Modelo Causal para medir el Éxito de la Gestión de Proyectos	93
Figura No. 10	Perspectiva de Costos y Tiempo en Proyectos Mineros	100
Figura No. 11	Perspectiva de efectividad del costo y eficiencia del tiempo en Proyectos Mineros	100
Figura No. 12	Valor esperado del tiempo ET(d) en función del tiempo programado (di)	167
Figura No. 13	Cambios en la variable caótica “Rat”	180
Figura No. 14	Cambios en la variable caótica “Texp”	180
Figura No. 15	Cambios en la variable caótica “N”	181
Figura No. 16	Cambios de parámetros en la variable “Rat”	181
Figura No. 17	Cambios de parámetros en la variable “Texp”	182
Figura No. 18	Cambios de parámetros en la variable “N”	182
Figura No. 19	Interacción de Eficacia de Equipos de proyectos con Interdependencia de tarea	231
Figura No. 20	Interacción de Eficacia de Equipos de proyectos con Identidad organizacional	231
Figura No. 21	Interacción de Eficacia de Equipos de proyectos con Efecto Caos	231

## LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1	Dicotomía del lenguaje común en los Proyectos	14
Tabla No. 2	Desarrollo de una Teoría impulsada por el problema	32
Tabla No. 3	Principales visiones de la Gestión de Proyectos	33
Tabla No. 4	Implicaciones teóricas y de investigación	33
Tabla No. 5	Comparativa entre Características de Grupo y Equipos	98-99
Tabla No. 6	Dimensión cuestionario para Eficacia y Éxito de Equipos de Proyectos	106
Tabla No. 7	Dimensión cuestionario para características de tarea en Equipos de Proyectos	107
Tabla No. 8	Dimensión cuestionario para Composición e Identificación de Equipos de Proyectos	108
Tabla No. 9	Dimensión cuestionario para Eficacia de Equipos de Proyectos	109
Tabla No. 10	ANOVA de Factores para Eficacia de Equipos de Proyectos	110
Tabla No. 11	Dimensión inicial del cuestionario para el Éxito de la Gestión de Proyectos	111
Tabla No. 12	Dimensión final del cuestionario para el Éxito de la Gestión de Proyectos	111
Tabla No. 13	Dimensión cuestionario para la Incertidumbre de Tarea en Equipos	111
Tabla No. 14	Dimensión cuestionario para la Independencia de Tarea en Equipos	112
Tabla No. 15	ANOVA de Factores para Independencia de Tarea	112
Tabla No. 16	Dimensión cuestionario para la Independencia de Campo en Equipos	112
Tabla No. 17	ANOVA de Factores para Independencia de Campo	113
Tabla No. 18	Dimensión cuestionario para la Composición en Equipos de Proyectos	113
Tabla No. 19	Dimensión cuestionario para la Identificación Organizacional	113
Tabla No. 20	Dimensión cuestionario para el Efecto Caos	114
Tabla No. 21	Dimensión cuestionario para el Efecto Caos (continuación)	115
Tabla No. 22	Correlaciones en variables demográficas.	118
Tabla No. 23	Análisis de Multicolinealidad de variables	119
Tabla No. 24	Descriptivas de tamaño de Equipos de Proyectos	119
Tabla No. 25	ANOVA de Factores para Ubicación y Tamaño de Equipo	120
Tabla No. 26	Matriz de correlaciones	120
Tabla No. 27	Análisis de regresión jerárquica de Equipos de Proyectos	121
Tabla No. 28	Dependencias de calidad en función del tiempo y el costo	172
Tabla No. 29	Dependencias del costo en función del tiempo y el recurso	173
Tabla No. 30	Condiciones de inicio del caos en la Gestión de Proyectos	179
Tabla No. 31	Condiciones de inicio con cambio en parámetros	181

## CAPITULO 1

### INTRODUCCIÓN

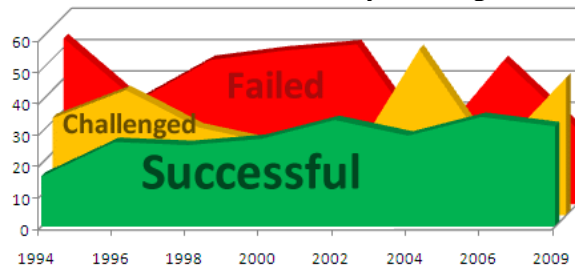
Desde que los Proyectos son considerados como una de las partes fundamentales para el logro del objetivo estratégico de la organización y no solo un enfoque estrecho de algo artificial (Kenny, 2003 & Blasco, 2001), el Éxito de los Proyectos se ha convertido en el tema más mencionado por los investigadores de la Gestión de Proyectos en los últimos tiempos (Shenhar & Dvir, 2007).

Modelos de madurez (Jugdev & Thomás, 2002), Lógica Difusa (Liberatore, 2002), Modelos de Simulación Dinámica (Doloi & Jaafari, 2002), Trabajo en Equipo (Loo, 2002), Toma de Decisiones (McCray, Purvis, McCray, 2002) y hasta la concepción misma del Éxito del proyecto cómo Entregable (Pennypacker & Grant, 2002) han sido las principales áreas de desarrollo en las que los investigadores han profundizado con referencia al Éxito del proyecto en esta última década y han sido desarrollados tomando como referencia estudios previos los cuales a su entender mejoran o aportan conocimiento nuevo a los modelos ya antes establecidos (Bredillet, 2008).

El caso es, que a pesar de que estos modelos han sido desarrollados para lograr el Éxito en el proyecto, instituciones cómo “The Standish Group” (Ver Figura No 1) evaluando cientos de proyectos a escala mundial; el “eGovernment for Development Exchange (eGov4Dev)” y “The Treasury Board of Canada Secretariat” han reportado, para sorpresa de muchos, que el Éxito de los Proyectos actualmente solo alcanza el 28% ó 30%, un valor bajo (Herzog, 2001) el cual es reconocido pero no comprendido por la industria.

A esto se le suma el hecho de que muchos proyectos que son desarrollados considerando estructuras organizacionales complejas, los mejores recursos, tiempo, costos y el mejor equipo de trabajo no pueden ser exitosos mientras que otros proyectos desarrollados bajo estructuras muy inferiores y con menos recursos si lo son y viceversa. Algo realmente difícil de explicar con los modelos actuales.

**Figura No 1.** Clasificación de los Proyectos según sus objetivos



Referencia: The Standish Group; eGov4Dev; Treasury Board of Canada Secretariat

Con referencia al bajo valor del Éxito de los Proyectos, estudios tempranos de Herzog (2001) indicaron que la razón principal para esto puede ser la insuficiente interrelación con el trabajo colaborativo, como por ejemplo la falta de confianza entre los miembros del equipo quienes comparten responsabilidad por el Éxito del proyecto. En ese contexto,

Kendra & Taplin (2004) indican que estas conjeturas altamente ligeras necesitan ser investigadas con más profundidad tal que se refute o se acepte la interrelación entre los gerentes de proyectos, equipos de proyectos, metodología (procesos) y los sistemas de medida que conduzcan al Éxito.

Por otro lado; en cuanto a la dificultad en la explicación del resultado; estudios tempranos de Singh, H. & Singh, A. (2002) han conjeturado que, si bien una interrelación entre gerentes, equipos, metodologías y sistemas de medida puede darse, el hecho es que a la fecha no pueden explicarse claramente porque incluso con un buen gerente y con un buen equipo, un proyecto que está predestinado al Éxito puede tender al fracaso.

El caso es que la insuficiente interrelación acusada por Herzog (2001) y la insuficiencia en la investigación expresada por Kendra & Taplin (2004) parecieran tener respaldo en la investigación de Meredith (2002) quien aseveró que de los artículos publicados con referencia a este tema desde 1995 hasta 2001 solo el 3% tiene la rigidez metodológica, esto debido a que pocas Teorías de Proyectos formales han sido escritas para la Gestión de Proyectos y casi todas las investigaciones son más parte de la Práctica que de la Investigación y ello no ha cambiado en los años siguientes (Lavagnon, 2009).

Del mismo modo y haciendo referencia a la dificultad en la explicación, estudios tempranos de Singh, H. & Singh, A. (2002) parecieran respaldar la investigación de Parker & Stacey (1996) quienes indican que la dificultad en la explicación del Éxito de los Proyectos podría ser explicada con la Teoría de la Complejidad

Es en este contexto que nace nuestra motivación por investigar este tema ya que según Herzog (2001) y Kendra & Taplin (2004) poco nivel de estudios en la Gestión de Proyectos han sido desarrollados por lo que cobra relevancia el hecho de que con los modelos actuales no se pueda explicar el porqué los proyectos fallan.

A esto podemos sumar además que la *Academy of Management Journal* solo ha publicado seis “artículos” (Conlon & Garland, 1993; Harrison & Harrel, 1993; Lewis, Welsh, Dehler & Green, 2002; Yakura, 2002, Shepherd, Patzel & Wolfe, 2011; Summers, Humphrey & Ferris, 2012), mientras que la *Academy of Management Review* no ha publicado un solo con referencia al Éxito de la Gestión de Proyectos (Bredillet, 2008) a pesar que el desarrollo de la Ciencia de Proyectos está encaminada y las organizaciones tienden cada día más a basar su desarrollo estratégico en Proyectos (Kenny, 2003).

Claro está que dentro del contexto de proyectos hasta el año 2002, más de 3500 artículos fueron publicados en otros Journals cómo *Project Management Journal*, *IEE Transactions on Engineering*, *Journal of Systems Management*, *Cost Engineering*, *International Journal of Project Management*, *Academy of Management Review* (Kloppenborg & Opfer, 2002), por lo que existe mucha información la cual además ha sido formulada tomando en cuenta aproximaciones teóricas de otras ciencias ya que la Gestión de Proyectos es una ciencia Pluridisciplinaria (Lavagnon, 2009).

Es en este ámbito que las perspectivas teóricas para estudiar el Éxito de las Gestión de Proyectos, las pocas Teorías formales de Proyectos y las Teorías Relacionadas nos proveerán de información útil para poder formular un marco de estudio relevante, esto a

pesar de que la Gestión de Proyectos a la fecha no tiene una Teoría de Proyectos clara ni un paradigma central que haya llegado a estar implícito en la investigación (Shenhar & Dvir, 2007).

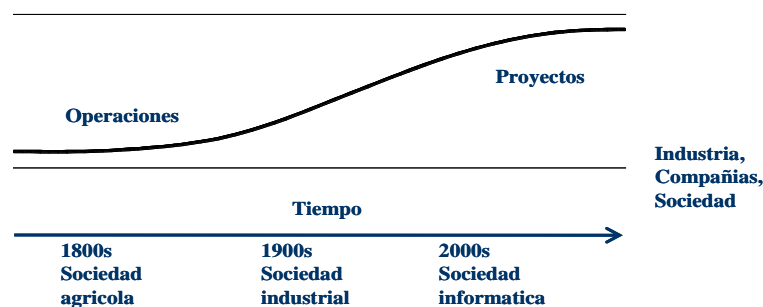
Debido a que a la fecha poco se ha escrito en la academia de manera formal acerca de la Gestión de Proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos bajo contextos organizacionales proyectizados<sup>1</sup>, empezaremos nuestra investigación partiendo de un marco común en las organizaciones tradicionales (OT) de modo que podamos conjeturar variables relevantes y abstraerlas a las organizaciones de proyectos (OP) tal que podamos responder a la pregunta de Bredillet (2008) del por qué el Éxito de los proyectos es tan esquivo.

Por otro lado, estudios tempranos de Loo (2002) han encontrado una posible relación entre Eficacia de Equipos de Proyectos y el Éxito de la Gestión de los Proyectos, los cuales sumados a unos factores dinámicos y tradicionales serán la base para el desarrollo de un nuevo modelo de estudio.

Ahora bien, las organizaciones pueden dividir sus actividades en dos categorías: Operaciones y Proyectos, pero al día de hoy donde prima la necesidad de una alta demanda por el crecimiento y la innovación, la parte concerniente a las operaciones está disminuyendo y la parte enfocada en los proyectos está creciendo y no solo eso, si no que se está acelerando (Ver Figura No 2) en casi toda organización e industria (Shenhar & Dvir, 2007) lo que ha llevado a las compañías a involucrarse más en la Gestión de Proyectos para ayudar a completar los proyectos en forma más eficaz y eficiente (Cleland & Ireland, 2002).

Entonces, si consideramos que el Éxito de las organizaciones depende actualmente del Éxito de los proyectos y el Éxito de estos, según la Figura No 1 parece haber desacelerado su crecimiento, es posible entonces conjeturar que el Éxito de las organizaciones no tendrá el crecimiento esperado, por lo que un marco conceptual de estudio se hace necesario. De allí que este estudio cobra significancia.

**Figura No 2. El Incremento de los Proyectos**



Referencia: Shenhar & Dvir (2007);

<sup>1</sup> El término "projectized organization" es utilizado por Robert Youker en su paper "Organization alternatives for Project Managers" publicado por la Academy of Management Review en 1977 para describir a tres tipos de organizaciones: Funcionales, Proyectizadas o de Proyectos y Matriciales. A pesar de que no existe una traducción certificada en el RAE, utilizaremos una traducción literal para sintetizar la frase "de proyectos" por "proyectizada" entendiéndose que es lo mismo. Esto último atendiendo el argot establecido por Ramon Costa i Pujol ; Jose M. Sallan y Vicenc Fernandez en su disertación acerca de las "Herramientas de Comunicación Web 2.0 en la Dirección de Proyectos" de la 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management del XIII Congreso de Ingeniería de Organización, Barcelona-Terrassa, September 2nd-4th 2009.

Conocido el problema, las perspectivas teóricas involucradas en el estudio y la significancia del mismo, se desarrollara un nuevo modelo de investigación preliminar el cual considerara factores tradicionales así cómo factores dinámicos por lo que el propósito de esta investigación será analizar el Éxito de la Gestión de los Proyectos desde la óptica de la Gestión de los Proyectos relacionando la Eficacia de Equipos de Proyectos con el Éxito de la Gestión de Proyectos.

De esta primera aproximación, dos preguntas de investigación pueden ser formuladas.

1. ¿Qué relación existe entre la Eficacia de los Equipos de Proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos?
2. ¿En qué grado los factores organizacionales (tradicionales y dinámicos) moderan el poder predictivo de la eficacia de los equipos de proyectos?

Para responder a estas preguntas se toma cómo unidad de análisis el “equipo de proyectos”, considerando el paralelismo que hay con los grupos de acuerdo a lo indicado por Shea & Guzzo (1987), quienes para sus investigaciones grupales consideran al “grupo” cómo unidad de análisis. En el desarrollo de la investigación se realizó una revisión de las variables explicativas del Éxito de la Gestión de Proyectos que emergieron de la revisión de literatura. Estas variables se sometieron a una indagación previa mediante una prueba piloto y culminaron en el desarrollo de un cuestionario final. Toda la información recogida se ha analizo mediante técnicas cuantitativas de la estadística clásica finalizando en una propuesta de factores explicativos y sus relaciones en un modelo explicativo del Éxito de la Gestión de Proyectos que se presenta como contribución a una mejor comprensión de esta variable dependiente.

En función a lo anterior, la investigación se ha organizado como sigue: En el capítulo 1 se describe el panorama general, la motivación del estudio, los objetivos que se plantean y las preguntas de investigación. El capítulo 2 presenta la revisión de literatura organizada por temas, empezando por las Teorías de Proyectos, las Percepciones acerca de lo que puede ser el Éxito en los Proyectos y finalmente las Teorías Relacionadas cómo la Teoría Organizacional, la Teoría de la Estructuración y la Teoría de la Complejidad.

En el capítulo 3 se desarrolla el diseño de la investigación, se formulan las Hipótesis de Investigación y se reformulan las interrogantes en preguntas específicas.

En el capítulo 4 se desarrolla la metodología en la que se establece el paralelismo epistemológico entre grupos y equipos, se establecen los factores de medida, análisis de la medida, los instrumentos, el procedimiento de recolección y el análisis de datos.

En el capítulo 5 se presentan y analizan los resultados de la investigación junto con la propuesta de modelo explicativo y se responde a las preguntas de investigación. Se inicia con el estudio cuantitativo preliminar piloto, seguido por los resultados de los estudios cuantitativos de la prueba de campo.

En el capítulo 6 se presentan las conclusiones del estudio y sus implicaciones para las organizaciones así cómo las limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones que nos ayuden a entender el fenómeno del Éxito de la Gestión de Proyectos.

## CAPITULO 2

### REVISION DE LITERATURA

#### 2.1 Introducción

La Gestión de Proyectos es una ciencia pluridisciplinaria (Bredillet, 2010; Lavagnon, 2009) que involucra no solo el Management sino también a las ciencias Matemáticas, Físicas y Sociales (Singh & Vlatas, 1991; Parker & Stacey, 1996; Shing, H. & Shing, A., 2002); las cuales dependiendo de su grado de involucramiento y del tipo de proyecto, pueden hacer de este, un proyecto muy estratégico o muy operativo (Shenhar & Dvir, 2007).

Este grado de involucramiento y esta multidisciplinaria influencia teórica es lo que ha tentado a muchos investigadores de la Gestión de Proyectos a sugerir la existencia<sup>2</sup> de una Teoría de Proyectos, donde se conjugue la experiencia entre la práctica y la acción de los proyectos (Estáy-Niculcar, 2007), esto a pesar que la comunidad de investigadores en Gestión de Proyectos aún no se ha puesto de acuerdo en su epistemología y en su conceptualización (Gómez, 1999; Heredia, 2001; Gallardo, 2003; López, 2003; Vera, 2004; Urda, 2000; Palaimo, 2004 & Fornet, 2005) así como en la formulación de un paradigma (Shenhar & Dvir, 2007).

Según Estáy-Niculcar (2007) este arrebató de racionalidad entre la práctica y la acción, que es la tentación de muchos investigadores, busca contar con dos hechos a la hora de hablar de una teoría de proyectos:

- Contar con marcos de referencia con el fin de reflexionar sobre la experiencia de los proyectos y sobre los proyectos cómo objetos de estudio y;
- Contar con un andamio donde ubicar la variedad de proyectos que permita estudiarlos cómo ciencia dentro del amplio campo de Proyectos.

Es decir buscar puntos de inicio tomando en cuenta los fundamentos de las otras ciencias y desarrollar un proceso de clasificación de proyectos con el fin de ser estudiados por tipologías (Shenhar & Dvir, 2007). En otras palabras, nos conmina a buscar marcos de referencia en otras áreas de la administración para estudiar la variedad de proyectos en el amplio campo de Proyectos cómo una forma de conocimiento valido.

En la búsqueda de este conocimiento, tempranamente algunos autores como Goméz-Senentt, Chiner, Capuz, Aragonés & Santamaría, (1996 a, b) han evaluado el estado actual del conocimiento en Teoría de Proyectos llegando a la conclusión que la mayoría de las aportaciones al desarrollo de esta disciplina están centradas en las aplicaciones y muy poco en las teorías que se deben obtener de la investigación formal en Proyectos, afirmaciones que encuentran respaldo en los estudios de Bredillet (2008).

No cabe duda entonces que para poder establecer marcos de referencia relevantes que puedan ser estudiados cómo ciencia dentro del amplio campo de Proyectos, es necesario

---

<sup>2</sup> Se podría entender cómo que las bases para el desarrollo de una Teoría de Proyectos están dadas por la costumbre y se aplican de una manera muy natural en todos los proyectos pero a la fecha no han sido limitadas ni formuladas cómo una ciencia del Management.

saber en qué nivel está el estado actual del conocimiento sobre Proyectos y que cuáles son las Teorías disponibles, que nos ayuden a formular conocimiento válido.

Dentro de estas Teorías disponibles podemos considerar a (i) los pocos estudios conceptuales que se han hecho en la Gestión de Proyectos y que debido a su estructura filosófica más bien pueden ser consideradas perspectivas teóricas de Proyectos y (ii) a las Teorías Relacionadas.

Las Teorías de Proyectos consideradas están referidas a los estudios de Blasco (2001) que considera a los Proyectos como Sistemas Evolutivos/Cognitivos los cuales mantienen una relación constante con los miembros de su equipo.

Por otro lado, las Teorías Relacionadas como la *Teoría Organizacional*, *La Teoría de la Reestructuración* y la *Teoría de la Complejidad*, nos proporcionan conjeturas nuevas en las que un análisis matemático se hace presente.

Más allá de los análisis a realizarse, los principios de la Teoría de Grupos como parte de la *Teoría Organizacional*, han sido probados en la Organización Tradicional (OT) con relativo Éxito, por lo que mediante un paralelismo epistemológico podremos abstraer conocimiento válido que deberá ser probado al amparo de la Organización de Proyectos (OP) y que será resumido en un mapa de literatura y análisis conceptual.

Específicamente este análisis conceptual trata de hacer tres contribuciones, primero, revisa un amplio rango de literatura y deriva temas comunes o características de acuerdo a las teorías de proyectos (Blasco, 2001).

Segundo, este estudio relaciona estas características con el Éxito de la Gestión de proyectos diferenciando el Éxito del Proyecto del Éxito de la Gestión del Proyecto (Lavagnon, 2009).

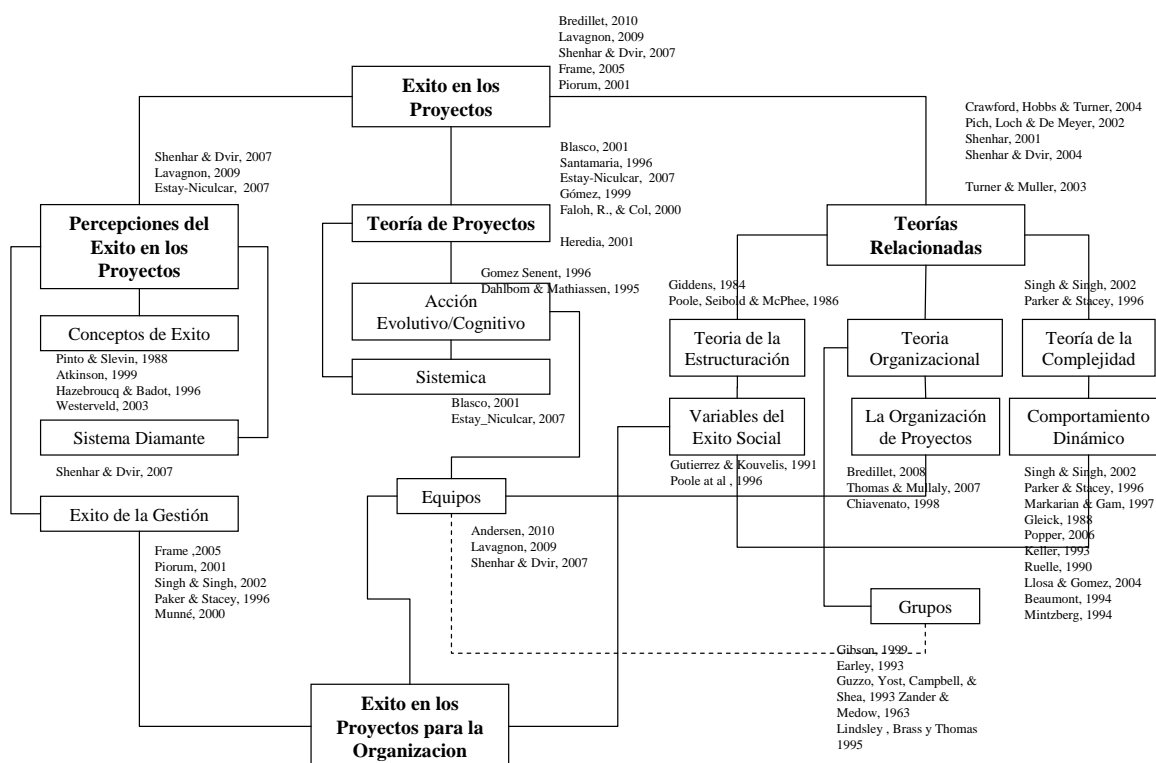
Tercero, este estudio es, metodológicamente hablando, más amplio que cualquier esfuerzo previo ya que es consistente con teorías modernas y explicita comportamientos dinámicos de las variables involucradas como un paso a una nueva evaluación del Éxito de la Gestión de Proyectos en función de referencias válidas.

Esta interconexión de contribuciones se traduce en un mapa de revisión de literatura que se muestra en la Figura No 3, en la forma como lo señala Creswell (2003). En cada campo hay referencia de los autores los cuales han escrito artículos o han emitido opinión académica de alguna forma y con referencia al tema.

Los resultados de este mapa de revisión de literatura concluyen que El Éxito en los Proyectos para la Organización deberá entenderse como el Éxito de la Gestión de los Proyectos el cual debe estar implicado de alguna forma por los equipos del proyecto y las variables del Éxito social que conjeturan un comportamiento dinámico. Los equipos se ven de alguna forma implicados por los grupos así como por la organización de los proyectos (tipología).



**Figura No 3. Mapa conceptual de estudio del Éxito en los Proyectos**



Referencia: Modelo de Campion et al. (1993), Gibson (1999), y elaboración propia.

## 2.2 Teoría de proyectos

El estado actual del conocimiento sobre proyectos y su base práctica es muy amplia ya que hoy en día se tienen proyectos industriales, de investigación, técnicos, informáticos o estudios de factibilidad como ante-proyectos y, según el caso, en sí mismo o no, pueden ser proyectos para el desarrollo de nuevos productos, la elaboración de un plan de marketing, la construcción de un edificio, el desarrollo de una nueva vacuna, un proyecto de ley, un proyecto de innovación educativa o un proyecto docente.

Esta gran amplitud de áreas de aplicación de proyectos y la acción que desarrollan estos para interrelacionarse con ellas indican que un proyecto es un referente de actuar para conseguir algo y, según ese algo, el proyecto se especializa debiendo acompañarse de otro término que le aclare o defina como “*Proyecto de Inversión*”, “*Proyecto de Investigación*” o “*Proyecto de Ley*” (Estay-Niculcar, 2007) por lo que las diferencias conceptuales entre cada uno de ellos es lo que algunos autores denominan “*La Pluridisciplinaridad de los Proyectos*” (Lavagnon, 2009).

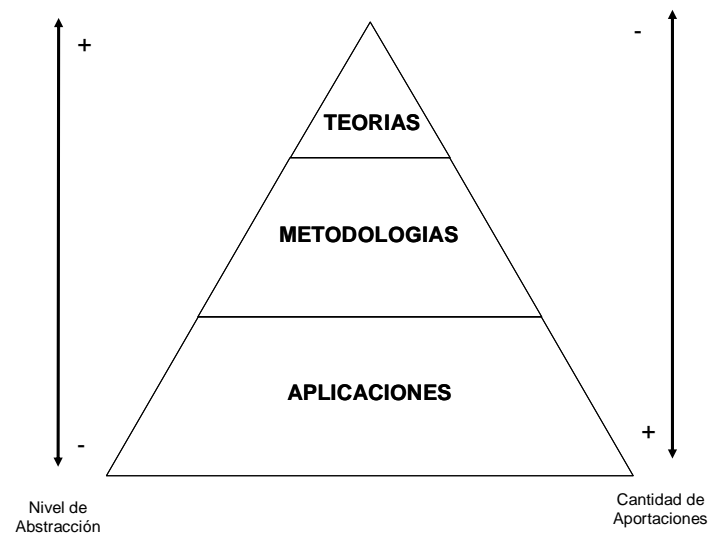
Son estas diferencias conceptuales y epistemológicas sobre lo que es un proyecto las que han llevado a Gómez-Senent et al., (1996 a, b) y a Santamaría, Gómez-Senent, & Chiner, (1996) entre otros a hablar con más frecuencia de la necesidad de una Teoría de Proyectos y de postulados de una Teoría de Proyectos que ayuden a resolver y aclarar estas diferencias.

Para Gómez-Senent et al. (1996 a, b) el conocimiento sobre proyectos se puede organizar en tres niveles, las cuales pueden ir de menor a mayor abstracción, y de mayor a menor volumen de aportaciones conceptuales. Ver Figura No 4.

Estos tres niveles lo conforman las Aplicaciones; las Metodologías y las Teorías. A continuación se describen cada una de ellas.

- **Aplicaciones.** Aquí se distinguen algunos softwares como MS Project, Primavera Project Planner, técnicas de diseño como QFD<sup>3</sup> ó de diagramación como los flujogramas, herramientas de evaluación económica, entre otras.
- **Metodologías.** Se consideran en este nivel los diversos planteamientos metodológicos o métodos que aparecen en textos de Dirección de Proyectos (Kerzner, 2000; PMI<sup>4</sup>, 2008), o textos más específicos según áreas temáticas, por ejemplo, proyectos de arquitectura (Piquer, 1993).

**Figura No 4.** El Nivel de Conocimiento en Proyectos



- **Teorías.** Nivel más abstracto y conceptual que intenta dar un marco a las herramientas y metodologías así como a una base teórica.

De estos tres niveles lo que más nos debe interesar, según Gómez-Senent et al. (1996 a, b) es el nivel de Teorías que hay, ya que éstas fortalecen y mejoran el aspecto práctico, y son además las que sostendrán el punto de vista particular que se tiene respecto de lo que es un Proyecto.

En cambio para Santamaría et al. (1996), el nivel del conocimiento de los Proyectos se pueden manifestar en dos líneas de trabajo:

<sup>3</sup> QFD (Quality Function Deployment o Despliegue en Función de la Calidad)

<sup>4</sup> PMI (Project Management Institute o Instituto de Gerencia de Proyectos)

- Una línea que busca ofrecer un **soporte empírico** y conceptual de mayor rigor y precisión que permita organizar el cuerpo de doctrina de proyectos el cual, por ser generalista y pluridisciplinario, requiere trabajar con conceptos abstractos usados en ámbitos aplicados específicos (Asimow, 1968 ; Blasco, 2000 & 2001; Dahlbom & Mathiassen, 1995; Gómez-Senent, 1998 ; Simon, 1978) y;
- Una línea que busca ofrecer una **perspectiva formal** que organice el amplio campo de Proyectos desde una visión concreta de management. Ejemplos de estos esfuerzos pueden ser Aguinaga (1995), Cos (1997) o Hubka & Eder (1988).

Si comparamos las líneas de trabajo de Santamaría et al. (1996) con las de Estáy-Nicular (2007), notaremos que ambas declaraciones explicitan que la pluridisciplinariedad de los proyectos nos obliga a trabajar con conceptos específicos de otras áreas de la Administración por lo que nuestra premisas acerca del bajo nivel del Éxito del Proyecto, debido a una falta de una teoría y a una inadecuada operativización de variables con una base en teorías probadas parecen tener respaldo.

Antes de continuar, resulta conveniente empezar por delimitar el concepto de “*proyecto*” por tratarse de un término que, pese a ser de uso común, puede tomar significados diferentes y no siempre se emplea en el mismo sentido o con la precisión conveniente que eviten confusiones.

Es por ello que no haremos un estudio profundo del concepto proyecto y sus diversas acepciones, sino que sólo mostraremos al proyecto con dos enfoques, el primero en su sentido clásico y el segundo mediante un enfoque sistémico para poder abstraer conocimiento valido.

### 2.2.1 Proyectos: una primera aproximación conceptual

En general, se puede definir cómo la acción de hombres y/o mujeres intencionada hacia la consecución de un resultado o, el medio o la acción organizacional mediante la cual una organización-empresa busca respuesta a un problema o conflicto. Esta acción conduce a una solución en la forma de un producto o servicio el cual es puesto en una organización-empresa una vez que es aceptado (Gómez, 1999).

En particular, se concibe cómo una operación de envergadura y complejidad notables, singular, con unas fechas definidas de inicio y finalización. Es un trabajo no repetitivo, que ha de planificarse y realizarse según unas especificaciones técnicas determinadas, con un presupuesto prestablecido y una organización temporal que incluye la participación de varios departamentos y terceros, y que se desmantela cuando termina el proyecto.

Si hacemos un análisis profundo de las dos acepciones podemos ver lo extremo de la distinción entre ambas, donde por proyecto puede entenderse (i) que es un sistema evolutivo y cognitivo o (ii) que es un medio para producir artefactos. No obstante son dos puntos de vista de un mismo fenómeno, lo cual nos llevaría a hablar del proyecto cómo una acción o cómo una entidad de producción.

### 2.2.2 Teoría de Acción del Proyecto: Evolutivo/Cognitivo

Esta teoría establece que para un proyecto, no es el fin en sí mismo conseguir objetivos pre fijados, sino construir y lograr objetivos nuevos dentro del mismo proyecto, reflejando así el proceso de cambio implícito a todo proyecto por su dinamismo interno y por su interacción con el entorno. Aquí se puede presentar la siguiente lista de definiciones.

- Proyecto es la "Operación de ingeniería que nos lleva a conseguir un objetivo material predeterminado por modificación de la realidad exterior mediante unas acciones humanas que han sido seleccionadas y ordenadas con anticipación de acuerdo con unos criterios" (Blasco, 2000).
- Proyecto es una acción donde (i) se interviene, por cambiar el entorno tanto por su existencia cómo por entregar un resultado; (ii) se evoluciona, por buscar la solución de un problema que no es fijo ni estable, sino que se va dando conforme el proyecto está en ejecución; y, (iii) se construye, por desarrollar una solución técnica que es la respuesta a un problema (Dahlbom & Mathiassen, 1995).

Cómo se aprecia, es el caso evolutivo cognitivo, operativizado cómo Proyecto de Acción el que considera que el logro del objetivo se hace a través del Proyecto el cual tiene que ver con las acciones humanas previas ya que es desarrollado por hombres y por lo tanto depende de la variabilidad de las mismas.

Este hallazgo es importante ya que la mayoría de las acciones humanas vienen precedidas de las creencias (Gibson, Randel & Earley, 2000) y por lo tanto son estas creencias las que afectaran directamente al proyecto a la par de las habilidades las cuales nos ayudaran a sortear con éxito el camino pero que pareciera no ser la clave del Éxito de una Gestión. Esto nos abre un tema interesante de análisis en la cual podríamos considerar el Éxito de los Proyectos en función de las creencias de los individuos.

### 2.2.3 Proyecto cómo entidad de producción de artefactos

Cuando un Proyecto sigue un programa o persigue determinados objetivos pre fijados, este se conceptualiza y entiende cómo una entidad de producción de artefactos. Esta distinción es solamente instrumental, pues ambos aluden a una misma percepción, y aquí se usa para destacar algunos aspectos del proyecto. Veamos las dos formas que llevan a la conceptualización de un Proyecto cómo entidad de producción de artefactos.

#### **Proyecto cómo programa a seguir**

Aquí tienen cabida definiciones de diccionario.

- Proyecto, según el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española (RAE), es "Planta y disposición que se forma para un tratado, o para la ejecución de una cosa de importancia, anotando y extendiendo todas las circunstancias principales que deben concurrir para su logro." (RAE, 1992)

- Projecte, según el Diccionari de la Llengua Catalana del Intitut d'Estudis Catalans, es "Allò que hom pensa portar a acompliment; pla proposat per a realitzar-ho; estudi detallat d'una cosa realitzar" (IEC, 1995).
- Project, según el Diccionario Oxford, es "Make plans for:" (Hornby, 1974)

### **Proyecto cómo consecución de objetivos**

Aquí tienen cabida definiciones planteadas desde escuelas de negocios, donde el proyecto es cumplir objetivos.

- "Un proyecto es una secuencia única de actividades complejas e interconectadas que tienen un objetivo o propósito que debe ser alcanzado en un plazo establecido, dentro de un presupuesto y de acuerdo con unas especificaciones" (Ribera, 2000).
- "A temporary endeavor undertaken to create a unique product or service or result" (PMI, 2008).
- "Assemblage of resources to solve a one-of-a-kind problem" (Jurison, 1999).

Ambas formas de conceptualizar el proyecto están enmarcadas dentro de lo que Estáy Niculcar (2007) llama aplicaciones y son la base de la práctica actual de la Gestión de Proyectos de Instituciones cómo el PMI, IPMA, IPA<sup>5</sup>, las cuales mantienen un alto nivel de aportaciones pero un bajo nivel de abstracciones teóricas.

#### 2.2.4 Teoría Sistémica de Proyectos

Hasta ahora hemos analizado a los Proyectos cómo una acción o cómo una entidad de producción, no obstante, se considera también que existe una línea de pensamiento sistémico transversal, la cual permite comprender mejor las diversas relaciones entre los elementos de un proyecto enfocados en lo estratégico/operativo e interno/externo (Shenhar & Dvir, 2007).

Esta Teoría de Proyectos es la formulada por Blasco, quien usa un punto de vista de sistemas para explicar el proyecto cómo un fenómeno (Blasco, 1998, 2000, 2001; Estáy & Blasco, 2000 a) y nos hace referencia a la interrelación que existe entre El Proyectar y El Proyectado.

### **El proyectar y el proyectado**

Según esta Teoría, un proyecto involucra (i) un proyectar o la ejecución del proyecto, y (ii) un proyectado o la solución encontrada en el proyectar. Proyectar bien no es sencillo, pues se trata de resolver de manera continua problemas relacionados con: encontrar la solución a un conflicto en la forma del proyectado, definir el camino para conseguir tal solución y,

---

<sup>5</sup> PMI (Project Management Institute); IPMA (International Project Management Association); IPA (Independent Project Analysis)

conjugar intereses e intenciones de la Gestión del proyectar y de la construcción del proyectado (Estáy-Niculcar, 2007).

En este proceso se trata solo de pensar y de hacer, actividades que de por si haciéndose consecutivas o a la vez, no son sencillas. Si bien se tiene la capacidad innata para lo uno y lo otro, cuando se trata de enfrentarse a un sistema artificial, ambas se ven insuficientes. Por ello, proyectar no es ni se limita a usar procedimientos y técnicas, sino a saber resolver un problema (o varios) concreto cómo medio para enfrentar un conflicto.

En síntesis, el proyecto es un sistema dentro del cual se intenta conseguir la solución a un conflicto. Esta solución se consigue gracias a la presencia en un tiempo y en un espacio común y bien definido, dos subsistemas de naturaleza conceptual:

- el sistema proyectar destinado a encontrar la solución; y,
- el sistema proyectado que será la solución al conflicto.

En ambos sistemas se manifiestan actividades mentales y de trabajo físico (materiales). Estas actividades pueden usarse para varios fines, tanto para tomar decisiones cómo para ir construyendo la solución (Mélèsse, 1979).

Cómo puede verse, esta interrelación fenomenológica entre El Proyectar y El Proyectado nos conduce a evaluar al proyecto describiendo lo que se presenta en el, sin dejarnos condicionar por las teorizaciones que pudimos haber hecho sobre ese contenido.

Es decir nos fuerza a evaluar el conocimiento no solo con referencia a objetos concretos si no con referencia a esencias ideales que Blasco (2001) llama “Sistema Artificial” y que nosotros denominaremos “Proyectos” cómo una visión sistémica del mismo.

Por otro lado, la misma capacidad de acción de los proyectos para resolver los conflictos mediante la creación de nuevos objetivos en un ambiente dinámico parece reflejarse nuevamente con un Proyectar (ejecución o acción) y un proyectado (acciones humanas).

### 2.2.5 Visión Teórica del proyecto

Cómo ya hemos visto, un proyecto puede definirse de muchas maneras, pero dos tipos de clasificación pueden ser consideradas válidas al día de hoy, estas son:

Las de carácter teórico, que ubican al proyecto cómo un sistema evolutivo/cognitivo y cómo un medio para producir artefactos (Estáy Niculcar, 2007) y;

Las de carácter práctico, que ubican al proyecto dependiendo de su tipología y puede ser enfocados cómo estratégicos/operativos e internos/externos. Estas últimas de acuerdo a las investigaciones de Shenhar & Dvir (2007).

No obstante, independiente de cómo los clasifiquemos o entendamos, en todos los casos no deja de ser una experiencia que se vive y que deja un recuerdo y un conocimiento gestado en la propia vivencia del proyecto por parte del individuo. Es decir un estado cognitivo.

Esto sucede debido a que en el proyecto un individuo interactúa con otros, estableciendo sus propios compromisos y planificando sus acciones como respuesta a un problema asignado lo que da pie a un universo de discurso de Proyectos.

Tal universo de discurso se origina y sustenta en una red de proyectistas, que se consolida con el único fin de trabajar de manera más eficaz. Esto conlleva el intentar comprender el trabajo que se realiza de manera más intensa y profunda, con lo que se consigue innovar en prácticas que les permitan tanto resolver el problema, como encontrar nuevas formas o paradigmas de resolverlo (Estáy-Niculcar, 2007).

Es decir que bajo esta óptica, el proyecto no es más que un proceso cooperativo-colaborativo de innovación continua, manifestado dentro del espacio conversacional intrínseco al proyecto.

En este espacio, el proyectista, como un yo reflexivo y como un yo social, interactúa con el fin de enriquecer la resolución de algo y de su proceso resolutivo a través de una variedad de opiniones. Según Kerzner (1989), este proceso de resolución a través de una variedad de opiniones, surge si existe un profundo espíritu de trabajo, cuya manifestación es propia de cada individuo y garantiza la responsabilidad por las acciones, el aprendizaje de lo que se hace y el respeto por las capacidades y contribuciones que realizan sus pares.

Dicho en términos sinérgicos, la cooperación y colaboración hacen que el enriquecimiento sea parte de un ciclo trabajo-aprendizaje gestado en la interacción del grupo, del grupo con el individuo y del individuo consigo mismo (Blasco, 2000), es decir que el proyecto visto como resolutor del problema es el resultado de la interacción del grupo.

En este conversar psicológico y social, donde se puede apreciar el carácter lógico de la visión sistémica del Proyecto los individuos primero interactúan con el fin de enriquecer la resolución de algo y de su proceso resolutivo a través de una variedad de opiniones, luego esta variedad lo hace interactuar con sus pares formando un grupo para finalmente interactuar con el proyecto.

### **2.3 Percepciones del Éxito en los proyectos**

El logro del objetivo estratégico operativizado en las OP como: el Éxito en los Proyectos, es el sueño de todo Gerente de Proyecto y equipo de proyecto y como ya lo ha advertido Shenhar & Dvir (2007), las organizaciones son a la fecha dependientes de este Éxito; pero lo que no queda claro es si son dependientes del Éxito del proyecto o del Éxito de la Gestión del Proyecto.

En el capítulo anterior vimos que los proyectos pueden estudiarse como un sistema evolutivo/cognitivo el cual tiene mucho que ver con el individuo y el grupo, pero no hicimos distinción en lo que entendemos por "Proyectos".

Por otro lado, la generalización que hace Estáy-Niculcar (2007) en que un Proyecto siempre debe ir acompañado de algo que lo aclare, está referido a la acción del proyecto

sobre algo pero no a la fase en el desarrollo del proyecto tal cómo Inicio, Planificación, Gestión o Ejecución del Proyecto.

Sea cual fuere el caso, la condición de la fase del proyecto que puede traducirse en Éxito o fracaso es algo que no ha sido considerado cómo tema relevante de investigación, es decir si solo se especifica Éxito (condición) sin tomar en cuenta que la fase puede ser de Gestión, Construcción, Conceptualización u otra denominación, podríamos terminar hablando del Éxito de la Construcción del Proyecto cómo si fuese Éxito de la Gestión del Proyecto y por lo tanto trataríamos de medir el Éxito de la Gestión de Proyectos con modelos desarrollados para medir el Éxito de la Construcción del Proyecto. La Tabla No 1 ilustra esta dicotomía.

**Tabla No 1.** Dicotomía del lenguaje común en los Proyectos

<b>Condición</b>	<b>Fase</b>	<b>Acción</b>	<b>Aclaración</b>	<b>Lenguaje Común</b>
Éxito	Construcción	del Proyecto	de Ingeniería	Éxito del Proyecto
Éxito	Gestión	del Proyecto	de Ingeniería	Éxito del Proyecto

Referencia. Elaboración propia según la investigación de Lavagnon (2009)

Si bien hay muchos conceptos acerca de lo que significa el Éxito en los proyectos, al parecer es difícil saber cuando un proyecto ha sido exitoso ya que a veces tiene que pasar mucho tiempo para que el proyecto de sus frutos. En este sentido y para reforzar está dificultad en el concepto, nos dice Lavagnon (2009) que un proyecto, cumpliendo con los objetivos del presupuesto y tiempo, por decir algo, “a veces” puede ser considerado un Éxito ó un fracaso y viceversa.

En este mismo marco de análisis, nos dice Lavagnon (2009) una vez más, que puede darse también lo siguiente: Si un proyecto “gestionado deficientemente” da buenos resultados ¿porque debe de considerarse un fracaso si al final el producto es bueno?

Pareciera entonces que estamos hablando de una dicotomía en la conceptualización de lo que es Éxito y lo que es fracaso, por lo que si vamos a analizar el Éxito en los Proyectos debemos tener claro a qué Éxito nos referimos, al Éxito del Proyecto (producto<sup>6</sup>) o al Éxito de la Gestión de Proyectos, esto con el fin de poder limitar el estudio del Éxito en los proyectos a cierto marco de referencia.

Para poder conjeturar una definición más clara haremos un análisis de estos conceptos mediante una revisión de literatura en los *journals* dedicados a estudiar el campo de la Gestión de Proyectos cómo el Project Management Journal (PMJ) y el Internacional Journal of Project Management (IJPM) cómo lo sugiere Lavagnon (2009) de modo de poder estructurar el estudio entre el Éxito en los proyectos y la eficacia de los equipos de proyectos.

Para poder entender el Éxito en la Gestión de Proyectos, podemos empezar revisando el concepto de “Éxito en los Proyectos” entre otros.

---

<sup>6</sup> Entendámoslo así por el momento, más delante de vera que el proyecto es también un servicio o un resultado único.



### 2.3.1 El concepto de Éxito en los Proyectos

El concepto acerca del Éxito en los proyectos es algo difícil de definir (Shenhar & Dvir, 2007; Lavagnon, 2009). Con el fin de entender esta frase compuesta, primero revisaremos ciertas definiciones acerca de la palabra Éxito.

Cómo lo define el Diccionario de la Lengua Española-Vigésima Segunda Edición (2001), la palabra “Éxito” es el resultado feliz de un negocio o de una actuación, también puede ser la buena aceptación que tiene alguien ó algo, además puede significar el fin ó terminación de un negocio ó asunto.

Del mismo modo el “*Canadian Oxford Dictionary* (1998)” y el “*Cambridge Dictionary*”, establecen conceptos muy parecidos.

Entonces, surge la pregunta dentro del concepto de Éxito en los proyectos ¿Que podemos entender por Éxito del proyecto? y consecuentemente ¿Qué podemos entender por Éxito en la Gestión de proyectos?

Sin el afán de aventurarnos en terreno pantanoso y buscando una premisa inicial que dé respuesta a la primera pregunta, podemos decir que por el momento, no hay una explicación clara de lo que en realidad significa la frase “Éxito de un proyecto” y “falla de un proyecto” (Summers et al., 2012; Lavagnon, 2009). Autores cómo Pinto & Slevin (1988 a), Shenhar & Dvir (2007) y Lavagnon (2009) sugieren que pocos conceptos en Gerencia de Proyectos han sido explicados en la literatura y que hasta el día de hoy los investigadores no han podido alcanzar un consenso en las definiciones.

Otros autores cómo Wells (1998) van más allá en su queja acerca de la poca atención que ha sido puesta en la definición de Éxito del Proyecto, con excepción de lo que ha podido ser dicho en términos muy generales. Es por ello que llegar a un consenso en la definición del Éxito en los Proyectos representara un enorme reto para los investigadores.

El logro del objetivo o Éxito en los proyectos es por el momento un concepto muy escurridizo el cual deberíamos de tomar con cuidado sobre todo en organizaciones de proyectos los cuales, cómo hemos dicho, son de carácter temporal. Rompiendo esquemas, Lavagnon (2009) nos dice que muchos autores presumen que conocen lo que significa el Éxito y más aún el Éxito del Proyecto, además de su contraparte, y con ello construyen relaciones.

El hecho es que lo único que es cierto en la GP, la cual forma parte de la Gerencia Tradicional, es que el Éxito es un concepto ambiguo y multidimensional, cuya definición está limitada a contextos específicos (Shenhar & Dvir, 2007). Por otro lado, implícitamente ó explícitamente los autores, por lo general, discuten acerca del Éxito en los proyectos bajo la convicción de que ellos están hablando del “Éxito de la Gerencia de Proyectos” ó más aún de “la gerencia de proyectos exitosos” (Lavagnon, 2009).

No cabe duda entonces que antes de continuar con nuestro análisis, debemos hacer una distinción entre lo que es “Éxito de la Gestión de proyectos” y “proyectos exitosos” para poder buscar relaciones relevantes al concepto en la investigación.

El Éxito de los Proyectos ha sido largamente considerado cómo la capacidad de ajustarse a las restricciones que se imponen al Proyecto cómo el Tiempo, Costo y Calidad y además salir victorioso y es justamente este triángulo de hierro una estructura más que suficiente para definir el Éxito del Proyecto (Atkinson, 1999; Hazebroucq & Badot, 1996; Westerveld, 2003).

Lo dicotómico en esta definición es que muchos proyectos que a menudo son entregados dentro del tiempo, costo y calidad, suelen ser considerados fallas (este es el caso de la segunda generación del Ford Taurus, el cual fue terminado a tiempo en 1995 pero resulto ser una experiencia de negocios decepcionante (Shenhar, Dvir, Guth, Lechler, Panatakul, Poli et al. 2005). Sin embargo, otros proyectos que han excedido las restricciones de tiempo y costos, son generalmente considerados exitosos (Pinto & Slevin, 1988 a).

Autores cómo Lim & Mohamed (1999); Munns & Bjeirmi, 1996; Shenhar et al. (2005) son buenos referentes para casos relativos a esta dicotomía y de común acuerdo con Hazebroucq (1993) podemos decir que muchos de los proyectos que fueron percibidos cómo fallas en su lanzamiento después se convirtieron en modelos de Éxito mientras que otros considerados exitosos en su lanzamiento se convirtieron en catástrofes.

Un equipo de proyecto por lo tanto podría ser erróneamente felicitado o culpado, dependiendo sobre cuando un proyecto es considerado un Éxito o un fracaso. Está aparente paradoja fue la que condujo a De Wit (1988) a sugerir la distinción entre “Éxito del proyecto” y “Éxito de la Gestión del proyecto”. Considerando la perspectiva tautológica bajo la cual un proyecto solo existe en términos de objetivos predefinidos, Hazebroucq & Badot, (1996) con los estudios tempranos de De Wit (1988) toman partido formulando la ecuación *objetivos del proyecto = objetivos de la Gestión del proyecto*.

A esta formulación rápidamente Munns & Bjeirmi (1996) responden diciendo que los objetivos de la Gestión del proyecto difieren de los objetivos del proyecto en el objetivo común que tienen y que debe ser la adhesión estricta al triángulo de hierro y que nosotros no podemos darnos el lujo de confundir. Es decir, que la Gestión de proyectos busca terminar el proyecto dentro de sus objetivos independiente si el producto será el adecuado; y el proyecto busca entregar el producto de acuerdo a sus objetivos independiente si la Gestión es la más adecuada.

Esta dicotomía es muy importante ya que cómo se puede apreciar hay una diferencia entre lo que es Éxito del Proyecto y Éxito de la Gestión de Proyectos, el cual parece estar más orientado a la forma de medición práctica, es por ello que una nueva forma de evaluar el Éxito deberá ser considerado en esta investigación.

### 2.3.2 El Sistema de Diamante y su aproximación al Éxito

En la búsqueda de una definición más clara para el Éxito en los proyectos, de modo que podamos operativizar un constructo de estudio, recurriremos al Sistema de Diamante, el cual es un nuevo modelo creado por Shenhar & Dvir (2007) para evaluar el Éxito en los proyectos, ya que, mientras las operaciones se están reduciendo en la mayoría de las organizaciones, el número de proyectos está aumentando (Shenhar & Dvir, 2007). Lo cual dice mucho del desarrollo de esta disciplina.

Este modelo, según sus autores, sirve para planificar, gerenciar y entender la naturaleza de cada proyecto, además de diagnosticar si los actuales recursos de la organización son los suficientes para llegar a buen término el proyecto. Incidiendo más en este modelo de última generación, podemos afirmar que su concepción está soportado en principios conocidos y lógicos que no necesitan demostración ya que estos, consideran que los proyectos son cómo catalizadores que impulsan el proceso de innovación, desde la concepción de una idea hasta su comercialización.

Este sistema además es creado porque la gran mayoría de los proyectos fracasan, debido en parte, a que las compañías siguen concentrándose en la excelencia operativa; y, por otra, la gerencia suele descuidar y medir con la misma vara proyectos diferentes. Shenhar & Dvir (2007) además hacen una apreciación interesante en el análisis del Éxito en los proyectos, ellos nos dicen que: el problema ahora es que las nociones de la Gestión de proyectos convencional no son adaptables a un clima comercial en constante cambio. Esto a nuestro entender se refiere al Éxito en los proyectos desde una perspectiva gerencial, es decir el Éxito en la Gestión de proyectos.

Por otro lado, el solo hecho de referirse a un clima comercial, pareciera darnos a entender que el Éxito de los negocios dependería en gran manera de los proyectos pero bajo un cierto contexto organizativo: el cambio constante. Veamos a continuación a que podrían referirse los autores cuando hablan del Éxito de los negocios y su dependencia de los proyectos

### 2.3.3 Porque el Éxito de los negocios depende de los proyectos

Shenhar & Dvir (2007) nos dicen que:

Los proyectos impulsan la innovación de los negocios y el cambio; de hecho la única forma en que las organizaciones pueden cambiar, implementar una estrategia, innovar o ganar ventaja competitiva es a través de proyectos, por otro lado, si nos ponemos a pensar acerca de esto, veremos que cada proceso organizacional se inicia cómo un proyecto, el cual sin lugar a dudas pone las cosas en movimiento

Pero este cambio, implementación, etc., es difícil de comprender por muchas organizaciones las cuales en el ímpetu de mejorar sus actividades solo buscan el lado operativo de éstas, es decir la categoría de Operaciones, olvidando a la categoría de Proyectos.

*Las Operaciones* involucran actividades repetitivas y en marcha tales como la manufactura, servicios y producción, mientras que los *Proyectos* involucran iniciativas únicas y de una vez (temporales) tales como el lanzamiento de nuevos productos, nuevas organizaciones y

nuevas aventuras, mejorando los productos existentes e invirtiendo en la infraestructura de la compañía (Shenhar & Dvir, 2007; PMBOK<sup>7</sup>, 2008).

Con una alta demanda por el crecimiento y la innovación, la parte de las operaciones en muchas organizaciones está disminuyendo y la parte de los proyectos está creciendo. Esta tendencia se inicia en los tempranos 1900's y se está acelerando en casi toda organización e industria haciendo que el Éxito del negocio dependa de cuán bien está estructurado el Proyecto y cuán bien es gerenciado.

Esta dependencia del proyecto no solamente hace que el ciclo de vida del producto sea más corto, sino que también, los clientes de hoy demanden una gran variedad de cosas y más cambios forzando a las compañías a ofrecer más productos en casi todos los mercados. Por ejemplo en el 2003 General Motors ofreció cerca de 89 modelos de autos vendiendo un promedio de 50 000 carros por modelo en comparación con los millones de autos que vendió en 1950 y que correspondían a un solo modelo (Shenhar & Dvir, 2007). Irónicamente, durante mucho del siglo 20 muchas organizaciones se enfocaron en mejorar sus operaciones<sup>8</sup> pero no sus Proyectos.

Este primer análisis entonces nos da pie a pensar que el Éxito en los negocios está más relacionada con los Proyectos pero a través de la Gestión de los mismos no con referencia al propio Proyecto, algo que quizás refleje la dicotomía de autores como De Wit (1988). Pero a la pregunta ¿porque el Éxito de los negocios podría depender más de los proyectos que de la parte operativa? Shenhar & Dvir nos responde diciendo que,

Aunque la eficiencia operativa es muy importante, hay un límite a cuanto se puede mejorar y con el tiempo, al menos en teoría, todas las compañías pueden alcanzar un nivel similar de eficiencia operativa

Un ejemplo de ello es la calidad, este concepto en 1980 fue considerado una importante fuente de ventaja competitiva. Ya no más. Los clientes ahora, toman a la calidad como garantizada más allá de verla como una ventaja competitiva. La alta calidad es ahora lo único esencialmente autorizado para hacer negocios. Un caso similar sucede con la eficiencia operativa. Los esfuerzos por mejorar la eficiencia operativa han continuado por décadas con conceptos recientes como "just in time"; "Lean manufacturing", "reingeniería"; "gerencia de la cadena crítica" y "six sigma", pero como hemos dicho, todas ellas están predestinadas a alcanzar el límite por lo que no hay empresas de negocios que puedan sobrevivir si estas están enfocadas solamente en mejorar sus operaciones.

Esto en cambio no sucede con los proyectos ya que estos son los motores que impulsan la innovación desde la idea hasta la comercialización y fuerzan a cambiar las operaciones y la forma de concebirlas en un mundo cambiante. Los proyectos, son también, los impulsores

---

<sup>7</sup> PMBOK: Project Management Body on Knowledge

<sup>8</sup> Esta tendencia se inicio con los "principios de la administración científica" de Frederic Taylor, el cual grandemente influencio la evolución de la eficiencia de la producción en masa

que hacen de las organizaciones, las mejores, las más fuertes y las más eficientes (Shenhar & Dvir, 2007).

No cabe duda entonces que el Éxito de un negocio depende del Éxito en los proyectos y este por consecuencia depende del Éxito de la Gestión de los proyectos. Shenhar & Dvir (2007), definen un proyecto cómo “una organización temporal y un proceso establecido para lograr un objetivo específico bajo las restricciones del tiempo, presupuesto y otros recursos”.

Al mismo tiempo definen a la Gestión de proyectos cómo “el establecimiento de las actividades gerenciales necesarias para conducir un proyecto a un fin exitoso”. Pero si el proyecto es un proceso establecido cómo una organización, con actividades gerenciales claras, y con sus restricciones conocidas con el fin de crear algo tangible o intangible orientado a la satisfacción del cliente, porque fallan. Está quizás sea la principal pregunta que trataremos de responder a continuación.

#### 2.3.4 Porque incluso proyectos bien gerenciados fallan

Para poder medir el Éxito en los proyectos, es necesario saber el constructo de estudio y cómo poder medirlo, es por ello que es importante saber porque fallan los proyectos cómo una aproximación contingente a la medición del Éxito de los mismos.

Shenhar & Dvir (2007) nos dice que se puede pensar que los proyectos fallan debido a un pobre planeamiento, falta de comunicación o inadecuados recursos, pero cómo la evidencia sugiere, las fallas son incluso encontradas en *proyectos bien gerenciados* que son ejecutados<sup>9</sup> por Gerentes experimentados y que cuentan con el apoyo de la organización.

Por otro lado, estos proyectos fallidos se pueden ubicar en diferentes industrias, y pueden ser dirigidas a diferentes mercados usando diferentes tecnologías. El hecho es, que todos ellos tienen o han tenido un gerente de gran talento y dedicación, el mejor equipo de proyecto, las más novedosas herramientas en Gestión de Proyectos y el apoyo total del Gerente General. Pareciera, entonces, que cada uno de estos proyectos tienen los ingredientes necesarios para el Éxito pero aún así, todos ellos fallan y cuando el gerente se da cuenta del porqué de la falla, por lo general suele ser muy tarde para corregirla.

El tema común de todas estas fallas fue que los ejecutivos así cómo el equipo del proyecto fallan en apreciar frente a ellos la extensión de la incertidumbre y la complejidad involucrada (falla en comunicar está extensión a cada uno) y falla en adaptar su estilo de gerencia a la situación. Bien, si esto es así, y el Éxito de los Proyectos es tan difícil de medir, entonces ¿Cómo podemos medir el Éxito de los mismos?,

Si pensamos en lo que valora el cliente, que es el resultado final del proyecto llamado producto y que este casi siempre será aceptado por el mismo, entonces lo que es tan variable en el Éxito o falla en los proyectos no es el proyecto sino la Gestión del Proyecto, por lo que debemos buscar la forma de medir el Éxito de la Gestión de Proyectos pero no

---

<sup>9</sup> Entiéndase la palabra cómo trabajados desde el inicio hasta el fin del proyecto

en función del triángulo de hierro. Para ello necesitaremos una nueva aproximación de análisis lo cual podremos verlo a continuación.

### 2.3.5 Porque necesitamos un nuevo marco y una nueva aproximación

Shenhar & Dvir (2007), son claros al decir que muchos ejecutivos creen que si ellos cuentan con una buena estrategia o un buen plan de negocios, sus equipos de proyectos “lo harían” y ejecutarían su estrategia cómo directiva.

Cómo hemos observado, los que trabajamos continuamente gerenciando proyectos, la alta gerencia frecuentemente mira los presupuestos de los proyectos cómo un costo, no cómo una inversión y ven las actividades de los proyectos cómo una parte de las operaciones. Por lo general sus equipos de proyectos son dejados a su libre albedrío con poca guía o ayuda de la alta gerencia.

Los equipos de proyectos a menudo tratan de seguir un conjunto de guías bien establecidas que vienen a ser un estándar en la disciplina de la Gerencia de Proyectos.

Aunque el PMBOK (Project Management Body on Knowledge) da un buen cimiento para un entrenamiento básico y un aprendizaje inicial, no es suficiente para direccionar los problemas complejos de los proyectos actualmente.

Si aplicando el PMBOK, así como las reglas y procesos descritos, aún nos preguntamos, ¿tendré Éxito en mi proyecto?, la respuesta sería “no siempre”. A menudo si hacemos lo que dicen los libros, todavía podemos fallar.

Muchos de los problemas de los proyectos no son técnicos si no *gerenciales*. Cuando los errores técnicos causan que el proyecto falle, es usualmente al gerencia la que ha fallado en poner el sistema correcto en el lugar tal que esos errores sean detectados a tiempo, es por ello que podemos concluir que el problema del Éxito en los proyectos es un problema de la *gerencia del proyecto* no del *proyecto* mismo.

Tales problemas nos recuerdan Shenhar & Dvir (2007), derivan del marco y del conjunto de ideas (paradigma) que impulsa la aproximación tradicional de la Gerencia de Proyectos más que de una falta de procesos o prácticas del grupo de trabajo.

Buscar conocer el Éxito en los proyectos en función del equipo de proyectos desde un punto de vista práctico y no epistemológico es crítico porque de otra manera no podríamos responder a preguntas críticas cómo estás.

- ¿Podemos nosotros ayudar a los equipos de proyectos a hacer una correcta valoración de sus propuestas de proyecto antes de presentarlos a la alta gerencia?
- Podemos orientar a los ejecutivos para que hagan las preguntas correctas y ayudarles a prever daños antes que se comprometan con un proyecto y antes de que sea tarde.

- ¿Podemos nosotros guiar al equipo de proyectos en adaptar su estilo de gerencia de proyectos a las circunstancias, medio ambiente y tareas?

Son estas preguntas las que son difíciles de contestar ya que si el equipo de proyectos no está dispuesto a integrarse al proyecto podríamos conjeturar que difícilmente el Éxito en los Proyectos se logre además si el marco actual de Gestión de Proyectos no es el adecuado, la pregunta vendría por sí sola, ¿Qué debemos hacer?, tal vez deberíamos empezar conociendo cómo fallan los proyectos bajo el paradigma actual pero eso es más complicado de medir (Summers et al., 2012)

### 2.3.6 Porque tradicionalmente los proyectos fallan: el paradigma actual

Muchos autores creen tener la respuesta para esta pregunta, pero el hecho es que ni ellos saben bien porque los proyectos fallan (Lavagnon, 2009). En un intento por responder a esta pregunta Shenhar & Dvir (2007) analizan el trasfondo dicotómico del paradigma actual, del cual nos dicen que está basado en un modelo predecible, fijo y relativamente sencillo.

Este modelo, según estos autores, no está alineado con los cambios del medio ambiente o de las necesidades del negocio, ya que en casi todos los proyectos, se puede apreciar que inmediatamente después de haber creado el plan de negocios, los objetivos del mismo están fuera de lo establecido por lo que a los gerentes del proyecto no les queda otra que ejecutar el plan usando la filosofía de “gerenciar cómo lo planeado”, es decir empezar el Proyecto eficazmente y terminarlo eficientemente. Esto los obliga continuamente a cambiar el plan, estando el proyecto en marcha, algo que es conocido como planificación gradual, pero que en el fondo no es más que ajustes continuos que se tienen que hacer para mantener el rumbo del proyecto.

Por otro lado, el Éxito en los proyectos bajo el supuesto paradigma actual está enmarcado en dos principales impulsores de la gerencia de proyectos (Shenhar & Dvir, 2007).

*La triple restricción:* Los gerentes del proyecto ven sus trabajos como exitosos cuando ellos son capaces de completar el proyecto a tiempo, dentro del presupuesto y dentro de los objetivos del rendimiento (o requerimientos). Este ha sido famosamente llamado la triple restricción o el triángulo de hierro de la gerencia de proyectos. Las desviaciones de la triple restricción han sido vistas como señales negativas que deben ser prevenidas o corregidas y;

*Un tamaño se ajusta a todo:* Muchos ejecutivos y gerentes asumen que todos los proyectos son lo mismo, sufren así del síndrome “el proyecto es un proyecto que es un proyecto”. Ellos esperan el Éxito simplemente siguiendo un conjunto de actividades estándar, algo que se desdice de las teorías convencionales en la Gestión de proyectos, las cuales como es de esperarse no incluyen una guía para distinguir entre proyectos y más aún una correcta aproximación para seleccionar un proyecto.

En su lucha por mantener los proyectos en marcha, los ejecutivos y los equipos acaban frustrados cuando ellos tratan de cumplir las expectativas no realistas establecidos por ellos mismos. Lo peor, en su esfuerzo por alinear el proyecto a la triple restricción el equipo de

proyectos, a menudo pierden visión acerca de la racionalidad del negocio que hay detrás del proyecto: es decir, que ellos deben satisfacer al cliente y lograr resultados en el negocio, y no solo ajustarse a los requerimientos del proyecto. Es decir nuevamente la dicotomía de De Witt (1998).

Los impulsores clásicos de la gerencia de proyectos no son lo suficiente en el medio ambiente de negocios actual. El modelo tradicional se ajusta solo a pequeños grupos de proyectos de hoy. Muchos proyectos en la actualidad son inciertos, complejos y cambiantes y son fuertemente afectados por la dinámica del medio ambiente, tecnología o el mercado.

Los proyectos por lo tanto difieren en muchas formas y un tamaño no se ajusta a todo. Para ser exitoso, debemos ajustar el proyecto al medio, a la tarea y al objetivo más allá de adherirse a un conjunto de reglas.

En muchos proyectos no podemos grandemente asumir que el plan inicial se mantendrá hasta que el proyecto finalice. Los cambios tomaran lugar y los planes tendrán que ser ajustados a los cambios. Algunas veces no podremos incluso construir un plan completo para el esfuerzo completo (Shenhar & Dvir, 2007). Esto quiere decir que nuestro modelo para medir el Éxito en los proyectos debe adaptarse a los cambios modernos y debe estar inmersa en el Éxito de la Gestión de los proyectos.

### 2.3.7 La mejor forma de gerenciar: la gerencia de proyectos adaptativa

Si bien el Éxito en los proyectos debe adaptarse a los cambios, hacer una medición confiable será difícil si no se cambia el paradigma de la Gestión de proyectos y se aceptan las cosas como son. Es por ello que basados en sus investigaciones, y tomando en cuenta esta premisa, Shenhar & Dvir (2007) desarrollan una nueva aproximación y un nuevo modelo formal para ayudar a los gerentes a comprender la Gestión de proyectos de una manera más amigable.

Esta nueva aproximación está basada sobre un marco flexible y adaptativo enfocado en el Éxito. Ellos llaman a este marco *la aproximación de la gerencia de proyectos adaptativa*

De acuerdo a esto, los proyectos no son solo una colección de actividades que necesitan ser completadas a tiempo, si no, que son procesos relacionados a negocios que deben entregar resultados al negocio. Es decir que el producto es el único fin del Proyecto y el Proyecto es el único fin de la Gestión de Proyectos, algo lógicamente comprensible pero dicotómico a la hora de buscar medir el Éxito en los Proyectos.

Muchos proyectos no son predecibles o certeros. Más allá ellos involucran un gran trato con la incertidumbre y la complejidad y por lo tanto deben ser gerenciados en una forma flexible y adaptativa.

Algunos autores para medir el Éxito en los Proyectos, en este nuevo marco flexible, hacen referencia o bien a los criterios de Éxito o bien a los factores críticos de Éxito, haciendo la distinción de que los criterios están referenciados a estándares de evaluación mientras que los factores a condiciones de entorno (Lavagnon, 2009). Los cuatro criterios de Éxito



establecidos cómo en el pasado (Shenhar & Dvir, 1996) han cambiado para adecuarse a estos cambios flexibles de entorno tal que pueden orientar el Proyecto al Éxito.

### 2.3.8 Creando el proyecto orientado al Éxito y enfocado al negocio.

En la búsqueda de información para poder cimentar el constructo del Éxito en los proyectos Shenhar & Dvir (2007) ha llegado a analizar porque fallan los proyectos y la dicotomía existente negocio. Ellos presentan un nuevo modelo multidimensional para asegurar y planear el Éxito del proyecto más allá de la triple restricción y considera específicamente los nuevos criterios de Éxito que involucran al menos 5 dimensiones (o métricas).

- Eficiencia del proyecto: conocer los objetivos de tiempo y presupuesto.
- Impacto en el cliente: Conocer los requerimientos y lograr la satisfacción del cliente, beneficios y lealtad.
- Impacto en el equipo: satisfacción, retención, y crecimiento personal.
- Resultados del negocio: retorno sobre la inversión, participación de mercado y crecimiento.
- Preparación para el futuro: nuevas tecnologías, nuevo mercados, y nuevas capacidades.

Estas dimensiones según estos autores dan inicio a lo que ellos han llamado “La Aproximación de Diamante”, una metodología nueva de evaluación que a nuestro parecer tiene más aportes prácticos que teóricos.

### 2.3.9 La aproximación de diamante: Beneficios y Riesgos.

El nuevo modelo multidimensional desarrollado por Shenhar & Dvir (2007) para asegurar y planear el Éxito en los proyectos más allá de la triple restricción, está diseñado disciplinadamente para analizar los beneficios y riesgos esperados de un proyecto y desarrollar un conjunto de reglas y comportamientos para cada tipo de proyecto. Este análisis, según sus creadores, también es útil en dar viabilidad a un proyecto a la mitad de su desarrollo identificando posibles defectos y seleccionando acciones correctivas para poder regresarlo al camino.

Shenhar & Dvir (2007) nos recomiendan medir el Éxito en los proyectos usando cuatro dimensiones principales:

*Novedad (nuevos productos)*: Representa la incertidumbre de los objetivos del proyecto, de un mercado o de ambos. Está mide cuan nuevo el producto del proyecto es al cliente, usuario o al mercado en general y así cuan claro y bien definido están los requerimientos de productos. Incluye tres tipos: derivados, plataformas y adelantos.

*Tecnología (incertidumbre tecnológica)*: Esta base representa el nivel de la incertidumbre tecnológica del proyecto. Se determina por cuan mucha tecnología es requerida. La tecnología incluye cuatro tipos: baja, media y alta tecnología.

*Complejidad (medir las complicaciones)*: Esta base mide la complejidad del producto, la tarea y la organización del proyecto. La complejidad incluye tres tipos: ensamble, sistemas y arreglos (sistemas de sistemas).

*Duración (sentido de urgencia)*: Esta base representa la urgencia del proyecto, nombrada como “cuanto tiempo hay para completar el proyecto”. La duración incluyen cuatro tipos: regular, rápido/competitivo, tiempo crítico y ataque.

Cada dimensión afecta a la gerencia de proyectos en su propia forma. Novedad afecta el tiempo que tomaría congelar los requerimientos del producto así como la exactitud y la confiabilidad de la información del mercado. La tecnología afecta cuando tomaría permitir al diseño ser el mejor y el único, la intensidad de la actividad técnica y las habilidades requeridas por el gerente del proyecto y el equipo.

La complejidad afecta la organización del proyecto y el nivel de burocracia y formalidad que se necesita para gerenciar. La duración, afecta el planeamiento y las revisiones, la autonomía del equipo del proyecto y cuán involucrado está la alta gerencia, particularmente en los proyectos más urgentes.

#### 2.3.10 El marco del diamante de Shenhar & Dvir.

El modelo de diamante NTCP (novelty, technology, complexity, pace) es un marco práctico para direccionar la variabilidad entre proyectos. Es además un marco estructurado que los gerentes pueden usar cuando toman decisiones acerca de los proyectos y acerca de cómo ellos deberían trabajar. Estas decisiones pueden involucrar tales cosas como (i) la selección de proyectos adecuados y sus gerentes, (ii) localizar recursos, planear y asegurar el riesgo, (iii) seleccionar el estilo de la Gestión de Proyectos, (iv) seleccionar la estructura del proyecto, (v) construir procesos y cambiar herramientas.

#### 2.3.11 Crítica al modelo de Shenhar y Dvir.

No cabe duda que con un estudio de más de 600 casos en distintas organizaciones, una teoría puede emerger, pero el hecho de relacionarla ciegamente con la Práctica de la Gestión de Proyectos nos hace pensar que su aplicabilidad puede ser adecuada si se considera muchos factores de Éxito constantes como la selección adecuada del Gerente del Proyecto, la formación adecuada del equipo de proyectos y la tendencia aletargada de la organización en el mundo cambiante.

Si lo que buscamos es una metodología para poder medir el Éxito en los Proyectos, podemos conjeturar que estos autores operativizan el Éxito del proyecto entendiéndolo como Éxito del producto, algo típico de los “Gestores Prácticos” y los “Hombres de Negocio”. Por otro lado y como ya lo habíamos dicho, Shenhar & Dvir (2007) no hablan directamente del Éxito de la Gestión del Proyecto, ellos dan por “supuesto” que el Gerente de Proyecto, el equipo, los stakeholders y los ejecutivos claves son los más adecuados para este trabajo, es decir la Gestión de Proyectos debe ser la mejor.

A esto podemos preguntarnos lo siguiente, ¿Si según Shenhar & Dvir, no hay una forma fácil de medir el Éxito? y según otros autores como Lavagnon (2009) el Éxito de un proyecto es difícil de medir pero posible, entonces ¿cómo puedo seleccionar mediante el modelo de diamante el Gerente más adecuado y el equipo más adecuado? Está premisa es muy importante para el análisis del Éxito en los Proyectos.

Es lógico entonces que la selección del Gerente, así como todas las variables inmersas en el Éxito de los Proyectos sean de aproximación contingente como Shenhar & Dvir lo explicitan en el título de su obra<sup>10</sup>, claro está sin incluir la palabra “contingente”.

Con su modelo y considerando la premisa anterior, Shenhar & Dvir (2007) establecen opciones para la correcta toma de decisiones en función del tipo de proyectos (clasificación) y el riesgo. Manteniendo el comparativo de que a más grande un diamante, más riesgoso de manipular, nos hacen hincapié en la vida real de que mientras más grande el modelo de diamante, más oportunidad de Éxito y de riesgo habrá en los proyectos.

Por otro lado, los autores en su búsqueda del Éxito en los Proyectos los seccionan en dos niveles, el primero a nivel organizacional cómo: estratégico u operativo; y el segundo a nivel del cliente cómo: interno y externo. Bajo esta segmentación creemos que es fácil seleccionar las estrategias siempre y cuando el constructo de Éxito está bien operativizado, el problema es que Shenhar & Dvir (2007) hablan primero de Éxito de la Gestión de proyectos, luego Éxito del Proyecto y luego Éxito del producto y relacionan a estos dos últimos cómo caras de un solo moneda cuando en realidad son la misma cosa.

La única relación que podría entenderse de estos autores es la que podría tenerse entre el Éxito del Proyecto y el Éxito de la Gestión de los proyectos. Esto se advierte cuando ellos hablan acerca de la relación directa que hay entre la falla de las características técnicas relacionadas al proyecto (producto) y la Gestión del Proyecto. Si esto es así entonces se debe buscar medir el Éxito de la Gestión no del Proyecto entendido como producto.

Con casi 600 estudios realizados, es justo que se puedan conjeturar estrategias claras por proyecto dependiendo si este es, operativo, estratégico, interno o externo. Además se pueden estructurar determinadas forma de diamante con el fin de ayudar al Gerente de Proyecto a tomar decisiones.

El hecho es, que aún con todo esto, no se puede garantizar el Éxito en los Proyectos, y tal vez por eso Shenhar & Dvir (2007) son siempre cautos en decir que el Éxito es difícil de medir y que el diamante solo sirve para hacer una primera aproximación, el cual de acuerdo al avance de proyecto debe ir corrigiéndose.

Bajo esta conjetura nos parece que el modelo de diamante es un modelo creado y justificado con información ex-post (a posteriori) para aproximarnos al Éxito en los proyectos empezando con información ex-ante (a priori) pero sin ningún sentido de orientación en la Gestión.

Considerando que el proyecto se comporta como una organización, entonces este debería estar alineado con la misma, algo que no está claro en el diamante. Por el contrario

---

<sup>10</sup> Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation

Shenhar & Dvir (2007) hacen cambiar su diamante con el tiempo pero de manera discreta no cómo un continuum, respaldado por la planificación gradual y lo que ellos llaman el desarrollo de los proyectos.

La pregunta, entonces cae por su propio peso, ¿Donde queda la estrategia inicial que llevara el Proyecto al Éxito? Para nosotros sería fácil que el Proyecto empiece con un diamante grande y además que se conozca y se acepte el nivel el riesgo porque de ese modo el Proyecto perdería su condición de estratégico y si en el futuro las características del Proyecto cambian, un nuevo diamante más pequeño podría preverse haciendo más fácil la toma de decisiones. Lo contrario por su puesto sería difícil, duro y riesgoso.

Parece que el diamante no es una solución que advierta estratégicamente el Éxito en los Proyectos desde el principio ya que no puede predecir el camino en el largo plazo, solo en el corto. Es decir solo sirve para evaluaciones con planeamiento gradual.

Sería excelente si desde el inicio se tuviera un sentido del cambio, es decir el contínuum del diamante en el tiempo y su tendencia cómo una contraparte al movimiento de la organización. Si se supiera cómo operativizar el sentido, entonces tal vez se hubiese podido precisar los cambios en el Proyecto de desarrollo del Horno de Microondas cómo una evaluación ex-ante no ex-post.

Si supiéramos la dirección del sentido tal vez podríamos saber si un diamante pequeño cambiaría con el tiempo, pero cómo este diamante está orientado al producto, es decir al Éxito del proyecto y no al Éxito de la Gestión del proyecto es un poco difícil relacionarlo. Cómo se sabe, al final casi todo proyecto es un Éxito ya que si el producto cumple con las expectativas entonces se puede decir que el proyecto ha sido exitoso. El problema puede ser con la Gestión del proyecto la cual si tiene relación con la organización, por ello muchos autores consideran al proyecto cómo un grupo de objetivos nada más (De Witt, 1988).

Algo que no está claro, es porque estos autores hablan de fallas en los proyectos, relacionándolos con la complejidad, el dinamismo, etc. y busca la solución en el producto. La complejidad está relacionada con los factores humanos y de tiempo que tienen más relación con la Gestión y no con el proyecto, están más unidos al triangulo de hierro que al resultado. He allí la discrepancia.

Finalizando está sección podemos decir que lo que en realidad se debe medir es el Éxito en la Gestión de los Proyectos ya que el Éxito del Proyecto cómo producto casi siempre será logrado, el edificio, la municipalidad, el nuevo puente han sido terminados, pero ¿habrán sido terminados dentro del costo, tiempo, alcance y estarán de acuerdo a las expectativas del cliente final?

No cabe duda que lo que indica Lavagnon (2009) es cierto ya que muchas veces confundimos el constructo correcto dejándonos llevar por el resultado más que por problema. Con esta revisión del estado actual del conocimiento en los proyectos, así como en el concepto del Éxito en los Proyectos podemos conjeturar que lo que algunos llaman teorías de proyectos y lo que otros reclaman cómo la formulación de las mismas solo nos pueden fundamentar una aproximación a los equipos del proyecto, pero no puede explicar

las fallas en los proyectos, es por ello que la búsqueda de información relevante debe continuar considerando teorías relacionadas a la Gestión de Proyectos, las cuales han demostrado tener una gran influencia en esta ciencia pluridisciplinaria, además que son las bases teóricas fundamentales en que se soporta la Gestión de Proyectos mientras se construye una Teoría de Proyectos que tenga el consenso de todos los investigadores en esta ciencia (Bredillet, 2010).

### 2.3.12 El Éxito de la Gestión proyecto: Que lo hace exitoso, el enigma

Hemos visto que proyectos similares que no se ajustan en tiempo y objetivos presupuestales o que no siguen los procedimientos estándares de la gerencia de proyectos han sido juzgados cómo exitosos. Al mismo tiempo hemos visto proyectos fallar a pesar de haber sido bien gerenciados de acuerdo a las reglas tradicionales.

Estos fueron completados a tiempo y con el presupuesto, pero lamentablemente no agregaron valor a sus organizaciones o clientes (Shenhar & Dvir, 2007). Entonces la pregunta es, si el tiempo y el presupuesto no es el único criterio, ¿que más hay?, es el Éxito del Proyecto o de la Gestión lo que se debe estudiar (Lavagnon, 2009).

En una era donde los proyectos están entre los fenómenos más extendidos de la organización moderna, no es fácil responder a esta simple pregunta.

El paradigma tradicional (mind-set) nos dice que el Éxito en los Proyectos depende de satisfacer la triple restricción en el tiempo, dentro del presupuesto y de acuerdo a las especificaciones. En un mundo dinámico de proyectos relacionados a negocios, sin embargo, lo duradero de la triple restricción no es lo suficientemente grande y un nuevo modelo es necesario.

A pesar de nuevos argumentos, no hay una forma universal de medir y asegurar el Éxito de un Proyecto (Shenhar & Dvir, 2007).

### 2.3.13 Más allá del tiempo, servicio al cliente, calidad y rendimiento: nuevas variables

Una pregunta valida seria ¿Qué significa el Éxito en los Proyectos?; debería la misma regla aplicarse a todos los proyectos. Aunque el tiempo de respuesta al mercado debe ser crítico para la posición competitiva de una compañía, muchas otras variables pueden tener un impacto sobre el Éxito de un proyecto en el largo plazo.

Ahora, para tener Éxito en los proyectos que deberíamos preguntarnos, Shenhar & Dvir nos responden que, la pregunta clave es esta: ¿que necesita considerar la organización antes de lanzar un nuevo proyecto y cómo debería asegurarse la retrospectiva de un proyecto?, es decir ¿Cómo asegurar que un proyecto es el adecuado para la organización?

Estar dentro del tiempo, con un buen servicio de calidad y del presupuesto es solo una pequeña parte del cuadro. Haber logrado tales objetivos, sugiere que el proyecto fue gerenciado cuidadosa y eficientemente y que el equipo del proyecto hizo un buen trabajo de planeamiento, monitoreo y ejecución del plan (Shenhar & Dvir, 2007).

Pero adherirse a los planes del proyecto no nos dice nada acerca de lograr el objetivo del negocio en el largo plazo por el cual el proyecto fue iniciado en primer lugar. Muchos proyectos son parte de la gerencia estratégica de sus organizaciones y ellos deberían ser asegurados basados en su contribución a todo el resultado del negocio y no solo a su capacidad de ajustarse al tiempo, presupuesto o rendimiento de los objetivos.

#### 2.3.14 Un concepto estratégico multidimensional

Algunos eruditos han sugerido distinguir entre el Éxito del proyecto y el Éxito del producto (Shenhar & Dvir, 2007) y otros han sugerido distinguir entre el Éxito del Proyecto y el Éxito de la Gestión de los Proyectos (Lavagnon, 2009).

Ellos argumentan que nosotros primero deberíamos asegurar la eficiencia de la ejecución del proyecto (¿fue completado a tiempo y con el presupuesto?) y entonces más tarde mirar el Éxito del producto y su impacto sobre el negocio.

Nosotros creemos, sin embargo que el Éxito del producto y proyecto no deben estar separados. Estos son dos lados de la misma moneda y ambos deberían ser direccionados por el equipo del proyecto durante la ejecución del proyecto.

A continuación evaluaremos las teorías relacionadas las cuales bordearan entre lo actual y relevantemente conocido, lo nuevo y lo discutiblemente nuevo.

## 2.4 Teorías relacionadas

Habiendo ya cubierto las teorías de proyectos existentes así como las conjeturas establecidas en cuanto al tema del Éxito en los Proyectos, en esta sección consideraremos ahora en función de la pluridisciplinariedad de la Gestión de Proyectos, la detallada revisión de la investigación en Gestión de Proyectos que hacen Andersen (2010) y Kloppenborg & Opfer (2002) el cual cubre más de 50 años de publicaciones. Esto lo hacemos con el fin de poder hallar que otras líneas del conocimiento han expresado alguna opinión al respecto el cual nos ayude a formar la literatura relevante de esta investigación.

Estos autores realizan sus investigaciones por décadas empezando en los tempranos años 60's a la cual consideran la época del planeamiento y la programación de Proyectos pero sin un control adecuado de ambos. Más adelante, en los 70's, en cambio, el problema parece revertirse con la aparición de softwares automatizados para la Gestión de Proyectos. A este nivel de tiempo se ha logrado una mejora en el costo y en el control del programa. Esta tendencia continuo en los 80's con nuevos estudios sobre el costo del ciclo de vida del proyecto y el planeamiento de la Gestión de Riesgos.

Ya en ese tiempo comenzaron a aparecer estudios sobre team building y liderazgo llevando a ser una época donde se comenzó a enfocarse más en los recursos humanos, equipos y liderazgo ya que si bien se tiene un mejor control de las variables endógenas de la Gestión del Proyecto, pareciera ser que los Gerentes de Proyectos comienzan a notar que las variables exógenas a la Gestión del Proyecto tienen relevancia en la toma de decisiones al Proyecto lo cual crea inquietud e incertidumbre.

Buscando, tal vez, una respuesta más clara a esta inquietud, es que una nueva forma de pensamiento aparece en los tempranos 2000's. En ella se insta a investigar sobre:

- Tipologías de proyectos, complejidad, restricciones y contingencias (Crawford, Hobbs & Turner, 2004; Pich, Loch & De Meyer, 2002; Shenhar, 2001; Shenhar & Dvir, 2004; Turner & Muller, 2003);
- Gestión de Proyectos Estratégicos (Cleland & Ireland, 2002; Jugdev, 2003; Morris, 2004; Shenhar, 2004) y;
- La globalización de proyectos (Armstrong, 2000; Arto & Dietrich, 2004; Cairncross, 2002; Kruglianskas & Thanmhain, 2000), considerando que hasta la fecha ningún paradigma ha llegado tan lejos para estar implícito en la investigación y en la conceptualización de la Gestión de proyectos y su influencia en la práctica de la misma.

Y con ello, comienzan a aparecer con más frecuencia estudios relacionados al dinamismo de la Gestión de Proyectos, cuyo comportamiento y resultados buscan ser explicados usando fundamentos de la Teoría de la Complejidad (Singh, H. & Singh, A., 2002; Paker & Stacey, 1996). Es en este contexto que la Teoría de la Complejidad en la Gestión de los Proyectos cobra fuerza y autores como Singh, H. & Singh, A (2002) y Paker & Stacey (1996) consideran necesarios evaluar la Gestión de los Proyectos a la luz de las ciencias complejas como una manera de encontrar las variables relevantes involucradas.

Fuera del ámbito de las Teorías Complejas, otras ramas de la Gestión han tenido influencia directa en el crecimiento de la Gestión de Proyectos, aunque su aporte ha sido direccionado a la Práctica, creemos al igual que Blasco (2001) que parte del desarrollo teórico de la ciencia de Proyectos deberá partir de una base práctica.

Entre estos temas relacionados tenemos la Gestión de la Innovación y Tecnología, el Desarrollo de Nuevos Productos, el Emprendimiento y las Operaciones. Ahora, de acuerdo a la pirámide de Blasco (2001), todas ellas salvo el Emprendimiento formarían parte de las Aplicaciones y Metodologías, dejando como conjetura al Emprendimiento como impulsor teórico.

La investigación en la Gestión de la innovación y tecnología es quizás la disciplina desarrollada más influyente y teórica que cubre un amplio rango de literatura. Se inicia con los estudios tempranos de Burns & Stalker (1961) que introduce una clásica distinción entre innovación incremental y radical y ello continua hasta hoy con varios puntos de vista y lecciones que fueron aplicadas al mundo real.

Los estudios típicos discuten el proceso de innovación estructural, arquitectural y sistemas de innovación, culturas de innovación y la teoría de las tecnologías disruptivas (Anderson & Tushman, 1990; Brown & Eisenhardt, 1997; Christensen, 1997; Christensen & Raynor, 2003 a; Eisenhardt & Tabrizi, 1995; Gatignon, Tushman, Smith, & Anderson, 2002).

Una segunda dirección en las investigaciones es el desarrollo de nuevos productos. Aquí los investigadores exploran entre otras cosas, los factores críticos del Éxito, el proceso del estado del desarrollo y la influencia del medioambiente sobre esos procesos (Brown & Eisenhardt, 1995; Copper, 1994; MacCormack, Verganti, & Iansiti, 2001).

Aún otra relevante dirección es el estudio del emprendimiento. Aquí los estudios están enfocados sobre el proceso de la generación de la idea, creación de empresas y trasladar ideas en la práctica en una organización (Shane & Ulrich, 2004). Finalmente tenemos el bien establecido campo de la gerencia de operaciones. Aquí los estudios ven a los proyectos cómo procesos y tratan de aplicar técnicas de optimización para mejorar el rendimiento del proyecto. La cadena crítica es probablemente la mejor aproximación bien conocida que fue adoptada por el Project Management (Goldratt, 1997).

Irónicamente, sin embargo aunque cercano en naturaleza y a menudo direccionando similares problemas, muy poco de esa dirección ha tenido un impacto significativo en la disciplina y en la práctica de la Gestión de Proyectos. Creemos que esas observaciones sugieren que hoy la comunidad de investigación en GP está encarando una rara oportunidad para explotar un amplio espectro de nuevas direcciones, la cual puede direccionar las actuales necesidades de la disciplina.

Las oportunidades sin embargo están asociadas con el riesgo, de allí que las primeras en la lista tengan un bajo nivel de riesgo.

- No hay paradigma comúnmente aceptado que lidere la percepción y la comprensión del GP. No hay una teoría central formal que de cimiento a la disciplina.
- Aunque el GP se considera que está en un campo multidisciplinario, pocos estudios han logrado presentar la aproximación interdisciplinaria y su aplicación al GP y solamente pocos investigadores de otros campos se sintieron atraídos por el estudio de cuestiones relacionadas a la Gestión de proyectos.
- El GP no está todavía reconocido cómo un miembro igual de importante entre las más establecidas disciplinas de investigación de gerencia tal cómo el marketing, la gerencia de operaciones, finanzas o estrategia. De igual modo hay muy pocos grupos o departamentos de GP en las escuelas de gerencia. Finalmente el PM es raramente encontrado en los Journal de gerencia académica líderes, mientras que los Journal dedicadas puramente al GP no están reconocidas entre las más prestigiosas academias y sus resultados.
- Mucho del entrenamiento en GP está construido y manipulado por la experiencia y las herramientas prácticas. Hay poca evidencia de que la literatura de la investigación haya tenido un impacto sustancial sobre la educación del GP incluso a nivel académico.

Dados esos retos, se cree que es el tiempo correcto para desarrollar esta amplia agenda de investigación que diseccionaría estos cambios y llevaría la investigación del GP a la vanguardia del mundo académico. Sin embargo, para conducir la investigación, los eruditos deberán siempre buscar teorías con la cual ellos puedan ver el mundo y probar sus hipótesis. Más allá de esto la teoría no es solo necesaria para estudiar y explicar el mundo real, también puede ayudar a los Gestores Prácticos y educadores a comprender mejor las situaciones y consecuencias.

Usando las teorías uno puede generalizar las lecciones desde los casos de estudio y predecir mejor lo que puede trabajar o no y en qué caso (Christensen & Raynor, 2003b).



#### 2.4.1 Perspectivas de Investigación

Cómo ya lo hemos visto la Dirección de Proyectos en la actualidad, aún con la falta de un paradigma sólido, está en crecimiento continuo, agrega valor<sup>11</sup> y tiene gran potencial ya que mucha de la actividad organizacional moderna está envuelta en proyectos. Pero pareciera ser que al día de hoy, en el que dominan la complejidad, el caos y la incertidumbre, los viejos métodos probados y valederos para la Dirección de Proyectos ya no funcionan por lo que un nuevo conjunto de *aptitudes* son necesarias para tener Éxito en un clima empresarial en el que la reducción (*downsizing*), la tercerización (*outsourcing*) y la delegación de responsabilidades están a la orden del día (Frame, 2005).

Es decir somos impulsados a los cambios amparados en la perspectiva de solucionar el problema. Este nuevo enfoque de Frame (2005) establece que los jefes de proyecto deberían aprender a adaptarse y actualizarse en cuestiones esenciales, tales cómo trabajar con equipos y jerarquías horizontales con el fin de manejar efectivamente el logro de los objetivos estratégicos de la organización y dominar la complejidad.

En otras palabra lo que Frame (2005) dice es que la Dirección de Proyectos deberá evolucionar para mantener la creación de valor, pero lo que no dice es en que sendero deberá hacerlo si a la fecha no hay un paradigma definido. Es decir somos impulsados a los cambios amparados en la perspectiva de un paradigma central. Visto de otra forma, estás variables endógenas y exógenas establecidas por Frame (2005) y que son llamadas aptitudes en el marco de la Nueva Dirección de Proyectos, buscan explicar que el logro del Éxito del proyecto solo se consigue con un cambio en ellas, pero está misma concepción estática no explica cómo reaccionarían estas variables (endógenas) si las condiciones del entorno (exógenas) se modifican caóticamente, es decir cómo se comportarían dichas variables ante cambios caóticos de entorno.

Esto nos lleva a pensar acerca del comportamiento del proyecto y la Dirección de Proyectos ante cambios dinámicos y su relación con el Éxito del mismo, además a tratar de entender y al mismo tiempo preguntarnos, porque hasta hoy no se han hecho estudios acerca de este concepto que parece estar olvidado dentro de la disciplina de la Dirección de Empresas, salvo honrosas excepciones cómo lo realizado por Sterman (1992) con su Modelamiento de Sistemas Dinámicos para la Gestión de Proyectos.

Es en función a estas perspectivas buscaremos enmarcar las teorías relacionadas al GP dentro del gran abanico de campos de estudio.

#### **La perspectiva impulsada por el problema**

La Gestión de Proyectos (GP) es una disciplina impulsada por el problema. Ello conduce a menudo a importantes preguntas y mejoras en la sociedad, economía y negocios. Actualmente mucho del aprendizaje en GP se basa en las lecciones aprendidas, experiencia y mejores prácticas y una gran parte de la educación en GP se basa en herramientas y en aplicación. Más allá de esto incluso los casos de estudio son relativamente considerados.

---

<sup>11</sup> Información obtenida del PM Network, 2009

Ejemplo, solo el 2% de los 7 000 casos de estudio de la colección del Harvard Business School mencionan proyectos y solo unos pocos y solo unas pocas docenas actualmente se conducen cómo problemas del GP. Pero todavía cómo se ha mencionado, los conceptos y teorías del GP actuales están escasos y la disciplina sufre una falta de conceptos y marcos de trabajo. Sin embargo la teoría puede desarrollarse desde las preguntas prácticas y los problemas de la vida real. Tales problemas pueden poner prontamente a los investigadores a buscar por una teoría que nos lleve al problema. La Tabla No 2 ofrece una muestra corta de un típico problema práctico de GP y las teorías que podrían emerger para direccionar ese problema. No hay duda entonces que hay muchas opciones.

### La perspectiva del paradigma central

¿Hay un paradigma central en el GP? Por un paradigma central entendemos cómo el lente por a través del cual uno ve el campo. Aunque otras opciones son posibles, se sugiere ver la investigación de acuerdo a tres puntos de vista acerca de lo que es el GP. La primera y la más tradicional ve al GP cómo una secuencia de actividades que tienen que ser logradas y completadas de acuerdo al plan referido aquí cómo visión Operacional/Procesos.

El segundo punto de vista se basa sobre el Equipo/Liderazgo. Este ve a los proyectos cómo un equipo que necesita ser liderado y motivado. El tercer punto de vista, la visión Estrategia/Negocios ve a los proyectos cómo actividades relacionadas a los negocios que necesitan lograr los resultados de negocio del proyecto. Cada una de está visiones es completamente diferente, cada una está basada sobre diferentes suposiciones, usan diferentes métricas del Éxito y definen el rol del gerente del proyecto de diferentes formas. Para mayor referencia ver Tabla No 3. En la Tabla No 4 procedemos a describir estos tres puntos de vista con sus principales implicaciones de investigación, las teorías, los métodos posibles y quizás lo más importante que otras disciplinas pueden contribuir a una visión adicional de estudio en el GP.

**Tabla No.2.** Desarrollo de una Teoría impulsada por el problema

PROBLEMA EN EL PM	BASE TEORICA	UNA TIPICA MUESTRA DE ESTUDIOS
Planeamiento y asignación de recursos	Investigación en Operaciones, Teoría de Redes	Numerosos
Exceso de tiempos, escalamiento de recursos	Teoría de las restricciones-Cadena Critica	Goldratt, 1997
Gerencia de riesgos e incertidumbre	Gestión simultanea, conocimiento y perspectivas de tiempo	Laufer, 1997; Soderlund, 2004
Adaptar el PM a las diferencias del Proyecto	Teoría de las contingencias-Una teoría tipológica del PM, distinción entre aspectos hard y soft del proyecto	Shenhar & Dvir, 1996; Shenhar, 2001; Crawford et al. 2002;2004; Crawford & Pollack, 2004
Liderazgo de Proyectos	Liderazgo transformacional	Bass, 1999; Jung & Avolio, 2000
Estrategia de Proyectos	Gerencia Estratégica	Cleland & Ireland, 2002; Shenhar, 2004

Referencia: Shenhar & Dvir (2007)

**Tabla No.3.** Principales visiones de la Gestión de Proyectos

<b>VISION CENTRAL</b>	<b>OPERACIONES/PROCESOS</b>	<b>LIDERAZGO DEL EQUIPO</b>	<b>ESTRATEGIA/NEGOCIOS</b>
Paradigma clave	Un proyecto cómo un proceso de actividades y tareas a ser completadas	Un proyecto cómo una organización de gente que necesita ser liderada, motivada y coordinada hacia un objetivo común	Un proyecto cómo una actividad estratégica que contribuya a un objetivo de largo plazo
Unidad de enfoque	Un proyecto individual o subproyecto-un set de actividades a ser logradas o un portafolio de proyectos	Un equipo de individuos- a menudo trabajando funcionalmente en una misión común	Un proyecto individual, un portafolio de proyectos
Criterio de Éxito	Éxito operacional-Proyecto completado a tiempo, en presupuesto y rendimiento	Éxito cómo un equipo-Velocidad, productividad, moral, aprendizaje, desarrollo personal	Éxito de negocio-impacto sobre el cliente, impacto sobre los negocios, resultados de largo plazo, valor.
Rol del Gerente de Proyecto	Entregable del proyecto a tiempo, sobre el programa	Conformación y motivación del equipo para trabajar coordinadamente	Creación de resultados del negocio, creación de valor.

Referencia: Shenhar & Dvir (2007)

**Tabla N°4.** Implicaciones teóricas y de investigación

<b>VISION CENTRAL</b>	<b>OPERACIONES/PROCESOS</b>	<b>LIDERAZGO DEL EQUIPO</b>	<b>ESTRATEGIA/NEGOCIOS</b>
Teorías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de procesos</li> <li>• Optimización</li> <li>• Teoría de redes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicología</li> <li>• Teoría del comportamiento</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Teoría organizacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerencia estratégica</li> <li>• Visión basada en recursos</li> <li>• Economía</li> </ul>
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación matemática</li> <li>• Simulación</li> <li>• Análisis estadístico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de casos</li> <li>• Estudio de campo</li> <li>• Análisis empírico</li> <li>• Una mezcla de métodos cualitativos y cuantitativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos</li> <li>• Casos de Estudio</li> </ul>
Disciplinas relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información en investigación de operaciones</li> <li>• Ciencia</li> <li>• Ciencia de las decisiones</li> <li>• Gerencia de Riesgos</li> <li>• Contabilidad</li> <li>• Calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Teoría organizacional</b></li> <li>• Psicología social</li> <li>• La teoría de la riqueza</li> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• <b>Teoría de la Complejidad</b></li> <li>• <b>Teoría de la Estructuración</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing</li> <li>• Finanzas</li> <li>• Gerencia estratégica</li> <li>• Gerencia de riesgos</li> <li>• Economía</li> <li>• Negocios</li> </ul>

Referencia: Shenhar & Dvir (2007)

Ahora de acuerdo a las observaciones de Frame (2005) y Singh, H. & Singh, A. (2001), podemos conjeturar que las teorías relacionadas que aún no han sido profundizadas en la Gestión de Proyectos son las referidas al Liderazgo de Equipos cómo: La Teoría Organizacional, La Teoría de la Complejidad y La Teoría de la Reestructuración.

En cuanto a la Teoría Organizacional, los temas más comunes están referidos a Estrategia, Finanzas, Liderazgo de Grupos pero poco en Gestión de Equipos, por lo que estás tres teorías aún pueden darnos información relevante.

Por otro lado, cabe indicar que de acuerdo a las investigaciones de Blasco (2001), las teorías de proyectos consideran que los Equipos son el factor clave en el Éxito de los

proyectos por lo que nuestra búsqueda a través de estas Teorías Relacionadas estará en función de este factor clave.

Debido a que en la actualidad hay muchos referentes de la complejidad en las organizaciones y en la Gestión de Proyectos (Singh, H. & Singh, A, 2002) creemos interesante evaluar el Éxito de la Gestión de Proyectos en función de estas teorías y sus variables relevantes.

#### 2.4.2 Teoría de la Complejidad

En la Sección anterior hemos tratado de plantear el límite actual del conocimiento en la Dirección de Proyectos y se ha establecido que el mayor desarrollo de esta ciencia se da más por la práctica de la profesión que por la investigación académica, ya que el nivel de Teorías es muy poca comparada con el nivel de prácticas. Es en base a esta limitada cantidad de información académica podemos considerar lo indicado por Crawford, Hobbs & Turner, (2004); Pich, Loch & De Meyer, (2002) y encaminarnos a buscar; al amparo de las Teorías relacionadas; una teoría que pueda tener relevancia en nuestro estudio, la cual según Shenhar & Dvir (2007) parecería ser la Teoría de la Complejidad.

En cuanto a esta Teoría y su relación con la Gestión de Proyectos, Singh, H. & Singh, A (2002) nos indica que debido al dinamismo del proyecto y su dependencia relevante de las condiciones iniciales, la Teoría del Caos, que es parte de la Teoría de Complejidad es la más adecuada para poder explicar el comportamiento del Proyecto. Debido a que estamos convencidos que el comportamiento de la Dirección de Proyectos sigue un patrón altamente dinámico<sup>12</sup>, creemos que la aplicación de esta ciencia a la Dirección de Proyectos ayudara mucho en la búsqueda de variables relevantes, es por ello que buscaremos la forma de amoldar los principios de esta ciencia a nuestro estudio, pero sin caer en la complejidad matemática que nos llevaría a toda costa a formular proposiciones altamente determinísticas.

### **El comportamiento Dinámico de la Gestión de Proyectos**

Singh, H. & Singh, A (2002), afirman que una buena cantidad de conceptos acerca de la teoría de la complejidad para la Dirección de Proyectos pueden ser interpretados del material disponible en la literatura relacionada a las ciencias de gerencia y cómo la comprensión de la conducta del mundo de la gerencia tiene una base implícita (matemática y física), es que estas ciencias deberán ser nuevamente interpretadas para la Dirección de Proyectos.

Entonces, siguiendo el pensamiento de Singh, H. & Singh, A, 2002, esta comprensión de la conducta de la Dirección de Proyectos debería estar formulada en ecuaciones matemáticas como lo están las Finanzas, el Marketing y la Economía, pero el hecho es que las ciencias matemáticas y físicas hasta el momento no conocen las ecuaciones que puedan representar el comportamiento que se desarrolla en el mundo de la gerencia; claro está que esto no significa que no haya ninguna relación (Parker & Stacey, 1996).

---

<sup>12</sup> Véase el Apéndice A-10.

Si las ecuaciones fueran conocidas, la conducta debería ser predecible y los factores que hacen que el Éxito no se logre podrían ser fácilmente identificados y reducidos, pero hasta hoy, la Dirección de Proyectos parece mantener su carácter dinámico sin alguna pista de predecibilidad lo que está generando dudas en su verdadera aplicabilidad para el logro de los objetivos estratégicos (Singh & Vlatas, 1991).

Esto podría resumirse fácilmente en una expresión como *“Si no se conoce las reglas de juego, mejor no se debería jugar”*.

Es en este ámbito que la teoría del caos y los sistemas dinámicos cobran gran importancia, ya que si el comportamiento de la Dirección del Proyectos tiene características dinámicas, la ciencia del caos es la que en estos tiempos mejor explica el comportamiento dinámico no lineal de las variables involucradas y mejor podría predecir el comportamiento a futuro (Parker & Stacey, 1996).

### **El Paradigma de la Dirección de Proyectos**

Así como Singh, H. & Singh, A (2002) buscan establecer el comportamiento caótico del Dirección de proyectos, hemos visto que otros autores como Shenhar & Dvir (2007) buscan determinar el paradigma de la Dirección de Proyectos, algo que de por si es bastante osado pero no restrictivo si se estudia al amparo de la ciencia del caos, la cual es una ciencia penetrante que afecta todos los campos del estudio (Singh, H. & Singh, A, 2002).

Es en ese contexto que varios científicos en gerencia e investigadores han acordado que el “paradigma esencial” de la relación de la teoría del caos con la gerencia debe ser algo no lineal<sup>13</sup>, basado en el conjunto imprevisible de ocurrencias que tiene cualquier proyecto (Parker & Stacey, 1996). Esto ha establecido una premisa para la aplicación de la teoría del caos en la Dirección de Proyectos ya que nos induce a pensar que su paradigma (si existe alguno) debería estar formulado en el mundo caótico.

Claro está que la ciencia del caos ha hecho mayores incursiones en estudios económicos y modelos de tiempo atmosférico que en la Dirección de Proyectos, pero no cabe duda que la teoría del caos debe tener implicación importante en la planificación, la dirección, las inversiones industriales y la construcción de los proyectos, ya que estos siguen un patrón complejo y caótico y la teoría de caos siempre busca determinar un orden oculto a las ocurrencias naturales complejas y caóticas (Stacey, 1992), por lo que nuestra manera de pensar estaría por buen camino.

Ahora, para poder confrontar un pensamiento debemos primero conocerlo a modo de ponerlo a prueba o falsearlo (Popper, 2006), la pregunta entonces surgiría de la siguiente forma ¿Cual podría ser el paradigma actual en la Dirección de Proyectos? El PMBOK, en su cuarta edición (2008) dice que las fallas en los proyectos están en función de una pobre planificación, pobre previsión y pobre conformación del equipo de trabajo, igualmente nos

---

<sup>13</sup> Ya antes hemos definido que lo lineal tiene que ver con la relación causa efecto; a una causa le corresponde un solo efecto. Para el caso de la no linealidad se debe entender cómo que para cada causa le puede corresponder muchos efectos dinámicos.

dice que todo Éxito está una función del buen planeamiento, buena previsión, buena calidad, análisis cuidadoso, etc.

Si revisamos bien estas afirmaciones y lo comparamos con lo que establecen los investigadores como Frame (2005), Piorum (2001) y la verdadera experiencia de los individuos que trabajan dirigiendo proyectos, podremos ver que no hay un aporte significativo a la dualidad Éxito-falla en los proyectos ya que estas afirmaciones son fácilmente entendidas y no hay más ciencia en ello, por lo que el aporte del PMI al conocimiento del comportamiento de la Dirección de Proyectos es aún muy conservadora. Esta forma de pensar es justamente el paradigma que actualmente está vigente en la Dirección de Proyectos y es el que Shenhar & Dvir (2007) objetan ya que en sus apreciaciones buscan la manera de fundamentar uno sólido que ayude al crecimiento de la Dirección de Proyectos.

Es por ello que, si nos adherimos en palabras de Kuhn (1962) a este paradigma, puede que no se encuentre ninguna admisión al caos en esta escuela de pensamiento y la teoría de caos no podría ser aplicable a la Gestión de Proyectos, pero esto no es así, ya que por otro lado, Singh, H. & Singh, A (2002), nos dice que un buen gerente con un buen equipo y que está predestinado al Éxito, puede tender al fracaso, mientras que un gerente pobre podría destruirlo casi todo, lo cual es comprensible.

En otras palabras, las causas que controlan las condiciones de inicio del proyecto pueden tender a efectos que no necesariamente tendrán que ser lineales. Con esto, las preguntas que surgen serían, ¿Qué controla las varias instancias en los proyectos? y ¿Por qué no poner un control más firme que obligue a que todos los proyectos siempre tengan el Éxito? Bajo el amparo del paradigma actual, es decir el pensamiento lineal, se pueden hacer afirmaciones como que *“Así como se es incapaz de predecir el tiempo, se es incapaz de predecir el rendimiento de los proyectos”*, debido a que los sistemas son complejos y a veces caóticos. Es decir se trata de justificar el pensamiento lineal como la alternativa al no lineal, ya que entienden el caos como un verdadero desastre en el cual no puede haber un patrón ó en nuestro caso no se podría establecer fácilmente una relación causa efecto (Stewart, 1989).

Hay razones para creer que debe haber un patrón para la eficiencia e ineficiencia de un proyecto, e incluso para la gerencia de recursos y el comportamiento organizacional aunque no seamos, por ahora, capaces de predecir todos los eventos (Parker & Stacey, 1996).

Claro está que se pueden construir modelos, para sondear el rendimiento de las organizaciones y las compañías, que pueden estar en las áreas del comportamiento organizacional, relaciones de negocio, equipos de producción, cultura organizacional y otras áreas de gerencia, las cuales están profundamente arraigadas y afectan la toma de decisiones y rendimiento del trabajo (Singh, H. & Singh, A, 2002), pero nosotros estamos aún en fases muy tempranas de la investigación organizada y del estudio de la teoría del caos en su aplicación a la Dirección de Proyectos (Parker & Stacey, 1996).

Si nosotros podemos retroceder y percibir el modelo más grande de eventos en los proyectos, mirando el rompecabezas en lugar de los pedazos individuales, cómo los

gerentes de proyectos de la construcción lo hacen, nosotros probablemente podremos empezar a entender cómo medir el rendimiento de las compañías, es decir retroceder un paso para avanzar dos (Parker & Stacey, 1996).

El paradigma del comportamiento de la Dirección de Proyectos- usando la teoría del caos- busca determinar firmemente el patrón de los bosques en lugar de buscar distinguir solamente los árboles de los bosques, así como en la astronomía se busca identificar los universos múltiples en lugar de sólo contar las estrellas y galaxias en este universo. A través de este nuevo paradigma, puede ser posible prevenir el fracaso, mejorar el rendimiento en la Dirección de Proyectos (Singh, H. & Singh, A, 2002) y buscar aproximarse a la idea principal de Shenhar & Dvir (2007).

## **El Caos y la Gerencia**

Si bien hemos hecho una aproximación al paradigma actual de la Dirección de Proyectos- el cual se ha dicho no está muy claro aún, estamos empezando a involucrarnos en la teoría del caos por lo cual una explicación cada vez más profunda se hace necesaria.

Cómo dijimos al principio, no es objetivo de este estudio ingresar al campo matemático riguroso ni a la formulación matemática exacta del comportamiento de la organización, ya que para ello se debe de contar con herramientas y teorías más extensas y claras, el objetivo de este estudio es buscar comprender el comportamiento de los proyectos y de la Dirección de Proyectos de modo de poder ayudar al gestor de la organización en la toma de decisión sobre si el proyecto deberá ser realizado dentro de la organización o si debe de buscar la solución fuera de ella.

Es en este ámbito que buscaremos introducirnos en la teoría del caos de una manera simple, de modo de poder profundizar más la investigación y comenzar a usar la terminología correcta de esta nueva ciencia a lo largo de este estudio.

## **El Caos y La Teoría del Caos**

Es importante, en principio, hacer una distinción entre la definición lingüística y la definición científica del término “Caos” (Gleick, 1988), de modo de poder aplicarlo correctamente al estudio de la Dirección de Proyectos.

Para Parker & Stacey (1996), la definición *lingüística* establece que el Caos es una condición ó lugar de gran desorden y confusión, un pandemónium total y absoluto, puro azar y confusión mientras que para Singh, H. & Singh, A. (2002), la definición *científica* de Caos establece que es un comportamiento no periódico e imprevisible y que es un sistema sumamente sensible a la variación de las condiciones iniciales, y por lo general está asociada a fenómenos cómo el flujo turbulento, modelos de tiempo atmosférico, la arritmia cardíaca, entre muchos otros.

La definición *científica* cree que, lo dinámico del comportamiento debido a una variación en las condiciones iniciales, sólo es dinámico porque la ciencia no ha desarrollado aún el nivel suficiente para determinarlo, por lo que, si existe relación causa efecto en el

comportamiento predecible también debe existir causa y efecto en lo que se considera hoy dinámico, por consiguiente, los flujos de tiempo atmosférico que son flujos de materia y energía y que suponemos siguen las leyes de la mecánica newtoniana deberían ser predecibles, el problema es que nosotros somos incapaces de conseguir todas las variables juntas para hacer predicciones exactas y los fenómenos se vuelven dinámicos. (Singh, H. & Singh, A, 2002, Kellert<sup>14</sup>, 1993).

Cuando se usa la palabra “caos” en matemática, no se la refiere a su significado literal de desorden, confusión y desorganización, si no a la “teoría del caos” que en el contexto matemático es una rama de la ciencia exacta que no admite imprecisiones e indefiniciones (Ruelle, 1990). Para la “teoría del caos”, los teoremas demostrados continúan siendo resultados obtenidos por deducción lógica clásica y por precisión científica, por lo que no se estudia sistemas totalmente desorganizados ni confusos. Ciertamente es que el nombre de la teoría estuvo inspirado en el significado usual de la palabra, “caos” porque el objeto de su estudio era percibido como desordenado antes de descubrir o inventar un ordenado abordaje matemático (Kellert, 1993).

La teoría matemática del caos no estudia sistemas caóticos, en el sentido literal de la palabra, sino formas particulares de comportamiento. El principio del universo ha sido catalogado como caótico en contraste con el orden relativo del movimiento de las estrellas y galaxias que observamos y que deben seguir un patrón, lo que sucede es que quizás una vida humana no alcance para conocer este patrón y por lo tanto solo podemos afirmar que su comportamiento es dinámico. Fundamentalmente, el nombre más general para el campo de caos es, “la teoría de la complejidad” bajo la cual el “caos” es una forma particular de comportamiento (Markarian & Gambini, 1997).

## **El caos y la Dirección de Proyectos**

Establecer una conexión entre la teoría del caos y la Dirección de Proyectos no está una tarea fácil ya que la información de casos comprobados es aún escasa pero no cabe duda que mucha de la teoría de esta nueva ciencia explica aunque de una manera muy matemática el comportamiento de ciertos tipos de organizaciones ya que a la fecha hay una cantidad creciente de literatura hecha por investigadores en Gestión que deducen conceptos de la ciencia de caos y lo aplican a las ciencias de gerencia (Gharajedaghi, 1999; Merry, 1995; Pascale, Millemann & Gioja, 2000; Stacey, 1992) por lo que establecer el comportamiento de la Dirección de Proyectos y entender su paradigma es posible hacerse, en palabras de estos autores, bajo la óptica del caos.

Si bien hay una cantidad creciente de literatura entre caos y Dirección de Proyectos, llama la atención que el PMI en su última publicación a través de su PMBOK (2008), muestre que el conocimiento acerca de la Dirección de Proyectos haya evolucionado con una rápida capacidad para discernir lo que vendrá en el futuro, manteniendo el mismo paradigma al que hemos hecho referencia con anterioridad el cual se comporta como una *retracción negativa (control)* desde el inicio del proyecto.

---

<sup>14</sup> Para mayor amplitud del tema, se puede referir al estudio de Darin McNabb del Instituto de Filosofía de la Universidad Veracruzana, México.



No cabe duda entonces que conocer el comportamiento del proyecto no forma parte de esta evolución por lo que, según nosotros, la Dirección de Proyectos bajo este paradigma crea dudas en su aplicabilidad para el logro de los objetivos estratégicos.

Por otro lado, si nos preguntamos “¿Cuántos proyectos se conocen que no tengan alguna semejanza en cuanto a complejidad y desorden durante su ejecución?” cual creen que podría ser la respuesta. Es muy probable que la respuesta sea muy austera, ya que la mayoría de veces los suministros no se entrega a tiempo, las grúas tienen problemas eléctricos, la programación está fuera de control, los costes exceden el presupuesto, el gerente del proyecto falla en la ejecución, los dibujos tienen los errores, no hay comunicación, etc.

Es en base a este tipo de preguntas con respuestas muy ambiguas y a una cantidad de literatura con información muy insipiente que, la teoría del caos comienza a tener sentido ya que es justamente este tipo de preguntas - difíciles de responder - las que hacen que la gerencia actual comienzan revelar grandes vacíos (Parker & Stacey, 1996).

Es en este ambiente de vacío que Beaumont (1994) busca un primer acercamiento a la Dirección de Proyectos mediante una nueva interpretación de lo que es un proyecto en un ambiente de gran complejidad. En su esfuerzo Beaumont (1994) relaciona a los proyectos en símil arduidad y verosimilitud con eventos de gran trascendencia cómo son las guerras y las batallas militares, Beaumont nos dice que en las guerras hay al inicio, confusión salvaje, seguido de desorden y discontinuidad en el flujo de la información y si a ello se suman estrategias equivocadas, es más que probable que éstas se pierdan, pero si se da lo contrario, las guerras se ganan, claro está todo ello dentro de una gran complejidad.

Si continuamos con el pensamiento de Beaumont (1994), podemos advertir que para él, la concepción de un Proyecto, tiene una connotación más fundamentada, más seria, más cruda y más centrada en la condición de inicio ya que cuando se gana una guerra se puede decir que el logro se ha cumplido pero cuando se pierde una guerra, el costo involucrado en ella va más allá de lo material, cosa que no sucede en un proyecto mal ejecutado, ya que nadie muere, solo se reprograma la planificación y se registra una lección aprendida.

Considerando este primer acercamiento a la Dirección de Proyectos y a la interpretación de un proyecto usando la teoría del caos, podemos profundizar más en la relación entre Caos y Dirección de Proyectos cómo lo indica Singh, H. & Singh, A (2002) el cual hace resaltar algunos factores con un alto grado de significancia de modo que puedan ser considerados relevantes tanto para la Dirección de Proyectos cómo la Ingeniería de Costos con respecto a la complejidad. Estos serían:

- Incapacidad de seguir el programa ó la incapacidad para explicar un programa en términos reales;
- Incapacidad para manejar un equipo de producción coherentemente;
- Dinamicidad del comportamiento individual y organizacional.
- Dinamicidad en el número de órdenes de cambio y disputas;
- Irracionalidad de equipos.
- El desmán del cliente;
- Riesgo del proyecto; y

- Fallas de calidad.

Singh, H. & Singh, A (2002), nos dice además que todos estos factores, que miden el grado de Éxito o fracaso de los proyectos, han sido estudiados en profundidad por especialistas en el campo de la Gerencia de manera individual y mediante una evaluación *a posteriori*, siendo lo relevante en estos casos una evaluación *a priori* ya que la decisión de gastar más ó distribuir mejor los recursos debe de tomarse al inicio del proyecto donde la mayor cantidad de variables son conocidas y por lo tanto se podría prever el Éxito o fracaso del mismo, el problema es que el comportamiento del proyecto y la reacción de la organización a su desarrollo no se conoce a este nivel de tiempo por lo que la elección del mismo y su planeamiento a largo plazo es muy al azar.

Estudiar estos factores es lo relevante en la Dirección de Proyectos bajo la teoría del caos, ya que estos ocurren sin control y a veces sin advertencia pero ocurren de tiempo en tiempo pudiendo llevar el proyecto al fracaso. Si bien la relación que existe entre caos y Dirección de Proyectos parece estar más clara ahora, siempre debemos considerar que no todo es malo en este mundo del Señor, al otro lado del río, también hay historias de Éxito, eventos supuestamente al azar y muy dinámicos.

Por ejemplo, el proyecto fue terminado a tiempo y logro una ganancia inaudita por lo que el cliente estuvo completamente satisfecho, además el proyecto recibió un premio por calidad y premio de obra por construcción, etc.

Es en éstas dos caras de la moneda donde se advierte la ciencia del caos ya que si muchos detractores indican que no hay ejemplos claros de su aplicación, también podríamos decir que no hay evidencia suficiente en las ciencias económicas, políticas ó medicas que nos expliquen porque un proyecto bien elaborado puede conducirnos a eventos de fracaso ó Éxito (Parker & Stacey, 1996).

Estos eventos parecen pasar al azar o caóticamente, pero ellos pueden tener un patrón oculto, quizás un modelo que se extiende en el tiempo más allá de lo que podamos imaginara ó un modelo que ocurre de tal forma que nosotros actualmente somos incapaces de reconocerlo con nuestro limitado pensamiento analítico (Sanders, 1998).

### **Las implicaciones del caos y la Planificación Estratégica**

Dentro de la Dirección de Proyectos, Singh (2001), Frame (2005) y Parker & Stacey (1996) hacen mención a dos conceptos: No linealidad y Dinamismo; el hecho es que estos conceptos en el *largo plazo* involucran a otros conceptos gerenciales importantes cómo la Planificación Estratégica, la cual a lo largo del tiempo ha demostrado que no funciona ya que no hay ciencia económica actual que pueda predecir lo que ocurrirá mañana con los cambios de la moneda, el mercado de stocks ó la inflación (Lucas, 1981).

Considerando que la planificación estratégica ha sido desprestigiada por los científicos de gerencia por su incapacidad para entregar resultados la teoría de caos proporciona la base teórica para entender por qué la planificación estratégica no trabaja (Mintzberg, 1994).

Esencialmente, Mintzberg (1994), nos dice que el dinamismo de los eventos de negocios es tan aguda que el gerente en muchos casos es incapaz de entender la tendencia y patrón de la evolución de la implementación del plan estratégico, incluso el planeamiento de largo plazo, del que hablamos hace un momento y el cual es diferente a la planificación estratégica, a menudo falla en su ejecución debido a numerosos eventos que intervienen y que lo sacan fuera de curso.

Ahora, ¿de qué forma la teoría del caos proporciona una base teórica para entender la falla del planeamiento?, lo hace mediante su paradigma de No Linealidad, esto pues la ciencia del caos establece que no se puede hacer predicciones de eventos a largo plazo ya que si la organización experimenta un comportamiento no lineal y de *retroacción positiva* (innovación), el planeamiento solo podrá ser de muy corto plazo y en ningún caso podrá ser estratégico (Parker & Stacey, 1996).

Es en este aspecto que la teoría de caos explica porque los gerentes son incapaces de controlar el ataque de esos eventos y porque la planificación a largo plazo no es práctica y aplicable (Singh, H. & Singh, A, 2002).

Por la misma razón, Singh, H. & Singh, A (2002), nos dicen que las visiones de largo plazo se vuelven ilusiones y sueños precipitados en contraste con hacer visiones que fomenta la creatividad y el cambio. Claro, que esto no quiere decir que el pensamiento visionario no tenga ningún rol en la creatividad, lo que pasa es que está planificación visionaria a un nivel de organización es dependiente de lo dinámico de los eventos. Cuando la organización entera innova sobre una base continúa más allá de lo que una persona o la alta gerencia tengan cómo visión o sueño, el esfuerzo de la organización es mayor.

Por consiguiente, creemos que el análisis causa efecto en la gerencia y la planificación pierde su significado, sobre todo en esos análisis que relacionan términos de mediano y largo plazo y algunas veces análisis de la programación en los proyectos.

Como quiera que haya una incertidumbre en un proyecto, cómo el cambio en el personal, en los planos de diseño, en el tiempo, en las órdenes de cambio, etc., hay un trastorno en la programación del proyecto, claro que esto no quiere decir que la planificación sea inútil, lo que pasa es que este análisis de la programación del proyecto es incapaz de hacer que las cosas se hagan cómo fueron planeadas<sup>15</sup> en el acta de inicio del proyecto.

A menos que el análisis de la programación se limite a tareas predecibles cómo la fabricación automatizada ó cómo la de “Comprar/Hacer” establecida en la Gestión de Adquisiciones del PMI, hay siempre alguna oportunidad de fracaso en el análisis de la programación. Por esta razón, el análisis por si mismo pierde su superioridad en la Dirección, y las relaciones estadísticas viene a ser muy dudosas (Paker & Stacey, 1996). Un nuevo pensamiento organizacional por consiguiente se necesita, uno que pueda enfocarse en el cambio para permitir el crecimiento.

---

<sup>15</sup> Esto es un tema común en los proyectos de modernización, ampliación ó de mantenimiento en las grandes empresas mineras.

## **El pensamiento Newtoniano y la Gerencia**

Ya que estamos tratando temas de la ciencia del caos y la gerencia, creemos que antes de proseguir avanzando debemos hacer un alto para tratar un tema importante que sin duda nos ayudara más adelante, nos referimos al tema de nuestro pensamiento Newtoniano que es el culpable de que la relación lineal causa-efecto este tan arraigada en nosotros a manera de ley universal.

Si esto es así, y deseamos continuar pensando que nuestra concepción del mundo siempre ha sido correcta, entonces debemos asegurarnos que nuestra forma de pensar (Newtoniana) no pueda ser falseada ya que en palabras de Popper (2006) no importa si una ley es obtenida por inducción ó por un acto de intuición, lo que importa es que pueda soportar la critica a la falsación, ya que si la relación lineal, que se piensa existe en la Dirección de Proyectos es falseada, las hipótesis estadísticas que se podrían plantear en un estudio cuantitativo no tendrían soporte y la relación causa-efecto tendría varias soluciones.

Con referencia al pensamiento Newtoniano (Singh, H. & Singh, A, 2002), nos dice que al día de hoy el cálculo matemático ha tenido un tremendo impacto en nuestra comprensión de la naturaleza, así como en nuestra sociedad. Está ciencia es de hecho maravillosa, poderosa, profunda y sorpresiva. El pensamiento Newtoniano nos ha afectado profundamente y en base a este pensamiento se han desarrollado teorías económicas que han traído consigo que los modelos económicos y econométricos tengan hoy relevancia que tienen en nuestra economía monetaria. La aplicación del pensamiento Newtoniano ha sido tan profunda que nosotros nos referimos a la economía cómo, “ganancia de momentum” o “perdida de momentum y falla”.

Por consiguiente, los gerentes occidentales han desarrollado filosofías de dirección que exaltan la estabilidad, la armonía, la regularidad, la disciplina, y la predictibilidad, todo lo cual es irreal en el mundo real (Stacey, 1992).

Ahora, ¿porque hacemos referencia al pensamiento Newtoniano en la Dirección de Proyectos y en la Gerencia misma? (Singh, H. & Singh, A, 2002), nos responde a esta pregunta diciendo que: el pensamiento Newtoniano ha ayudado a desarrollar la ingeniería pero ha fallado en explicar la gerencia, los sistemas conductuales, los sistemas económicos y los naturales cómo que de las 100 compañías que comprendieron el Dow Jones Index en 1896, solo una ha sobrevivido, General Eléctric.

Es justamente por mantener un pensamiento Newtoniano que la Gerencia moderna ha fallado al poner énfasis en estrategias ordenadas sabiendo que el mundo es completamente desordenado, dando como resultado organizaciones que mueren jóvenes, por consiguiente, un nuevo paradigma para la administración es requerido, porque la dinámica organizacional es no lineal (Stacey, 1992).

Está falla del pensamiento Newtoniano en la Gerencia es lo que da vida a la paradoja entre la certidumbre de las leyes de la naturaleza que se buscan definir y la incertidumbre de la inestabilidad de los hechos reales, un tema de por si complicado. Está paradoja, según (Singh, H. & Singh, A, 2002), ha sido la responsable de generar el espacio en el que se infiltraron las teorías de la complejidad y crear el ambiente para un cambio de paradigma,

que en lenguaje de Kuhn (1962) y bajo la interpretación de Shenhar & Dvir (2007), es el resultado de contradicciones entre las predicciones teóricas y los datos experimentales. Esta paradoja resultante está generando una crisis que provoca la emergencia creativa de nuevas ideas y de nuevos conceptos científicos fuera del pensamiento lineal Newtoniano.

### **Popper: Falsacionismo y Caos**

La concepción de Popper (2006), a nuestro entender, es relevante para poder empezar a entender la existencia de (i) el caos en los sistemas organizacionales y (ii) cómo podemos refutar un paradigma convertido en ley mediante la falsación, aunque esta concepción de falsación pareciera tener un trasfondo lineal.

Debido a que la teoría del caos analiza sistemas no lineales, dinámicos, deterministas y complejos (Burgess, 1993) es difícil de refutar, ya que de por sí, al ser la no linealidad la regla y la linealidad la excepción a la regla, de por sí nos atreveríamos a decir que la teoría del caos es la praxis académica de la teoría de la falsación de Popper.

Entender la existencia del caos en los sistemas organizacionales y cómo podemos refutar un paradigma convertido en ley mediante la falsación, nos lleva al siguiente análisis: Primero, para Popper no existe la posibilidad de que la analogía de la tabla rasa enunciada por Bacon pueda ser tomada literalmente. Popper afirma, y creemos que con razón, que el sujeto que conoce la realidad no puede “deshacerse” de sus expectativas, prejuicios y concepciones (del mundo físico y social) al entrar en contacto con ella.

Esto podría entenderse cómo sigue: Si un sistema tiene un comportamiento no lineal, por más evidente que este sea, el individuo que mantenga un prejuicio y concepción Newtoniano buscará la forma de linealizar el sistema y su comportamiento mediante métodos matemáticos, estadísticos ó teoría de probabilidades antes de profundizar en el comportamiento No Lineal (Pascale et al., 2000) y la fractalidad del sistema.

Segundo, para poder encontrar un nexo entre la falsación y el caos debemos considerar que la crítica de Popper comienza con una revisión del problema de la inducción también llamado “problema de Hume”, el cual mostró que no existe ninguna cantidad suficiente de enunciados de observaciones particulares que nos permita inferir lógicamente, y sin restricciones, un enunciado general o ley. Es decir, el modelo “tradicional” (en este caso el modelo positivista lógico) de acumulación y justificación del conocimiento científico propone ir de lo particular (y observable) a lo general (y teórico).

En base a esta afirmación se comprende que para poder falsear una ley, lo primero que se debe considerar es que ésta ley sea el resultado de un enunciado determinístico lineal donde si una observación particular, que pareciera ser constante todo el tiempo, de un momento a otro cambia, podría afirmarse bajo la lógica de Popper que la ley ha sido falseada.

El hecho es que bajo la ciencia el caos, el resultado de una ecuación determinística caótica puede tener un componente lineal para luego cambiar con el tiempo, dando como resultado valores completamente distintos a los que se podrían inducir por el principio de inducción,

lo que podría entenderse cómo errores en la ley que conlleven a concluir que el enunciado de la ley determinística newtoniana ha sido falseada.

Pero, que podemos decir de inducción y caos, estás según nuestro parecer, son caras opuestas del enunciado de una ley universal ya que ambos buscan explicar los fenómenos reales pero bajo ópticas muy distintas. El primero busca explicar los fenómenos determinísticos, ordenados, estables y reversibles que forman parte del pensamiento Newtoniano mediante una ley establecida por un proceso de inducción que se considera válida hasta que pueda ser falseada, mientras que el segundo busca explicar los fenómenos determinísticos involucrados en un ambiente caótico, inestable e irreversible y a diferencia de solo falsear la ley establecida por inducción propone una nueva.

Para los científicos clásicos que mantienen los viejos modelos, los sistemas reversibles, estables y deterministas constituyen el modelo conceptual por excelencia; lo irreversible, lo casual y lo caótico constituían odiosas excepciones de la regla sobre las cuales los físicos lograron desarrollar por casi trescientos años, toda suerte de esguinces y elusiones (Stewart, 1989).

El mismo Stewart (1989) nos dice que hay historiadores de la ciencia que afirman que aquí empezó la ciencia occidental, y que este triunfo de la visión newtoniana guió los caminos de la ciencia por varios siglos, pero tres correcciones a la vieja física lograron cambiar su paradigma de linealidad y la comenzaron a orientar hacia el mundo no lineal, es decir sentaron las bases para la revolución fundamental de la que hablábamos en la introducción:

- Las partículas elementales descubiertas en la segunda mitad del siglo XX son casi todas inestables.
- La cosmología contemporánea nos sitúa frente a una historia del universo y un consecutivo despliegue de estructuras, cada vez más complejas.
- Los fenómenos macroscópicos tradicionales y particularmente aquellos que se estudian en química, biología e hidrodinámica, exhiben frecuentemente tramas de irreversibilidad y azar.

En tales circunstancias se descubre, cómo lo habíamos afirmado antes, que lo reversible, estable y deterministas es ahora la excepción de la regla, porque el mundo es, básicamente, irreversible, casual y caótico.

Ahora bien, si un cambio en un resultado de una ecuación empírica newtoniana es suficiente evidencia para falsear la ley por la lógica de Popper, lo es también bajo la óptica de la teoría del caos ya que es posible que el nuevo resultado corresponda a un espacio-fase<sup>16</sup> distinto al cartesiano pero que corresponde a la órbita descrita por una ecuación determinística caótica y por lo tanto es solución de está.

Para poder comprender el determinismo newtoniano, la falsación y el determinismo caótico podemos hacer una representación grafica que ilustren estos conceptos. Cómo se puede ver en la Figura No 5, la ecuación determinística que relaciona el tiempo de trabajo

---

<sup>16</sup> Es el nombre que el plano cartesiano toma bajo la ciencia del caos.

que expande un trabajador versus el tiempo del proyecto bajo un paradigma Newtoniano tiene la forma de una línea continua color negro con una ecuación cuadrática de la siguiente forma:

$$T_{\text{exp}} = -0.0002t^2 + 0.0006t + 1.02 \dots\dots\dots(2.4.2.1)$$

La tendencia de esta gráfica es cuadrática descendente ya que cuando se inicia un proyecto, casi todos los trabajadores buscan conocer el proyecto en todos los aspectos y dilatan mucho el tiempo de elaboración de la ingeniería, pero cuando el tiempo se acorta, la extensión del tiempo que podían hacer se recorta ya que hay límites y fecha de entrega para evitar penalidades y comenzar con otro proyecto, esto por supuesto en condiciones estables. Si observamos la ecuación (2.4.2.1), la tendencia de ésta siempre será hacia abajo para cualquier valor del tiempo (t).

Si hacemos un análisis más profundo, usando la Ley de Parkinson<sup>17</sup>, de los eventos que involucra la expansión del tiempo de trabajo por parte del trabajador, veremos que está depende de la cantidad de recursos “N”.

$$\dot{T}_{\text{exp}} = \left(\frac{Y}{m}\right) T_{\text{exp}} \left(\frac{1}{N} - 2\right) \dots\dots\dots(2.4.2.2)$$

La ecuación diferencial (2.4.2.2) mantiene una tendencia ascendente primero y descendente después y está representada por la línea de rombos de color azul en la Figura No 5. Si notamos las tendencias de la ecuación (2.4.2.1) y (2.4.2.2), podemos decir que ambas son muy cercanas y pareciera ser que la variable “N” correspondiente a los recursos en un proyecto no influye en nada con esta tendencia.

Pero que pasa en el punto “A”, esta solución no corresponde a las ecuaciones (2.4.2.1) y (2.4.2.2). Si esta solución es correcta y se demuestra que existe en la realidad, entonces por la ley de la falsación de Popper diremos que las ecuaciones (2.4.2.1) y (2.4.2.2), han sido falseadas con referencia al punto “O”. Ahora la pregunta es ¿a qué ecuación corresponde la línea de cuadrado de color magenta que contiene al punto “A”? la respuesta es a la misma ecuación (2.4.2.2), la que anteriormente fue falseada. Lo que sucede es que la ecuación (2.4.2.2) es el resultado de un juego de tres ecuaciones diferenciales no lineales formuladas bajo la teoría del caos en la Dirección de Proyectos y por lo tanto no es una simple ecuación determinística newtoniana. Cómo se puede ver en la Figura No 5, la ecuación (2.4.2.2) que fue falseada y que es de color azul con rombos es exactamente igual a la línea color magenta de cuadrados hasta el punto de inflexión “O”; punto desde donde las condiciones son increíblemente distintas.

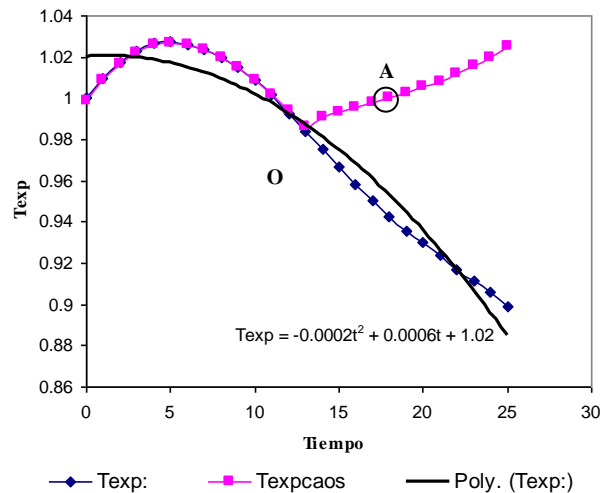
A partir de este punto se aprecia que la extensión del tiempo para un proyecto que parecía bajar ahora comienza a subir y la preguntas es ¿porque?, la respuesta podría ser porque el comportamiento de un proyecto es altamente caótico y complejo y está supeditado a cambios en el entorno cómo “la reducción de personal (downsizing)”, “la rotación”, “la calidad”, etc. Acaso cuando un proyecto está por acabarse, ¿la gente no se preocupa de su

---

<sup>17</sup> Esta ley establece que: El trabajo se expande hasta llenar el tiempo disponible para que su culminación. Vease apartado 2.4.3.

futuro y de su ingreso?, no le gustaría que el proyecto dure un poco más y por lo tanto es justificable que busquen dilatar más el tiempo de consecución, quien podría refutar algo así.

**Figura No 5.** Determinismo, falsación y Caos



Fuente: Elaboración propia

La pregunta viene por sí sola, ¿es acaso la Gestión de Proyectos un ejemplo claro de la praxis de la Teoría de la Complejidad? Creemos que sí, ya que conceptos muy simples en Proyectos dan luces de ello cómo el ciclo de vida del proyecto y su relación con los costos por cambios, la sensibilidad que tienen los Proyectos a las condiciones iniciales y la planificación gradual que se tiene que hacer consecutivamente para ajustar el proyecto a las condiciones de entorno cómo una forma de corregir el alcance antes de corromperlo.

Pero la pregunta puede continuar y puede ser más incisiva al retornos en una consecuente hondonada de críticas: Si la Gestión de Proyectos siempre ha tenido un comportamiento dinámico ¿Cuales son las variables sociales que estarían involucradas en medir el Éxito del mismo al amparo de estas teorías relacionadas? Para ello evaluaremos la Teoría de la Estructuración.

### 2.4.3 Teoría de la Estructuración

Otra de las Teorías Relacionadas al tema de la Gestión de Proyectos establecidas por Shenhar & Dvir (2007) es la Teoría de la Estructuración la cual está formulada cómo una crítica al punto de vista estructural-funcionalista de Talcote Parson y que ve a la sociedad y sus estructuras normativas cómo determinísticas de la vida, del pensamiento y de la acción de los actores humanos, esto en relación a los estudios de Blasco (2001) que ve a los Proyectos cómo un sistema evolutivo/cognitivo.

### Las Estructuras y Sistemas vs. Estabilidad y Cambio

La teoría de la estructuración desarrollada originalmente por el sociólogo ingles Anthony Giddens (1979 & 1984) y posteriormente revisada y reformulada por el propio autor en



1993, pretende dar una explicación al fenómeno social que según él, responde al impacto de la estructura social y la acción humana y al mismo tiempo al mantenimiento de la estabilidad y los procesos que generan cambio social. En otras palabras la teoría de Giddens trata de responder a dos dilemas sociales:

- El dilema estructura/acción y;
- El dilema estabilidad/cambio.

Para poder encontrar la relación entre la Teoría de la Estructuración y la Gestión de Proyectos, iremos explicando cada concepto con algún ejemplo simple de modo de no desviarnos de la atención al tema de Gestión.

Atendiendo al primer dilema, Giddens (1984), afirma que la teoría de la estructuración, cómo un modelo de explicación de los fenómenos sociales, centra su atención en las “estructuras”, en su proceso de generación y en cómo se relacionan una con otra, por lo que analizar la estructuración de los “sistemas sociales<sup>18</sup>” significa estudiar el modo en cómo los sistemas son producidos y reproducidos durante la interacción. Por lo tanto no se trata solamente de la identificación de estructuras sino de analizar cómo a través de las “prácticas sociales” los miembros aplican estructuras que regulan su comportamiento, y cómo se generan las condiciones para que produzcan nuevas estructuras.

Cómo se aprecia, para la teoría Giddens (1984) tres términos son importantes y nosotros creemos que estos tienen gran relevancia en la determinación de las variables a evaluar en la Gestión de Proyectos. Estas son: las estructuras, las prácticas sociales y los sistemas sociales.

Para Giddens (1984), las estructuras son las reglas y recursos implicados constantemente en la reproducción de sistemas y lo que caracteriza el dominio básico de las ciencias sociales, no es la experiencia del actor individual ni la existencia de una forma de totalidad social, si no las prácticas sociales, que según este autor son las actividades que realizan los miembros y que ellos mismos reconocen como un todo coherente.

Las estructuras, según Giddens (1984), existen cómo “instanciaciones” cuando se ejercen las prácticas sociales y cómo “trazas de memoria<sup>19</sup>” cuando se busca orientar la conducta de los agentes humanos, surgen en la medida en que se llevan a cabo las prácticas sociales y cómo consecuencia de estas es decir las estructuras son reversibles.

Un ejemplo de estructura es el organigrama de una organización mientras que una práctica social en el mundo gerencial es el proceso de toma de decisión, el cual debe ser tomado muchas veces en un ambiente (sistema social) de alta velocidad (Eisenhard, 1989).

Para nuestro caso, las prácticas sociales principales para el logro de los objetivos estratégicos en la Gestión de Proyectos serían la toma de decisiones, el liderazgo y las habilidades, mientras que las estructuras podrían ser las nueve áreas de conocimiento que estipula el PMI en su cuarta edición del PMBOK (2008).

---

<sup>18</sup> Se entiende que es un tipo de fenómeno social.

<sup>19</sup> Están y quedan en el recuerdo de los miembros, de modo que guían su conducta posterior.

Después de conocer los términos estructura y práctica social, podemos continuar con el término “sistema”. Un sistema para Giddens 1984 son las relaciones reproducidas entre actores o colectividades organizadas como prácticas sociales regulares. Es dentro del sistema y como consecuencia de él que los agentes actúan, es decir llevan a cabo sus acciones. Es decir que los resultados del sistema son el resultado de la interacción de los actores los cuales dependerán mucho del entorno, el cual puede ser un sistema lineal o no lineal. Para nuestro caso, un ejemplo de sistema sería el Sistema de Gestión de Proyectos. Cuando Giddens habla de sistemas hace referencia al término acción, algo ya identificado por Blasco en las Teorías de Proyectos, el cual creemos es muy importante ya que otros autores más adelante, como Poole, Seibold & McPhee (1986) toman este concepto y lo amplían hacia una dualidad entre lo que ellos llaman estructuras y la acción que generan dichas estructuras.

La acción según Giddens (1979) es la expresión de la habilidad del conocimiento de los agentes de cómo seguir adelante en cualquier instancia. Se puede entender entonces que los actores de acuerdo con esto tienen la capacidad de comprender lo que hacen mientras lo realizan, lo que tal vez no tienen es la capacidad de controlar lo que hacen mientras el entorno cambia si la estructura o reglas del sistema no lo permiten. Algo así como un sistema dinámico que quiere ser explicado con una estructura estática.

Según Giddens existen tres niveles de conciencia, la discursiva que consiste en la habilidad de los actores para dar razones discursivamente acerca de su comportamiento, la conciencia práctica, que es lo que los actores saben de la conciencia de sus propias acciones pero que no expresan en forma discursiva y el motivo inconsciente que corresponde al inconsciente del individuo; por lo que el comportamiento de un individuo es altamente caótico y no lineal. Tal vez sea por ello que Giddens refuta las evaluaciones probabilísticas y nos advierte de la hermenéutica y la fenomenológica en los estudios sociales aleatorios que ven a la sociedad como creación plásticas de los sujetos humanos.

Giddens (1984) también afirma; y creemos que bajo la teoría del caos es correcta; que el individuo tiene siempre la facultad de actuar en forma diferente, siempre tiene la posibilidad de hacer algo distinto. La acción implica no solamente la capacidad de hacer algo si no de realizarlo en primer lugar. Añade Giddens (1984) cualquier cosa que suceda no pasaría si ese individuo no hubiera intervenido. Ahora bien, las consecuencias de esa intervención no necesariamente son provocadas por la intención del individuo. Señala Giddens (1984) que en ocasiones “yo soy el autor de cosas que yo no hago y que no quisiera causar pero sin embargo las hago y contrariamente se pudiera dar la circunstancia en donde yo intentara hacer algo y lograrlo aunque no directamente por mi actuación.

No cabe duda entonces que las estructuras, los sistemas y las prácticas sociales son relevantes en el estudio de la Dirección de Proyectos ya que esta rama de la Gerencia-la cual aún no tiene paradigma definido- relaciona estructuras básicas de control con el fin de lograr el objetivo estratégico. Un ejemplo de esto último podría entenderse con el siguiente ejemplo.

“Cuando un Gerente de Proyecto ordena a su equipo lo siguiente “nosotros necesitamos que se cumpla el cronograma para la fecha establecida”. En el momento de dar la orden el

Gerente de Proyecto recurre a tres estructuras: una que corresponde al lenguaje, otra a la posición jerárquica y otra al liderazgo”

A esto Poole et al. (1986) señalan además que las estructuras no son directamente observables y que deben ser inferidas como principios generativos a los sistemas observables. Esto quiere decir que las estructuras operan en dos niveles: uno profundo y otro superficial. Esto comparativamente se podría entender como el atractor y el fractal en la teoría del caos.

Ahora, con relación al dilema de la estabilidad cambio, la teoría de la estructuración sostiene que los agentes al implicar las estructuras en la producción y reproducción de sistemas sociales crean mecanismos que pueden producir la estabilidad como el cambio.

Es por ello que la teoría de la estructuración propuesta por Giddens (1979, 1984, 1993) aporta un marco teórico suficientemente amplio como para explicar la realidad de los sistemas sociales. Al pretender conciliar los dilemas de estructura/acción y estabilidad/cambio esta teoría resulta especialmente útil para abordar los fenómenos de la Dirección de proyectos los cuales mediante la teoría de caos hemos conjeturado como dinámicos.

Como ya habíamos mencionado Poole et al. (1986) basándose en las ideas de Giddens, afirman que la acción y la estructura constituyen una dualidad en donde una implica a la otra en un nivel ontológico y continúan: “tanto la acción como la estructura se posibilitan y limitan una a otra en un flujo continuo de intencionalidad”. Esto quiere decir que es a través de la acción que se generan las estructuras. La estructura según estos autores, es el medio y el resultado de la acción, y la acción humana se caracteriza por ser estructurada como producto y como proceso.

Las estructuras entonces son el medio porque regulan la forma como se comportan los miembros de un grupo. En el caso de una organización, el organigrama constituye una estructura en donde se fijan las responsabilidades y los límites de actuación para cada uno de los puestos. Es decir, los empleados actuarán de acuerdo con una estructura previamente diseñada: el organigrama. La estructura también es el resultado de la acción porque siguiendo con el ejemplo, el organigrama, este surge del acuerdo que los miembros han realizado anteriormente sobre la forma de coordinarse y dividirse las responsabilidades.

Las condiciones de este acuerdo son mantenidas durante el tiempo dispuesto y son susceptibles de cambiar, si así lo deciden los miembros por lo tanto la acción humana mientras se actúa, provee las condiciones para su continuación o cambio.

Según el modelo de acción de Poole et al. (1986), aparte de aceptar que la acción no es completamente libre, dice que la acción humana se encuentra limitada para las condiciones de acción conocidas y desconocidas así como por las consecuencias no intencionales las cuales podrían ser la clave en la identificación de las variables para evaluar el comportamiento caótico de la Dirección de Proyectos.

Poole et al. (1986), establecen las siguientes condiciones:

- Aquellas que se atribuyen a la naturaleza temporal de la acción. Aquí los actores tienen la posibilidad de planear, seguir, corregir sus actividades conforme éstas se vayan desarrollando. Tiene la posibilidad de alargar la duración de la misma, complementarla con otras actividades, responder preguntas e incluso decidir terminarla. Todo esto implica seguir y asignar prioridades a los que se hace y también supone depender del comportamiento de otros. Para la Dirección de Proyectos, esto podría entenderse dentro de la *Gestión de Tiempos* cómo el tiempo extendido que es especificado en la Ley de Parkinson (Gutiérrez & Kouvelis, 1991).
- La acción está influida por su contexto. Esto incluye los factores situacionales, los antecedentes históricos, las estructuras tomadas de instituciones relevantes y las estructuras reproducidas anteriormente por el individuo o grupo. Para que esto ocurra, Poole et al. (1996) señala que las estructuras pre existentes limitan las estructuras posteriores, tienden a perpetuarse a sí mismas al limitar la habilidad de los actores en la forma cómo son adaptadas a la conducta presente y en la forma cómo pueden ser alteradas en el futuro. Las estructuras están cargadas de intencionalidad y son encarnaciones de acciones previas y tienen la capacidad de afectar la futura intencionalidad de los actores. Para la Dirección de Proyectos, esto podría entenderse cómo la *Gestión de la Calidad* y la *Gestión de Costos*.
- Las condiciones que resultan de la distribución diferencial del conocimiento y de los recursos entre los miembros y entre grupo y otros actores externos. Aquí la clave está en el mayor control de la estructuración debido a la posición privilegiada, a la pericia personal o simplemente al conocimiento de “cómo” operan las cosas. Esto determina que los miembros que tengan mayores conocimientos sobre los factores condicionantes y la forma cómo operan tengan mayor control sobre el grupo (poder) que aquellos cómo poca experiencia o con pocos recursos. El estar atento a estos factores supondría una fuerza determinante elevada, muy semejante a la manipulación ya que daría la posibilidad de usar los factores o incluso cambiarlos estratégicamente para crear nuevos patrones o tendencias. Para la Dirección de Proyectos, esto podría entenderse cómo la *Gestión de los Recursos Humanos* (RRHH).

Según esto, cuatro variables son las que podrían estar relacionadas a la Gestión de Proyectos, las cuales al ser obtenidas cómo resultado de la estructura/acción y estabilidad/cambio podrían conjeturar un comportamiento dinámico que se ajuste a ser estudiada a la luz de la Teoría de la Complejidad.

Giddens (1993), así como la teoría del caos formulada anteriormente, tienen una fuerte discrepancia con la teoría probabilística, esta discrepancia que más bien es una crítica, está referida a las técnicas probabilísticas actuales y la posibilidad de que existan métodos objetivos y empíricos que puedan “medir” a la sociedad de modo que produzcan leyes que expliquen, predigan y controlen la vida social de las personas.

Giddens (1984) afirma que no existen leyes universales en las ciencias sociales principalmente porque los métodos de validación y de pruebas empíricas son inadecuados, algo que Popper ya lo había predicho con su teoría de la falsación, además indica Giddens (1984) que las condiciones causales involucradas en las generalizaciones acerca de la conducta social humana son inherentemente inestables con respecto al verdadero

conocimiento (o creencias) que los actores tienen acerca de las circunstancias de su propia actuación.

Poole et al. (1986) afirman que muchas de las consecuencias de la acción no son intencionales e incluso son desconocidas, por lo tanto escapan del control de los agentes y esto se debe, en buena medida a la complejidad de los sistemas sociales y de sus entornos, un tema propio de la Teoría Organizacional. A continuación analizaremos las cuatro variables obtenidas de este análisis teórico.

### **Variables de Éxito Social**

Los factores que afectan el resultado de los proyectos pero no están limitados según Singh, H. & Singh, A (2002) y que nosotros podemos agrupar considerando las estructuras de la Dirección de Proyectos son: la tecnología, los recursos, la habilidad de dirección y conocimiento, el equipo, los métodos de mantenimiento, el software aplicado, el trabajo en equipo, la cultura organizacional, los niveles de motivación, el liderazgo, las habilidades y talentos del trabajador, la educación y entrenamiento, la comunicación, la estructura organizacional, la orientación al cliente, etc., las cuales podríamos resumir como la “*Gestión del Tiempo*”, “*Gestión de Recursos Humanos*”, además tenemos el control de calidad y la actualización que podríamos resumir como la “*Gestión de la Calidad*” y los sistemas de control aplicado a proyectos que podríamos resumir como la “*Gestión de Costos*”.

A estas tres estructuras podría añadirse una cuarta que es la Gestión del Tiempo a la que Giddens (1979) y Poole et al. (1986) atribuyen la naturaleza temporal de la acción. Según estos autores, aquí los actores tienen la posibilidad de planear, seguir, corregir sus actividades conforme éstas se vayan desarrollando. Tiene la posibilidad de alargar la duración de la misma, complementarla con otras actividades, responder preguntas e incluso decidir terminarla.

Ahora bien, cualquiera de estos factores, en forma individual o agrupada en estructuras, puede conducir un proyecto al Éxito o al fracaso ya que estos son, después de todo, los parámetros fundamentales que definen un proyecto (Paker & Stacey, 1996).

Lo que parece indicar Parker & Stacey (1996), es sin duda, la difusión del conocimiento acerca del caos la cual ha sido limitada hasta ahora, tanto dentro de los ámbitos académicos como fuera de ellos, pero lo que más importa ahora es conocer cómo los factores dinámicos afectan a la Gestión de Proyectos e intentar quizás acercarnos al comportamiento dinámico el cual es muy escurridizo.

- **Gestión del tiempo**

A pesar de que muchas técnicas y herramientas se han desarrollado para dar soporte a la programación de los proyectos, cuantificar la incertidumbre no ha tenido el Éxito que se esperaba (Fox & Spence, 1998; Pollac-Johnson, 1998) y los peligros de su inadecuada comprensión han sido advertidos en los estudios tempranos de Britney (1976); Schonberger (1981); Wiest & Levy (1977); Chase & Alquilano (1989).

Khodakarami, Fenton & Neil (2007), nos dice que la programación de proyectos es difícil debido a que estos inevitablemente involucran incertidumbre por lo que está ampliamente aceptado entre la comunidad de eruditos y profesionales que los procedimientos convencionales como PERT, Simulación Monte Carlo (Van Slyke, 1963; Fishman, 1986 ; Cook, 2001; Van Dorp & Duffey, 1999) , programación por Cadena Critica (Goldratt, 1997; Pinto, 1999; Raz, Barnes & Dvir, 2003; Trietsch, 2005; Herroelen, Leus & Demeulemeester, 2002) y el actualmente método de la ruta critica (CPM) que incluye análisis por redes bayesianas (Khodakarami et al., 2007 ; Feiler, 1972; Schonberger, 1981; Parker & Stacey, 1996) usualmente fallan en proporcionar una estimación exacta en el tiempo de culminación de un proyecto de gran escala (Gutierrez & Kouvelis, 1991; Malcolm, Roseboom, Clark, & Facer, 1959; Miller, 1962; Moder, 1988).

Es por ello que consideramos que esta primera estructura de análisis llamada Gestión del Tiempo, específicamente en la programación de actividades, debe ser estudiada bajo un marco más dinámico y menos determinista tomando como base la Ley de Parkinson, el cual si bien es un descubrimiento puramente científico y estadístico, no aplicable en algunos casos, salvo en teoría, a la política actual (Parkinson, 1957), representa junto con la paradoja de Asprogen, una abreviación clara de los fenómenos involucrados en la Gestión del Tiempo en proyectos de largo plazo, donde la programación y el planeamiento estratégico han demostrado que no funcionan (Mintzberg, 1994). Veamos a continuación la ley de Parkinson y la Dirección de Proyectos.

Parkinson (1957) estableció tres leyes que son:

- “El trabajo crece hasta llenar el tiempo de que se dispone para su realización”.
- “Los gastos aumentan hasta cubrir todos los ingresos”.
- “El tiempo dedicado a cualquier tema de la agenda es inversamente proporcional a su importancia”.

Bien, pero ¿Que significan estas leyes para la Gestión de Proyectos?, veámoslo con un ejemplo.

Supongamos que la ejecución de una tarea se estima en cuatro días; ahora pongamos el caso de que podría hacerse en la mitad del tiempo y que está sobre estimada. Pues bien, si se cumple la primera ley de Parkinson, la ejecución de dicha tarea se extenderá hasta los cuatro días de una manera irreversible. ¡Que pérdida de productividad!, ¿verdad?

Hay un proverbio inglés que muestra el reconocimiento general de tal hecho: «El hombre más ocupado es el que tiene tiempo de sobra»<sup>20</sup>. Así, Parkinson (1957) nos hace una representación brillante de su primera ley con el ejemplo siguiente.

Una anciana ociosa puede perder todo el día en la tarea de redactar y echar al correo una tarjeta postal para su sobrina. Se pasará una hora buscando la postal, otra buscando sus gafas, media hora buscando la dirección, hora y cuarto en la redacción del texto y veinte

---

<sup>20</sup> It is the busiest man who has time to spare

minutos en decidir si llevar o no el paraguas para ir hasta el buzón de la calle de al lado. El esfuerzo total que a un hombre ocupado le llevaría tres minutos, puede así dejar a otra persona postrada tras una jornada de dudas, angustias y esfuerzo (Parkinson, 1957)

Admitiendo que el trabajo (y sobre todo el trabajo burocrático) posee la elasticidad de esta anciana en sus demandas de tiempo, Parkinson (1957) nos dice que es evidente que existe poca o ninguna relación entre el trabajo que hay que hacer y el tamaño del personal encargado al que pueda asignársele, caso que se da continuamente en la Dirección de Proyectos donde en ambientes proyectizados, el tamaño del personal crece de manera acelerada más no el trabajo en sí, esto debido a la gran cantidad de documentación que hay que redactar y que forma parte del paradigma actual del PMI.

Parkinson (1957) también advierte que la falta de una actividad real no entraña necesariamente ocio. La falta de ocupación no se manifiesta necesariamente por una holganza patente ya que la tarea a realizar crece en importancia y en complejidad en razón directa con el tiempo que se emplee en ella. Este hecho es algo generalmente admitido, pero se ha prestado escasa atención a sus implicaciones más amplias, sobre todo en el caso de la administración pública.

Haciendo una comparación entre la administración pública y la Dirección de Proyectos, podemos decir que los políticos y contribuyentes así como los gerentes y líderes de proyecto han dado por supuesto (con esporádicas etapas de duda) que si el número total de funcionarios del Estado y/o Proyecto aumenta, se debe a que hay un volumen creciente de trabajo a realizar.

Los sarcásticos, ponen en entredicho tal creencia, y suponen que la multiplicación de funcionarios ha debido dejar ociosos a algunos o permitir que todos trabajen menos. Pero este es un asunto en el que la fe y la duda parecen igualmente fuera de lugar.

El hecho es, según Parkinson (1957), que *el número de trabajadores y la cantidad de trabajo no se relacionan entre sí en absoluto*. El aumento del total de trabajadores se rige por la Ley de Parkinson y sería más o menos el mismo si el volumen de trabajo aumentase, disminuyese, o incluso desapareciese. La importancia de la Ley de Parkinson se deriva del hecho de que es una ley de crecimiento basada en un análisis de los factores que rigen tal crecimiento.

Ahora, Parkinson (1957) nos recuerda que la validez de esta ley se basa sobre todo en pruebas estadísticas, por lo que bajo la óptica de la Teoría del Caos y la Teoría de la Falsación de Popper, podemos poner a prueba el enunciado anterior que dice *el número de trabajadores y la cantidad de trabajo no se relacionan entre sí en absoluto*. Para Parkinson (1957), la tendencia general que esta ley subyace en dos fuerzas motrices las cuales podemos representarlas, a estos efectos, por dos afirmaciones o factores casi axiomáticos, a saber:

- Todo funcionario necesita multiplicar el número de subordinados, no el de rivales.

- Los funcionarios se crean trabajo unos a otros.

En las organizaciones de Proyectos que mantienen una estructura netamente proyectizada, estos dos factores están presentes casi de manera inexorable, ya que cómo el manejo de recursos, tiempos, calidad y costos son controlados por su propia central de costos sin una auditoria más que el cumplimiento y puesta en operación del proyecto, la multiplicación del numero de subordinados y la creación de trabajo entre ellos es común y forma parte del paradigma actual de esta ciencia de gerencia.

Para entender el primer factor, podemos utilizar el ejemplo de Parkinson (1957), el cual nos pide imaginar a un funcionario llamado **A** que se encuentra abrumado de trabajo. Para este caso Parkinson (1957) nos dice que da igual que tal exceso de trabajo sea real o imaginario, aunque esa sensación (o ilusión) de **A** muy bien puede deberse a una disminución de su propia energía: síntoma normal de la mediana edad.

Hablando en términos generales, para Parkinson (1957) hay tres posibles remedios a este exceso de trabajo real o imaginario. Parkinson dice:

El funcionario puede dimitir; puede compartir el trabajo con un colega, al que llamaremos **B**; o puede pedir que le ayuden dos subordinados a quienes llamaremos **C** y **D**. No hay probablemente ninguna instancia en toda la historia en la que **A** se haya decidido por otra opción que no sea la tercera.

Si dimitiera perdería sus derechos de jubilación. Con la colaboración de **B**, que tiene su misma categoría laboral, no haría más que introducir en su territorio un rival para el ascenso para ocupar la vacante de **W**, cuando **W** (al fin) se jubile. Así que **A** preferirá siempre tener a **C** y **D**, más jóvenes, a sus órdenes. Aumentaran su importancia y, dividiendo el trabajo en dos categorías entre **C** y **D**, tendrá el mérito de ser el único que entiende y controla a ambos.

Es primordial entender a este respecto que **C** y **D** son, por así decirlo, inseparables ya que nombrar sólo a **C** habría sido imposible. ¿Por qué? Porque **C**, si incorporado solo, se dividiría el trabajo con **A**, con lo cual casi alcanzaría el mismo estatus que ya se había negado a **B**; status aún más reforzado si **C** es el único sucesor posible de **A**.



En consecuencia, los subordinados deben ser dos o más, para poder controlarlos mediante el temor que cada uno de ellos tenga al ascenso del otro. Si a su vez **C** se queja de exceso de trabajo (cómo sin duda hará), **A** recomendará, con la contribución de **C**, que se asigne a este dos ayudantes. Pero el único modo de eludir cualquier fricción interna es aconsejar que se asignen dos ayudantes más a **D**, cuya situación es más o menos la misma. Con la contratación de **E**, **F**, **G** y **H** el ascenso de **A** es ya prácticamente seguro. ¿Brillante no? Así pues, ya tenemos a siete funcionarios haciendo el trabajo que antes hacía uno.

Aquí es donde entra en juego el Factor 2. Estos siete funcionarios se crean tantos trabajos y tareas entre sí que están todos absolutamente ocupados y en realidad **A** trabaja más que nunca. Un documento que llegue de otro departamento muy bien puede pasar por todos ellos sucesivamente.

El funcionario **E** decide que el documento es competencia de **F**, que redacta una respuesta provisional y se la presenta a **C**, que introduce numerosas correcciones antes de consultar a **D**, que le pide a **G** que resuelva el asunto. Pero, en este momento, **G** se va de permiso y le pasa el expediente a **H**, que redacta un informe que firma **D** y vuelve a remitirse a **C**, que revisa el borrador y le presenta la nueva versión a **A**.

¿Y qué hace **A**? Tendría sobrados motivos para firmar el documento sin leerlo, pues tiene muchas otras cosas en la cabeza. Cómo ahora ya sabe que va a suceder a **W** el año que viene, tiene que decidir si será **C** o **D** quien le suceda a él en su propio puesto. Tiene que concederle permiso a **C** para irse de vacaciones aunque, realmente, no tiene pleno derecho a ello. Está preocupado y piensa que quizá fuese mejor que tomase las vacaciones **H** por motivos de salud; está muy pálido últimamente. En parte es por sus problemas domésticos pero no sólo es eso. Luego está el asunto del sueldo

extraordinario de **F** durante el periodo de la conferencia, y la solicitud de **E**, que quiere pasar al Instituto de Previsión Social.

**A** se ha enterado que **D** se ha enamorado de una mecanógrafa casada y que **G** y **F** no se hablan...al parecer nadie sabe por qué. Así que **A** podría sentirse tentado de firmar el borrador de **C** y dar el asunto por zanjado. Pero **A** es un hombre concienzudo. Aunque esté asediado por los problemas que sus colegas han creado para sí mismos y para él—creados por el mero hecho de la existencia de estos funcionarios— no es un hombre que eluda el cumplimiento de su deber. Lee minuciosamente el borrador, tacha los párrafos confusos que añadieron **C** y **H** y devuelve el documento a la forma primitiva que le había dado **F**, joven muy capaz, aunque de mal carácter.

Corrige la redacción —ninguno de estos jóvenes sabe escribir correctamente— y produce finalmente el mismo documento que hubiera escrito si los otros funcionarios, de **C** a **H**, no existieran. Muchas más personas han dedicado mucho más tiempo a producir el mismo resultado. Nadie ha estado ocioso, todos han trabajado al máximo de sus habilidades y **A** no puede irse de la oficina y volver a casa hasta última hora de la tarde.

Y se apagan las últimas luces de la oficina cuando la oscuridad señala el final de otra agotadora jornada de trabajo administrativo. **A**, uno de los últimos en salir, con los hombros decaídos y una tensa sonrisa, reflexiona que el trabajar hasta tan tarde, al igual que las canas, es una las cargas del Éxito.

Por otro lado, ignorar los problemas del comportamiento en el modelamiento de la duración de las actividades del proyecto es equivalente a asumir que no hay relación entre la cantidad actual de trabajo que se hace, el “plazo” para que los trabajadores finalicen el trabajo y el actual tiempo de culminación del trabajo (Gutierrez & Kouvelis, 1991). Pero esto contradice la ley de Parkinson.

Esta relación entre distribución de esfuerzos y objetivos<sup>21</sup> ha sido extensamente estudiado por los científicos del comportamiento. Un resultado fundamental es que hay una relación directa entre el nivel del rendimiento y el grupo de objetivos: A mayor objetivo, mayor nivel del rendimiento (Gutierrez & Kouvelis, 1991). Este resultado interpretado a la luz de la Gestión de Proyectos es equivalente a la Ley de Parkinson. Una pérdida del plazo (disminución del objetivo), conduce, así, a una declinación del rendimiento del trabajador y a una demora de la actividad.

Krakowski (1974), por otro lado dice que la falta de actividades de proyecto en redes PERT/CPM pueden ser absorbidas por la Ley de Parkinson. Desafortunadamente, los científicos del comportamiento y los investigadores en gerencia de operaciones no han estudiado en detalle más allá, la amplia implicación de la ley de Parkinson en el campo de la Dirección de Proyectos, por lo que consideramos que este es un vacío en el estudio.

- Gestión de la Calidad

Otras de las estructuras referidas por Giddens (1979) para las ciencias sociales y que pueden ser tomadas de modo paralelo en la Gestión de Proyectos es la Calidad, la cual en literatura reciente y con referencia a la Gestión de Proyectos es reconocida como una cuarta restricción<sup>22</sup> a las tres ya existentes (PMBOK, 2008).

Esta restricción ha logrado en la actualidad que el cliente se enfoque principalmente en ella y en el alcance del proyecto, relegando al costo y a la programación a segundo plano; esto debido a que el Éxito de un proyecto se mide por el grado de alcance y calidad lograda, que en algunos casos puede entenderse como lo mismo.

Esta estructura es también considerada por el PMI, el cual considera que la Gestión de la Calidad incluye todo el trabajo que es necesario para asegurar que cada uno de los objetivos del proyecto se conozca, pero lo que no indica es que variables de carácter exógeno o endógeno están inmersas en su evaluación.

Por otro lado, en su última edición el PMBOK (2008) da énfasis a que el propósito de la Gestión de la Calidad en un proyecto es conocer los requisitos de los involucrados a diferencia del pasado, donde se consideraba que el objetivo de la misma era conocer o exceder las expectativas del cliente. Esto es quizás lo más relevante que se puede encontrar en el PMI, el cual de manera muy subliminal parece comenzar a escudriñar el comportamiento de los involucrados.

Ahora, dentro de lo que es Calidad, la experiencia en Gestión de Proyectos nos lleva a formular tres premisas de inicio: (i) entre lo rápido, económico y bueno, casi siempre, solo se puede escoger dos (Pande, Neuman & Cavanagh, 2000), (ii) ningún proyecto jamás ha terminado a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requerimientos (Shenhar & Dvir, 2007), (iii) si se hubiera dicho la verdad sobre el costo y tiempo el proyecto no hubiera arrancado (Shing, H. & Shing, A., 2002).

---

<sup>21</sup> Para nuestro caso, el objetivo es acabar el proyecto dentro del plazo

<sup>22</sup> El PMI reconoce hasta una quinta llamada "Satisfacción del Cliente".

En esta investigación trataremos de formular alguna relación en función de estas premisas considerando que la calidad, el costo y el tiempo son las tres restricciones principales de la Gestión de Proyectos, esto cómo una manera de facilitar la relación entre ellas.

- Gestión del Costo

Al igual que en la Gestión de la Calidad, la Gestión del Costo es un mundo bastante grande para poder cubrir en unas cuantas líneas, es por ello que en función a nuestro objetivo definiremos el costo cómo los recursos que son aplicados al proyecto en función del tiempo, un poco yendo en contra de lo que la Gestión moderna del costo reconoce.

Por otro lado, cómo el presupuesto de los proyectos es establecido en la etapa temprana de un proyecto, fundamento importante de la teoría del caos, y se basan en el alcance, necesidades y prioridades del usuario, estos presupuestos de proyectos incluyen fondos de contingencia para permitir flexibilidad cómo en la opciones reales (Dixit & Pindyck, 1994) en la toma de decisiones durante el diseño y deben ser aprobados antes de comenzar los trabajos. (Jiang, Chen, & Klein, 2002), es decir consideran recursos tangibles cómo el propio recurso humano e intangibles cómo el tiempo sobre el cual se basa la contingencia (Goodman, 1979; Poza & Markus, 1980).

- Gestión del Recurso Humano

Enfocarse en la búsqueda de cómo se gestiona correctamente está cuarta estructura conocida como recurso humano y cuál podría ser la mejor forma de estructurarlo sería tanto como tratar de encontrar el santo grial. Es por ello que consideramos que su análisis bajo la óptica del caos debería estar referida a cómo los conceptos involucrados en esta estructura se relacionan dinámicamente, esto bajo el amparo del PMI que en su último PMBOK (2008) lo reconoce nuevamente cómo el eje principal en el logro del objetivo estratégico.

Dentro de este análisis, consideraremos una evaluación a los constructos: equipos y reducción de personal (downsizing), esto cómo una manera de encontrar la ecuación que nos permita describir el crecimiento de los recursos, y además contrastar la premisa inicial de Parkinson ( $P_1$ ) que dice: *“Con referencia a las demandas de tiempo es evidente que existe poca o ninguna relación entre el trabajo que hay que hacer y el tamaño del personal encargado al que pueda asignársele”*. Es decir no hay relación alguna entre el tiempo de trabajo y la cantidad de recursos en determinada actividad.

Parkinson (1957), adelanto además que según sus investigaciones, para el problema puro de acumulación de recursos de personal, el ratio de aumento está cómo función del número de los recursos actuales elevado al número de horas trabajadas más un valor de ajuste. A continuación evaluaremos los constructos principales de análisis en la Gestión de Recursos Humanos.

No cabe duda que el logro de los objetivos estratégicos de la organización es un indicador clave de rendimiento en la implementación de la estrategia corporativa (Dinsmore (1999);

Cooke-Davies, 2004), es por eso que, teniendo en mente la necesidad por una mayor rendimiento en el logro de sus objetivos estratégicos, los equipos de proyecto actúan como una fuente de apoyo *temporal* que genera conocimiento en todas direcciones con el fin de aplicarlo posteriormente en forma de fases<sup>23</sup> de proyecto, logrando de esta forma reducir la complejidad (Declerck, Debourse & Declerck, 1997).

Según estos autores, el recurso principal con la que se puede lograr alcanzar el objetivo estratégico son los recursos pero bajo la óptica de “equipos”; lo que llama la atención es la consideración de apoyo temporal que se le asigna al trabajo que dan dichos equipos, cómo si el recurso “equipos” fuera un conjunto de seres inanimados que reaccionarían de manera lineal a las exigencias del proyecto “...*el tiempo del proyecto se acaba por lo que el numero de recursos debe de disminuir y viceversa...*”. Es justamente este tipo de apoyo temporal, el que a nuestro parecer crea un desbalance entre lo que el trabajador puede ofrecer y el tiempo que le toma hacerlo, por lo que pensamos que la relación entre recurso y tiempo debe estar formulada fuera del marco determinístico.

#### 2.4.4 Teoría Organizacional

Otras de las teorías relacionadas sugeridas por Shenhar & Dvir (2007) es la Teoría Organizacional, la cual de por si es sumamente amplia. Es por ello que en esta investigación enmarcaremos su análisis con referencia a los grupos y su relación con la organización, cómo una forma de empezar la conexión entre grupos y equipos de proyectos en la Gestión de Proyectos. Esto debido a los estudios de Gómez-Senent et al. (1996a) y a Santamaría et al. (1996), quienes enfocan al proyecto cómo un sistema evolutivo cognitivo operativizado cómo Proyecto de Acción y referido a grupos.

Pero ¿de qué manera los grupos han resultado ser el factor principal del hombre para poder desarrollarse?, la respuesta podría venir del hecho de que el hombre desde siempre ha buscado hacer algo, y está continua búsqueda lo ha llevado a trabajar individualmente o en grupos con el fin siempre de lograr que la idea aunque brumosa sea la necesaria para poder sobrevivir (Koontz & Weihrich, 1990).

En el continuo del tiempo, el hombre ha ido mejorando la idea y este impulso lo ha llevado a construir maravillas en el mundo antiguo y cosas increíbles en el mundo moderno, es decir el trabajar individualmente (por si solo), en grupo (mediante un equipo de trabajo) u organizado (a través de una organización) le ha traído cierta satisfacción (Chiavenato, 1998). Para poder realizar estos “trabajos” los cuales son cada vez más dinámicos, el hombre ha comprendido que solamente mediante la “cooperación” es posible hacer realidad el objetivo y con ello ha dado pie a la creación de la “organización” cómo parte de su cultura y sociedad (Terry & Franklin, 1988).

Si bien la organización y la cooperación cómo grupo son vitales para el desarrollo del trabajo, el hombre pareciera haber olvidado evolucionar el concepto de trabajo de modo que se ajuste al nuevo concepto de organización, lo cual fue en sus inicios el motor del Éxito de su supervivencia el cual al ser más individual que cooperativo no dependía de las

---

<sup>23</sup> Forma parte de la metodología del PMI.

condiciones iniciales cómo ahora. Es decir que la relación entre organización y trabajo en grupo es algo intrínseco en el desarrollo de la sociedad.

Esto último parece tener respaldo en las investigaciones de Chiavenato (1998), el cual es muy claro al indicarnos que esencialmente, la organización nació de la necesidad humana de cooperar ya que los hombres se han visto obligados a cooperar para obtener sus fines personales, a razón de sus limitaciones físicas, biológicas, psicológicas y sociales. En la mayor parte de los casos, esta cooperación puede ser más productiva o menos costosa si se dispone de una estructura de organización.

Considerando esta premisa, Chiavenato (1998), nos dice entonces que la naturaleza y el propósito de la organización es la creación de una *estructura*, que determine las jerarquías necesarias y agrupación de actividades, con el fin de simplificar las mismas y sus funciones dentro del grupo social. Todo ello con el fin de lograr que la idea se materialice en un producto redituable y que cumpla con las expectativas del cliente.

Por otro lado, Daft (2007) nos dice que con buen personal cualquier organización funciona y que en muchos casos es conveniente mantener cierto grado de imprecisión en la organización (Misfit), pues de esta manera la gente se ve obligada a colaborar para poder realizar sus tareas.

Con todo, es obvio que aún personas capaces que deseen cooperar entre sí, trabajarán mucho más efectivamente si todos conocen el papel que deben cumplir y la forma en que sus funciones se relacionan unas con otras. Es decir que la organización es productiva.

Así, una estructura de organización debe estar diseñada de manera que sea perfectamente clara para todos quienes deben realizar determinada tarea y quienes son responsables por determinados resultados; en esta forma se eliminan las dificultades que ocasiona la imprecisión en la asignación de responsabilidades y se logra un sistema de comunicación y de toma de decisiones que refleja y promueve los objetivos de la empresa.

Dicho de otra manera, las ideas que son concebidas dentro de la organización pueden fácilmente ser direccionadas y ejecutadas sean estas verticales u horizontales, siempre y cuando se tenga una buena estructura de distribución del trabajo.

Finalmente, la organización según Chiavenato (1998), es un conjunto de cargos cuyas reglas y normas de comportamiento, deben sujetarse a todos sus miembros y así, valerse el medio que permite a una empresa alcanzar determinados objetivos, mientras que la estructura organizacional es un medio del que se sirve una organización cualquiera para conseguir sus objetivos con eficacia.

Si bien las organizaciones tienen estructuras diferentes solo las proyectizadas han demostrado ser las que mejor preparadas están para Gerenciar Proyectos, claro está que esto no es un indicador de Éxito, pero dentro del conjunto de estructuras que existe es la que mejor se ha adaptado a los cambios dinámicos del entorno.

- La Organización de Proyectos

Muchos autores han emitido opinión acerca de lo que es la organización, pero pocos de ellos con relevancia directa en la Gestión de Proyectos, incluso la academia ha publicado muy pocos artículos acerca del desarrollo de esta disciplina y su relación con la organización en los últimos 20 años (Bredillet, 2008). Dentro de estos pocos autores podemos nombrar a Thomás & Mullaly (2007) cuyos estudios de la Gestión de Proyectos y la Organización han concluido que la creación de valor en esta última depende en gran medida de una buena Gestión de Proyectos, algo que Shenhar & Dvir (2007) complementan con su investigación de la Teoría del Diamante.

La Gestión de Proyectos, además, está en crecimiento continuo (Frame, 2005) y a la fecha no hay organización en el mundo que no desarrolle proyectos con el fin de mantener sus competitividad (Shenhar & Dvir, 2007). Entender la organización de proyectos es entonces << aparte de las teorías de proyectos, factores y criterios claves del Éxito y otras teorías relacionadas>>, un tema que merece la importancia debida para poder comprender el Éxito de los mismos para la organización.

Pero ¿Qué podemos decir de las Organizaciones de Proyectos?, lo principal es que la organización de proyectos tiene la particularidad de ser temporal y de manejar gran cantidad de recursos al inicio para luego reducirlos cuando el objetivo es alcanzado, es decir están diseñados para ser exitosos. El caso es que a diferencia de trabajar con maquinas, cómo en las operaciones, las Organizaciones de Proyectos involucran recurso humano, tiempo, costos, calidad, riesgo, que llegan a ser temas álgidos cuando se los relaciona entre ellos.

Chiavenato (1998) nos dice que éstas relaciones han sido ampliamente estudiadas en el campo de la Teoría Organizacional cómo Teoría de Grupos, pero de acuerdo a nuestras investigaciones poco se ha hecho en el campo de la Gestión de Proyectos y en las organizaciones de proyectos, donde se manejan equipos de proyectos y no grupos.

Esto nos lleva a conjeturar que muchos de las acciones que actualmente se toman para medir el Éxito están considerando a los grupos y no a los equipos cómo variable influyente en los resultados de la Gestión de los Proyectos, lo cual podría conducir a un error a la hora de emitir proposiciones validas para medir el Éxito de los proyectos para la organización.

Esto nos lleva entonces a un análisis de los equipos de proyectos desde la óptica del logro del objetivo estratégico de la organización.

- Los grupos de Proyectos

Para algunos autores cómo Gibson & Earley (2000); Gladstein (1984) el tema de los grupos y su relación con el logro del objetivo estratégico es un tema bastante estudiado, pero el hecho es que en la Gestión de Proyectos, los grupos no son considerados relevantes sino más bien los equipos de trabajo ya que los proyectos por su propia naturaleza buscan ser exitosos (Shenhar & Dvir, 2007).

Pero ¿a qué se debe esta diferencia?, Lavagnon (2009) nos dice que hablar de grupos de trabajo no es lo mismo que hablar de equipos de trabajo así como no es lo mismo las implicancias que cada uno de estos conceptos tienen en la Gestión.

El hecho es que un Grupo de trabajo es un conjunto de personas que realizan dentro de una organización una labor similar, suelen estar próximas físicamente, tienen un mismo jefe, realizan el mismo tipo de trabajo pero son autónomos, no dependen del trabajo de sus compañeros: cada uno realiza su trabajo y responde individualmente al mismo. Es decir no son complementarios y cada persona tiene una manera particular de funcionar.

Por ejemplo, en un hospital los anestelistas forman un grupo de trabajo: realizan la misma actividad, tienen un jefe común (el jefe de sección), pero cada uno responde de su trabajo (la labor de un anestelista no depende de la de sus compañeros). Es decir en un grupo de trabajo cada persona responde individualmente. Puede que un anestelista realice una labor fantástica mientras que el departamento en su conjunto sea un auténtico desastre.

En cambio un equipo de trabajo responde en conjunto al trabajo realizado. Cada miembro domina una faceta determinada y realiza una parte concreta del proyecto, es decir son complementarios. En el equipo es necesaria la coordinación, lo que va a exigir establecer unos estándares comunes de actuación (rapidez de respuesta, eficacia, precisión, dedicación, etc.).

Además es fundamental la cohesión, hay una estrecha colaboración entre sus miembros cosa que no ocurre, por lo general, en el grupo de trabajo.

Otro punto importante entre grupo y equipos son los niveles jerárquicos, los cuales existen en los grupos mientras que en los equipos no, es decir hay un jefe de equipo con una serie de colaboradores, elegidos en función de sus conocimientos, que funcionan dentro del equipo en pie de igualdad para conseguir el logro de los objetivos estratégicos de la organización, aunque sus categorías laborales puedan ser muy diferentes.

Esta búsqueda del logro es lo que hace de los equipos un factor importante en la Gestión de Proyectos y es además un indicador clave de rendimiento en la implementación de la estrategia corporativa (Dinsmore, 1999; Cooke-Davies, 2004).

Este indicador clave radica en el hecho de que los equipos de proyecto actúan como una fuente de apoyo temporal que genera conocimiento en todas direcciones con el fin de aplicarlo posteriormente en forma de fases de proyecto, logrando de esta forma reducir la complejidad (Declerck, Debourse & Declerck, 1997).

Es justamente el comportamiento complejo lo que ha llevado a Thamhain (2004) a concluir que gestionar equipos de proyectos es una arte, una ciencia y un gran reto.

Al mismo tiempo Thamhain (2004) nos dice que es justamente este reto lo que ha hecho que en la actualidad el rol de los gerentes de proyectos se conciba más como la de arquitectos sociales que como líderes, incrementando de esta manera el uso de equipos auto dirigidos en la Gestión de proyectos, llegando incluso algunos proyectos a no tener gerentes de proyecto.



Es así que los equipos de proyectos son usados cada día más, lo cual es un hecho muy relacionado a la complejidad del crecimiento y la globalización (Kahai, Sosik & Avolio, 2004).

Por otro lado además se reconoce que los trabajos siempre son ejecutados a través de sistemas entrelazados y sistemas de procesos donde es difícil de lograr Éxito si no se cuenta con un factor organizacional llamado equipos (Crawford, 2002; Sparrow, 1997). Entonces, desarrollar competencias relevantes en todos los niveles cómo, individuo, equipos, organización y sociedad es una factor clave en el logro de estos objetivos estratégicos (Gareis & Huemann, 2007).

Pero el hecho es que justamente éstas competencias o habilidades no han sido estudiadas cómo concepto de equipo si no cómo concepto de grupo y es justamente en este ultimo donde parecen estar relacionadas con un concepto de grupo llamado eficacia, la cual puede variar aún si los grupos mantienen competencias idénticas (Earley, 1993; Guzzo, Yost, Campbell, & Shea, 1993; Zander & Medow, 1963).

Ahora bien, en la actualidad existen tres tipos de estructuras en la Gestión de Proyectos: Las Projectizadas, Las Matriciales y las Funcionales (PMBOK, 2008), las cuales manteniendo un mismo “Core Business”, tienen en el fondo creencias muy diferentes acerca de su capacidad de logro de los objetivos estratégicos en la ejecución de proyectos de mediano y largo plazo debido a que difieren en la cantidad de información, tipo de comunicación, recursos, planes de contingencia y complejidad del ambiente externo así cómo en el compromiso e identificación entre miembros del equipo de proyectos.

## **2.5 Propósito de la investigación**

Habiendo explicitado entonces el problema en el capítulo anterior y explicando ahora en grandes rasgos el marco conceptual a seguir, este proyecto de investigación se propone analizar el Éxito de los Proyectos desde la óptica de la Gestión de los Proyectos relacionando la eficacia de los equipos de proyectos con el Éxito de la Gestión de Proyectos, la cual será mediada por factores organizacionales así cómo factores dinámicos en una empresa minera.

## CAPITULO 3

### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Introducción

En el capítulo anterior hicimos una revisión extensa acerca de donde está actualmente la frontera del conocimiento en la Gestión de Proyectos. Allí vimos que autores como Estáy-Niculcar (2007), Shenhar & Dvir (2007), Blasco (2001), Santamaria et al. (1996), etc, han evaluado las teorías de proyectos y han sido casi explícitos al conjeturar, cómo un primer enfoque, una posible forma de medir el Éxito de los proyectos tomado cómo punto de partida que el proyecto es un sistema evolutivo/cognitivo que dependen de la acción de sus miembros.

Esto quiere decir que los miembros que conforman un proyecto tienen gran influencia en el Éxito del mismo lo cual parecería tener respaldo en los estudios tempranos de Loo (2002), el cual identifico a priori una posible relación entre equipos de proyectos y Éxito del proyecto por medio de un constructo llamado eficacia de equipo.

Del mismo modo y cómo un segundo enfoque, hicimos referencia a autores como Frame (2005); Piorum (2001); Parker & Stacey (1996); Singh, H. & Singh, A., (2002), Shenhar & Dvir (2007), entre otros, los cuales a través de Teorías Relacionadas cómo la Teoría de la Complejidad, han formulado opinión acerca de la Gestión de Proyectos las cuales sin duda han creado expectativas de investigación.

El hecho es que al día de hoy el Éxito es esquivo en casi todas las organizaciones de Proyectos (Shenhar & Dvir, 2007) y tanto la Gestión de costos cómo de tiempos, planeamiento a largo plazo y recursos son altamente caóticos (Singh, H. & Singh, A., 2002), por lo que pensar que la Teoría del Caos, la cual se encuentra inmersa en la Teoría de la Complejidad, pueden explicar el Éxito de los Proyectos es algo que cada día cobra más fuerza en los investigadores de la Gestión de Proyectos.

Es decir que el Éxito del proyecto es altamente dinámico, por lo que una evaluación más profunda en función de esta teoría se realizara con el fin de proponer un modelo de investigación sólido que considere no solo el efecto del caos cómo variable relevante a la relaciones causales, si no que haya profundizado en el contexto general del tema en cuestión usando todas las teorías disponibles y relevantes con el fin de conocer el Éxito de los proyectos en la Gestión de Proyectos.

Después de una extensa revisión bibliográfica se ha podido concluir que con el fin de conocer y poder operativizar el constructo Éxito en los Proyectos, lo que debemos medir y lo que puede ser estudiado al amparo de un sistema evolutivo/cognitivo es el Éxito de la Gestión de Proyectos.

Muchos investigadores y Gestores Prácticos confunden el término y esta confusión está a menudo presente en la gran mayoría de literaturas acerca de la Gerencia de Proyectos (Ulri, B. & Ulri, D., 2000) lo cual hace más difícil su medición.

Cómo lo describe el autor estadounidense Peter Drucker, el Éxito de cualquier Gestión en cualquier escenario es “hacer bien las cosas” o en su defecto llegar a las metas y objetivos planteados, considerando claro está, la eficacia que se tenga la cual puede ser entendida como “la capacidad para lograr un fin empleando los mejores medios posibles” (Lavagnon, 2009).

Lo que dice Peter Drucker es muy relevante para nuestra investigación ya que cuando dice “cualquier escenario”, que nos abre camino a evaluar el Éxito de la Gestión de los proyectos a la luz de otras teorías relacionadas al Management, algo que Blasco (2001) y Santamaría et al. (1996 a) ya lo habían advertido.

Debido a la pluridisciplinariedad de la Gestión de Proyectos y su involucramiento en las ciencias físicas y de gerencia, es que nuestra revisión de literatura nos puede llevar a tocar algunos campos duros de comprender cómo son la Teorías Complejas dentro del mundo Dinámico.

El hecho es que mucha investigación actual en el mundo de la Gestión de Proyectos está enmarcada en las teorías complejas (Singh, H. & Singh, A. 2002) cómo una manera de comprender los grandes cambios en el Éxito de los Proyectos y su complejidad en el mundo real.

Autores cómo Frame (2005); Piorum (2001); Singh, H. & Singh, A (2002); Paker & Stacey (1996); Munné (2000) son algunos de los primeros en dar este paso y consideramos importantes sus hallazgos acerca del comportamiento dinámico de la Gestión de Proyectos así cómo la complejidad de la organización actual visto desde la óptica de nuevas teorías no determinísticas.

Medir el Éxito de la Gestión de Proyectos al amparo de estas nuevas investigaciones se volverá más complejo de lo que es ahora ya que las variables que entendíamos estáticas ahora pueden ser dinámicas y si éstas tienen un comportamiento dinámico, es necesario poder determinar y operativizar cuales son las más relevantes en el análisis del Éxito independientemente de su impredecibilidad.

### **3.2 La eficacia en la Gestión de Proyectos**

La eficacia de grupos y su relación con el logro de los objetivos de la organización tradicional (OT), es un tema que ha sido tratado por varios autores, entre ellos podemos citar a Lindsley, Brass, & Thomás (1995) y a Gibson (1999) por decir algunos. Ellos, en sus análisis, han tratado de relacionar éstas variables y han encontrado relaciones causa-efecto considerables pero limitadas a una estructura estable en el tiempo <<la organización tradicional o simplemente la organización>>.

Si bien los estudios de relación entre variables a los que hacen referencia estos autores están limitados a casos puntuales dentro de la organización, no es posible replicar está relación a las Organizaciones de Proyectos (OP) ya que, por ser la naturaleza específica de la OP diferente a la OT, la OP requerirá su propio análisis conceptual, así como sus propias herramientas y técnicas (Munns & Bjeirmi, 1996), esto debido a que la OP es una

especialización profesional y científica; generalmente limitada por la naturaleza temporal, innovadora, única y multidisciplinaria de los proyectos (Lavagnon, 2009).

Pero por otro lado si es posible tomar los conceptos generales de grupos en la OT y replicarlos en la OP ya que la Gestión de Proyectos es una rama del *management* (Bredillet, 2008).

Ahora bien, la relación causa-efecto entre las variables eficacia y logro del objetivo, operativizadas a los constructos “eficacia de grupos” y “logro del objetivo del grupo”, ha tenido una relativa relevancia, bajo el amparo de la OT, sobre todo cuando el colectivismo juega un papel importante (Gibson, 1999).

Es por ello que creemos que los equipos de proyectos, cómo parte del recurso humano de la OP, debe tener una presencia importante en el logro del objetivo estratégico llamado tentativamente por Shenhar & Dvir (2007) <<Éxito del proyecto>> en la OP, pero debe estar mediado por otras variables de acuerdo a la naturaleza temporal del proyecto, ya que el Éxito del mismo parece haberse estancado últimamente (Shenhar & Dvir, 2007).

### 3.2.1 Los equipos de proyectos

Entender lo que piensan y creen los grupos es una tarea bastante compleja; y relacionarlos con el logro de objetivo estratégico de la OT lo es aún más, es por ello que Cooke-Davies (2004) nos recuerda prestar una particular atención a esta relación, la cual es directamente creada por, y entre grupos dispares de personas, que trabajando juntas pueden constituir un *equipo* que se involucre en proyectos cada vez más complejos. He aquí la primera aproximación entre grupos y equipos de proyectos en la Gestión de Proyectos.

Está relación en la OT, ha sido probada por Gibson (1999) encontrando relaciones significativas pero no concluyentes, por lo que si sumamos a esto, los estudios de grupos que se han hecho para una OT y no para una OP, es más que seguro que concluyamos que los resultados deberán ser probados nuevamente incluyendo variables de contexto organizacional ya que según Bruner (1990), es imposible comprender las métricas y sistemas de referencia de una compañía sin primero comprender la situación y la interpretación contextual embebidas en las prácticas gerenciales de la compañía.

Entonces, viéndolo desde este punto de vista, la relación entre los grupos y el logro de los objetivos estratégicos de la OT es un indicador clave de cómo se implementa la estrategia corporativa (Dinsmore (1999); Cooke-Davies, 2004) y por ende de cómo se podría lograr cumplir con el objetivo estratégico de la organización.

Por otro lado, y haciendo referencia al grupo, Declerck et al. (1997) nos hablan de esta misma relación y concluyen que para el caso de los equipos de proyectos, estos actúan cómo una fuente de apoyo temporal que genera conocimiento en todas direcciones con el fin de aplicarlo posteriormente en forma de fases de proyecto reduciendo la complejidad.

Si está última premisa es verdadera y reduce la complejidad, entonces haciendo uso de un paralelismo epistemológico con los hallazgos de Gibson (1999), podríamos conjeturar que los grupos de la OT, entendidos en la OP cómo equipos de proyectos, juegan un papel

importante en la OP, pero esto no está demostrado ya que la OP aún con equipos de trabajo bien estructurados, con un Gerente de Proyecto experimentado y con todos los recursos disponibles, falla (Shenhar & Dvir, 2007).

Podría conjeturarse entonces que, tal vez, todos los miembros del equipo, sean estos de la OT o de la OP, trabajan en forma colectiva por reciprocidad conductual entre ellos y no por reciprocidad conductual con la organización, es decir, podría conjeturarse que los empleados, quienes prefieren trabajar en grupos, pueden estar más satisfechos y ser más efectivos trabajando siempre en grupos sean estos de cualquier clase y no necesariamente específicos (Cummings, 1981; Hackman & Oldham, 1980) o pueden estar más satisfechos trabajando en un grupo por una atracción particular y el deseo cohesivo de pertenecer a éste (Cartwright, 1968; Goodman, Ravlin & Schminke, 1987; Zander, 1979).

No hay duda entonces que, la Gestión de la OP y de los equipos de proyectos sea un arte, una ciencia y una gran reto, el cual cada vez se vuelve más complejo; y es justamente este reto lo que ha hecho que en la actualidad el rol de los Gerentes de Proyectos se conciba más cómo la de arquitectos sociales que cómo líderes, incrementando de esta manera el uso de equipos auto dirigidos en la OP, llegando incluso algunos proyectos a no tener Gerentes de Proyecto (Thamhain, 2004).

Es así que los equipos de proyectos son usados cada día más y más, lo cual es un hecho muy relacionado a la complejidad del crecimiento y la globalización (Kahai, Sosik & Avolio, 2004). Por otro lado, se reconoce además que los trabajos de la organización <<actividades>> siempre son ejecutados a través de sistemas entrelazados y sistemas de procesos donde es difícil de lograr Éxito si no se cuenta con un factor organizacional llamado *equipos* (Crawford, 2002; Sparrow, 1997).

Es justamente este factor organizacional llamado *equipo* el que está directamente entrelazado con grupos dispares de personas llamadas grupo en la OT, las cuales trabajando juntas pueden constituir un equipo de proyectos en la OP cómo ya nos lo había dicho Cooke-Davies (2004).

Entonces, desarrollar competencias relevantes en todos los niveles cómo, individuo, equipos de proyecto, organización y sociedad es una factor clave en el logro de estos objetivos estratégicos (Gareis & Huemann, 2007) y justamente éstas competencias o habilidades parecen estar relacionadas con un concepto de grupo llamado eficacia, la cual puede variar aún si los grupos de la OT mantienen competencias idénticas (Earley, 1993; Guzzo, Yost, Campbell, & Shea, 1993; Zander & Medow, 1963), un hecho común en casi todos los proyectos (Shenhar & Dvir, 2007).

Es por ello que la búsqueda del Éxito en la OP deberá estar enfocada por el lado de la eficacia de equipos (Loo, 2002) y relacionada con otros factores tal que expliquen las fallas continuas no solo en la OP si no también en la naturaleza misma de los proyectos.

### 3.2.2 La eficacia de los equipos de proyectos

Según Gibson (1999), la eficacia de grupo en la OT es la creencia del grupo en su capacidad para rendir efectivamente; un concepto concordante con lo indicado por Lindsley et al. (1995), además es un atributo que se puede medir por entrevistas, técnicas observacionales y de auto reporte con gran significancia estadística.

Esta creencia del grupo es tan variable que en muchos casos el nivel de eficacia de grupo varía incluso entre grupos que aparentan tener habilidades, capacidades y recursos iguales (Campion, Medsker, & Higgs, 1993; Earley, 1993; Guzzo et al., 1993; Zander & Medow, 1963).

Ahora bien, cómo los proyectos pueden clasificarse en operativos y estratégicos, así como internos y externos (Shenhar & Dvir, 2007), es más que seguro y haciendo un paralelo con los hallazgos de Gibson (1999) que la creación de equipos de proyectos por cada clasificación mantendrá creencias diferentes acerca de su capacidad por lo que cada equipo de proyectos tendrá distintos niveles de eficacia de equipo, a pesar de que puedan contar con igual entrenamiento y recursos.

Las organizaciones de proyectos, con una estructura proyectizada<sup>24</sup> y funcional<sup>25</sup>, tienden a seguir la clasificación de Shenhar & Dvir (2007) que se pueden resumir en operativos, estratégicos, internos y externos, por lo que viéndolo desde el punto de vista de la eficacia, es comprensible porque el Éxito en los proyectos es tan escurridizo.

Pareciera ser que en las OP así como en las OT, estas creencias difieren porque los grupos difieren en la cantidad de información que ellos tienen acerca de sus tareas, esto debido a que (i) ellos tienen diferentes procesos para compartir y comunicar la información, o porque (ii) ellos tienen diferentes niveles de compromiso o *identificación* entre los miembros del grupo (Gibson, 1999) y porque no decirlo con la organización.

Así los grupos, en forma general, que exteriormente aparentan similaridad en muchos aspectos pueden formar diferentes creencias acerca de su capacidad a causa de las diferencias en los procesos para compartir y comunicar la información del grupo.

Si hacemos una comparación con respecto al comportamiento individual; Bandura (1997) nos indica que los estudios han demostrado que a mayor nivel de auto eficacia mejor rendimiento individual. Sin embargo, diferente a una relativa relación directa a nivel individual, la relación a nivel de grupo entre la eficacia de grupo y el logro del objetivo estratégico ha sido observada como modesta, compleja y aparentemente moderada por otros factores en el lugar de trabajo (Campion et al., 1993; Earley, 1993; Guzzo et al., 1993; Parker, 1994; Prussia & Kinicki, 1996).

---

<sup>24</sup> El término "projectized organization" es utilizado por Robert Youker en su paper "Organization alternatives for Project Managers" publicado por la Academy of Management Review en 1977 para describir a tres tipos de organizaciones: Funcionales, Proyectizadas o de Proyectos y Matriciales. A pesar de que no existe una traducción certificada en el RAE, utilizaremos una traducción literal para sintetizar la frase "de proyectos" por "proyectizada" entendiéndose que es lo mismo. Esto último atendiendo el argot establecido por Ramon Costa i Pujol; Jose M. Sallan y Vicenc Fernandez en su disertación acerca de las "Herramientas de Comunicación Web 2.0 en la Dirección de Proyectos" de la 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management del XIII Congreso de Ingeniería de Organización, Barcelona-Terrassa, September 2nd-4th 2009.

<sup>25</sup> Para mayor referencia acerca de estructura proyectizada y funcional, vease el Capítulo V.

Por otro lado Campion et al., (1993); Earley (1993); Zaccaro, Blair, Peterson, & Zazanis, (1995) nos dice que el nivel de la eficacia de grupo está a menudo relacionada a cuanto esfuerzo el grupo gasta, y es justamente este esfuerzo gastado <<que podría deberse prematuramente a la falta de identificación organizacional>> lo que ha resultado ser un determinante para el logro del objetivo estratégico del grupo. Un factor no considerado aún en la Gestión de Proyectos.

La conformación de equipos de proyectos en la OP ó simplemente grupos en OT, son considerados la base del desarrollo organizacional, esto porque el hombre desde que creó la organización siempre ha necesitado trabajar en grupos (Chiavenato, 1998). Es por ello que el logro del objetivo estratégico debe estar enmarcado en analizar constructos que involucren grupos ya que cómo nos lo recuerda Chiavenato (1998), la organización nació de la necesidad humana de cooperar y los hombres, más tarde que temprano, se han visto obligados a cooperar para obtener sus fines personales, esto a razón de sus limitaciones físicas, biológicas, psicológicas y sociales.

En la mayor parte de los casos, esta cooperación puede ser más productiva o menos costosa si se dispone de una estructura de organización (Chiavenato, 1998). Analizando esto último, podemos conjeturar que, si se va a cooperar para ser más productivo, es mejor hacerlo mediante una estructura de organización ó lo que podría entenderse finalmente cómo la *organización de proyectos (OP)*, una nueva descripción que es refrendada por Shenhar & Dvir (2007) en su libro “Reinventando la Gerencia de Proyectos”.

Ahora bien, regresando al tema de eficacia, en teoría, pareciera que probablemente la eficacia de grupo es distinta de la creencia que los miembros de grupo mantienen acerca de sí mismos y de su grupo, debido a que la eficacia de grupo se alcanza a través de la interacción de grupos y el proceso de cognición colectiva.

Esto es, la eficacia de grupo formada cómo miembros de grupo colectivamente, adquiere, almacena, manipula e intercambia información entre ellos y también acerca de sus tareas, contactos, procesos y un rendimiento previo (Gibson, 1999).

A través de los procesos de interacción, esta información es combinada, pesada e integrada para formar la eficacia del grupo, algo que no ocurre durante la formación de la auto eficacia o cuando los miembros forman creencias individuales acerca de su grupo.

En este proceso de combinar e integrar la información en grupos, Klimoski & Mohammed (1994); Lindsley et al. (1995) nos confirman la posibilidad de que la distorsión ocurra tanto en grupos que forman parte de la organización estable cómo en las organizaciones temporales llamadas comúnmente “proyectos”.

Algo característico en los grupos es que cuando la información es intercambiada y asignada a un grupo, los miembros negocian la interpretación de los factores de riesgo, costo, tiempo, calidad, etc., influenciados por sus habilidades y sus lecciones aprendidas con el fin de incrementar las opciones de Éxito (Walsh, Henderson, & Deighton, 1988).

El problema acá es que muchas de estas habilidades pueden complicar el proceso de integración de la información en el grupo, creando prohibiciones e incluso encubriendo el

intercambio de información, llegando en muchos casos a crear categorías para la entrega de información (Goodman et al., 1990).

Para tener una idea de estas habilidades y su relación con la eficacia del grupo podemos revisar el ejemplo de la investigación de Parker (1994), replicada por Gibson (1999), el cual nos hace mención que cuando se investigó la eficacia de un grupo de profesores en relación a su capacidad para enseñar matemáticas, lectura y lenguaje, se encontró que la eficacia de grupo estuvo asociada más con su habilidad y experiencia en matemáticas que en los otros dos cursos.

Si hacemos un paralelo con la OP, podemos encontrar que los grupos conformados internamente en la organización para gestionar proyectos *operativos* están más asociados a la Gestión del conocimiento (KM), que los grupos que se conforman externamente a la organización para gestionar proyectos *estratégicos* (Kluge, Wolfram & Licht, 2001).

Parker (1994), refiriéndose al ejemplo de los profesores, sugiere que esto se debió al hecho de que “la matemática es un tema relativamente concreto y libre de cultura, algo opuesto al tema nebuloso y cargado de cultura como la lectura y el lenguaje.

El contenido de la tarea de enseñar matemática, según Parker (1994), es diferente a la de enseñar lectura y lenguaje. Así, las características de las tareas de los profesores moderaron la relación entre la eficacia de grupo y el logro del objetivo actual.

Por otro lado, el logro de los objetivos estratégicos del equipo de proyectos; aparte de su relación con la eficacia del grupo, parecen estar relacionados con otro concepto de grupo llamado “incertidumbre de tarea”, la cual cuando es baja parece no tener relación con el logro de los objetivos estratégicos, pero cuando es alta parece mantener algún tipo de relación (Gibson, 1999).

Claro está que la incertidumbre de tareas afecta al rendimiento del equipo negativamente, pero el grado del efecto negativo depende del nivel de centralización geográfica del equipo a la hora de tomar decisiones; cuando la incertidumbre de tareas se incrementa, los equipos descentralizados geográficamente sufren menos en términos de programación y costos de proyectos pero más en términos de calidad (Nogueira y Raz, 2006).

Así como hemos visto anteriormente, los grupos de la OT que son los equipos de OP, comparte mucho en común como grupos pero parece ser que muy poco en común con la organización debido a su comportamiento dinámico.

Formularemos ahora nuestra primera Hipótesis de Investigación.

*H1: La eficacia del equipo de proyectos está relacionada negativamente con el Éxito de la Gestión de Proyectos de tal forma que cuando la eficacia del equipo es alta, el Éxito de la Gestión de Proyecto es bajo y cuando la eficacia del equipo es baja el Éxito de la Gestión de Proyecto es alto.*



### 3.3 Factor de moderación dinámico

Construir una abstracción matemática de una teoría, que puede considerarse nueva, es quizás lo más difícil de conjeturar en un mundo dinámico, pero cómo dice Popper (2006), no puede haber mejor destino para una...teoría que el de señalar el camino hacia otra teoría más vasta, dentro de la cual viva la primera cómo caso límite<sup>26</sup>, por ello pensamos que está abstracción numérica nos ayudara a acercarnos más al paradigma que reclaman Shenhar & Dvir (2007).

La validación de los conceptos e interpretaciones presentadas se basan en argumentos de contenido filosófico ya que a la fecha no hay ninguna prueba o pruebas tangibles para el comportamiento dinámico de la Dirección de Proyectos en el mundo caótico así como las que se encuentran en la ciencia e ingeniería. Es por ello que usamos la validez de la filosofía y su metodología de dependencia entre declaraciones hechas por los autores en base a sus experiencias, para poder tener un punto de inicio en esta abstracción.

Por otro lado Singh, H. & Singh, A. (2002) nos recuerda que cuando varios individuos empiezan a razonar en base a las mismas experiencias, y ven su vida o el mundo alrededor de ellos de la misma manera cómo otros filósofos, una ciencia se desarrolla. Es en función a ello y siguiendo los establecido por Parkinson (1957); Gutiérrez & Kouvelis (1991), Singh, H. & Singh, A (2002) y Parker & Stacey (1996) se construyen relaciones matemáticas considerando al tiempo en expansión, el recurso humano recursivo, la calidad y el costo cómo variables de relación de modo de poder conjeturar un nuevo factor de moderación dinámico.

#### 3.3.1 El Efecto Caos: Formulación matemática e interpretación

El resultado es entonces la creación de tres ecuaciones parciales de primer grado<sup>27</sup> en función del tiempo, característica típica de los sistemas no determinísticos los cuales según Lepoincare generan caos y son no lineales. Se encuentra entonces que bajo los supuestos tomados para este análisis, la Gestión de Proyectos tiene un comportamiento caótico no lineal y por lo tanto debe ser afectado por un pequeño cambio en las condiciones iniciales. Las ecuaciones caóticas de esta nueva aproximación del comportamiento dinámico de la Dirección de Proyectos y del Éxito de los Proyectos son las siguientes:

$$\dot{Rat} = \frac{\Upsilon}{\phi T_{exp}^2} \left( \frac{1}{\frac{1}{\Upsilon(1-2N)} - \frac{T_{exp}}{(1-N)}} \right) \dots\dots\dots(I)$$

$$\dot{T}_{exp} = \left( \frac{\Upsilon}{m} \right) T_{exp} \left( \frac{1}{N} - 2 \right) \dots\dots\dots(II)$$

<sup>26</sup> Frase de Albert Einstein, citado por K.R.Popper en su libro "Conjeturas y Refutaciones", pp 58, version en español.

<sup>27</sup> La deducción matemática se puede ver en el Apéndice A-10.

$$\dot{N} = \Upsilon - 2\phi \left( \frac{Rat}{1-N} \right) T_{exp}^2 \dots\dots\dots(III)$$

Donde  $\Upsilon$ ;  $\phi$  y  $m$ , son parámetros constantes cuyo valor nos posiciona en el mundo caótico ó determinístico.

Los resultados de las ecuaciones I, II y III y que se muestran en las Figuras No 13, No 14 y No 15 del Apéndice 10, representan la gran variabilidad y sobre todo la sensibilidad de las estructuras tiempo, recursos, calidad y costo en la Gestión de Proyectos.

Esto es previsible desde que a la luz de la triple restricción cualquier cambio en el alcance necesariamente repercute en el costo y el tiempo, lo rescatable de estás ecuaciones es que de alguna manera permiten relacionar las estructuras bajo un nuevo concepto teórico que no cabe duda nos acercaría de alguna forma a la formulación dinámica que muchos autores conjeturan. La Figura No 14 así cómo la Figura No 15 del Apéndice 10, nos ilustran la posible relación que existiría entre el recurso y el tiempo y que Parkinson ha enunciado cómo inexistente.

A la luz de las ecuaciones diferenciales podemos ver que dicha relación si existe pero es muy sensible a cualquier variación en las condiciones iniciales más que a los parámetros. El enorme salto que se muestra en las Figura No 13 y No 14 nos indicaría que los cambios diferenciales de la relación Recurso-Tiempo un instante antes y un instante después es caótica y muy diferente por lo que, si nuestra forma de pensar es altamente determinística, entonces es posible que pensemos que dicha relación no existe cómo lo formulo Parkinson en 1957. A todo esto llamaremos “El Efecto Caos”.

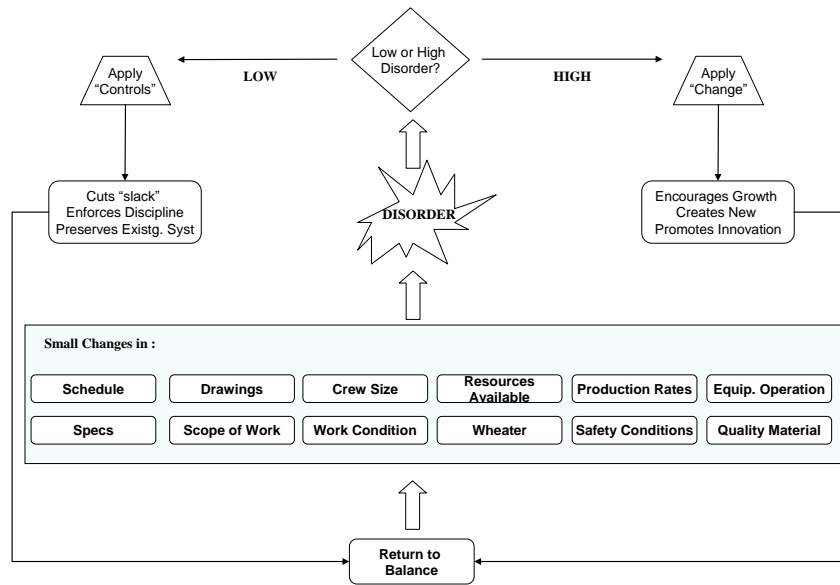
### 3.3.2 El Efecto-Caos: Operativización de la variable

No hay muchas referencias en la Teoría de Proyectos acerca de esta variable, es más nosotros la hemos obtenido de una extensa demostración matemática, por lo que no podemos por el momento explicitarla de manera contundente.

Lo que si podemos, en cambio, es encontrar referencias muy explicitas de su existencia pero basadas en el campo filosófico las cuales, por otro lado, no acusan una operativización que pueda ser probada al amparo de las Teorías Organizacionales y las escuetas Teorías de Proyectos.

Es por ello que debido a la falta de referencias, tomaremos las primeras apreciaciones de Singh, H. & Singh, A (2002); Parker & Stacey (1996) e incluso el mismo Shenhar & Dvir, 2007, los cuales consideran que una forma de medir el caos es primero conociendo las variables que crean desorden. En ese contexto, la Figura No 6, nos ilustra que variables son consideradas factibles de caos y en función a ellas evaluaremos nuestra operativización.

**Figura No 6.** Control y Cambio en la Aplicación de la Teoría de la Complejidad en Gestión



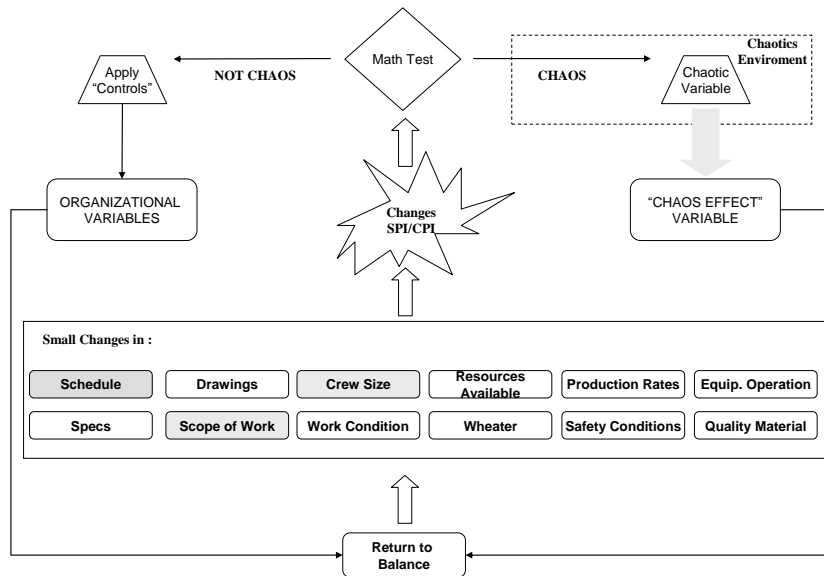
Referencia: Shing & Shing, 2002

Tomando en cuenta está Figura No 6, podemos ver que si una variable cae dentro de lo que Singh, H. & Singh, A (2002) llama desorden, su influencia en la Gestión de Proyectos dependerá de cuan bajo o alto es su desorden. Si es bajo, el Proyecto aplica “control” para mitigar los efectos, pero este control no desaparece la condición caótica de la variable, en cambio si es alto, otras condiciones aparecen para las cuales Singh, H. & Singh, A (2002) no son claros al especificarlas.

En función a esta Figura No 6, hemos conjeturado la operativización de la variable “Efecto-Caos”, la cual independiente si la variable tiempo, costos o recursos es caótica, su efecto en el Proyecto siempre será determinística, ya que si las variables en el medio caótico son sensibles a las condiciones iniciales y pueden cambiar, el solo cambio de éstas provocara un cambio irreversible en el Proyecto, por lo que el “Efecto-Caos” será determinístico y por lo tanto puede ser evaluado a la luz de los métodos tradicionales cómo lo indica la Figura No 7.

Para nuestra evaluación, el Programa (Schedule) y los Costos serán las variables seleccionadas, por lo tanto las divergencias en el CPI y el SPI cómo Indicadores de Rendimiento Clave (Singh, H. & Singh, A, 2002) serán probadas por las ecuaciones matemáticas, las cuales dependiendo de sus tendencias, del numero de recursos y del tiempo extendido por actividad serán consideradas cómo indicadores de Caos y serán medidas cómo una variable Dummy.

**Figura No 7.** Operativización de la Variable “Efecto Caos” en la Gestión de Proyectos



Referencia: Shing & Shing, 2002, modificada para operar las variables caóticas

Por otro lado, de acuerdo a lo indicado en el teorema de Poincaré-Bedixon, para que ocurra caos en un sistema dinámico debemos tener como mínimo tres ecuaciones diferenciales, con al menos una no linealidad en una de sus variables y uno de los Exponentes de Lyapunov positivos (Theiler, 1990).

En función a este razonamiento, la operativización de la Variable Efecto Caos seguirá la prueba del exponente Lyapunov mediante la siguiente ecuación:

$$\lambda = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t} \ln \left| \frac{\partial y(t)}{\partial y(t_0)} \right|$$

Donde:

$\lambda$  : Exponente Lyapunov

$\left| \frac{\partial y(t)}{\partial y(t_0)} \right|$  : Cambio de la variable dinámica con referencia a las condiciones iniciales

$t$ : Tiempo transcurrido en la recursividad de la variable dinámica.

Según Theiler (1990), el  $\lambda$  que determina la tendencia de la curva dinámica corresponde al primer valor calculado en las recursividades de las ecuaciones I, II y III, por lo que usaremos este exponente como instrumento de categorización entre lo Caótico y lo No Caótico.

### 3.3.3 Conjeturas y refutaciones a la formulación matemática.

Debido a que las formas actuales de abordar el tema del Éxito de la Gestión de proyectos han llegado a saturar las investigaciones sumergiéndolas cada día más en la duda, se hace necesario romper esquemas de análisis y profundizar en nuevos temas de investigación a modo de poder ser consecuentes con nuestras conclusiones las cuales deben responder a modelos de investigación sólidos. Es decir empezar con dudas para terminar con certezas, cómo lo dijo Bacon (Bacon, el misterio del saber).

La búsqueda de este modelo causal nos ha llevado a buscar variables en otros campos como el de Complejidad de modo de poder conjeturar variables que tengan efecto sobre el Éxito de la Gestión de Proyectos, los cuales sin el ánimo de crear controversia, nos sirven a nosotros para contestar a nuestra pregunta interior “¿Por qué el Éxito es tan esquivo?, la conjetura llevada a respuesta es ahora relevante: Porque la Gestión de Proyectos tiene un comportamiento Dinámico e dinámico; por lo tanto una variable nueva a la que llamamos “Efecto-Caos”, que según el modelo matemático involucra Tiempo, Recursos, Calidad y Costos, deberá ser estudiada cómo variable moderadora en la medición del Éxito de la Gestión de Proyectos.

Por otro lado, el “Efecto-Caos”, analizado a la luz de la propia ecuación diferencial, nos indica que los Proyectos pueden, cómo no pueden, estar influenciados por “El Efecto-Caos” cómo los muestran las Figuras No 14, No 15 y No 16 del Apéndice A-10, por lo que podemos considerar que está variable será altamente relevante para nuestro estudio.

Habiendo determinado está nueva variable para nuestra área de investigación, en función de las Teorías Relacionadas, continuaremos nuestro análisis del Éxito de la Gestión de proyectos pero enfocada nuevamente en las Teorías de Proyectos; para ellos tomaremos los estudios tempranos de Blasco (2001) y así cómo un factor relevante de los miembros del equipo de proyectos: La Eficacia (Gibson, 1999) de los Equipos de Proyectos.

Formularemos entonces nuestra segunda Hipótesis de Investigación.

*H2: El Efecto Caos en un equipo de proyectos modera negativamente la relación entre la eficacia del equipo de proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos de tal forma que a mayor Caos menor Éxito de la Gestión de Proyectos.*

### 3.4 Factores de moderación tradicionales

A la fecha hemos revisado los conceptos acerca de la eficacia de equipos de proyectos y los conceptos acerca del logro del objetivo estratégico de la OT llamado también <<Éxito de la Gestión de los proyectos>> en la OP de acuerdo a las Teorías de Proyectos de Blasco (2001). Ahora, revisaremos en esta sección los factores de moderación que puede existir de acuerdo a la Teoría Organizacional y usando el paralelismo epistemológico establecido de la Tablas No 5.

Haciendo una comparación entre la OT y la OP, varios factores pueden ser considerados cómo moderadores de la relación entre la eficacia de equipos de proyectos y el Éxito de la Gestión de proyectos. Gladstein (1984) así cómo Goodman et al. (1990) nos indican que la relación entre eficacia de grupo y el logro del objetivo que para nuestro caso será el Éxito en la Gestión de los proyectos, se espera difiera cómo una función de las *características de tarea y características contextuales*. Esto es advertido por Campion et al (1993) y probado por Gibson (1999) en un ambiente de organización tradicional.

#### 3.4.1 Las características de tarea

Las características de tarea pueden potencialmente moderar la creencia de la eficacia de grupos en una organización debido a que están relacionadas al tipo de conocimiento que los miembros del grupo poseen acerca de:

- Lo que en verdad se requiere para rendir en forma efectiva
- El grado al cual los miembros del grupo son capaces de combinar e integrar el conocimiento almacenado por un miembro individual (Gladstein, 1984; Goodman et al., 1990).

Un trabajo teórico en el diseño de tareas sugiere que dos de las más importantes variables son “la incertidumbre de tarea” y la “interdependencia de tarea” (Lindsley et al., 1995; Saavedra, Earley, & Van Dyne, 1993; Gibson, 1999). Por lo que para un análisis de Gestión de Proyectos la aproximación de ambas variables puede ser válida.

#### **Incertidumbre de tarea**

Cuando las estrategias de tarea son claras, bajo condiciones de baja incertidumbre de tarea, los grupos pueden estar confiados de que ciertas estrategias conducirán al logro del objetivo estratégico (Gibson, 1999). Esta confianza fuerza al grupo a usar esta información para formar una creencia de que la eficacia de grupos, que en este caso puede ser de proyectos, está fuertemente relacionada al Éxito de la Gestión de proyectos.

Por otro lado en cambio, bajo condiciones de alta incertidumbre, el grupo puede no estar seguro de cómo lograra alcanzar un nivel efectivo de Éxito, por lo que podría no existir una relación entre eficacia de equipos de proyectos y el Éxito de la Gestión de proyectos, continuando con el comparativo del estudio de Gibson (1999). Los grupos con alta eficacia pueden seguir un camino el cual creen los conducirá a un rendimiento efectivo, pero debido a la inherente ambigüedad de la tarea, sus opciones para una actual logro del objetivo son muy bajas. Esta ambigüedad podría entenderse cómo una variable nueva que operativizada podría estar relacionada con la identificación organizacional, algo nuevo para medir el Éxito de la Gestión de proyectos.

Es decir que, en una organización, los grupos con un nivel de eficacia bajo podrían lograr tener un buen rendimiento y otras veces un mal rendimiento debido a la inherente incertidumbre de la tarea. En cualquiera de los casos, bajo condiciones de alta incertidumbre de tarea, no hay relación posible entre eficacia de grupo y el logro del objetivo estratégico; la pregunta es ¿pasara lo mismo en una organización que es mediada

por el contexto organizacional de la Gestión de proyectos? cómo lo indica Lavagnon (2009).

Formularemos entonces nuestra tercera Hipótesis de Investigación.

*H3: El nivel de incertidumbre de tarea del equipo de proyectos modera positivamente la relación entre la eficacia del equipo de proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos de tal forma que a mayor la incertidumbre del equipo de proyectos mayor Éxito de la Gestión de Proyectos.*

Las descripciones y observaciones de procesos de grupo también sugieren que otra variable llamada interdependencia modera la relación entre la eficacia de grupo y el logro del objetivo estratégico (Campion et al., 1993; Guzzo et al., 1993; Lindsley et al., 1995), por lo que para nuestro caso también puede ser válido buscar la relación moderadora en la Gestión de proyectos.

La interdependencia de grupos puede asumir varias formas: los miembros de grupo pueden contar unos con otros para obtener recursos, recibir recompensas, o ejecutar su tarea efectivamente. El último tipo es a menudo referido por Saavedra et al. (1993) cómo interdependencia de tarea.

### **Interdependencia de tarea**

La interdependencia de tarea es una característica estructural de trabajo: las instrucciones que define una tarea crea un nivel de interdependencia que en cambio influencia cuantos miembros interaccionan en la ejecución de las tareas (Wageman, 1995). Cuando la interdependencia de tarea es baja, la comunicación ocurre con menos frecuencia y el conocimiento acerca de lo que es necesario para completar la tarea puede nunca ser compartida e integrada con el grupo (Wageman, 1995). Más allá en una situación de interdependencia de tarea baja, la interacción de los recursos tales cómo conocimiento es irrelevante al rendimiento de la tarea actual, el cual se articula sobre las habilidades individuales de los miembros del grupo y de cuán bien ellos hacen juego con las tareas individuales que ellos deben ejecutar.

Esto es, la eficacia de grupo no hace diferencia a la capacidad el grupo para hacer la tarea. Cuando la interdependencia de tarea es baja, un grupo puede incorrectamente creer que tiene la capacidad de rendir efectivamente o que puede incorrectamente creer que no tienen la capacidad para rendir efectivamente. En cualquiera de los casos, poco o nada de relación resulta entre la eficacia de grupo y logro del objetivo.

Contrariamente, cuando la interdependencia de tarea es alta, ocurre con mayor frecuencia la integración de la información y la interacción del grupo acerca de las capacidades es más importante para la ejecución de la tarea. Bajo esas condiciones, la eficacia de grupo puede ser altamente relacionada a la ejecución de la tarea actual.

Para operativizar las variables de moderación bajo la perspectiva de la Gestión de proyectos, la experiencia de Gladstein, 1984; Goodman et al., 1990, Gibson 1999 con las organizaciones nos pueden marcar el paralelo, ya que ellos dicen que las características de tarea pueden potencialmente moderar las creencias de la eficacia debido a que ellas están

relacionadas al tipo de conocimiento que el grupo posee acerca de lo que se requiere para rendir de una forma correcta y el grado a la cual los miembros son capaces de combinar e integrar el conocimiento almacenado por un miembro individual.

Por otro lado, autores como Crawford, 2002; Shenhar, 2001; Shenhar & Dvir, 2004; Turner & Muller, 2003 nos indican también que las características de tareas están asociadas con los grupos de proyectos por la tipologías de los mismos. Es en este ámbito que las características de tarea son una variable mediadora para la relación entre eficacia de equipos de proyectos y el Éxito de la gerencia de proyectos por lo que su capacidad deberá ser probada considerando esta vez las características contextuales o el contexto organizacional.

Formularemos entonces nuestra cuarta Hipótesis de Investigación.

*H4: El nivel de interdependencia de tarea del equipo de proyectos modera negativamente la relación entre la eficacia del equipo de proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos de tal forma que cuando la interdependencia es alta y la eficacia es baja el Éxito es alto y cuando la interdependencia es baja y la eficacia es alta el Éxito es bajo.*

### **Las características contextuales**

Un estudio temprano realizado por Tomás & Mullaly (2007) nos indican que las características contextuales de la organización son piezas claves en la elaboración de marcos de estudio, esto porque los grupos están embebidos en las organizaciones y sociedades, de allí que los procesos del grupo son probablemente influenciados por las percepciones, valores y códigos de conducta que son predominantes en estos grandes contextos culturales (Erez & Earley, 1993).

Este fenómeno es observado también en la Gestión de Proyectos por Shenhar & Dvir (2007), cuando ellos hacen referencia a que un modelo de proyecto no se ajusta necesariamente a todos ya que las percepciones, valores y patrones de conducta no son constantes en las organizaciones sobre todo cuando la rotación está presente en forma constante.

Estas características contextuales potencialmente moderan el poder explicativo de la eficacia de equipo de proyectos debido a que ellos ayudan a determinar el tipo de información percibida y el grado a la cual esta información es apreciada y distribuida durante la interacción de grupos (Levine & Moreland, 1991).

Con todo esto y buscando el desarrollo de marcos culturales, los teóricos han indicado que “la independencia de campo” y la “composición” son dos de los más influyentes aspectos de un contexto cultural (Erez & Earley, 1993; Triandis, 1989).

### **Independencia de campo**

Para que exista una relación entre eficacia y logro del objetivo, los miembros del grupo deben ser capaces de percibir importantes influencias de su medio ambiente (Gibson,



1999). Este medio ambiente al que hace referencia Gibson (1999) es analizado tempranamente por Witkin y sus colegas, los cuales introdujeron el concepto de independencia de campo para capturar cómo la gente percibe su contexto y su medio ambiente (Witkin, Goodenough, & Oltman, 1979).

Según estos autores, los individuos dependientes de campo tienden a percibir el contexto cómo un todo unidimensional altamente relacionado. Es decir, ellos ven al individuo inmerso dentro del grupo y al grupo inmerso dentro de una gran entidad social (Carli, Lancia, & Paniccia, 1986; Shaw, 1990). En cambio los individuos independientes del campo tienen a desligarse o desembeberse de su medio ambiente centrándose mejor en sus componentes personales. Es decir, ellos perciben al individuo cómo algo separado del grupo y al grupo cómo algo separado de su medio ambiente (Carli et al., 1986; Shaw, 1990).

Por otro lado Durso, Reardon, & Jolly (1985); Kondstadt & Forman (1965), nos indican que en las investigaciones cognitivas, el individuo dependiente del campo ha demostrado más confianza en las características de detalle contextual y la memoria derivada externamente, es decir, ellos tienden a estar más consientes de la relación entre su grupo y su contexto.

Siendo más consientes de la importancia de las contingencias ambientales, ellos pueden ser más capaces de ajustar su rendimiento de acuerdo con sus creencias de eficacia. Como resultado, debería existir una fuerte relación entre eficacia de grupo y logro del objetivo. Un ejemplo de ello son los japoneses, chinos, indonesios y mexicanos los cuales tienden a ser dependientes del campo (Gundykunst, Ting-Toomey, & Chua, 1988; Witkin & Berry, 1975).

En contraste, los individuos independientes del campo están probablemente separando su grupo del medio ambiente y estructurando su contexto en partes que directamente e indirectamente le pertenecen al grupo. Haciendo esto, ellos pueden fallar al hacer conexiones valiosas entre factores en el contexto y el comportamiento del grupo (Gibson, 1999).

Como resultado, en grupos independientes del campo, puede cómo no puede haber relación entre la eficacia del grupo y el logro del objetivo actual. Un ejemplo de ello son los suizos, alemanes, escandinavos y americanos los cuales tienden a ser independientes del campo (Gundykunst et al., 1988; Witkin & Berry, 1975).

Haciendo un paralelo con la OP, este tipo de diferencia es altamente visible sobre todo cuando se evalúa la tipología de los proyectos en función de la estructura de la organización de proyectos. Las estructuras proyectizadas suelen ser completamente independientes del campo mientras que las funcionales y matriciales completamente dependientes del campo, independiente o no de que el proyecto sea estratégico, operativo, interno o externo.

Cómo ya lo hemos indicado, la dependencia y la independencia de campo son dos de los estilos cognitivos que pueden manifestar los individuos. La dependencia del campo se caracteriza por la tendencia a percibir un fenómeno cómo un todo unitario, sin atender a las

diferentes partes que lo integran; la independencia, por el contrario, consiste en la capacidad de aislar un determinado rasgo que se percibe cómo relevante, del contexto en el que se integra (Brown, 1987).

La psicología comprueba la orientación predominante de una persona en uno u otro sentido mediante el «test de las figuras ocultas ó enmascaradas» (Witkin, Oltman & Karp, 1971). Se trata de una versión del conocido pasatiempo en el que un dibujo de una determinada escena contiene combinaciones de trazos que representan otras figuras ajenas a la escena, muchas de ellas en lugares, posiciones y tamaños que no guardan relación alguna con la escena y que, lógicamente, no saltan a la vista (Hansen & Stansfield, 1981).

En un principio se habló únicamente de la percepción sensorial de este estilo cognitivo, pero pronto se vio que afecta a campos más abstractos, cómo el de las ideas y los conceptos, o también el de las vivencias y los sentimientos. El estilo depende de una conjunción de factores de diverso tipo, tanto innatos cómo culturales. No obstante, con el desarrollo y maduración de la persona se da siempre un incremento de la capacidad de independencia de campo, aún en las personas que son predominantemente dependientes de campo (Larsen-Freeman & Long, 1994).

En lo que a estudio de individuos se refiere, se ha observado una correlación entre este estilo cognitivo y otros rasgos de la personalidad. Es decir, los individuos independientes de campo se caracterizan por poseer capacidades analíticas y organizativas, una orientación más abstracta e impersonal y ser autónomos en su comportamiento social. Por el contrario, los dependientes de campo poseen mayores habilidades sociales y muestran una mayor apertura emocional en la comunicación interpersonal (Naiman, Frohlich & Stern, 1975).

Ambas orientaciones influyen en el proceso de aprendizaje ya que un estilo independiente de campo permite concentrarse en un aspecto determinado olvidándose de los demás, y analizar por separado los componentes de un todo, sin que se produzcan interferencias entre ellos; sin embargo, dificulta que el aprendizaje establezca relaciones entre esos componentes y que los perciba cómo integrantes de un todo (Arnold, 2000). Un estilo dependiente en cambio, facilita la visión global de un problema, un acontecimiento o un concepto y de las distintas relaciones internas y externas que se dan en él.

Formularemos entonces nuestra quinta Hipótesis de Investigación.

*H5: La independencia de campo del equipo de proyectos modera positivamente la relación entre la eficacia del equipo de proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos de tal forma que cuando la independencia de campo del equipo de proyectos es alta la eficacia del equipo está positivamente relacionada al Éxito de la Gestión de Proyectos y cuando la independencia de campo del equipo de proyectos es bajo, la eficacia no guarda relación al Éxito de la Gestión de Proyectos.*

## **Composición**

La composición del grupo de trabajo es un tema que aparece en todos los modelos acerca del logro de los objetivos estratégicos (Campion et al, 1993). Muchas teorías hablan acerca

de esto y se refieren a ello cómo composición de grupo y diseño de grupo, pero es mejor referirnos a este cómo características del equipo (Tannenbaum, Beard & Salas, 1992).

Cuatro tipos de características son considerados pertinentes en la OT y pueden ser considerados aplicables en la GP y en el logro del objetivo estratégico, la primera es la flexibilidad de los miembros, la segunda la heterogeneidad de los mismos, la tercera es el tamaño relativo, la cuarta es la preferencia por el grupo (Campion et al., 1993).

- Flexibilidad

Desde el punto de vista del PMI y la OP, la flexibilidad está enmarcada en la metodología de trabajo de las estructuras proyectizadas cómo parte de la organización de proyectos, y por ello su noción es central en la perspectiva de contingencia que está oculta en la teoría del procesamiento de la información (Galbraith, 1973).

Esta perspectiva de contingencia establece que el ajuste entre los requerimientos de procesamiento de información que encara una compañía y *la capacidad de procesamiento de información* ofrecida por el proceso estratégico de la misma determina el Éxito (Tushman & Nadler, 1978), algo que fue descrito antes cómo factor de comunicación clave para una efectiva Gestión de proyectos (Baccarini, 1999; Chiochio, 2004; Crawford, 2002, Shenhar 2001, Wateridge, 1998).

Por ejemplo, una predicción clave de esta perspectiva de contingencia es que en ambientes altamente turbulentos<sup>28</sup> una compañía encara requerimientos de procesamiento de información complejos tal que ellos requieren diseño organizacional (incluyendo procesos estratégicos, sistemas de control, patrones de comunicación y estructura) que permitan la colección y la interpretación de la información en tiempo real (Daft & Macintosh, 1981, Eisenhardt, 1989; Galbraith, 1973; Tushman & Nadler, 1978).

Es decir que la flexibilidad que tengo cómo organización dependerá de la capacidad que tengo para procesar la información que recibo, algo que tiene relación directa con la toma de decisiones en ambientes de alta velocidad (Eisenhard, 1989).

Por otro lado, la flexibilidad también está dada en la *etapa temprana del proyecto*, cuando se establece el presupuesto y se basan en el alcance, necesidades y prioridades del usuario, estos presupuestos de proyectos incluye fondos de contingencia para permitir la flexibilidad en la toma de decisiones durante el diseño y deben ser aprobados antes de comenzar los trabajos. (Jiang, Chen, et al., 2002).

Ahora, dentro de la composición, se puede analizar a la flexibilidad en términos de asignación de tareas, la cual según (Goodman, 1979; Poza & Markus, 1980), tienen un papel muy importante.

- Heterogeneidad

Hablando en términos de capacidad y experiencia (Gladstein, 1984; Goodman, Ravlin & Argote, 1986) nos dicen que la heterogeneidad en la composición de grupos es un factor principal que tiene efecto positivo sobre el rendimiento de organizaciones complejas.

---

<sup>28</sup> Ambientes proyectizados.

En la Gestión de proyectos complejos, cuando planeamos y hacemos seguimiento a las actividades del proyecto, la heterogeneidad del equipo juega un papel importante ya que los gerentes del proyecto a menudo responden a esta complejidad tomando decisiones al amparo de reglas heurísticas y de buenas prácticas. (Agarwal, Tannru, & Dacruz, 1992; Bukszar & Connolly, 1998; Hogarth & Einhorn, 1990; Schwenk, 1984; Tversky & Kahneman, 1974), mientras que los grupos o equipos del proyecto evalúan los riesgos y el rendimiento del equipo. Es decir cada uno dependiendo de su tarea, capacidad y experiencia se encargan de una parte del proyecto.

Para proyectos técnicos que presentan baja complejidad el proceso asociado con la fase de realización es rápidamente distinguible y la heterogeneidad del equipo no es necesaria, así todos los proyectos en cualquiera sea su nivel de complejidad cumplen con un muy simple modelo del ciclo de vida hecho de dos fases: una fase de factibilidad y otra de ejecución separada por un punto de decisión en incertidumbre (Bonnal, Gourc, & Lacoste, 2002).

Una de las observaciones principales acerca de la influencia de la heterogeneidad del equipo en los proyectos complejos, se dan desde la perspectiva del diseño y la interface fabricacion-diseño de los productos, donde es necesario evaluar el incremento de la complejidad en el diseño de compromisos que puede tener que ser hechos de modo que el producto pueda encontrarse con la necesidad de una multitud de requerimientos de conflicto (Sanchez & Perez, 2004).

Esta última conjetura nos lleva a pensar que la heterogeneidad del equipo tiene un límite, no todos los equipos de proyectos deben ser completamente dispares, la capacidad de estos deben guardar relación con el Éxito. Tal vez por ello y para tratar con la complejidad de los proyectos en crecimiento, las organizaciones crecientes cuenta con nuevas tecnologías (Heindel & Kasten, 1996) tal que de alguna u otra manera pueden medir la complejidad ya sea por observación directa o por escalas psicométricas (Jiang, Klein, & Pick, 1995).

- El tamaño relativo del grupo

Es otro aspecto de la composición. Según Gladstein (1984); O'Reilly & Roberts (1977); Steiner (1972), los grupos tienen que ser bastante grandes para lograr cumplir con el trabajo asignado, el problema es que cuando estos son demasiado grandes tienden a ser disfuncionales debido a las elevadas necesidades de coordinación por lo que deberán ser separados de acuerdo a sus necesidades de trabajo (Goodman et al., 1986; Hackman, 1987; Hackman & Walton, 1986; Sundstrom, De Meuse & Futrell, 1990).

Por otro lado, el tamaño relativo del grupo tiene que ver con los recursos de los proyectos, es decir con la interrelación entre habilidades y activos así como a la complejidad social inmersa los atributos de la propia cultura organizacional, las relaciones y las reputación de los grupos en proyectos anteriores (Reed & DeFillippi, 1990). Esto es entendido por el PMI cómo las lecciones aprendidas las cuales determinan la formación de nuevos grupos de proyectos en función del Éxito o fracaso de los proyectos anteriores.

Reed & DeFillippi, 1990, también nos dicen que estos atributos están relacionados a una historia organizacional y no pueden ser adquiridos o cambiados rápidamente, tienen un proceso que de alguna u otra forma se relacionan con la eficacia y sus creencias.

El problema latente es que en complejidad, controlar la altamente interdependencia humana, la situación tecnológica y las causas de Éxito y falla, con el fin de asignar los recursos de grupo, es una tarea difícil (Reed & DeFillippi, 1990).

Es en este sentido que Herroelen et al. (2002) nos sugieren la idea de construir y proteger una actividad de media duracion, basada en precedencia y confiabilidad de recursos, bajo programacion de linea base a pesar de que la complejidad de los proyectos, especialmente en los de construccion, nos produzcan enormes desfases del presupuesto y plazo de entrega.

Esto con el fin de poder establecer un tamaño efectivo de grupo tal que en complejidad, el progreso de las investigaciones moderada de la programacion estocastica de proyectos de recursos restringidos den solidez al tamaño de grupo (Herroelen et al, 2002).

- La preferencia por el grupo

Cummings, 1981; Hackman & Oldman, 1980, nos dicen que los empleados quienes prefieren trabajar en grupos pueden estar más satisfechos y ser más efectivos en grupos.

Esta preferencia segun Cartwright, 1968; Goodman et al., 1987; Zander, 1979 es algo similar a la cohesividad, pero difiere en el hecho de que la cohesividad está referida a la atraccion y al deseo de pertenecer a un grupo particular, mientras que la preferencia por el trabajo en grupo no está dado por pertenecer en forma especifica a un grupo en particular. Las investigaciones realizadas por Fried & Ferris (1987), indican que las preferencias de los empleados pueden influenciar en sus reacciones e inclusive sus trabajos.

El hecho es que a la fecha pocas investigaciones se han hecho a nivel de equipo dentro de contextos organizacionales de proyectos.

Formularemos entonces nuestra sexta Hipótesis de Investigación.

*H6: La composición del equipo de proyectos modera positivamente la relación entre la eficacia del equipo de proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos de tal forma que cuando la composición del equipo de proyectos es alta la eficacia del equipo está positivamente relacionada al Éxito de la Gestión de Proyectos y cuando colectivismo del equipo de proyectos es bajo, la eficacia no guarda relación al Éxito de la Gestión de Proyectos.*

### 3.4.2 La identificación organizacional, una nueva variable.

Después de un análisis en la literatura, una nueva variable de moderación ha ido tomando forma en los capítulos anteriores por lo que considerando que es un variable no estudiada en un contexto temporal, creemos necesaria evaluarla, por ello empezaremos revisando el pasado para llegar a comprender la relación que podría conjeturarse en la OP.

Años atrás Frederick Taylor, el padre de la administración científica escribió en su libro "Principios de la Administración Científica" una anécdota de cómo algunos trabajadores a pesar de que podían ganar más trabajando en equipo en un nueva organización decidieron trabajar finalmente en su antigua organización en forma individual, aduciendo que tanto la organización cómo el trabajo en equipo más que ayudarles a ganar dinero les pueden reducir sus ingresos (Ver Apéndice A-11).

Está anécdota nos plantea un problema serio a evaluar cuando se trabaja con equipos de proyectos; se supone que el grupo debe estar completamente seguro de lo que va a hacer en el proyecto <<lo que hemos definido cómo eficacia de grupo>>, pero también debe estar identificado con<< querer trabajar en grupo>> y <<querer trabajar en ese grupo>>.

Al mismo tiempo debe estar seguro de que el contexto organizacional se identifica con él y viceversa ya que si las condiciones cambian es muy probable que por más eficaz que puedan ser los miembros del grupo, el propio grupo no lo será si antes la identificación no es evaluada cómo parte del rendimiento de los miembros del grupo.

Es en este contexto que durante años la Psicología del trabajo y de las organizaciones se ha interesado en responder a la pregunta: ¿cómo aumentar el rendimiento de los empleados<sup>29</sup>?, dando a esta cuestión respuestas variadas y con desiguales niveles de Éxito.

Al igual cómo lo noto Taylor, pronto se comprobó la influencia del grupo de trabajo en el nivel de rendimiento de sus miembros, encontrándose que en muchas ocasiones está influencia frenaba, más que impulsaba, la mejora del desempeño (Gibson, 1999; Topa & Morales, 2006).

En la actualidad las tareas repetitivas y rutinarias, en las que el empleado trabaja con independencia casi absoluta de los demás, son cada vez más escasas. Este tipo de tareas han sido sustituidas por el trabajo en grupos y redes en los cuales ninguno de los miembros puede alcanzar los objetivos de manera aislada e individual. La pregunta, entonces, vuelve a ser: ¿cómo aumentar el rendimiento de los miembros del grupo de trabajo?

Preguntas de este tipo son comunes en las organizaciones tradicionales pero lo son más en las organizaciones de proyectos, ya que cómo un proyecto puede ser interno, externo, operativo o estratégico de acuerdo a su alcance, es muy probable que por cada combinación de estos un prototipo de grupo exista.

Es por ello que un nuevo factor es identificado cómo variable de moderación entre la eficacia de equipos de proyectos y el Éxito de la Gestión de proyectos. Esta variable es la “identificación organizacional” y es enfocada desde la Teoría de la identidad social y de la Categorización del yo (Tajfel, 1982; Turner, Hogg, Oakes, Reicher, & Wetherell, 1987), cómo una primera aproximación en la Gestión de Proyectos.

### **La prototipicidad y el conflicto entre grupos: una primera aproximación**

Cómo ya lo hemos dicho, cada equipo de proyectos tiene ciertas creencias acerca de su desempeño y su forma de trabajo para lograr el Éxito en los proyectos, también hemos identificado que en cada organización de proyectos, puede haber prototipos de grupos de proyectos los cuales pueden o no ser dependientes de las tareas, pueden o no ser dependientes del contexto y pueden o no estar tipificados para estar del lado operativo o estratégico de la organización.

---

<sup>29</sup> Para nuestro caso son los miembros de grupos de proyectos.

Lo que no hemos tratado aún es que relación podría conjeturarse considerando la prototipicidad de los grupos y su relación con el logro del objetivo estratégico. Una introducción a este problema se ha podido observar cuando hablamos de “composición de grupos”, “preferencia de trabajo en grupos” e “interdependencia de tareas”.

El hecho es que bajo el amparo del conocimiento social y su influencia sobre la conducta de los individuos, el conocimiento de los grupos se encuentra agrupado en categorías (Gibson, 1999). Dependiendo de cómo se organizan los elementos de la categoría se puede decir que estos pertenecen a un prototipo determinado (Sanchez, Caballero, Amate & Becerra, 1995) y si estos escapan a las definiciones teóricas unificadas el prototipo se puede definir operativamente a partir de juicios externos sobre el grado de ajuste o pertenencia a cierta categoría (Rosch, 1978).

Esta definición empírica de la prototipicidad ha permitido controlar sus efectos sobre las variables dependientes utilizadas como medida en la investigación psicológica, entre ellas el tiempo necesario para emitir juicios respecto a los elementos que integran la categoría.

Ahora bien, las organizaciones tradicionales (OT) se caracterizan por su elevada complejidad interna, múltiples departamentos, diferentes unidades o equipos de trabajo, roles especializados definidos, posesión de habilidades específicas y están estratificadas en jerarquías de estatus y mando por lo que la creación de prototipos de grupos es más que evidente (Alderfer, 1987).

Ello explica que muchas personas, aún perteneciendo a la misma organización, tengan sus propios intereses, contradictorios en ocasiones, y algunas veces parcialmente compatibles con los de otras personas de la misma organización (Paulsen, 2003).

En referencia a ello Alderfer (1987) nos dice que en toda organización las personas se insertan en grupos que, a su vez, se insertan en el sistema social más amplio de la organización por lo que su identificación con la organización se construye de a pocos, algo que es refrendado por Gibson (1999) con la dependencia de contexto de grupo.

En referencia a la Identificación organizacional de grupos, Alderfer (1987), distingue los «grupos de identidad», cómo los miembros comparten alguna característica biológica común (género, edad o etnicidad), de los «grupos organizacionales», donde más bien la característica compartida es la posición organizacional o la participación conjunta en experiencias de trabajo.

En suma, nos dice este autor, que dentro de la organización y aunque pase desapercibido a una mirada superficial, no se van a encontrar simples relaciones interpersonales, sino auténticas relaciones intergrupales, ya que las personas no actúan a título individual, sino cómo miembros de grupos.

Entonces, prestar atención a la existencia de diferentes grupos dentro de una misma organización es básico para comprender su trabajo y sus creencias para llegar al Éxito.

Por otro lado, Hogg & Terry (2000), que siguen sugerencias de Ashforth & Mael (1989), afirman que, aunque las personas tienden a identificarse con la organización a la que

pertenecen, muchas veces preferirán hacerlo con alguno de sus numerosos grupos organizacionales, cómo la unidad o equipo de trabajo, los roles funcionales, la profesión, el tipo de contrato o las redes informales de contacto, entre otros.

Estas afirmaciones encuentran apoyo en los trabajos de Van Dick, Wagner, Stellmacher & Oliver (2004) que han analizado el papel de la identificación social en el ámbito laboral en relación con diferentes grupos organizacionales y también encuentran apoyo en las primeras aproximaciones de la investigación de Taylor.

Según Van Dick et al. (2004), la identificación organizacional es un constructo multidimensional en el que conviene distinguir diferentes focos y dimensiones.

Entre los focos de identificación tenemos (i) los estudios realizados por las personas que trabajan en una organización; (ii) el equipo en el que se integran; (iii) la ocupación que desempeñan; (iv) así como la propia organización. Mientras que las dimensiones de identificación se pueden dar dentro de cada foco y son cuatro principales: (i) cognitiva, (ii) afectiva, (iii) evaluativa y (iv) de comportamiento.

Paulsen (2003) añade que, cuando las identidades grupales que se desarrollan dentro de la organización son predominantes, ejercerán una influencia más potente sobre las percepciones y la conducta de las personas individuales de esa organización que la identificación con la organización en su conjunto. Así lo muestra el conocido trabajo de Van-Knippenberg & Van-Schie (2000).

Se puede llegar, incluso, a la creación de «subculturas» organizacionales, como consecuencia de comparaciones espontáneas con grupos de estatus alto o dominante dentro de la organización o cómo resultado de que todos en la organización perciben a ciertas personas cómo miembros de un grupo concreto.

Saber con qué grupo concreto se identifica una persona dentro de la organización, es importante para predecir la dirección de su conducta. En este contexto adquiere su sentido pleno la afirmación de Wenzel (2002), según la cual compartir una determinada identidad de grupo genera mayor cooperación dentro del grupo, hace que las motivaciones individuales cedan su lugar a las grupales y aumenta el deseo de contribuir al bienestar del resto de los miembros del grupo.

Se deduce de lo anterior que la cuestión de las identificaciones múltiples (por ejemplo, la identificación, al mismo tiempo, con la organización y con uno o más grupos organizacionales) es de gran importancia (Paulsen, 2003).

Scott (1997) fue el primer autor que se centró focalmente en el estudio de la forma en que estas identificaciones múltiples influyen sobre las percepciones y la conducta de las personas individuales.

Grice, Jones & Paulsen (2002) ponen de relieve que dos fuentes de identificación tenderán a ser compatibles cuando los valores centrales asociados con cada uno de ellos son similares, y cuando identificarse cómo miembro de un grupo no excluye de forma radical la identificación cómo miembro de la organización. Pero cuando no es así, es decir, cuando



la identificación con un departamento es superior a la identificación con la organización en su conjunto, se pueden producir efectos graves sobre la organización.

### **Prototipicidad grupal**

En efecto, un grado elevado de incompatibilidad entre fuentes de identificación afectará probablemente a actitudes organizacionales como la satisfacción con el trabajo y por ende el logro del objetivo estratégico (Topa & Morales, 2006).

Ello ocurre porque la persona individual que se identifica con su organización tiende a desarrollar un prototipo sobre las creencias, sentimientos, actitudes y conductas apropiadas en esa organización. Al introducir el concepto de «prototipicidad» grupal, Grice, Jones y Paulsen (2003) aluden a una importante propiedad de los grupos, consistente en un equilibrio óptimo entre la maximización de las similitudes intragrupal y las diferencias intergrupales (Hains, Hogg y Duck, 1997). Algo que se materializa en la etapa conocida por el PMI como “Storming”.

Según Turner & Haslam (2001), se trata de una propiedad que surge de la aplicación del principio de metacontraste. Este, en esencia, afirma que cualquier estímulo concreto se percibe como más prototípico de una categoría, en la medida en que está es muy parecida a la de los otros miembros de la categoría y viceversa.

Aplicado a la situación que se viene comentando en esta investigación, una persona (o un valor, o un rasgo de personalidad) será más prototípica en un grupo cuanto más se parezca a las otras personas (valores, rasgos) de su grupo y cuanto más se diferencie, al mismo tiempo, de las personas (valores, rasgos) de otros grupos.

La posición prototípica es la que mejor define la categoría social que el grupo representa, está es una posición normativa y encarna de forma óptima las conductas que mantienen y que conforman los miembros del grupo. Va unida de manera muy estrecha al contexto comparativo, es decir, a todos los elementos (personas, valores, rasgos) que proporcionan la base para el procesamiento de la información en un contexto dado.

Es la que mejor representa la identidad social compartida y la posición consensual del grupo. En los grupos sin prototipos consensuales habrá una mayor discrepancia con respecto a las líneas aceptables de actuación grupal. No es algo fijo, sino que depende del contexto comparativo.

Cuando el prototipo organizacional es incompatible en cierta medida con el de la profesión o con el de la unidad de trabajo, hay que esperar una disminución de la satisfacción, tensión en el lugar de trabajo, niveles elevados de agotamiento emocional y otros efectos negativos como la falta de fluidez en las comunicaciones dentro de la organización (Topa & Morales, 2006).

Esto era lo que parece suceder en el caso de la Gestión de Proyectos sobre todo cuando las organizaciones mantienen estilo de gerencia de proyectos funcionales, matriciales y proyectizadas, Es por ello que una relación entre independencia de campo y prototipicidad puede ser relevante en el análisis de equipos de proyectos.

Según estudios realizados por Topa & Morales (2006) en la OT la elevada insatisfacción mostrada por un grupo importante de una organización universitaria parecía apuntar a una identificación muy estrecha con el grupo organizacional y mucho menor con la propia institución universitaria.

Los estudios concluyeron que el grupo con elevada insatisfacción mantenía un prototipo valorativo muy peculiar y alejado del otro grupo centrada en un factor. Algo que seguro no pasa en forma individual donde cuatro factores son identificados.

### **Rendimiento individual y rendimiento de los miembros del grupo**

Sobre la base de estudios anteriores, algunos autores como Van Knippenberg & Ellemers, (2004) afirman que la identificación con la organización y con sus objetivos es la variable clave que brinda las bases para un aumento del rendimiento tanto en las tareas pautadas como en un amplio abanico de conductas deseables.

Por lo tanto, insisten en que interesarse por los objetivos colectivos resultará mucho más beneficioso a las organizaciones, ya que promoverá las conductas de ciudadanía e iniciativa de sus empleados a la vez que el rendimiento en las tareas.

Por otro lado, la variable identificación organizacional puede sentirse mediada por la variable “incentivos individuales”. A esto se puede indicar que estos incentivos no guardan relación con la identificación organizacional pero si con el logro del objetivo estratégico de la organización ya que no sólo se han mostrado limitados en su Éxito para inducir el rendimiento de los empleados sino que, además, son potencialmente peligrosos porque merman las inversiones de los miembros del grupo en aquellos comportamientos que atienden al interés grupal, ya que centran su atención sobre los objetivos y preocupaciones meramente individuales (Topa & Morales, 2006).

### **Identidad social y la categorización del yo**

La teoría de la identidad social se desarrolló inicialmente como un intento por entender las bases psicológicas de la discriminación entre los grupos. Dicha teoría parte de los estudios llevados adelante por Tajfel y sus colegas en los años '70.

En épocas más recientes se aprecia un aumento de los trabajos que procuran aplicar este enfoque de la identidad social, y su posterior desarrollo, la teoría de la categorización del yo, al análisis de cuestiones del ámbito organizacional (Ashforth & Mael, 1989; Mael & Ashforth, 1992; Van Knippenberg & Van Schie, 2000; Haslam, 2004).

La identidad social es el conocimiento que las personas tienen de su pertenencia a ciertos grupos sociales, al que van unidos ciertos significados emocionales y ciertas valoraciones referidas a esa pertenencia al grupo (Ashforth & Mael, 1989; Ellemers, Haslam, Platow, & Van Knippenberg, 2003; Haslam, Postmes, & Ellemers, 2003; Tajfel & Turner, 1979; Turner, 1982).

Mientras que la “teoría de la categorización del yo”; es un intento por explicar los procesos psicológicos por los cuales los individuos son capaces de llegar a actuar cómo grupos (Turner, 1982; Turner et al., 1987).

Una persona puede definir su concepción de sí misma a lo largo de un continuo que va desde la definición en función de su identidad personal a la definición en función de su identidad social.

Cuando la identidad social es saliente o destacada, las personas suelen interactuar con los miembros de los grupos a los que pertenecen (conducta intergrupala), mientras que si la identidad personal es la que resulta saliente en esa situación, las personas se relacionan en cuanto individuos (conducta interpersonal).

Cómo apunta Turner (1982), cuando se enciende la identidad social es cuando se hace posible el surgimiento de la conducta intergrupala.

Aplicando está idea al ámbito laboral se comprende que la conducta en el trabajo está determinada en gran medida por la pertenencia de los trabajadores a ciertos grupos sociales o a la organización en su conjunto. Es en base a esto que otros autores proponen que la identificación organizacional es una forma específica de identidad social y que, en la medida en que la persona se identifica con su organización ésta le brinda las bases para su identidad (Ashforth & Mael, 1989).

Así, se deduce que la conducta organizacional se puede explicar mejor si se toman en consideración los procesos y las relaciones intergrupales (Ellemers et al., 2003; Haslam et al., 2003) ya que, cuanto más se concibe uno mismo cómo miembro de un grupo, cuanto más se identifica con el grupo o la organización, más probable es que actúe de acuerdo con esa identidad social implicada en la pertenencia al grupo y se logre el Éxito.

Así, la identificación con la organización o con el grupo de trabajo puede llevar a los individuos a adoptar cómo propios los intereses y objetivos de ese colectivo. Esto implicaría que las personas estarán primeramente interesadas en los objetivos del grupo que son al fin y al cabo los objetivos de la organización, más que en su interés individual y que este último les resultará menos relevante, cómo muestran los estudios empíricos que aportan evidencia sobre la relación entre la identificación y los esfuerzos en beneficio del grupo (Doosje, Spears, & Ellemers, 2002; Mael & Ashforth, 1992).

Los estudios posteriores han explorado la posibilidad de que haya múltiples focos de identificación organizacional debido a que las organizaciones dan a sus miembros la oportunidad de pertenecer a una multiplicidad de grupos que varían desde toda la organización al equipo de trabajo más próximo.

Estos mismos trabajos Van Knippenberg & Van Schie (2000), han demostrado que la identificación con el grupo de trabajo es probable que sea la forma de identidad organizacional más fuerte, debido a que el grupo será más pequeño, habrá mayor número de aspectos compartidos con los miembros del grupo que con el resto de los miembros de la organización y a que el contexto propiciará encuentros con miembros de otros subgrupos organizacionales.

Acaso, no dice el dicho, *“es mejor caminar de a dos que caminar solo, si camino solo recorro un camino, si camino de a dos recorro el mundo”*.

Sobre la base de esta literatura, es de esperar que la identificación con el grupo de trabajo influya en las conductas de ciudadanía organizacional y de iniciativa personal que nos lleven al logro estratégico que tanto buscamos.

### **Exteriorización de la identidad social**

La teoría de la categorización del yo señalaba, como antes se mencionó, que las personas pueden definir su concepción de sí mismas a lo largo de un continuo que va desde la definición en función de su identidad personal a la definición en función de su identidad social. Turner et al., (1987) da así una explicación más completa al proceso por el cual las personas se mueven a lo largo del continuo interpersonal-intergrupar, proponiendo que en diferentes situaciones, las personas pueden definirse a sí mismas primordialmente en función de rasgos idiosincrásicos, o alternativamente a partir de atributos que son comunes con los otros miembros de su grupo (Haslam, 2004).

Partiendo de esta afirmación, el hecho de que una persona se identifique con su grupo no implica automáticamente que está pertenencia al grupo sea siempre la exteriorización de la mente del individuo o se transforme en una guía destacada para su comportamiento.

Por lo tanto, la pertenencia al grupo sólo afectará a sus actitudes y conductas en la medida en que tal pertenencia sea exteriorizada (Turner et al., 1987), con lo que la exteriorización de la identidad organizacional se transforma en un prerequisite para que los efectos de la identificación organizacional tengan lugar.

Ahora bien, durante largo tiempo se ha considerado a la cohesión grupal como un importante elemento en la dinámica de un grupo. No olvidemos que la cohesión se define como la afinidad de unos miembros del grupo con otros y el deseo de permanecer como parte del grupo (Schachter, Ellertson, McBride & Gregory, 1951).

La investigación posterior ha mostrado los efectos de la cohesión en la comunicación intergrupar, en la fuerza de la influencia del grupo y en la mayor favorabilidad de las evaluaciones dentro del grupo. Las revisiones más recientes han puesto de manifiesto una influencia clara de la cohesión en el rendimiento pautado en la tarea, pero no han explorado sus vinculaciones con las conductas que van más allá de tal rendimiento (Beal, Cohen, Burke, & McLendon, 2003).

Por otra parte, la cohesión ha sido identificada como un antecedente importante de las conductas de afiliación, probablemente debido a que en los grupos más cohesionados la identidad social es más saliente (Van Dyne, Graham, & Dienesch, 1994). En este sentido, es de esperar que aquellos grupos más cohesionados muestren mayores influencias de la identificación con el grupo en las conductas de ciudadanía y en la iniciativa personal pero no con la organización, algo advertido por Campion et al., (1993).

Existe además cierto desacuerdo entre los investigadores respecto a la cuestión del nivel de análisis en que debe ser evaluada la cohesión, habiendo muchos que la han considerado una percepción individual de cada miembro del grupo.

Sin embargo, otros consideran que si la cohesión es la resultante de un conjunto de fuerzas que están actuando en el interior del grupo, el nivel adecuado de medida de esta variable es el nivel grupal (Beal et al., 2003).

En aquellas investigaciones, cómo la presente, en que se intentan medir constructos no sólo en el plano individual, sino también en el plano grupal u organizacional, con frecuencia los datos obtenidos en el plano individual son agregados para operacionalizar los citados constructos. En tales casos, los investigadores implícita o explícitamente proponen un modelo de composición para sus constructos (Aritzeta, Ayestarán, & Balluerka, 2003; Klein, Conn, Smith, & Sorra, 2001).

Estos modelos de composición especifican las relaciones funcionales entre constructos que se refieren al mismo contenido pero describen fenómenos cualitativamente diferentes en el plano individual y en el plano de los grupos de trabajo (Chan, 1998). Los citados modelos, que son usados para agregar los datos, juegan un papel importante en las inferencias que relacionan por ejemplo, las características del grupo de trabajo con las variables de resultados a nivel individual.

Formularemos entonces nuestra séptima Hipótesis de Investigación.

*H7: El nivel de identificación organizacional del equipo de proyectos modera la relación entre la eficacia del equipo de proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos de tal forma que cuando la identificación organizacional del equipo de proyectos es alta la eficacia del equipo está positivamente relacionada al Éxito de la Gestión de Proyectos y cuando la identificación organizacional del equipo de proyectos es bajo, la eficacia está negativamente relacionada al Éxito de la Gestión de Proyectos.*

### **3.5 Demarcación de la investigación**

La revisión de literatura permitió identificar el conjunto de factores que influyen en el Éxito de la Gestión de proyectos, los mismos que son presentados en la Figura No 8. Los estudios exploratorios en la Gestión de proyectos (Thamhain, 2004; Singh, H. & Sinh, A., 2002) y cuantitativos en la Gestión organizacional (Gibson, 1999) realizados para contrastar la presencia de estos factores transversales coinciden con los ya seleccionados por tanto se demarca la investigación de la manera siguiente:

- Las características socio demográficas, las características de tarea, las características contextuales, factores dinámicos y la identificación organizacional, influyen en el Éxito de la Gestión del Proyecto. En esta investigación se describirá la forma en que estas variables interactúan para determinar su relación y moderación.
- Debido a que la unidad de análisis en investigaciones de grupo es “el grupo” (Shea & Guzzo, 1987), podremos afirmar que la unidad de análisis en esta investigación de equipo es “el equipo de proyectos”.

Cómo se detallará en el siguiente apartado, con el objeto de contrastar el efecto de los factores seleccionados que afectan el Éxito de la Gestión del Proyecto, se plantea llevar a cabo lo siguiente:

- Estimar mediante técnicas cuantitativas la capacidad predictiva de los factores seleccionados en la determinación del Éxito de la Gestión del proyecto.
- Formular un modelo cuantitativo que explique el Éxito de la Gestión del Proyectos en función de las variables moderadoras dinámicas y tradicionales.

En el apartado siguiente se presenta el planteamiento del estudio cuantitativo.

**Figura No 8.** Demarcación por factores



Referencia: Elaboración propia

En este sentido nos planteamos ahora las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué relación existe entre la Eficacia de los Equipos de Proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos?
2. ¿En qué grado los factores organizacionales (tradicionales y dinámicos) moderan el poder predictivo de la eficacia de los equipos de proyectos?

### **3.6 Construcción del modelo causal**

Considerando la revisión de literatura, construiremos el modelo causal tomando en cuenta las Teorías de Proyectos establecidas por Blasco (2001); Estáy-Niculcar (2007) y Santamaría (1996) en la que se puede conjeturar una primera aproximación para medir el Éxito de la Gestión de Proyectos en función de la Eficacia del equipo de Proyectos, esto pues consideramos que el Proyecto es un sistema evolutivo/cognitivo, cuyos resultados dependen de la acción de los miembros. Este modelo también estará acorde con la formulación de las Hipótesis de modo que haya conectividad en el razonamiento.

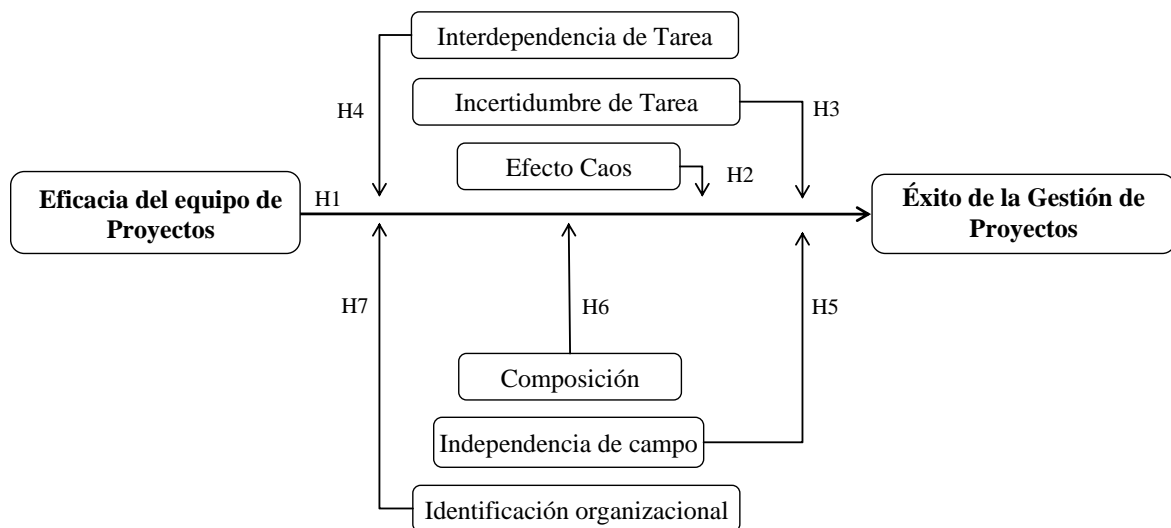
Pero esta primera aproximación, a la luz de las Teorías Relacionadas (Shenhar & Dvir, 2007), parece estar moderada por otros factores los cuales han sido identificados de las Teoría Organizacional, la Teoría de la Estructuración y de la Teoría de la Complejidad. De

esta manera nuestro modelo se va enriqueciendo. Estas primeras aproximaciones del modelo toman en cuenta lo hasta ahora establecido en la organización tradicional, por lo que mediante un paralelo epistemológico, se deberán abstraer variables de modo que puedan ser probadas ya que según Bruner (1990), es imposible comprender las métricas y sistemas de referencia de una compañía sin primero comprender la situación y la interpretación contextual embebidas en las prácticas gerenciales de la compañía.

Por otro lado, dos variables nuevas son identificadas como resultado de la Revisión de Literatura, la primera es la “Identificación Organizacional”, la cual considera que el equipo no solo debe estar completamente seguro de lo que va a hacer en el proyecto <<lo que conocemos cómo eficacia de equipos>>, si no también debe estar identificado con <<querer trabajar en equipo>>, <<querer trabajar en ese equipo>> y al mismo tiempo debe estar seguro de que el contexto organizacional se identifica con él y viceversa ya que si las condiciones cambian es muy probable que por más eficaz que puedan ser los miembros del equipo, el propio equipo no lo será si antes la identificación no es evaluada cómo parte del rendimiento de los miembros del equipo.

La segunda, en cambio es la variable “Efecto Caos”, la cual es una variable nueva que busca potenciar la medición del Éxito del proyecto tal que podamos contestar a la pregunta ¿Porqué el Éxito de los Proyectos es tan esquivá?. Esta variable, identificada como resultado de un análisis matemático ha sido operativizada en función del tiempo, costo, recurso de modo de poder evaluar su implicancia en los Proyectos así cómo su aporte a la evaluación del Éxito de la Gestión de los Proyectos. La Figura No 9 nos ilustra el modelo de la investigación a realizar el cual será correlacional explicativo y considera todas las variables tanto matemáticas cómo sociales.

**Figura No. 9.** Constructos del Modelo Causal para medir el Éxito de la Gestión de Proyectos.



Referencia: Elaboración Propia

Por otro lado, si bien el modelo causal podría probarse a un nivel general, para nosotros estará orientado a evaluar el Éxito de la Gestión de Proyectos estratégicos y operativos del área minera, donde el desarrollo de estos tipos de proyectos es continuo así también cómo el índice de Éxitos y fallas.

## CAPITULO 4

### METODOLOGÍA

#### 4.1 Aproximación metodológica

Sin duda, para la selección de la aproximación metodológica, la experiencia del investigador así como la concatenación entre problema de investigación y el método de investigación será crucial para la obtención de información relevante (Creswell, 2003).

En nuestro caso, el constructo “equipo de proyectos” no es una idea nueva ya que se le puede rastrear cómo conceptos básicos de organización y gerencia de equipos desde los tiempos bíblicos, sin embargo en los ambientes complejos, multinacionales y tecnológicamente sofisticados de hoy, el “equipo de proyectos” ha emergido cómo un concepto de negocio nuevo, donde el rendimiento del equipo es ahora considerado cómo crucial para el Éxito de la Gestión de los proyectos (Kenny, 2003).

Buscando comprender el Éxito de la Gestión de los proyectos en función de los equipos de proyectos, los investigadores empezaron explorado los factores que influncian y afectan las características de los equipos de proyectos y su relación con el Éxito del proyecto (Thamhain, 2004).

Para ello, tomando en cuenta la complejidad y la ausencia de teorías o constructos formales en esta área, los investigadores optaron por métodos cualitativos cómo la investigación exploratoria que involucró: observación participante y entrevistas en profundidad, concluyendo que las condiciones organizacionales específicas aparecen más favorablemente asociadas con el rendimiento del equipo a pesar de la complejidad, la tecnología y las diferencias entre las compañías (Kenny, 2003; Thamhain, 2004).

Es justamente estos hallazgos cualitativos los que deberán probarse por aproximaciones cuantitativas ya que, la Literatura conjetura consecutivamente que el Éxito de los Proyectos se ven afectados por los equipos (Kenny, 2003) de modo que la aproximación metodológica deberá caer dentro del campo cuantitativo en la que la variable dependiente será el Éxito de la Gestión de los Proyectos, la independiente será la Eficacia del Equipo de Proyectos y las moderadoras serán las variables organizacionales abstraídas de los grupos organizacionales así cómo las variables dinámicas que se construirán cómo aproximaciones matemáticas con el fin de construir teorías (Arnoult, 1976).

Por otro lado, varias teorías pueden ser aplicables a la Gestión de Proyectos, desde que está ciencia es pluridisciplinaria, por lo que un análisis cuantitativo estaría soportado (Shenhar & Dvir, 2007).

En función a este razonamiento, empezaremos primero abstrayendo las variables de relación identificadas tempranamente por Loo (2002), luego abstraeremos las de moderación del campo dinámico (Singh, H. & Singh, A. 2002) y tradicional (Gibson, 1999) para finalmente establecer un modelo causal.



Es decir, empezaremos nuestra investigación considerando un marco común de estudio (Kuhn, 1962) en la que un paralelismo epistemológico con los grupos organizacionales de las organizaciones tradicionales (OT) y los modelos probados en dichas organizaciones nos permitan formular un modelo cuantitativo, con una unidad de análisis centrada en los equipos de proyectos, que sea replicable a las Organizaciones Proyectizadas (OP).

## 4.2 Paralelismo epistemológico

Abstraer información relevante de un estudio y replicarlo en otro es algo que ha ocurrido varias veces en las ciencias incluso hipótesis nuevas se han formulado de analogías al descubrir semejanzas entre la información referida a otros contextos y la que poseemos para nuestro estudio (Hernandez, Fernández & Baptista, 2010)

Este es el caso de las hipótesis en el área de la comunicación no verbal sobre el manejo de la territorialidad humana, las cuales surgieron de estudios respecto al tema pero en animales e incluso las teorías del campo o psicología topológica cuya fuente es la teoría del comportamiento de los campos electromagnéticos (Hernandez et al., 2010).

Es por ello que consideramos que el abstraer información de las OT y replicarlo en OP es una formulación de conocimiento válido por lo que plantearemos el uso de esta epistemología en esta investigación considerando las siguientes restricciones:

- Se deben explicitar los supuestos epistemológicos subyacentes que llevan a presentar los procesos y los descubrimientos desde una perspectiva determinada.
- Se deben analizar con criterios rigurosos los fenómenos.
- Se debe presentar fundamentalmente la dinámica metodológica.

Con todo ello es posible abrir el camino a la credibilidad de la evaluación de la transferibilidad de lo descubierto a otra situación similar (Santos, 2008).

### 4.2.1 Desarrollando analogías para ayudar a construir teorías

Basados sobre los sistemas de Arnould (1976), consideraremos a las Analogías como una de las formas de desarrollar Teorías por encima de las Metáforas, Reduccionismo de Conceptos (simpleza) y Relaciones Abstractas (matemáticas).

El uso de metáforas, símil, y analogías es útil en el desarrollo de teorías debido a que ellos alientan el pensamiento en diferentes direcciones y traen consigo constructos simbólicos para ayudar a explicar la realidad (Arnould, 1976).

El hecho es que las metáforas no son ampliamente usadas en las ciencias naturales donde las teorías están bien desarrolladas, por ello elegiremos a las Analogías a las que llamaremos desde ahora Paralelismo Epistemológico, las cuales nos ayudaran a hacer inferencias acerca de algo que no conocemos del todo tomando como base lo que sabemos de otras cosas.

Investigar el Éxito en la Gestión de proyectos no es una tarea fácil, ya que desde que el concepto de Éxito puede ser dicotómico, muchas conjeturas y refutaciones pueden formularse.

Estas formulaciones pueden llevarnos a un error si consideramos replicar hallazgos hechos en temas parecidos pero de connotación distinta como es el caso de los grupos y los equipos o si quisiéramos evaluar el Éxito del proyecto en la Gestión de proyectos comparado con el logro del objetivo estratégico de la organización tradicional.

Los paralelos epistemológicos entonces son necesarios de modo de poder considerar válidas algunas variables de un concepto y hacerlas propias de una nueva investigación con la relevancia del caso y sin modificaciones en su estructura, ya que si no es así, de poco sirve la transferencia si al contemplar la nueva realidad, modificamos el punto de vista y cambiamos los supuestos de la interpretación.

Es por ello que el proceso de interpretación, que actúa como intermediario entre los significados (o disposiciones a obrar de cierto modo) y la acción misma han de mantenerse constantes.

Por otro lado, plantear un paralelo epistemológico no debe ser un estudio extraordinario, lo es más los estudios que se pueden realizar con las variables transferidas a la nueva investigación.

Bacon y Descartes afirmaban, en cuanto a la creación del conocimiento, que nadie necesitaba apelar a la autoridad en lo que concierne a la verdad, porque todo hombre lleva en sí mismo las fuentes del conocimiento, sea en su facultad de percepción sensorial, que puede utilizar para la cuidadosa observación de la naturaleza, o sea en su facultad de intuición intelectual, que puede utilizar para distinguir la verdad de la falsedad negándose a aceptar toda idea que no sea clara y distintamente percibida por el intelecto. Es decir el hombre, según Bacon y Descartes, puede conocer, por lo tanto puede ser libre.

En el mismo contexto sobre las fuentes del conocimiento y la ignorancia, Popper después de una extensa discusión formula los resultados epistemológicos acerca de lo que es conocimiento e ignorancia y los formula cómo sigue:

- No hay fuentes últimas del conocimiento. Debe darse la bienvenida a toda fuente y a toda sugerencia, y toda fuente y toda sugerencia deben ser sometidas a un examen crítico. Excepto en historia, donde habitualmente examinamos los hechos mismos y no las fuentes de nuestra información.
- La pregunta epistemológica adecuada no se refiere a las fuentes; más bien, preguntamos si la afirmación hecha es verdadera, es decir, si concuerda con los hechos. La obra de Alfred Tarski demuestra que podemos operar con la idea de verdad objetiva, en el sentido de correspondencia con los hechos sin caer en antinomias. Tratamos de determinar esto, en la medida en que podemos, examinando o sometiendo a prueba sus consecuencias.
- El conocimiento no puede partir de la nada –de una tabula rasa- ni tampoco de la observación. El avance del conocimiento consiste principalmente, en la modificación del conocimiento anterior. Aunque a veces podemos avanzar gracias a una

observación casual, por ejemplo en arqueología, la significación del descubrimiento habitualmente depende de su capacidad de modificar nuestras teorías anteriores.

- Ni la observación, ni la razón son autoridades. La intuición intelectual y la imaginación son muy importantes, pero no son confiables: pueden mostrarnos muy claramente las cosas y, sin embargo, conducirnos al error. Son indispensables como fuentes principales de nuestras teorías, pero la mayor parte de nuestras teorías son falsas, de todos modos. La función más importante de la observación y el razonamiento, y aún de la intuición y la imaginación, consiste en contribuir al examen crítico de esas audaces conjeturas que son los medios con los cuales sondeamos lo desconocido.
- Toda solución de un problema plantea nuevos problemas sin resolver, y ello es tanto más así cuanto más profundo era el problema original y más audaz su solución. Cuanto más aprendamos acerca del mundo y cuanto más profundo sea nuestro aprendizaje, tanto más consciente, específico y articulado será nuestro conocimiento de lo que no conocemos, nuestro conocimiento de nuestra ignorancia. Pues, en verdad, la fuente principal de nuestra ignorancia es el hecho de que nuestro conocimiento solo puede ser finito, mientras que nuestra ignorancia es necesariamente infinita.

Ahora bien, ¿porque creemos que un paralelo epistemológico es necesario en esta investigación?, la respuesta puede ser ensayada en función de que mucha investigación se ha hecho en temas de implicancia racional en las organizaciones tradicionales y muy poca en las organizaciones de proyectos. A pesar de que pareciera que el constructo “grupo” puede tener connotación parecida al constructo “equipo”, el hecho es que ambos son considerados muy diferentes a la hora de Gestionar Proyectos.

Por otro lado, muchas investigaciones acerca del comportamiento de grupo han sido realizadas por la academia (véase Gibson, 1999) y sería injusto considerar que mucha de la información obtenida no puede ser considerada relevante a la hora de estudiar a los grupos.

El hecho es que esta información no puede simplemente ser transferida de constructo a constructo solo porque nos parece, debemos encontrar un mecanismo epistemológicamente correcto que nos permita la transferencia de lo descubierto a otra situación similar manteniendo la credibilidad de la evaluación.

Esto es lo que llamamos entonces Paralelismo Epistemológico, el cual nos permitirá obtener variables relevantes de los constructos de la organización tradicional de modo que puedan volverse variables propias de la Gestión de Proyectos y nos permitan conjeturar, refutar y soportar proposiciones e hipótesis formuladas con referencia al Éxito de los Proyectos para la Organización.

#### 4.2.2 Supuestos epistemológicos

Declarar una afirmación de conocimiento significa que los investigadores inician un proyecto con ciertas suposiciones acerca de cómo creen ellos que aprenderán y que cosa aprenderán durante sus investigaciones (Creswell, 2003). Esas afirmaciones son llamadas paradigmas (Lincoln & Guba, 2000; Mertens, 1998); supuestos epistemológicos, filosóficos y ontológicos (Crotty, 1998) y son ampliamente concebidos como metodologías

de la investigación (Neuman, 2000).

El supuesto epistemológico se pregunta “¿What is the nature of the relationship between the knower or would-be knower and what can be known?” (Guba y Lincoln, 1994). Esta pregunta puede replantearse para buscar e identificar primero el objeto y luego definir el acercamiento del investigador a tal objeto. Esto permite comprender mejor el aspecto epistemológico.

Los supuestos epistemológicos entonces tienen que ver con: (i) el paradigma vigente en la época en que se esté abordando o en que surgió la escuela que se esté estudiando, y (ii) los conceptos filosóficos y epistemológicos que sirven de base a la formulación teórica en cuestión. Para nuestro caso consideraremos que el principal supuesto epistemológico para esta investigación es la afirmación de conocimiento Post-Positivista ya que en la investigación de grupos y equipos se pretende conocer el comportamiento y las acciones humanas (Phillips & Burbules, 2000). Es decir, se considera que los grupos y/o equipos, cómo mecanismos influidos por estímulos internos y del entorno, son un ente vacío que se va llenando.

#### 4.2.3 Análisis del fenómeno

Para analizar el fenómeno podemos recurrir a las observaciones de Katzenbach & Smith (1993); Gibson (1999); Chiavenato (1998) y las podemos resumir en la Tabla No 5. En estas tablas identificamos las características y su comportamiento así como la variable que la operativiza. Si las características no involucran variables relevantes el paralelismo no puede darse. No cabe duda que en muchas de ellas, el comportamiento entre grupo y equipo muestra diferencias relevantes las cuales podrían influir en su relación con otras variables, pero en todas ellas el Paralelismo es claro (usan las mismas variables de medición) por lo que podemos hacer aproximaciones y revisiones de constructos de grupos y abstraer variables relevantes a los Equipos de Proyectos.

**Tabla No 5.** Comparativa entre Características de Grupo y Equipos

Item	Características de Grupo	Características del Equipo	Variable	Rev.
1.0	La <b>comunicación</b> no tiene que tener necesariamente una direccionalidad	La direccionalidad en la <b>comunicación</b> es una de las características más relevantes en la mayor cantidad de interacciones	Comunicación	-
2.0	Su constitución no se orienta al logro de <b>resultados mensurables</b>	Se constituye para el logro de <b>resultados mensurables.</b>	Estructura	Giddens (1994)
3.0	La sensación de <b>pertenencia</b> (con referencia a sí mismos y a otros grupos) puede ser muy baja o alta.	Según la posibilidad que tiene el tipo de equipo en análisis, de ser posible se estimula la sensación de <b>pertenencia.</b> Favorece la integración y la orientación a resultados.	Identificación	-
4.0	La pertinencia en <b>relación con la tarea</b> puede ser baja. El estilo de intervención del coordinador puede favorecer su desarrollo o no.	La pertinencia en <b>relación con la tarea</b> tiene que ser elevada. El equipo se constituye y tiene su sentido por y en la tarea.	Características de tarea	Gibson (1999)

**Tabla No 5.** Comparativa entre Características de Grupo y Equipos (continuación)

Item	Características de Grupo	Características del Equipo	Variable	Rev.
5.0	La especialización individual no es un factor determinante para la tarea del grupo. En determinados casos la <b>heterogeneidad</b> de los integrantes se estimula.	La <b>especialización individual</b> y la co - especialización en equipos es un factor clave para realizar la tarea y elevar la productividad del equipo.	Heterogeneidad	Gladstein, 1984
6.0	En algunos casos tienen un <b>coordinador</b> .	Salvo en el caso de la Gestión de equipos denominados autodirigidos, estos tienen alguien que los conduce o dirige: gerente, <b>director técnico</b> , etc.	Liderazgo	Shenhar & Dvir , 2007
7.0	Salvo la función del coordinador, en los integrantes, generalmente, no hay <b>funciones definidas</b> diferenciadas.	Aunque sean polifuncionales o interdisciplinarios, una clara <b>definición de funciones</b> , es característico de la operación de los equipos.	Incertidumbre de tarea	Gladstein, 1984
8.0	<b>Desarrolla estrategias, tácticas</b> y técnicas en forma explícita ocasionalmente. Desarrolla estrategias, tácticas y técnicas explícitamente para realizar la tarea y lograr resultados.	Los roles varían en los integrantes en el devenir grupal. En ciertos grupos se favorece la rotación de roles. <b>Estímulo al rol</b> de liderazgo. Fomento del desarrollo de líderes en los equipos.	Independencia de campo	Gladstein, 1984 & Gibson, 1999
9.0	<b>El protagonismo</b> es un resultado de un complejo proceso "de suposición y adjudicación de roles"	El protagonismo es resultado de la producción del equipo. El equipo busca asimismo el <b>protagonismo del equipo</b> .	Preferencia para trabajar en conjunto	-
10.0	<b>La competencia</b> se advierte en muchas oportunidades cómo perjudicial para la operatoria del grupo.	<b>La competencia</b> es fomentada en el desarrollo del potencial del equipo. Está se entiende cómo "ser competente" y aprendizaje para competir. Entrenarse para ganar y perder	Eficacia	Gibson, 1999
11.0	Existe un proceso de reflexión sobre el acontecer y los <b>vínculos en el grupo</b> .	En algunos casos existe un proceso de reflexión sobre el acontecer y los <b>vínculos en el equipo</b> .	Colectivismo	Gladstein, 1984

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.4 Dinámica metodológica

En cuanto a la dinámica metodológica, estaría enmarcada en tres fases: (i) La identificación de las variables necesarias para este estudio, (ii) La revisión de lo explicitado por los autores y; (iii) El desarrollo de una prueba piloto para validar la aplicación. Esta prueba piloto se desarrollara durante la fase de abstracción y el proceso de transferibilidad de las variables de grupo a variables de equipo.

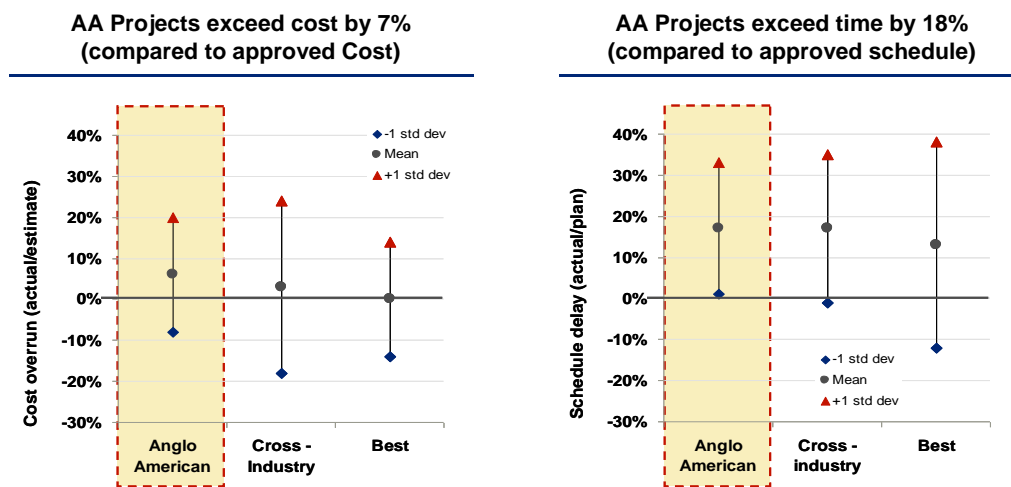
#### 4.3 Estudio cuantitativo

En esta parte se describe el abordaje seguido en la investigación que comprende: contexto del lugar, la construcción del instrumento de medida, la población objeto de estudio, la muestra utilizada y, el abordaje analítico que comprende: las técnicas clásica de la estadística univariada, bivariada y multivariada, así como el uso de regresión jerárquica (Cohen, 2003).

Para identificar aquellos factores que tienen mayor valor predictivo en el Éxito de la Gestión de proyectos, se eligió realizar un estudio de corte transversal (medición en un momento del tiempo de los factores seleccionados) a equipos de proyectos en las minas principales del Perú, donde el índice de fallas de proyectos es alta y a la fecha ningún modelo de Gestión de proyectos ha logrado algún impacto en la reducción de la misma.

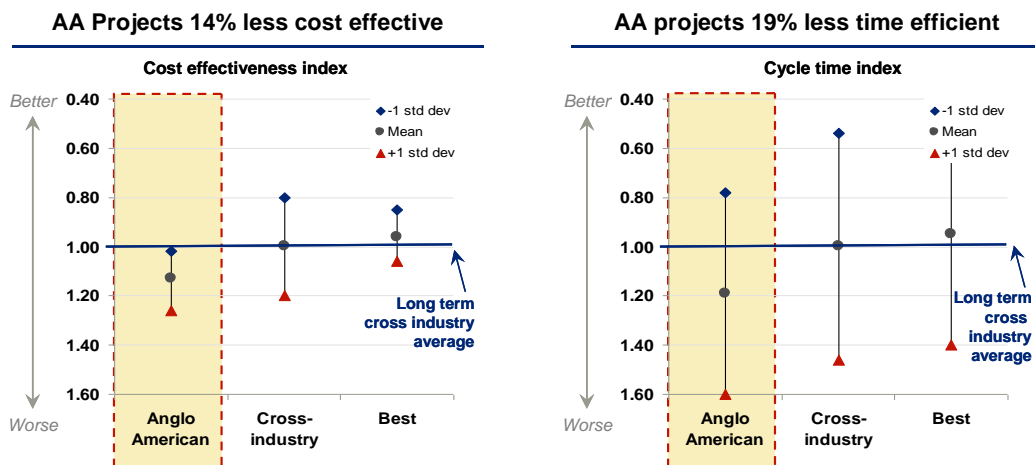
En cuanto al área minera, los estudios realizados por la AngloAmerican Project Academy Programme en sus divisiones de Cobre, Platino entre otras, indican que el costo actual y el tiempo de ejecución de sus proyectos exceden en 7% y 18% respectivamente con referencia a valores promedios en la industria, problema bastante serio cuando se habla del logro del Éxito de los Proyectos. Ver Figura. No 10 y No 11.

**Figura No. 10.** Perspectiva de Costos y Tiempo en Proyectos Mineros



Referencia: IPA Anglo American Capital Project System Benchmarking (2008)

**Figura No. 11.** Perspectiva de efectividad del costo y eficiencia del tiempo en Proyectos Mineros



Referencia: IPA Anglo American Capital Project System Benchmarking (2008)

El estudio se realiza en las principales minas del Perú, las cuales se encuentran ubicadas en las ciudades de Tacna, Arequipa, Cajamarca, Ancash, Moquegua y Junín entre los años 2011 y 2012. Se eligió a la gran minería y su diversificación geográfica por ser las unidades de negocios que más proyectos desarrollan y que más expuestas a las fallas están.

#### 4.3.1 Contexto de lugar

Con el objetivo de situar al lector en el contexto del lugar del estudio se presentan la siguiente información socio económica sobre la realidad peruana en el momento del estudio.

Perú se sitúa en medio de América del Sur frente al océano Pacífico, es el tercer país más extenso en Sudamérica con una superficie de 1 285 216 km<sup>2</sup>, tiene salida al Atlántico a través del río Amazonas, longitudinalmente es atravesado por la Cordillera de los Andes, conformando tres regiones geográficas muy marcadas: Costa, Sierra y Selva que proporcionan a Perú un territorio con casi todos los climas del planeta. En Perú se sitúa la ciudad del Cuzco capital del Imperio de los Incas que alberga la ciudadela de Machu Picchu de gran atractivo turístico.

La población peruana en el año 2006 se estima en 28 millones de habitantes (INEI, 2007), la capital es la ciudad de Lima, la mayor ciudad del país con aproximadamente 8 millones de habitantes (28% de la población total). Perú tiene un gobierno democrático presidido por el presidente Ollanta Humana elegido en 2da vuelta el año 2011 para un mandato de cinco años. Según la Cámara de Comercio peruano-británica, Perú tiene una de las economías de mercado más liberales de América Latina. Desde el año 2005 Perú experimenta un buen ritmo de crecimiento, para el año 2006 alcanzó 7% de crecimiento (uno de los más altos de Sudamérica) y se proyecta este ritmo hasta el año 2012.

En cuanto a Cartera de Inversiones en Proyectos Mineros<sup>30</sup>, entre los años 2012 y 2018, este asciende a 48.226 millones de dólares confirmados a Julio del 2012 por el Ministerio de Energía y Minas. El nuevo portafolio de proyectos abarca un total de 51 proyectos mineros en diversas fases de desarrollo. De todos ellos, 44 proyectos han confirmado sus inversiones por US\$ 48.226 millones y existen otros 7 proyectos por definir sus capitales, lo cual significa que la inversión total de la Cartera de Proyectos 2011-2018 superará fácilmente los 50 mil millones de dólares.

Los proyectos con mayor inversión son: Proyecto Conga: US\$ 4.800 millones (Cajamarca), Proyecto Las Bambas (Apurímac), US\$ 4,200 millones, Ampliación de Cerro Verde: US\$ 4.000 millones (Arequipa), Proyecto Quellaveco: US\$ 3.300 millones (Moquegua), Proyecto Pampa del Pongo: US\$ 3.280 millones (Arequipa), Proyecto Hierro Apurímac, US\$ 2.300 millones (Apurímac), Proyecto Galeno, US\$ 2.500 millones (Cajamarca). Por país de origen, las inversiones provienen de Canadá: 12 proyectos, Perú 10, China, 7 proyectos, México 6, Australia 5, Brasil 3, Estados Unidos 3, Japón 3, Reino Unido, 2, Suiza 2 y Sudáfrica 1 proyecto.

---

<sup>30</sup> Ver [www.mineriadelperu.com](http://www.mineriadelperu.com).

#### 4.3.2 Construcción del instrumento de medición

En este apartado se presenta la construcción del instrumento de medida usado en el estudio cuantitativo y las fuentes que se han utilizado para medir dichos constructos. La construcción del instrumento se realiza en concordancia con los factores indicados en la Figura No 8. Se empieza por demarcar que se tiene un (1) factor que es el objeto de investigación (el Éxito de la Gestión de proyectos) a la que hemos denominado variable dependiente y trece (13) probables factores explicativos a los que hemos denominado variables independientes. A continuación se presenta esta demarcación, especificando la forma de medición de cada factor.

Variable dependiente (1):

**Éxito de la Gestión de proyectos (EGP):** Para el caso del Éxito en la Gestión de Proyectos se utilizara una prueba de rendimiento de grupo que considera a las dimensiones de productividad, servicio al cliente y calidad como medidas relativas de Éxito (Máson & Griffin, 2005).

Variables independientes (13):

De las trece variables independientes, cinco corresponden a variables demográficas (variables de control), económicas y de hábitos de entretenimiento, siete corresponden a los factores o escalas extraídas de los modelos investigados de Gibson (1999) & Gladstein (1993) y uno a otros datos. A continuación se presenta cada una de ellas.

1. Género (S): indica el género masculino o femenino del encuestado.
2. Edad (Añ): edad del encuestado.
3. Estado civil (EC): codificado en soltero, casado u otro.
4. Educación (Ed): expresa de manera categórica si se ha completado o no los distintos niveles de estudios del sistema formal del país: primaria, secundaria, técnica, intermedia o superior.
5. Otros datos demográficos: se incluyeron otras preguntas que podrían servir para clasificar cómo el sueldo. Las preguntas se tomaron del cuestionario que una prestigiosa empresa investigadora de liderazgo realizó en una compañía minera para elaborar el logro de los objetivos y la proyección para ser el mejor lugar para trabajar.
6. Éxito de la Gestión de Proyectos: Se medirá esta variable en función a tres dimensiones: calidad, servicio al cliente y productividad (Máson & Griffin, 2005).
7. Eficacia de equipos de proyectos: Según, Gibson et al. (2000), los métodos para valorar la eficacia de grupo en la OT pueden clasificarse en tres: (i) la potencia de grupo; (ii) la agregación de grupos por estimados de miembros y; (iii) la discusión de grupo. De acuerdo a análisis previos, Gibson et al. (2000) han demostrado que los tres métodos tienen validez de constructo, sin embargo han encontrado también que su validez predictiva ha sido modesta y variada a través de la medida

Por otro lado, esta autora ha encontrado que el método de la *discusión en grupo* ha predicho mejores resultados que la *potencia de grupo* ó la *agregación de grupos por estimados de miembros*. Estos hallazgos encuentran respaldo en las



investigaciones de Guzzo et al. (1993) y Gist (1987) quienes recomiendan que un sendero diferente para asegurar la eficacia de grupo es usar el procedimiento de discusión de grupo en la cual los miembros proveen una respuesta simple cómo un grupo.

Usando esta técnica, nos recalcan Guzzo et al. (1993) y Gist (1987), un grupo puede presentar una respuesta simple a una pregunta acerca de su sensación de eficacia con respecto a una tarea dada y esta respuesta simple puede ser obtenida a través de un libre formato de discusión con el grupo. Por otro lado, nos confirma Zander & Medow (1963), esta aproximación elimina el cálculo de indicadores estadísticos de acuerdo entre miembros y fue el método usado por estos autores para sus investigaciones en el análisis clásico de aspiración de grupos.

Si bien, más pertinente quizás para el análisis de la eficacia son las cuestiones teóricas que se obtienen direccionando la aproximación de las discusiones de grupo a las creencias del rendimiento del grupo, no cabe duda que una aproximación por el método de la *discusión de grupo* puede direccionar todos los requerimientos para los constructos de grupos establecidos anteriormente por Bar-tal (1990) y puede darnos luz acerca del Éxito del proyecto ya que podría formular una base teórica rica en análisis que no ha sido establecida aún en las organizaciones temporales.

Este tipo de análisis para medir la eficacia de los equipos de proyectos y su relación con el Éxito de la Gestión de los mismos pueden presentar tres consideraciones importantes: (i) usando la aproximación de la discusión de grupo, el constructo representa al equipo de proyectos cómo un todo; (ii) recientes investigaciones indican que la aproximación por discusión de grupo resulta en significativos acuerdos dentro del grupo y fuertes diferencias entre grupos (Gibson, 1995), algo constante en los equipos de proyectos y; (iii) finalmente, el uso de la aproximación de discusión de grupo resulta en un constructo que parece en verdad reflejar el proceso de iteración y creación de la creencia dentro del grupo.

Ahora, según Gibson (2000), que este último requerimiento sea cumplido usando una aproximación por *discusión de grupo* se puede dar, si uno imagina el proceso por el cual la creencia del grupo es formada ya que durante el proceso de formación, la discusión por grupos permite a los miembros explorar el aporte de cada uno de ellos en términos de experiencia, habilidad y conocimiento.

8. Incertidumbre de tarea: De esta manera la medición del Éxito será triangulada ya que la creencia del Éxito que el equipo del proyecto tiene será contrastada con los valores reales de modo de poder evitar un sesgo en la medición
9. Interdependencia de tarea: Será medida usando la metodología de Campion et al. (1993).
10. Independencia de campo: Será medida usando la prueba de figuras enmascaradas (GEFT) y opcionalmente un test de preguntas individuales (Campion et al., 1993).
11. Composición: Esta variable será medida considerando la metodología de Campion et al. (1993) que consiste en evaluar cuatro variables cómo la heterogeneidad del grupo, la flexibilidad, el tamaño relativo y la preferencia de grupo. Nuevamente para las dos primeras variables y la última usaremos tres ítems, mientras que para la tercera variable usaremos el principio de tanteo en reversa con un solo ítem cómo lo indica Campion et al. (1993).
12. Identificación organizacional: Esta variable será medida basándonos en la escala de Ellemers, Kortekaas y Ouwerkerk (1999) y las pruebas de prototipicidad y rendimiento individual desarrolladas por Van Knippenberg & Ellemers (2004),

contara con seis ítems relativos a los componentes cognitivos y afectivos de la identidad social y los resultados del test GPTW (Great Place To Work), desarrollada en la empresa minera<sup>31</sup>. Southern Perú Copper Corporation por la Organización SUPERA cómo parte de su mejora en el clima laboral.

13. Efecto\_Caos: Para está variable usaremos mediciones que consideren caoticidad en las divergencias que se han tenido con respecto a los indicadores de rendimiento del proyecto conocidos como SPI (Schedule Performance Index) y CPI (Cost Performance Index) por sus siglas en Ingles tomando en cuenta el número de integrantes en el grupo y las diferencias de tiempo en las actividades. Estas pruebas de caoticidad serán realizadas al amparo de las ecuaciones matemáticas desarrolladas anteriormente. Tomando en cuenta lo indicado por Theiler (1990), si los resultados de las ecuaciones matemáticas indican un coeficiente de Lyapunov positivo, la variable consignara un valor dummy de 1, pues se la considerara que proviene de una situación caótica. Si los exponentes Lyapunov indican valores negativos, un valor de cero será consignado a esta variable, pues se la considerara que proviene de una situación No caótica.

#### 4.3.3 Prueba piloto del instrumento de medición

Con el objetivo de evaluar el paralelismo entre grupos y equipos, las dificultades que se enfrentarían en el trabajo de recolección de campo y evaluar la comprensión cabal de las preguntas del cuestionario se realizó una prueba piloto con 4 encuestas en una muestra semejante a la de los lugares de colecta final. Esta prueba se realizó del 26 de abril al 04 de agosto de 2011 y estuvo a cargo del investigador. En esta prueba se pudo comprobar la duración del cuestionario, el rechazo y/o dificultad con algunas de las preguntas de la prueba GEFT, la viabilidad de realizar la encuesta, la falta de disposición a cooperar de parte de los individuos y grupos.

En el Apéndice A-8 se presenta el Mapa de las unidades donde se realizo la prueba. Como resultado de esta prueba se hicieron los ajustes en el instrumento de medición, se identifico superficialmente que las variables demográficas no tienen impacto en el Éxito del proyecto y se reformulo la variable Independencia de Campo. La versión definitiva del cuestionario que se aplicó en el estudio se muestra en el Apéndice A-9. La distribución de las preguntas del cuestionario final correspondientes a cada uno de los factores de la investigación, el significado de los puntajes y las dimensiones que corresponden al factor (cuando corresponde), se encuentran resumidas en el Apendice A-9.

#### 4.3.4 Población objeto de estudio/muestra

Dado que la pregunta de investigación busca establecer los factores y relaciones involucrados en la búsqueda del Éxito de la Gestión de proyectos pero con incidencia en las empresas mineras, se decidió realizar un número de encuestas a los grupos de proyectos que actualmente están en esas empresas y que tiene a su cargo proyectos de desarrollo minero. Debido a que muchos de ellos han formado parte del grupo de proyectos del investigador anteriormente y han participado junto con él en talleres de mejora de Gestión

---

<sup>31</sup> Test tomado por la Organziacion SUPERA en Southern Peru Copper Corporation por la cómo parte de su mejora en el clima laboral

de Proyectos, se han ofrecido a apoyarnos en esta investigación de una manera desinteresada pero de acuerdo a sus disposiciones de tiempo por lo que se espera que un 20% no responda en el tiempo ni en la relevancia que exige la investigación.

Los equipos involucrados en esta prueba actualmente desarrollan sus proyectos tanto en el área operativa como estratégica de cada organización por lo que se tratara de distribuir los grupos de modo que 30 grupos estén realizando proyectos estratégicos y 30 grupos proyectos operativos con una cantidad de personal puede variar entre 5 y 6 personas.

La representatividad de esta muestra que se espera varíe entre 50 y 60 grupos estará acorde al tamaño de muestra requerida por Gibson (1999) y MASON & Griffin (2005) para probar que la eficacia de grupos es un constructo que explica el logro del objetivo estratégico de una organización. Por otro lado, los datos involucrados en esta medición corresponden al desarrollo de proyectos entre los años 2010 y 2012 y por lo tanto los resultados que se obtendrían deberán estar referidos a estos años. Nuestra población será el grupo de empresas mineras en el Perú que desarrollan en promedio 60 proyectos por año cuyo costo de inversión fluctúa entre US\$ 5 millones a US\$ 85, estando las extraordinarias en US\$ 400 millones<sup>32</sup>.

La información se recogió de una muestra de conveniencia aplicada en cada operación minera en el Perú. Tal como se comprobó en la prueba piloto, no había disposición a responder al cuestionario de las Figuras Enmascaradas (GEFT) de Witkin et al. (1971) entre los encuestados, por ello se eligió usar las recomendaciones de Campion et al. (1993) entre los miembros del equipo. Cada encuesta tuvo una duración promedio de 20 a 25 minutos y el proceso de recolección de la información de las encuestas finales de grupo estuvo a cargo del investigador a través de correos electrónicos y llamadas telefónicas. La ubicación de las unidades mineras donde se realizó la investigación es mostrada en el Apendice A-1.

#### 4.3.5 Abordaje analítico

En el trabajo previo de depuración de la Base de Datos, ningún cuestionario fue eliminado ya que todos tenían los datos completos y 52 encuestas fueron el tamaño máximo de muestra recolectada, un valor acorde a lo esperado. Para realizar el análisis se ha utilizado el programa SPSS versión 15 y el proceso de análisis de datos ha seguido los siguientes pasos:

- Generación de las dimensiones de los factores. Análisis factorial para encontrar las dimensiones correspondientes a cada uno de los instrumentos utilizados, asimismo se calculo el alfa de Cronbach para medir la confiabilidad de los constructos.
- Amplio análisis descriptivo univariado y bivariado con el objetivo de resumir la información y detectar relaciones empíricas entre las variables.
- Análisis multivariado con aplicación de estadística clásica y métodos iterativos. Se utilizó la técnica de regresión jerárquica para detectar las interrelaciones entre factores y la interacción de las nuevas variables.

---

<sup>32</sup> Anuario 2010 SPCC (Southern Peru Copper Corporation).

#### 4.3.6 Análisis de escalas

En este apartado se reportan la comparación entre las preguntas del instrumento original y las usadas en la muestra (Apéndices A-4/A-5/A-6/A-7). Se indican las preguntas usadas así como su categorización o ID en el cuestionario final. Cada pregunta del cuestionario original corresponde a cierto constructo revelado de la revisión teórica. En el Apéndice B-3 se muestran los resultados detallados de cada ítem utilizado en las diferentes escalas. En la Tabla No 6, No 7 y No 8 se presenta una breve descripción de los resultados obtenidos para cada una de las 50 preguntas que corresponden a las variables dependientes que se midieron utilizando la escala Likert.

**Tabla No 6.** Dimensión cuestionario para Eficacia y Éxito de Equipos de Proyectos

Constructo			ID	Preguntas por Dimensión en el Instrumento	Original	Muestra
1.-EFICACIA DE GRUPO (Medición de Discusión de Grupo) (Gibson et al., 2000 & Gibson, 1999)	V1		EFI1	Mi grupo tienen confianza en sí mismo	P1	P1
			EFI2	Mi grupo cree que puede ser extraordinario producir trabajos de alta calidad	P2	P2
			EFI3	Mi grupo espera ser conocido como un equipo de alto rendimiento	P3	P3
			EFI4	Mi grupo siente que puede resolver cualquier problema que se le presente	P4	P4
			EFI5	Mi grupo cree que puede ser muy productivo	P5	P5
			EFI6	Mi grupo puede lograr mucho cuando trabaja duro	P6	P6
			EFI7	Ninguna tarea es muy dura para mi grupo	P7	P7
			EFI8	Mi grupo espera tener mucha influencia en su entorno	P8	P8
2.-ÉXITO DEL PROYECTO (Logro del objetivo estratégico) (Máson & Griffin, 2005)	V2	Calidad	EX9	Los miembros de mi equipo son responsables para determinar los métodos, procedimientos y programa con el cual el trabajo se logre hacer	P1	P1
			EX10	Mi equipo es responsable por todos los aspectos de un producto de su área	P2	P2
			EX11	Mi equipo es responsable para su propia área única o segmento del negocio	P3	P3
		Servicio al cliente	EX12	El trabajo realizado por mi equipo es importante para los clientes en mi área	P4	P4
			EX13	Mi equipo hace una contribución importante sirviendo a los clientes de la compañía	P5	P5
			EX14	Mi equipo me ayuda a sentir que mi trabajo es importante para los clientes y la compañía	P6	P6
		Productividad	EX15	Los miembros de mi equipo lograron completar el alcance del proyecto dentro de los límites de batería iniciales	P7	P7
			EX16	El cronograma se cumple en todos los proyectos	P8	P8
			EX17	El costo no se excede de lo presupuestado en todos los proyectos	P9	P9

**Tabla No 7.** Dimensión cuestionario para características de tarea en Equipos de Proyectos

Constructo			ID	Preguntas por Dimensión en el Instrumento	Original	Muestra
3.-CARACTERÍSTICAS DE TAREA (Campion et al., 1993)	V3	Incertidumbre de Tarea	IT18	La retroalimentación sobre cuán bien estoy haciendo mi trabajo viene principalmente de la información sobre cuán bien el equipo entero lo está haciendo también	P22	P1
			IT19	Mi evaluación de rendimiento está fuertemente influenciado por cuán bien mi equipo rinde	P23	P2
			IT20	Muchas recompensas en mi trabajo (ejemplo, sueldos, promoción, etc.) son determinados en gran parte por mis contribuciones cómo un miembro del equipo	P24	P3
	V4	Interdependencia de tarea	IDT21	Yo no puedo lograr mis tareas sin información o materiales de otros miembros de mi equipo	P16	P4
			IDT22	Otros miembros de mi equipo dependen de mí para información o materiales necesarios para realizar sus tareas	P17	P5
			IDT23	Dentro de mi equipo, trabajos realizados por los miembros del equipo se relacionan entre si	P18	P6
			IDT24	La mayoría de los miembros de mi equipo tiene una oportunidad para aprender las tareas diferentes que el equipo realiza	P7	P7
			IDT25	Más de uno en mi equipo tiene una oportunidad para hacer tareas más interesantes	P8	P8
			IDT26	Las asignaciones de la tarea cambian día a día para lograr una adecuada distribución de la carga de trabajo del equipo	P9	P9
4.-CARACTERÍSTICAS CONTEXTUALES (Campion et al., 1993)	V5	Independencia de campo	IDc27	Mis objetivos de trabajo vienen directamente de los objetivos de mi equipo,	P19	P10
			IDc28	Mi grupo de trabajo me está aletargando en el cumplimiento del alcance del proyecto	P20	P11
			IDc29	Prefiero dejar mi grupo de trabajo y trabajar solo	P21	P12
	V5a	Dependencia de campo	Dc30	El hecho de estar en mi equipo me da la oportunidad para trabajar en primer lugar en un equipo y segundo proporcionar el apoyo a otros miembros del equipo	P46	P13
			Dc31	Mi equipo aumenta mis oportunidades para la interacción social positiva	P47	P14
			Dc32	Los miembros de mi equipo ayudan al trabajo cuando es necesario	P48	P15
			Dc33	Los miembros de mi equipo están muy deseosos de compartir la información con otros miembros del equipo sobre nuestro trabajo	P52	P16
			Dc34	Los equipos refuerzan la comunicación entre las personas que trabajan en el mismo producto	P53	P17
			Dc35	Los miembros de mi equipo cooperan para conseguir que el trabajo se haga	P54	P18

**Tabla No 8.** Dimensión cuestionario para Composición e Identificación de Equipos de Proyectos

Constructo		ID	Preguntas por Dimensión en el Instrumento	Original	Muestra	
<b>5.-COMPOSICION</b> (Campion et al., 1993)	<b>V6</b>	Composición	C36	Los miembros de mi equipo varían ampliamente en sus áreas de especialización	P25	P19
			C37	Los miembros de mi equipo tienen una variedad de lecciones aprendidas y experiencias	P26	P20
			C38	Los miembros de mi equipo tienen habilidades y capacidades que se complementan	P27	P21
		Composición	C39	La mayoría de los miembros de mi equipo conoce los trabajos de cada uno	P28	P22
			C40	Es fácil para los miembros de mi equipo compenetrarse uno con otro	P29	P23
			C41	Mi equipo es muy flexible en lo que se refiere a los cambios en el número de miembros	P30	P24
		Comp.	C42	El número de las personas en mi equipo es demasiado pequeño para que el trabajo sea logrado. (Tanteo en Reversa)	P31	P25
		Composición	C43	Si se da la opción, yo preferiría trabajar cómo la parte de un equipo en lugar de trabajar solo	P32	P26
			C44	Yo encuentro que trabajando como miembro de un equipo aumenta mi capacidad de rendir eficazmente	P33	P27
			C45	Yo generalmente prefiero trabajar cómo la parte de un equipo	P34	P28
<b>6.-IDENTIFICACION ORGANIZACIONAL</b> (Ellemers, Kortekaas & Ouwerkerk, 1999)	<b>V7</b>	Identificación	ID46	Doy lo que sea por mi grupo de trabajo	P9	P1
			ID47	Les digo a las personas de fuera que éste es un buen lugar de trabajo en grupo	P4	P2
			ID48	Aceptaría cualquier puesto para seguir trabajando en este grupo	P8	P3
			ID49	Me preocupa el futuro de este grupo	P7	P4
			ID50	Me siento orgulloso de decir que formo parte de este grupo	P1	P5

#### 4.3.7 Análisis de validez y confiabilidad

El diseño de la investigación está basada en las aproximaciones investigativas de Mánson & Griffin (2005), Glandstein (1984), Campion et al. (1993) y Gibson(1999), los cuales han hecho extensos estudios en grupos y los factores encontrados por estos investigadores han servido de base para la construcción del cuestionario de equipos de proyectos, tomando en cuenta los supuestos epistemológicos, el fenómeno y la dinámica metodológica (Santos, 2008) que se dan entre grupos y equipos.

Para verificar la validez del instrumento, sobre estas variables se ha realizado un análisis factorial exploratorio pues se busca explorar factores relevantes en los equipos de proyectos así como probar hipótesis nuevas en la gestión de proyectos ya que al día de hoy

los factores involucrados en el éxito de la gestión de proyectos no son explícitos en ninguna literatura, no forman parte de un paradigma central y no hay una teoría de proyectos previamente establecida.

Es por ello que la validez del constructo para esta investigación será más convergente y discriminante, es decir más referida a la relación de medidas de un mismo concepto las cuales finalmente deben estar más relacionadas que las medidas de conceptos distintos (Campbell, D.T., & Russo, M.J., 2001) que nomológica (las medidas válidas de diferentes conceptos teóricamente vinculados deben estar relacionadas de acuerdo con las teorías correspondientes). En otras palabras, para nuestro caso el análisis factorial exploratorio de la matriz de correlaciones «dictará» las dimensiones latentes y sus resultados se utilizarán como indicación de validez convergente y discriminante (Batista-Foguet, J.M., Germà, C., & Alonso, J. 2004) y este es el principio usado en la investigación.

Utilizando la metodología de Mazon & Griffin (2005) y soportándonos en los paralelismos epistemológicos (Santos, 2008), los factores encontrados son analizados por la prueba a ANOVA, en los cuales no se encuentra suficiencia estadística para rechazar la independencia por lo que los factores grupales pueden converger a un valor único (Glandstein, 1984).

Para verificar la confiabilidad del instrumento se usará el valor de Alpha de Cronbach, cuyos valores se espera sean mayores a 0.60. Valores por debajo de este valor son considerados bajos para medir las relaciones entre grupos de trabajo y el logro del objetivo estratégico (Campion et al, 1993). Este el valor aún siendo débil es significativamente aceptable para medir Éxito ya que como lo indica Summers et al (2012), es más fácil medir fracaso que éxito por lo que un valor bajo nos puede dar una primera aproximación exploratoria cuantitativa de este fenómeno.

#### Eficacia de Equipos de Proyectos (EFICACIA)

Cómo se ha comentado en anteriores apartados, la eficacia de los equipos de proyectos constará de 8 preguntas para un total de 52 equipos.

Esta escala se compone de una dimensión considerando análisis de grupos según los estudios de Glandstein (1984) y Campion et al. (1993). En el contexto del estudio peruano y considerando análisis de equipos de proyectos, se ha confirmado la presencia de tres dimensiones con un 64% de varianza explicada tal cómo se muestra en la Tabla No 9.

**Tabla No 9.** Dimensión cuestionario para Eficacia de Equipos de Proyectos

Dimensión original (grupos)	Dimensión estudio en el Perú (equipos)	ID variable	No Items	No Equipos	Media	Varianza	Alfa de Cronbach
Eficacia de grupos en la organización	Factor 1	1	8	52	4.7	0.64	0.71
	Factor 2						
	Factor 3						

Fuente: Elaboración propia

Un análisis es realizado sobre estos tres factores para verificar su independencia en la variable dependiente, los resultados son mostrados en la Tabla No 10 donde el estadístico *F* no tiene significancia estadística por lo que no podemos rechazar la homogeneidad de las varianzas y por lo tanto la independencia de ellas sobre la variable dependiente.

De acuerdo a lo indicado por M<sup>a</sup>son & Griffin (2005), los factores pueden converger en un solo factor conforme a los estudios tempranos de Gibson (1999).

**Tabla No. 10.** ANOVA de Factores para Eficacia de Equipos de Proyectos

<b>Fuente</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Factor1	1.084	.522
Factor2	.444	.775
Factor3	.751	.669

Fuente: Elaboración propia

### Éxito de la Gestión de Proyectos (EXITO)

Cómo se ha comentado en anteriores apartados, M<sup>a</sup>son & Griffin (2005) identifica 3 dimensiones para el logro del objetivo estratégico de la organización, entre ellos está la Calidad, el Servicio al Cliente y la Productividad los cuales serán evaluados con 9 preguntas para un total de 52 equipos. Según M<sup>a</sup>son & Griffin (2005), a través de estudios exploratorios, se ha demostrado que estos tres factores convergen en un solo factor.

En el contexto del estudio peruano y considerando análisis de equipos de proyectos se ha confirmado la presencia de cuatro dimensiones las cuales explican el 75% de la variable tal cómo se muestra en la Tabla No 11. Usando el método Varimax podemos ver que el efecto de este cuarto factor no mejora si no que se distribuye desproporcionalmente por lo que optamos por mantener el Análisis por Componente Principales y elegir un 55.1% de correlación en la primera dimensión y excluir el 68.9% de correlación en la cuarta dimensión, ello conlleva a elevar la razón del auto valor por encima de 1.1 logrando de esta forma 3 dimensiones conforme a lo indicado por M<sup>a</sup>son & Griffin (2005). Las tres dimensiones ahora solo explican el 63.67% de la variable cómo se muestra en la Tabla No 12. De todas maneras se deberá prestar atención a las interpretaciones que se hagan con esta variable debido al bajo valor<sup>33</sup> del Alfa de Cronbach.

---

<sup>33</sup> Según George y Mallery, 1995, un valor de alfa por debajo de 0.5, muestra una fiabilidad no aceptable; si tomara un valor entre 0.5 y 0.6 se podría considerar cómo un nivel pobre; si se situara entre 0.6 y 0.7 se tendría un nivel débil; entre 0.7 y 0.8 sería aceptable y mayor de 0.8 es considerado bueno a excelente



**Tabla No. 11.** Dimensión inicial del cuestionario para el Éxito de la Gestión de Proyectos

Dimensión original (grupos)	Dimensión estudio en el Perú (equipos)	ID variable	No Items	No Equipos	Media	Varianza	Alfa de Cronbach
Calidad	Calidad	1	9	52	4.8	0.75	0.62
Servicio al cliente	Servicio al cliente						
Productividad	Productividad						
	Factor 4						

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 12.** Dimensión final del cuestionario para el Éxito de la Gestión de Proyectos

Dimensión original (grupos)	Dimensión estudio en el Perú (equipos)	ID variable	No Items	No Equipos	Media	Varianza	Alfa de Cronbach
Calidad	Calidad	1	9	52	4.8	0.64	0.62
Servicio al cliente	Servicio al cliente						
Productividad	Productividad						

Fuente: Elaboración propia

#### Incertidumbre de Tarea (ITa)

Cómo se ha comentado en anteriores apartados, la incertidumbre de tarea de los equipos de proyectos constara de 3 preguntas para un total de 52 equipos.

Esta escala se compone de una dimensión según los estudios de Gibson (1999) y Campion et al. (1993). En el contexto de estudio peruano y considerando análisis de equipos de proyectos se ha confirmado la presencia de una sola dimensión con un 69% de varianza explicada tal cómo se muestra en la Tabla No 13.

**Tabla No 13.** Dimensión cuestionario para la Incertidumbre de Tarea en Equipos

Dimensión original (grupos)	Dimensión estudio en el Perú (equipos)	ID variable	No Items	No Equipos	Media	Varianza	Alfa de Cronbach
Incertidumbre de Tarea	Incertidumbre de Tarea	1	3	52	5.1	0.69	0.76

Fuente: Elaboración propia

#### Independencia de Tarea (IDTa)

La independencia de tarea de los equipos de proyectos constara de 6 preguntas para un total de 52 equipos. Esta escala se compone de una dimensión según los estudios de Gibson (1999) y Campion et al. (1993). En el contexto de estudio peruano y considerando análisis de equipos de proyectos se ha confirmado la presencia de dos dimensiones con un 55% de varianza explicada tal cómo se muestra en la Tabla No 14.

**Tabla No 14.** Dimensión cuestionario para la Independencia de Tarea en Equipos

Dimensión original (grupos)	Dimensión estudio en el Perú (equipos)	ID variable	No Items	No Equipos	Media	Varianza	Alfa de Cronbach
Independencia de Tarea	Independencia de Tarea	1	6	52	4.4	0.55	0.71
	Factor 5						

Fuente: Elaboración propia

Un análisis es realizado sobre esta nueva dimensión para verificar su independencia en la variable dependiente, los resultados son mostrados en la Tabla No 15 donde el estadístico *F* no tiene significancia estadística por lo que no podemos rechazar la homogeneidad de las varianzas y por lo tanto la independencia de ellas sobre la variable dependiente.

**Tabla No. 15.** ANOVA de Factores para Independencia de Tarea

Fuente	F	Sig.
F5	0.299	0.906
Factor5	0.73	0.725

Fuente: Elaboración propia

#### Independencia de Campo (IDc)

Cómo se ha comentado en anteriores apartados, la independencia de campo de los equipos de proyectos constara de 9 preguntas en las que se involucrara preguntas acerca de la dependencia de campo para un total de 52 equipos. Esta escala se compone de una dimensión según los estudios de Gibson (1999) y Campeón et al. (1993). En el contexto de estudio peruano y considerando análisis de equipos de proyectos se ha confirmado la presencia de dos dimensiones con un 66% de varianza explicada tal cómo se muestra en la Tabla No 16.

**Tabla No. 16.** Dimensión cuestionario para la Independencia de Campo en Equipos

Dimensión original (grupos)	Dimensión estudio en el Perú (equipos)	ID variable	No Ítems	No Equipos	Media	Varianza	Alfa de Corbacho
Independencia/Dependencia de Campo	Independencia de Campo	1	9	52	5.5	0.66	0.78
	Factor 6						

Fuente: Elaboración propia

Un análisis es realizado sobre esta nueva dimensión para verificar su independencia en la variable dependiente, los resultados son mostrados en la Tabla No 17 donde el estadístico *F* no tiene significancia estadística en este factor por lo que no podemos rechazar la homogeneidad de las varianzas y por lo tanto la independencia de ella sobre la variable dependiente.

**Tabla No 17.** ANOVA de Factores para Independencia de Campo

<b>Fuente</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
F6	3.416	0.042
Factor6	1.525	0.281

Fuente: Elaboración propia

### Composición (COM)

Cómo se ha comentado en anteriores apartados, Glandstein (1984) identifica 4 factores para el logro del objetivo estratégico de la organización, entre ellos está la Heterogeneidad, Flexibilidad, Tamaño de Grupo y Preferencia de Grupo, los cuales serán evaluados con 10 preguntas para un total de 52 equipos.

En el contexto de estudio peruano y considerando análisis de equipos de proyectos se ha confirmado la presencia de solo dos dimensiones las cuales explican el 63% de la variable tal cómo se muestra en la Tabla No 18.

**Tabla No 18.** Dimensión cuestionario para la Composición en Equipos de Proyectos

<b>Dimensión original (grupos)</b>	<b>Dimensión estudio en el Perú (equipos)</b>	<b>ID variable</b>	<b>No Items</b>	<b>No Equipos</b>	<b>Media</b>	<b>Varianza</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>
Composición	Composición	1	10	52	5.6	0.63	0.87

Fuente: Elaboración propia

### Identificación Organizacional (IDe)

Cómo se ha comentado en anteriores apartados Val Kilmper (2002) identifica un factor para la identificación organizacional que constara de 5 preguntas para un total de 52 equipos.

En el contexto de estudio peruano se ha confirmado la presencia de solo una dimensión la cual explica el 65% de la variable tal cómo se muestra en la Tabla No 19.

**Tabla No 19.** Dimensión cuestionario para la Identificación Organizacional

<b>Dimensión original (grupos)</b>	<b>Dimensión estudio en el Perú (equipos)</b>	<b>ID variable</b>	<b>No Items</b>	<b>No Equipos</b>	<b>Media</b>	<b>Varianza</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>
Identidad	Identificación	1	5	52	5.1	0.65	0.65

Fuente: Elaboración propia

### Efecto Caos (Caos)

Cómo se ha indicado en anteriores apartados, una evaluación usando recursividad en cada una de las ecuaciones diferenciales ha sido realizado, los valores del exponente Lyapunov han determinado la categorización de Caos y No Caos en para esta variable. Los resultados son mostrados en la Tabla No 20 y No 21.

**Tabla No 20.** Dimensión cuestionario para el Efecto Caos

Proy.	Ubicación	# Equipo	Ratio Rotación	Días	Parámetros			Exponente Lyapunov			Caos	Efecto Caos
					$\Gamma$	$\phi$	m	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$		
1	Tacna	5	2	51	2.70	1.250	2	-0.467949	-0.802253	-0.283682	No caos	0
2	Tacna	6	2	59	1.22	0.125	2	21.90298	-0.341463	-0.027388	Caos	1
3	Moquegua	6	2	55	0.84	1.250	2	-1.795941	-0.229484	-0.283682	No caos	0
4	Ancash	6	2	50	0.45	1.250	2	-0.307378	-0.122793	-0.283682	No caos	0
5	Tacna	5	2	42	1.16	0.125	2	7.1288252	-0.321486	-0.027388	Caos	1
6	Tacna	5	2	50	2.50	1.250	2	-3.249375	-0.735122	-0.283682	No caos	0
7	Cajamarca	5	2	52	2.92	0.125	2	9.0634464	-0.873362	-0.027388	Caos	1
8	Cajamarca	5	2	50	2.50	1.250	2	-3.249375	-0.735122	-0.283682	No caos	0
9	Junín	6	2	60	1.33	0.125	2	43.526315	-0.373421	-0.027388	Caos	1
10	Junín	5	2	26	0.00	1.250	2	-1.56E-05	-0.001065	-0.283682	No caos	0
11	Arequipa	5	2	50	2.50	1.250	2	-3.249375	-0.735122	-0.283682	No caos	0
12	Arequipa	6	2	54	0.75	1.250	2	-1.251356	-0.205295	-0.283682	No caos	0
13	Ancash	5	2	28	0.04	1.250	2	-0.0013	-0.009593	-0.283682	No caos	0
14	Ancash	5	2	42	1.16	1.250	2	-7.489113	-0.321486	-0.283682	No caos	0
15	Tacna	5	2	41	1.02	1.250	2	-4.012299	-0.283299	-0.283682	No caos	0
16	Tacna	6	2	32	0.04	1.250	2	-0.001374	-0.009859	-0.283682	No caos	0
17	Tacna	6	2	51	0.52	1.250	2	-0.4546	-0.143305	-0.283682	No caos	0
18	Tacna	5	2	50	2.50	1.250	2	-3.249375	-0.735122	-0.283682	No caos	0
19	Cajamarca	6	2	59	1.22	0.125	2	21.90298	-0.341463	-0.027388	Caos	1
20	Cajamarca	5	2	31	0.14	1.250	2	-0.022758	-0.038524	-0.283682	No caos	0
21	Ancash	5	2	30	0.10	1.250	2	-0.010569	-0.026709	-0.283682	No caos	0
22	Arequipa	6	2	61	1.45	0.125	2	67.51381	-0.407063	-0.027388	Caos	1
23	Arequipa	6	2	59	1.22	0.125	2	21.90298	-0.341463	-0.027388	Caos	1
24	Moquegua	6	2	65	1.95	0.125	2	96.407591	-0.559106	-0.027388	Caos	1
25	Moquegua	5	2	62	5.48	0.125	2	33.554655	-1.864709	-0.027388	Caos	1
26	Moquegua	5	2	52	2.92	0.125	2	9.0634464	-0.873362	-0.027388	Caos	1

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No 21.** Dimensión cuestionario para el Efecto Caos (continuación)

Proy.	Ubicación	# Equipo	Ratio Rotación	Días	Parámetros			Exponente Lyapunov			Caos	Efecto Caos
					$\Gamma$	$\phi$	m	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$		
27	Arequipa	5	2	27	0.02	1.250	2	-0.000253	-0.00426	-0.283682	No caos	0
28	Ancash	5	2	49	2.30	1.250	2	-9.928252	-0.671775	-0.283682	No caos	0
29	Cajamarca	5	2	50	2.50	1.250	2	-3.249375	-0.735122	-0.283682	No caos	0
30	Cajamarca	5	2	50	2.50	1.250	2	-3.249375	-0.735122	-0.283682	No caos	0
31	Tacna	5	2	50	2.50	1.250	2	-3.249375	-0.735122	-0.283682	No caos	0
32	Tacna	6	2	90	6.75	0.125	2	37.962029	-2.482022	-0.027388	Caos	1
33	Tacna	6	2	48	0.33	1.250	2	-0.145725	-0.089807	-0.283682	No caos	0
34	Cajamarca	5	2	30	0.10	1.250	2	-0.010569	-0.026709	-0.283682	No caos	0
35	Cajamarca	5	2	42	1.16	1.250	2	-7.489113	-0.321486	-0.283682	No caos	0
36	Ancash	5	2	60	4.90	0.125	2	31.125176	-1.616803	-0.027388	Caos	1
37	Ancash	5	2	36	0.48	1.250	2	-0.362299	-0.131144	-0.283682	No caos	0
38	Cajamarca	5	2	32	0.20	1.250	2	-0.044155	-0.052537	-0.283682	No caos	0
39	Arequipa	5	2	60	4.90	0.125	2	31.125176	-1.616803	-0.027388	Caos	1
40	Junín	5	2	33	0.26	1.250	2	-0.079647	-0.068773	-0.283682	No caos	0
41	Junín	5	2	55	3.60	0.125	2	22.647303	-1.112807	-0.027388	Caos	1
42	Tacna	5	2	45	1.60	0.125	2	113.04785	-0.452974	-0.027388	Caos	1
43	Moquegua	6	2	60	1.33	0.125	2	43.466611	-0.373333	-0.027388	Caos	1
44	Moquegua	6	2	62	1.56	0.125	2	99.92548	-0.442374	-0.027388	Caos	1
45	Moquegua	5	2	60	4.90	0.125	2	31.125176	-1.616803	-0.027388	Caos	1
46	Tacna	5	2	90	16.90	0.125	2	58.56732	-5.125456	-0.027388	Caos	1
47	Tacna	5	2	37	0.58	1.250	2	-0.574812	-0.156619	-0.283682	No caos	0
48	Tacna	5	2	52	2.92	0.125	2	9.0634464	-0.873362	-0.027388	Caos	1
49	Tacna	5	2	65	6.40	0.125	2	36.845633	-2.301677	-0.027388	Caos	1
50	Cajamarca	5	2	60	4.90	0.125	2	31.125176	-1.616803	-0.027388	Caos	1
51	Arequipa	5	2	61	5.18	0.125	2	32.371579	-1.736913	-0.027388	Caos	1
52	Arequipa	5	2	60	4.90	0.125	2	31.125176	-1.616803	-0.027388	Caos	1

Fuente: Elaboración propia

#### **4.4 Resumen del capítulo**

En este apartado se han presentado las consideraciones del método y procedimientos para llevar a cabo la investigación. Tras la revisión de literatura se seleccionó un conjunto de 7 factores y 5 variables demográficas a utilizar para determinar el Éxito de la Gestión de proyectos. Considerando que parte de estos factores ya han sido probados en la organización tradicional así como en estudios exploratorios en la Gestión de proyectos, se optó por analizarlas mediante un estudio cuantitativo.

Para la medición de las variables tradicionales se formuló un cuestionario que incluyó la utilización de distintas escalas ya probadas (identificadas en la revisión de literatura) y la adopción de preguntas específicas acordes con las variables demográficas seleccionadas. Para la medición de la variable dinámica en cambio se usó una formulación matemática en función de los exponentes de Lyapunov y la información de los cuestionarios de las variables tradicionales.

El estudio cuantitativo consistió en la aplicación de la encuesta a una muestra de 60 equipos de proyectos considerando un margen de no respuesta del 20% en las distintas unidades mineras del Perú lográndose recolectar información de 52 equipos en 275 encuestas individuales, una cantidad adecuada para MASON & Griffin (2005) y mayor a los 36 equipos del estudio de Gibson (1999).

Los datos fueron analizados mediante técnicas multivariadas y de regresión jerárquica. En el capítulo siguiente se presenta los resultados más relevantes de los análisis antes comentados. Las conclusiones del estudio, las limitaciones y recomendaciones para futuras investigaciones se presentan en el capítulo 5.

## CAPITULO 5

### RESULTADOS

#### 5.1 Introducción

En este apartado se presenta los resultados más relevantes<sup>34</sup> del estudio cuantitativo descritos en el capítulo anterior. Respecto al estudio cuantitativo se presentan los resultados obtenidos en las variables demográficas del equipo de proyectos involucrados en el Éxito de la Gestión de proyectos y su grado de significancia en la investigación.

Una vez identificada esta significancia se procede a desarrollar estudios descriptivos y correlacionales de las variables involucradas en la unidad de análisis llamada “equipos de proyectos”, para finalizar con resultados explicativos mediante una regresión jerárquica conforme a lo recomendado por Gibson (1999).

#### 5.2 Descripción de las variables utilizadas

En primer lugar se realiza el reporte de estadística descriptiva en los 275 individuos que reunidos en equipos de 5 y 6 personas han conformado 5 equipos en las 6 unidades mineras identificadas para esta investigación.

El reporte se ha organizado en dos partes, la primera se refiere a las variables demográficas de la población informante y la segunda se refiere a las escalas utilizadas en los factores tradicionales y dinámicos.

##### 5.2.1 Variables demográficas

La muestra final de análisis está formada por 96.4% de hombres y 3.6% de mujeres, además la muestra indica que 65.8% son casados y 34.2% son solteros.

La estructura de edades de los individuos que conforman los equipos de proyectos en la muestra se agrupa en tres segmentos, 44.4% con edades entre 25 a 35 años; 30.9% entre 36 a 45 años y 24.7% entre 46 a 60 años.

En cuanto a su nivel de educación el 58.9% han cursado estudios universitarios y el 33.5% cuenta con una Maestría en temas de Proyectos, solo un 7.6% cuenta con estudios técnicos.

Por otro lado un 60.7% de los equipos de proyectos están desarrollando proyectos en el Sur del Perú y un 39.3% lo hacen en el Norte y Centro del País.

De estos resultados podemos ver que es la variable Género y Ubicación geográfica las que más representatividad tiene, los segmentos de edades, estado civil y nivel de educación se

---

<sup>34</sup> Ver los resultados completos en el Apéndice B.

encuentran parcialmente distribuidos por lo que ninguna diferencia significativa puede ser atribuida a estas variables.

Una prueba de independencia es realizada en las variable Género y Ubicación Geográfica con todas la variables restantes. Los resultados en la Tabla No 22 indican que ninguna asociación es estadísticamente significativa por lo que no podemos asociar o concluir dependencia alguna entre estas variables y el resto de variables demográficas.

**Tabla No 22.** Correlaciones en variables demográficas.

		<b>S</b>	<b>Unidad</b>
Añ	Pearson- Chi cuadrado	0.591	15.603
	Sig. (2-colas)	0.744	0.112
	<i>df</i>	2	10
EC	Pearson- Chi cuadrado	1.154	4.216
	Sig. (2-colas)	.0283	0.519
	<i>df</i>	1	5
Ed	Pearson- Chi cuadrado	1.781	6.392
	Sig. (2-colas)	0.41	0.781
	<i>df</i>	2	10
Unidad	Pearson- Chi cuadrado	7.297	
	Sig. (2-colas)	0.199	
	<i>df</i>	5	

\*\* Correlación es significativa en el nivel 0.01 (2-colas).

\* Correlación es significativa en el nivel 0.05 (2-colas).

Referencia: Elaboración Propia en SPSS 15

### 5.3 Análisis de Regresión

En esta parte se realiza el análisis de las variables de grupo y de los factores explicativos contrastándolos con respecto a la variable Éxito de la Gestión de proyectos. Por las características de la escala de medida de la variable dependiente, de los factores de moderación y de estudios previos realizados en la organización tradicional (Gibson, 1999 & 2000), se eligió la técnica de análisis de regresión jerárquica.

#### 5.3.1 Regresión lineal jerárquica

Una regresión jerárquica es un análisis secuencial de un conjunto de variables independientes que puede a menudo producir los coeficientes necesarios para responder las preguntas científicas rápidamente (Cohen, 2003).

Luego de seleccionar las variables que se introducirían en el modelo y cumplida la condición de disponer de una muestra adecuada para grupos (Gibson, 1999) y bien distribuida se procedió a aplicar la técnica, buscando la capacidad explicativa de las variables seleccionadas.

Variable dependiente ( $\alpha$ ): Éxito de la Gestión de los Proyectos.



Las variables independientes están agrupadas en principales ( $\beta_i$ ), efectos de interacción ( $\pi_i$ ) y la constante ( $\beta_0$ ).

$$\alpha = \beta_0 + \sum_{i=1}^j \beta_i + \sum_{i=1}^k \pi_i$$

Para nuestro caso, las variables de control demográficas no presentan significancia ya que el equipo de proyectos mantiene niveles de edad, ingresos y niveles de estudio parcialmente distribuidos por lo que ninguna diferencia significativa puede ser atribuida a estas variables demográficas y su influencia en los equipos de proyectos.

Por otro lado se evaluó la posible existencia de multicolinealidad entre las variables, los resultados son mostrados en la Tabla No 23 donde se muestran los valores de tolerancia y del factor de inflación de la varianza VIF obtenidos en el análisis.

Según Menard (1995) una tolerancia inferior a 0.1 indica serios problemas de correlación y Meyer (1990) sugiere que valores de VIF mayores que 10 pueden ser un problema. Siguiendo las recomendaciones de éstos autores podemos pensar que los niveles de dependencia observados en la Tabla No 23 y en el Apéndice B-7-3 no van a afectar las estimaciones de los coeficientes de regresión.

**Tabla No 23.** Análisis de Multicolinealidad de variables

	<b>Tolerancia</b>	<b>VIF</b>
Eficacia de Equipos	0.857	1.167
Independencia de Tarea	0.855	1.169
Composición	0.845	1.183
Efecto Caos	0.876	1.142
Identificación organizacional	0.32	3.123
Independencia de Campo	0.426	2.347
Incertidumbre de Tarea	0.484	2.066

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo el tamaño de grupo es no significativo, ya que estando el tamaño de grupo entre 5 y 6 con una media de 5.28 cómo lo indica la Tabla No 24, los resultados no presentaran diferencias apreciables (Gibson, 1999).

**Tabla No. 24.** Descriptivas de tamaño de Equipos de Proyectos

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Std.</b>
QGRP	52	5.00	6.00	5.2885	.45747
Validos N	52				

Caso similar es para con la ubicación del proyecto cuyo análisis de ANOVA indica que no existe significancia estadística que relacione la ubicación con la variable dependiente. Ver Tabla No 25.

En ambos casos no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la Hipótesis nula, por lo que se puede afirmar que las varianzas son homogéneas y que los resultados en cada tamaño de grupo y en cada ubicación no difieren en la variable Éxito

**Tabla No 25.** ANOVA de Factores para Ubicación y Tamaño de Equipo

Fuente	F	Sig.
Ubicación	0.659	0.656
Equipo	1.149	0.289

Fuente: Elaboración propia

El análisis de correlaciones mostrado en la Tabla No 26 y en el Apéndice B-7-1 indica que la variable Éxito tiene correlación significativa con las variables eficacia, incertidumbre, interdependencia, independencia, composición de equipo e identificación organizacional. Un análisis por regresión jerárquica es desarrollado en 5 pasos y los resultados confirman el efecto moderador de los factores tradicionales y dinámicos prediciendo un 76% de la varianza del Éxito de la Gestión de Proyectos. Ver Tabla No 27.

**Tabla No. 26.** Matriz de Correlación <sup>a</sup>

	Variable	Media	D.Están.	1	2	3	4	5	6
1	Éxito	4.8	0.7						
2	Eficacia	4.7	0.8	0.52**					
3	Incert.Tarea	5.1	1.2	0.61**	0.42**				
4	Interdep.Tarea	4.4	0.6	0.52**	0.30*	0.35*			
5	Indepen.Campo	4.9	0.8	0.48**	0.18	0.53**	0.63**		
6	Composición	5.6	0.9	0.67**	0.32*	0.75**	0.44*	0.59**	
7	Identificación	5.1	0.9	0.64**	0.38**	0.68**	0.53**	0.65*	0.84**

<sup>a</sup>N = 52

+ p<0.1 Correlación es significativa en el nivel 0.1 (2-colas).

\* p<0.05 Correlación es significativa en el nivel 0.05 (2-colas).

\*\* p<0.01 Correlación es significativa en el nivel 0.01 (2-colas).

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 27.** Análisis de regresión Jerárquica<sup>a</sup> en Equipos de Proyectos

		Paso 1		Paso 2		Paso 3		Paso 4		Paso 5	
		b	t	b	t	b	t	b	t	b	t
	Composición	0.59	4.78**	0.51	5.1**	0.39	4.1**	0.37	4.03**	0.45	3.38**
	Efecto Caos			-0.49	-4.8**	-0.51	-5.7**	-0.45	-4.9**	0.24	0.44
	Interdep.Tarea					0.34	3.5**	0.31	3.3**	0.01	0.016
	<b>Eficacia</b>							0.20	2.2*	<b>-1.66</b>	<b>-2.56*</b>
	Identificación									-1.25	-2.36*
	Incertidumbre de tarea									0.17	1.55
	Independencia de campo									0.002	0.016
	Eficacia x Composición									-0.16	-0.132
	<b>Eficacia x Interdep Tarea</b>									<b>0.47</b>	<b>2.9**</b>
	<b>Eficacia x Efecto Caos</b>									<b>-0.44</b>	<b>-5.38**</b>
	<b>Eficacia x Identificación</b>									<b>2.15</b>	<b>2.4*</b>
	Eficacia x Independencia de campo									-0.003	-0.019
	Eficacia x Incertidumbre de tarea									0.24	1.56
	R <sup>2</sup> (ajustado R <sup>2</sup> )	0.34 (0.33)		0.57 (0.55)		0.67 (0.65)		0.70 (0.67)		0.76 (0.73)	
	F	22.9		29.00		28.70		24.70		20.9	
	ΔR <sup>2</sup>			0.23		0.10		0.03		0.06	

<sup>a</sup>N = 52

- + p<0.1            Correlación es significativa en el nivel 0.1 (2-colas).
- \* p<0.05        Correlación es significativa en el nivel 0.05 (2-colas).
- \*\* p<0.01        Correlación es significativa en el nivel 0.01 (2-colas).

## CAPITULO 6

### DISCUSIÓN

#### 6.1 Resultados fundamentales y conclusiones

Al amparo del modelo de investigación preliminar propuesto y con una representatividad de esta muestra de 52 equipos, esta investigación confirma que (i) la composición del equipo, la eficacia del equipo así como la identificación organizacional son significativos constructos que explican el Éxito de la Gestión de Proyectos, así también (ii) que una elevada eficacia de equipos de proyectos e identificación organizacional no siempre aseguran el Éxito de la Gestión de Proyectos.

Con respecto a la composición del equipo, estos hallazgos encuentran respaldo en los estudios de Champion, Medsker & Higgs (1993) quienes encontraron una relación significativa entre los grupos y su composición, del mismo modo con respecto a la eficacia del equipo estos hallazgos encuentran respaldo en los estudios de Gibson (1999) quien encontró una relación significativa negativa entre la eficacia de los grupos y el logro del objetivo estratégico.

Con respecto a identificación organizacional, llama poderosamente la atención que exista una relación significativa negativa con el Éxito de la Gestión de los Proyectos, esto podría encontrar respaldo en el propio comportamiento de los equipos de proyectos, los cuales se sienten más identificados con el proyecto que con la misma organización, pero bajo el amparo de la teoría organizacional, pareciera que más estudios sobre esta variable deberán realizarse para confirmar estos hallazgos o considerar la operativización de esta variable como variable dinámica ya que de acuerdo a las ecuaciones I, II y III, los trabajadores tienden a expandir el trabajo de modo de poder ocupar todo el tiempo destinado a las actividades, por lo que se aferran fuertemente al proyecto desligándose de la Organización.

Por otro lado, se confirma que el Efecto Caos, la Interdependencia de Tareas y la misma Identificación Organizacional moderan significativamente la relación entre la Eficacia de los equipos de proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos, ver Apéndice B-9. En cuanto al Efecto Caos, se confirma que esta variable modera negativamente la relación entre Eficacia de los equipos de proyectos y Éxito de la Gestión de Proyectos, lo cual podría explicar porque los modelos actuales no pueden predecir el comportamiento del Éxito de la Gestión de Proyectos.

En cuanto a la Interdependencia de Tarea, sus resultados significativos pueden encontrar respaldo en la constante creación de estructuras proyectizadas tipo worksharing (trabajo compartido e interdependiente). Por último la variable Identificación organizacional acusa una moderación positiva a la relación entre Eficacia de Equipos y Éxito de la Gestión de Proyectos, lo que indicaría que una alta identificación con el proyecto y un alto cuidado en la composición fuera de las creencias como tal pueden predecir mejor el comportamiento del Éxito de Gestión de Proyectos.

En función a lo anterior, solo las Hipótesis 1, 2, 4, 7 son soportadas mientras que las Hipótesis 3, 5, 6 no han encontrado significancia estadística que soporte este nuevo modelo de investigación. En este contexto un análisis de lo que verdaderamente influye en el Éxito de los proyectos cómo es la eficacia de los equipos de proyectos y los factores tradicionales ha sido realizado, logrando una primera aproximación mediante las teorías de proyectos y las teorías relacionadas así cómo mediante los paralelos epistemológicos cómo una forma valida de transferibilidad de conocimiento entre las organizaciones operativas y las estratégicas.

La falta de soporte para la Hipótesis 3 tal vez se deba a que los grupos con alta eficacia pueden seguir un camino el cual creen los conducirá a un rendimiento efectivo, pero debido a la inherente ambigüedad de la tarea, sus opciones para una actual logro del objetivo son muy bajas. Esta ambigüedad podría entenderse cómo una variable nueva que operativizada podría estar relacionada con la identificación organizacional, algo que debería probarse a través de una mediación-moderación en la variable “Incertidumbre de Tarea”.

La falta de soporte para la Hipótesis 5 tal vez se deba a la falta de disposición a responder al cuestionario de las Figuras Enmascaradas (GEFT) de Witkin et al. (1971) entre los encuestados y a la opción de usar las recomendaciones de Campion et al. (1993) entre los miembros del equipo. A pesar que las pruebas de Gibson (2001) indican que el uso de las recomendaciones de Campion et al. (1993) son validas para grupos, este estudio no ha podido demostrar que sean validas para equipos de proyectos.

La falta de soporte para la Hipótesis 6 tal vez se deba a que la composición no puede ser considerada como una variable única si no más bien como una dependencia de variables o como una suma de características del equipo (Tannenbaum et al., 1992).

Por ello concluimos que nuestra primera pregunta de investigación ha sido respondida logrando identificar una relación estadísticamente soportada y respaldada por estudios previos en la Teoría Organizacional.

Bajo esta misma perspectiva concluimos que los conceptos de la teoría del caos y la teoría de la complejidad deben aplicarse a la Dirección de Proyectos ya que cómo lo dice Singh & Singh (2000), la aplicación de la teoría de la complejidad a la Gestión es más una aproximación filosófica y debe clasificarse necesariamente bajo la filosofía gerencial.

En función a ello identificamos el factor dinámico el cual sumado a los factores tradicionales, soportan estadísticamente la respuesta a nuestra segunda pregunta de investigación la cual también se encuentra respaldada por estudios previos en la Teoría Organizacional.

## CAPITULO 7

### APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 7.1 Implicaciones teóricas

Las ampliaciones teóricas que se pueden obtener de este extenso estudio pueden resumirse en dos implicancias relevantes.

La primera está referida al hecho de que la Gestión de Proyectos y la misma concepción de “proyecto” forman parte de una misma organización por lo que no debe ser considerada una ciencia aislada si no que puede ser estudiada bajo el amparo de las ciencias administrativas y la teoría organizacional. A pesar de su pluridisciplinaridad muchos de los factores involucrados en su fundamento están basados en factores sociales y de grupo por lo tanto los análisis que se han hecho anteriormente en la organización tradicional pueden ser relativamente relevantes a la Gestión de Proyectos pero con la salvedad de que el contexto de esta organización de proyectos es temporal.

En cuanto a la temporalidad, los resultados de esta investigación han identificado y según se ve con cierto significancia que está temporalidad al parecer altera lo que pareciera obvio entre grupos y equipos e identifica que la cantidad de dimensiones de estudio existentes en los grupos no son equivalentes a las dimensiones de equipos por lo que más evaluaciones en la formulación de los constructos deben ser realizadas.

En el contexto de esta primera implicancia teórica, podemos decir que estos primeros resultados son coherentes con las observaciones y estudios tempranos en la Gestión de Proyectos realizados por Herzog (2001) los cuales indicaron que la razón principal para esto puede ser la insuficiente interrelación con el trabajo colaborativo por lo que los equipos de proyectos tienen incidencia directa en el Éxito de la Gestión de Proyectos, algo que se ha postulado como Hipótesis 1 y que ha sido soportada con los resultados de esta investigación.

Por otro lado, las conjeturas altamente ligeras acusadas por Kendra & Taplin (2004) y que a su parecer necesitan ser investigadas con más profundidad tal que se refute o se acepte la interrelación entre los gerentes de proyectos, equipos de proyectos, metodología (procesos) y los sistemas de medida que conduzcan al Éxito han sido probadas con este nuevo modelo y han tenido significancia estadística en las Hipótesis 4 y 7.

La segunda está referida a la identificación del comportamiento dinámico de la Gestión de Proyectos, es decir que la misma concepción de “proyecto” debe estar enmarcada dentro de la dinámica no lineal y con ello su explicación debe estar referida a la ciencia del caos.

Del caos con referencia a la Gestión podemos decir que: surge cómo la teoría que explica los fenómenos observables en la Dirección de Proyectos e Ingeniería, tales como lo dinámico de las estimaciones del costo, la rentabilidad, el análisis lineal, y la planificación en el largo plazo, el caos también explica por qué el análisis de estos fenómenos

observables, a menudo, no entregan buenos resultados en la Dirección de Proyectos (Shing, H. & Shing, A. 2002).

Cuando una multitud de pequeños cambios tienen lugar en el desarrollo de las actividades del proyecto, los gerentes, en su mayor parte, se sienten incapaces de aislar, rastrear ó determinar su influencia precisa en las actividades asociadas. Estos pequeños cambios afectan el planeamiento inicial del proyecto e inevitablemente sacan o amenazan sacar al proyecto fuera de su ruta de planificación.

En el contexto de esta segunda implicancia teórica, podemos decir que estos primeros resultados son coherentes con las observaciones y estudios tempranos de Shing, H. & Shing, A (2002) quienes han conjeturado que, si bien una interrelación entre gerentes, equipos, metodologías y sistemas de medida puede darse, el hecho es que a la fecha no pueden explicarse claramente porque incluso con un buen gerente y con un buen equipo, un proyecto que está predestinado al Éxito puede tender al fracaso, algo que se ha postulado como Hipótesis 2 y que ha sido soportada con los resultados de esta investigación.

A pesar de que estos hallazgos nos sirven para contrastar los resultados de la investigación con las perspectivas teóricas en la Gestión de Proyectos, las implicancias teóricas son mas que retadoras bordeando entre lo dicotómico y lo no determinístico. Esto pues, a pesar de que se encuentra relación entre el Éxito de la Gestión de Proyectos y los equipos de proyectos por medio de la eficacia de los equipos de proyectos y la identificación organizacional, los resultados indican que no siempre una elevada eficacia de equipos de proyectos e identificación organizacional asegura el Éxito de la Gestión de Proyectos ya que este afectado por el Efecto Caos puede tener un comportamiento completamente distinto dependiendo de sus parámetros iniciales como es demostrado matemáticamente en el Apéndice A-10.

Es necesario entonces reformular la forma de medir el Éxito en función de estos hallazgos, los cuales no solo modifican la forma de relacionar el Éxito con variables conocidas en la organización tradicional si no que explicita su dinamismo y complejidad relacionada con el entorno el cual sin duda seria más predominante si una Teoría de Proyectos sólida estuviese formulada.

Estamos seguros que estas evaluaciones confluirán en un primer marco de trabajo, el cual deberá ser ampliado y estudiado, esto porque cómo nos lo recuerda Shenhar & Dvir (2007), el Éxito de la Gestión de proyectos parece haberse detenido, o tal vez cómo lo advirtió Taylor (1987), ha llegado a su máximo valor por lo que otras variables ya no internas a esta organización de proyectos sino externas a la misma deberán ser evaluadas y relacionadas de manera relevante.

## **7.2 Implicaciones prácticas**

El objetivo de esta investigación ha sido determinar la relación que existe entre la eficacia de los equipos de proyectos y el Éxito de la Gestión de Proyectos, para ello hemos realizado una extensa revisión bibliográfica y hemos optado por una nueva metodología

que involucre factores que son concebidos en áreas que no son sociales pero que tiene gran relevancia en la formulación de proposiciones e hipótesis.

Esto nos ha llevado a reformular la manera de concebir el Éxito y los factores implícitos en la causalidad de las variables. Ahora podemos entender que no necesariamente un equipo de proyectos altamente motivado y altamente efectivo puede lograr un Éxito de Gestión de proyectos alto, esto quiere decir que los equipos de proyectos deberán ser evaluados y conformados de una manera distinta de modo que la creencia de lo que se puede influya en lo que se debe y el objetivo del proyecto.

Este hallazgo teórico debe ser considerado como una buena práctica en el desarrollo de las fases identificadas en la Gestión de Proyectos como Forming (Conformación), Storming (Conflicto), Norming (Normatividad) y Performing (rendimiento) en los equipos de proyectos ya que a partir de ahora deberían considerar una fase de evaluación paralela que pueda abstraer la eficacia del proyecto conociendo a priori las tendencias de trabajo en equipo del grupo de proyectos.

Del mismo modo la variable composición identifica relaciones estadísticamente soportadas las cual a diferencia de los grupos organizacionales confluje en un menor número de dimensiones, esto nos conduce a evaluar el concepto de composición en las análisis de formación de equipos en la Gestión de Proyectos. Al igual que en los grupos no hay evidencia estadística que indique que la composición modera la relación, por lo que los análisis que actualmente se hacen a los grupos pueden ser utilizados en los equipos de proyectos, esto es, no hay implicancias prácticas relevantes.

La identificación organizacional juega un papel importante también, su significancia tanto como variable de relación y de moderación nos induce a pensar que más estudios de constructo deberían ser realizadas en ella, al parecer esta variable podría tener un comportamiento mediador-moderador, algo importante en los modelos de hoy en día. De todas formas su implicancia práctica esta mas que demostrada ya que la significancia estadística encontrada en esta investigación nos advierte que los equipos de proyectos se sienten más identificados con el proyecto que con la misma organización, un tema a evaluar ya que tendría relevancia como un facto de rotación de personal, algo que se ve continuamente en los Proyectos y que algunos Gerentes de Recursos Humanos acusan a la coyuntura laboral.

Por otro lado, en la actualidad se está llevando a cabo una revolución fundamental en las ciencias naturales, ya que el modo cómo los científicos entienden y explican el funcionamiento del mundo ha dado un giro de 180 grados. Antes, lo explicaban principalmente en función del orden y de la regularidad. Para ellos, todo era un conjunto de sistemas que se movían en forma predecible, ordenada de antemano y de acuerdo con leyes naturales deterministas, según las cuales las causas ordenadas producían efectos ordenados (Parker & Stacey, 1996).

Ahora, en cambio, hacen hincapié sobre el papel creativo que desempeñan el desorden y la irregularidad. Ven el mundo cómo un conjunto de sistemas auto-organizados, cuyo funcionamiento tiene consecuencias repentinas y dinámicas. Aún existen leyes naturales deterministas, pero se considera que operan de una manera circular en la cual el desorden



conduce al orden y el orden al desorden. La visión simple del mundo deja paso a otra, esencialmente compleja y paradójica (Pascale, Milleman & Gioja, 2000).

La Gestión de Proyectos, envuelta en las ciencias naturales y con un comportamiento dinámico, no es ajena a esta revolución fundamental ya que parece ser que su comportamiento y su tipología (Shenhar & Dvir, 1996) están en función del desorden y de la irregularidad, por lo que su análisis y entendimiento deberá estar fundamentado por nuevas teorías que involucren sistemas dinámicos auto organizados y complejos que tienen a su vez reacciones repentinas (Singh, 2001) por lo que este cambio de giro en las ciencias naturales ayudara a estudiar la Dirección de Proyectos bajo una nueva perspectiva a la que hemos llamado Efecto Caos.

En la actualidad y gracias al desarrollo de la tecnología y de ordenadores de mayor capacidad esta ciencia gerencial parece despertar de un largo letargo y busca encontrar su espacio en el mundo gerencial con un pensamiento propio y con un amplio campo de investigación en el mundo dinámico, el cual según (Singh & Singh, 2002) está aún en desarrollo.

Este despertar de la Gestión de Proyectos de su largo letargo, que es interpretado por Frame (2005) cómo el cambio de rumbo en la Dirección de Proyectos, se da después de muchos años ya que cómo se puede ver en el artículo "The Project Manager-Anomalies and Ambiguities" publicado por Wilemon & Cicero en la "Academy of Management Journal" allá por el lejano 1970, se habla ya acerca de los nuevos modelos de Dirección. Estos autores hacen referencia a la Dirección de Proyectos diciendo: Las *estructuras* organizacionales están transformándose en nuevos modelos de Dirección, de configuración más dinámica; con el fin de suplir las deficiencias tecnológicas complejas, uno de estos nuevos modelos de dirección es conocida cómo: La Gestión de Proyectos.

El hecho es que desde esa fecha hasta hoy, solo se conjetura que el comportamiento de la Dirección de Proyectos debe de seguir un patrón altamente dinámico, amparados en dos premisas (i) un proyecto perfectamente gerenciado puede tender al fracaso ó al Éxito (ii) un proyecto mal gerenciado puede destruirlo todo, y nada más.

No hay una forma más clara de explicarlo que con conjeturas, por lo que podemos decir que al día de hoy no hay un punto de partida claro y pareciera ser que la investigación en Dirección de Proyectos continua todavía en evolución (Shenhar & Dvir, 2007), a pesar de que el nuevo desarrollo científico en el mundo dinámico ya ha dado pie al desarrollo de Modelamientos Dinámicos en la Dirección de Proyectos (Serman, 1992).

Los resultados indican que al parecer nuestra modesta aproximación ha podido explicar con datos más que con conjeturas que el Efecto Caos es una realidad cómo lo indica Singh & Singh (2000) aunque solo cómo efecto moderador por lo que el Éxito de la Gestión de Proyectos deberán considerar esta nueva variable cómo base de los nuevos modelos a desarrollar.

### **7.3 Limitaciones**

Cómo ya lo ha advertido Campion et al. (1993), un análisis de grupos en una organización tradicional siempre ha tenido discrepancias ya que los estudios desde el punto de vista psicológico siempre han estado enfrentados históricamente, teóricamente y empíricamente con los estudios tradicionales del punto de vista de ingeniería (Campion & McClelland, 1991; Campion & Thayer, 1985).

El hecho es que esta discrepancia puede generar confusiones a la hora de poder establecer un marco lógico de análisis, es por ello que para limitar la investigación se ha procedido a seguir principalmente lo establecido por el paradigma del PMI, el cual puede ser entendido cómo <<punto de vista de ingeniería>> centrado en el contexto del Éxito del proyecto cómo resultado de la Gestión del mismo y aproximarnos por otro lado en forma contingente a algún análisis psicológico en el grupo y en el individuo mediante variables de medición. Creemos que esta discrepancia es un punto muy importante en el que se debe profundizar ya que cómo lo intuye Shenhar & Dvir (2007) los equipos de proyectos que se desarrollan en ambientes proyectizados y que necesitan manejar gran cantidad de información están supeditados a tener un bajo rendimiento ó un alto rendimiento dependiendo del contexto donde son evaluadas.

Cabe resaltar además que no se ha considerado en este análisis las repercusiones que tiene la aplicación ó la creación de un ambiente proyectizado con respecto al logro del objetivo estratégico de la organización madre. Por otro lado, cómo lo muestran los resultados de la prueba la eficacia del equipo de proyectos tiene una fuerte relación con el Éxito de la Gestión del proyecto y este a su vez mejora cuando es mediado por factores endógenos cómo la composición y la identificación organizacional, pero claro, esto puede verse afectado si consideramos otras variables de que tienen connotación dinámica cómo el Caos.

Es por ello que un análisis en profundidad que considere la generación de estas variables en los grupos de proyectos desde el punto de vista psicológico y su posterior relación con el Éxito del proyecto puede ser tratado cómo una investigación posterior en la que un Análisis Factorial Confirmatorio deberá ser realizado. Por lo pronto la línea de investigación de este estudio está limitada a la existencia de estas variables como resultado de la prueba final para medir su relación con el Éxito de la Gestión del proyecto en un contexto organizacional proyectizado.

### **7.4 Futuras investigaciones**

Los resultados de este trabajo, se basan en la consistencia de análisis conceptuales sustentados en la revisión de literatura enmarcada en dos puntos importantes cómo son: el estado actual del conocimiento y la búsqueda del problema y, la revisión de Teorías Relacionadas que explique el fenómeno que crea el problema y por último la búsqueda de las variables involucradas. Para continuar con el desarrollo de esta investigación, dos líneas de investigación son sugeridas:

La primera estaría enmarcada en la búsqueda, formulación y prueba de una Epistemología clara para poder conocer el Éxito en la Gerencia de Proyectos, es decir buscar construir un base teórica fuerte que conceptualice y encause su análisis, sustentado en una lógica estratégica de desarrollo de escenarios futuros, basado en un entendimiento de la esencia de este proceso cómo un todo no cómo una mera identificación práctica de factores endógenos y exógenos que se diluyen en los artilugios de la planificación gradual del *Practitioner*.

La segunda, estaría enmarcada en analizar el Éxito de la Gestión de Proyectos en función de variables relevantes a la Gestión de Proyectos tomando como referencia estudios realizados en otros campos de la Gestión los cuales a través de un paralelismo epistemológico o desarrollos matemáticos/físicos podrían transferir sus resultados para conjeturar, refutar o soportar resultados validos en la medición del Éxito. Este es el caso de la Eficacia y la Eficiencia, ya que cómo se sabe un proyecto empieza siendo eficaz o dirigido a objetivos pero termina siendo eficiente o dirigido a la culminación con el recurso asignado, de allí nuevamente la divergencia y el comienzo del caos.

Finalmente, dos tipos de estructuras que desarrollan proyectos en la misma organización y que están muy involucrados con la tipología de los proyectos parecen estar en un conflicto constante por el logro de los objetivos estratégicos en la organización. Este tipo de estructuras deben ser analizadas al inicio de la toma de decisiones ya que cómo el objetivo final es el logro de los objetivos estratégicos, y estos no se logran, entonces las condiciones iniciales tienen gran relevancia en ello.

## **7.5 Conjeturas y refutaciones**

En los referentes epistemológicos se puede constatar que, aun cuando existe un consenso en que los proyectos se realizan con el objetivo de resolver los problemas identificados en las prioridades sociales, se denotan, sin embargo, en estas conceptualizaciones ciertas limitaciones para encausar este análisis, sustentado en una lógica estratégica de desarrollo de escenarios futuros, y por consiguiente, se evidencia un inadecuado entendimiento de la esencia de este proceso cómo un todo.

Esto, por cuanto, los proyectos son considerados en principio cómo objetivos o propósitos alcanzables en un período de tiempo determinado, contrariamente a concebir su desarrollo cómo perspectiva del futuro y considerar su construcción desde el presente, y por tanto, poder prever cómo construir desde el otrora contexto social, el conocimiento de los aportes de esta ciencia de forma viable y sostenible. Al mismo tiempo y contrario a estas limitaciones en su conceptualización y al aporte de un conocimiento viable y sostenible, el proceso formativo en Gestión de Proyectos es un proceso consciente, de naturaleza, compleja, dialéctica, holística y configuracional, donde los supuestos epistemológicos desarrollados por Fuentes (2002) en la Teoría Holística Configuracional, que han encontrado varios seguidores, tales como: Glavijo (2000); Gutiérrez (1999); Cortina (1999) ; Moreno (2001) ; Pardo (2002); Estrabao (2002) y Quesada (2004), entre otros, en investigaciones referidas a la Gestión, abren paso a una mayor aproximación en la comprensión de la esencia de este proceso.

Decimos además que es un proceso consciente debido a su naturaleza social, porque le permite a los sujetos implicados tomar conciencia de sí mismos y de su contexto natural, social y cultural, transformarlo y construirlo, sobre la base de un auto perfeccionamiento permanente, compromiso, responsabilidad y liderazgo, es un proceso complejo por las múltiples transformaciones que se dan en su desarrollo y revelan las cualidades del proceso en su totalidad, las cuales al integrarse determinan el comportamiento del mismo.

Es también un proceso dialéctico al revelar el carácter contradictorio de las relaciones que se producen en su interior, y que determinan su desarrollo y movimiento, es por otro lado un proceso holístico al determinar la relación entre el todo y las partes y no reducir su estudio al análisis independiente de sus partes, sino visto en su integridad y es finalmente un proceso configuracional al establecerse diferentes niveles de conocimientos, los cuales permiten identificar en el proceso, rasgos y cualidades que pueden ser configurados como resultado de una interpretación en diferentes niveles de esencialidad, revelando nuevas cualidades, de carácter superior y en constante desarrollo, que se relacionan entre sí y que permite expresar la esencia contradictoria, compleja, no lineal y diferenciada del proceso.

Por otro lado en un análisis realizado a estudiosos sobre temas de Gestión tales como Parker & Parker Follet (1996); Badawy (1997); Dubring (2004); Stoner (2005), Barlett & Ghoshal (2003); Willins (2004); Horton & Peter (2005), entre otros, se ha podido constatar que en el panorama internacional, supuestos epistemológicos referidos a la Gestión por algunos autores en cierta medida evidencian distanciamiento entre la Teoría y la Práctica de la Gestión, se denota dicotomía entre el desarrollo de las investigaciones referidas a la teoría de Gestión y el desarrollo de las investigaciones sobre la práctica de la misma, y por tanto, la relación que debe existir entre ambas como creadora de fuentes de conocimiento válido en la Gestión de Proyectos (Blasco, 2001).

Otra conjetura que se puede abstraer de la revisión de literatura está referida a la existencia de un factor que influye en el estado mental además del estado fisiológico: las creencias como antecedente de las acciones de los individuos. Generalmente cuando se habla de creencias, se piensa que estamos aludiendo a creencias religiosas. Sin embargo, cualquier persona normal tiene muchas otras creencias además de las religiosas. Lo que ocurre es que esas otras creencias que no son religiosas están disfrazadas de "conocimientos".

Cuando se trata de religión, la mayoría estará de acuerdo en que lo que decide si uno es de una religión o de otra es una cuestión de fe, es decir no hay conocimiento o razonamiento que lo pueda llevar para un lado o para el otro. En cambio, si a una persona cualquiera se le preguntara si el hecho de que la Tierra gira alrededor del Sol es una cuestión de fe diría que no, que es un conocimiento, que "todo el mundo sabe que es así". Pero si a esa misma persona se le pide que enuncie las razones por las que se sabe que es así, seguramente se vería en un aprieto para hacerlo. En realidad, existen muchas cosas que tomamos como conocimientos que son creencias, que las aceptamos porque alguien con autoridad alguna vez nos dijo que era así, o porque todo el mundo alrededor nuestro cree que es así. Esas creencias también influyen en nosotros estimulando o limitando nuestras acciones y pueden ser el prelude de otras variables que influyan en la Eficacia de los Equipos de Proyectos (Loo, 2002).

## REFERENCIAS

- Agarwal, R., Tannru, M., & Dacruz, M. 1992. Knowledge-based support for combining qualitative and quantitative judgments in resource allocation decisions. *Journal of Management Information Systems*, 9 (1), 165-184.
- Aguinaga, J. M. 1995. *Aspectos sistémicos del Proyecto de Ingeniería*. Fundación General UPM. Madrid-España: Publicaciones ETSII de Madrid.
- Alderfer, C.P. 1987. An intergroup perspective on group dynamics. En J.W. Lorsch (ed.): *Handbook of Organizational Behavior* (pp. 190- 222). Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Andersen, E. 2010. Are We Getting Any Better? Comparing Project Management in the Years 2000 and 2008. *Project Management Journal*, 41 (4): 04-16.
- Anderson, P., & Tushman, M. 1990. Technical Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change. *Administrative Science Quarterly*, 35, 604-633.
- Aritzeta, A., Ayestarán, S., & Balluerka, N. 2003. Perspectiva sistémica y multinivel del análisis organizacional: una aproximación conceptual y metodológica. *Revista de Psicología Social*, 18(3), 239 – 260.
- Armstrong, D. 2000. *Building Teams across borders*. Executive Excellence, 17(3), 10.
- Arnold, J. 2000. *La dimensión afectiva en el aprendizaje de idiomas*. Madrid: Cambridge University Press, Col. Cambridge de didáctica de lenguas.
- Arnoult, M.D. 1976. *Fundamental of Scientific Method in Psychology* (2 ed.). Dubuque, IN: William C. Brown.
- Arto, K.A., & Dietrich, P.H. 2004. *Strategic Business Management through multiple projects*. In P.W.G.Morris & J.K.Pinto (Eds), *The Wiley Guide to Managing Projects* (pp.144-176). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Ashforth, B. E. & Mael, F. 1989. Social identity theory and the organization. *Academy of Management Review*, 14(1), 20-39.
- Asimow, M. 1968 . *Introduction to design*. Edic. M. Prentice Hall.
- Atkinson, R. 1999. Project Management: Cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other criteria. *International Journal of Project Management*, 17(1), 337-342.
- Baccarini, D. 1999. The logical framework method for defining project success. *Project Management Journal*, 33 (1): 12-19

- Badawy, M., 1997. *Temas de gestión e innovación para científicos e ingenieros*, Clásicos COTEC, Fundación para la innovación tecnológica, Madrid, España.
- Bandura, A. 1997. *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman
- Barlett, C & Ghoshal, S., 2003. “What is a global manager?”, *Harvard Business Review*, septiembre- octubre.
- Batista-Foguet, J.M., & Germà, C., & Alonso, J. 2004. Análisis factorial confirmatorio. Su utilidad en la validación de cuestionarios relacionados con la salud. **Técnicas Clásicas**, Med Clin (Barc) 2004;122(Supl 1):21-7.
- Beal, D., Cohen, R., Burke, M., & McLendon, C. 2003. Cohesion and Performance in Groups: A Meta-analytic clarification of Construct Relations. *Journal of Applied Psychology*, 88(6), 989- 1004.
- Beaumont, R. 1994. *War, Chaos, and History*, Prager Publishers, Westport, CT.
- Blasco, J., 2001. *Los proyectos, el proyectar y el proyectado*. POLITEXT Àrea d'Enginyeria Mecànica. Barcelona-España:Edicions UPC. En prensa.
- Blasco, J., 2000. *Los artefactos y sus proyectos*. POLITEXT Àrea d'Enginyeria Mecànica. Barcelona-España:Edicions UPC. 399 pp.
- Bonnal, P., Gourc, D., & Lacoste, G. 2002. The Life Cycle of Technical Projects. *Project Management Journal*, 33 (1): 12-19.
- Bredillet, C. N. 2010. PMI Research and Education Conference 2010. From Editor, *Project Management Journal*,: pp. 2-3.
- Bredillet, C. N. 2008. Mapping the Dynamics of the Project Management Field: Project Management in Action (Part 1). From Editor, *Project Management Journal*,: pp. 2-4
- Britney, B.R. 1976. Bayesian Point Estimation and the PERT Scheduling of Stochastic Activities, *Management Science*, 22 (9). 938-948.
- Brown, S.L., & Eisenhardt, K.M. 1997. The Art of Continuous Change: Linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations. *Administrative Science Quarterly*, 42, 1-34.
- Brown, S.L., & Eisenhardt, K.M. 1995. Product Development: Past Research, present findings, and future directions. *Academy of Management Review*, 20, 343-378.
- Brown, H. D. 1987. *Principles of language teaching and learning*. Nueva Jersey: Prentice-Hall. (2.<sup>a</sup> ed.)
- Bruner, J. 1990. *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Bukszar, E., & Connolly, T. 1998. *Information systems management: The issues facing senior executives*. Homewood, IL: Irwin.
- Burgess, S. M. 1993. *Nonlinear Dynamics in a Structural Model of Employment*. En: M. H. Pesaran & Potter, S.M. (comps.), *Nonlinear Dynamics, Chaos and Econometrics*, John Wiley, Chichester, Sussex.
- Burns, T., & Stalker, G. 1961. *The Management of Innovation*. London: Tavistock.
- Cairncross, F. 2002. *The Company of the Future*. Cambridge, MA: **Harvard Business School Press**.
- Campbell, D.T., & Russo, M.J. 2001. *Social Measurement*. Thousand Oaks: SAGE.
- Campion, M.A., & McClelland, C.L. 1991. Interdisciplinary examination of the costs and benefits of enlarged jobs: A quasi-experiment. *Journal of Applied Psychology*, 76, 186-198.
- Campion, M. A., Medsker, G. J., & Higgs, A. C. 1993. Relationships between work group characteristics and effectiveness: Implications for designing effective work groups. *Personnel Psychology*, 46: 823-850.
- Campion, M.A, & Thayer, P.W. 1985. Development and field evaluation of an interdisciplinary measure of job design. *Journal of Applied Psychology*, 70, 29-43
- Carli, R., Lancia, F., & Panaccia, R. 1986. Implications of field dependence for social psychology. In M, Bertini, L, Pizzmiglio, & S, Wapner (Eds.), *Field dependence in psychological theory, research and application*: 63-91, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cartwright, D. 1968. *The nature of group cohesiveness*. In Cartwright D, Zander A (Eds.), *Group dynamics: Research and theory*. New York: Haquer & Row.
- Chan, D. 1998. Functional relations among constructs in the same content domain at different levels of analysis: a typology of composition models. *Journal of Applied Psychology*, 83, 234- 46
- Chase, R.B., & Aquilano, N.J. 1989. *Production and Operation Management: A Life Cycle Approach*, Irwin, Homewood, IL.
- Chiavenato, I. 1998. *Introducción a la Teoría General de la Administración*, cuarta edición, editorial Mc Graw Hill, 1998.
- Chiocchio, F. 2004. Successful project completion: Is being “on time” and “on budget” necessary and sufficient?. *Canadian Psychology*, 42 (2a): 21
- Christensen, C., & Raynor, M.E. 2003a. *The innovator’s solution Creating and Sustaining Successful Growth*. Boston: **Harvard Business School Press**.

- Christensen, C., & Raynor, M.E. 2003b. Why hard nosed managers should care about management theory? *Harvard Business Review*, September, 67-74.
- Christensen, C. 1997. *The innovator's dilemma*. Boston: Harvard Business School Press.
- Cleland, D.I., & Ireland, L. 2002. *Project Management: Strategic Design and Implementation* (4<sup>th</sup> ed. Vol. 1). New York: McGraw-Hill.
- Cohen, J. 2003. Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Science. New York, NY 10016.
- Conlon, D.E., & Garland, H. 1993. The role of project completion information in resource allocation decision. *Academy of Management Journal*, 36: 402-413.
- Cooper, R.G. 1994. Third-Generation new product processes. *Journal of Product Innovation Management*, 11,3-14.
- Cooke-Davis, T. 2004. *Project success*. In P. W.G. Morris & J.K. Pinto (Eds.), *The Wiley guide to managing projects* (pp. 99-121). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Cook, M.S. 2001. Real-world Monte Carlo Analysis. *Proceeding of PMI Annual Seminars and Symposium*, Nashville, TN.
- Cortina, M., 1999. *Modelo para la estructura y estrategia de dirección de la Universidad de Oriente*, Tesis en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Cees "Manuel F Gran", Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- Cos, M., 1997. *Teoría General del Proyecto*. Madrid-España: Sintesis. 333 pp.
- Crawford, L. 2002. *Profiling the competent project manager*. In D.P. Slevine, d.I.
- Creswell, J. 2003. *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Segunda edición. Beverly Hills. CA: Sage.
- Crawford, L., Hobbs, J.B., & Turner, J.R. 2004. Project Categorization systems. Newton Square, PA: *Project Management Institute*.
- Crotty, M. 1998. *The Foundations of Social Research: Meaning and Perspective in the research process*. London: Sage.
- Cummings, T.G. 1981. *Designing effective work groups*. In Nystrom PC, Starbuck WH (Eds.), *Handbook of organization design* (Vol. 2, pp. 250-271). New York: Oxford University Press
- Daft, R. 2007. *Teoría y diseño organizacional*. Reading, Thomson.



- Daft, R. L., & Macintosh, N. B. 1981. A tentative exploration into the amount and equivocality of information processing in organizational work units. *Administrative Science Quarterly*, 26: 207–224
- Dahlbom, B., & Mathiassen, L. 1995. *Computers in Context. The Philosophical and Practice of Systems Design*. NCC Blackwell. 306 pp.
- Declerck, R.P., Debourse, J.P., & Declerck, J.C. 1997. *The strategic of management*. Lille: Les editions ESC Lille.
- De Witt, A. 1988. Measurement of Projects success. *Project Management Journal* , 6 (3), 164-170.
- Dinsmore, P.C. 1999. *Winning in business with enterprise project management*. New York: AMACOM.
- Dixit, A. y R. Pindyck. 1994. *Investment Under Uncertainty*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Doloi, H. K., & Jaafari, A. 2002. Towar a Dynamic Simulation Model for Strategic DEcision-MAking in Life-Cicle Project Management. *Project Management Journal*, 33 (4): 23-28.
- Doosje, B., Spears, R., & Ellemers, N. 2002. Social identity as both cause and effect: The development of group identification in response to anticipated and actual changes in the intergroup status hierarchy. *British Journal of Social Psychology*, 41(1), 57-76.
- Dubrin, A. 2004. *Esentials of management*. Cap. 1, Cincinniati, Ohio: South- Western Publishing Co.
- Durso, F. T., Reardon, R., & Jolly, E. J. 1985, Self-nonselselfsegregation and reality monitoring, *Journal of Personality and Social Psychology*, 48: 447-455.
- Earley, P, G. 1993. East meets West meets Mideast: Further explorations of collectivistic and individualistic work groups. *Academy of Management Journal*, 36: 319-348.
- Eisenhardt, K.M., & Tabrizi, B.N. 1995. Accelerating Adaptive Processes: Product innovation in the Global Computer industry. *Administrative Science Quarterly*, 40. 84-110.
- Eisenhardt, K. 1989. Making Fast Strategic Decisions In High-Velocity Enviroments. *Academy of Management Journal*, 32 (3): 543-576.
- Ellemers, N., Haslam, A., Platow, M. J., & van Knippenberg, D. 2003. *Social Identity at work: developments, debates and directions*. In A. Haslam & D. van Knippenberg & M. J. Platow & N. Ellmers (Eds.), *Social Identity at work*. Developing theory for organizational practice. (pp. 3-28.). New York: Psychology Press.

- Erez, M., & Earley, P. G. 1993, *Culture, self-identity, and work*. New York: Oxford,
- Estay, C., & Blasco, J. 2000 a. *El universo de proyectos: una epistemología sistémica para proyectos*. En electronic Proceedings V International Congress of Project Engineering. Lérida, España. 4-6 Octubre
- Estay-Niculcar, C. 2007. *Rigor y relevancia, perspectivas filosóficas y gestión de proyectos de Investigación- Acción en Sistemas de Información*. Departamento de humanidades universitat internacional de catalunya. Barcelona – España. Tesis Doctoral.
- Estrabao, A. 2002. *Modelo para la gestión de los procesos de pertinencia e impacto en las facultades universitarias de la Universidad de Oriente*. Tesis en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, CeeS “Manuel F Gran”, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- Gundykunst, W, B., Ting-Toomey, S., & Ghua, E. 1988. *Culture and interpersonal communication*. Beverly Hills, GA: Sage
- Feiler, A.M., 1972. ***Project Risk Management***, In: The practical Applications of Project Planning by Network Techniques. Mats Ogander (Ed.), Halsted Press, New York, 439-461.
- Fishman, G.S. 1986. A Monte Carlo sampling plan for estimating network reliability. ***Operation Research***, 34(4), 581-594.
- Fornet, E. 2005. *Control interno de la gerencia de Programas y Proyectos de Ciencia e Innovación Tecnológica*, Tesis en opción al Título de Master en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica, Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas, CITMA, La Habana.
- Fox, T. L., & Spence, J.W. 1998. Tools of the trade: A survey of projects management tolls. ***Project management Journal***, 29, 20-28.
- Fried, Y., & Ferris G.R. 1987. The validity of the job characteristics model, ***Personnel Psychology***, 40,287-322.
- Fuentes, H. 2002. *Teoría Holística Configuracional y su aplicación a la Didáctica de la Educación Superior*, Capítulo III: El Modelo Holístico Configuracional de la Didáctica de la Educación Superior, Universidad de Oriente, Centro de Estudios “Manuel F. Gran”, pp 56- 89.
- Frame, J. D. 2005. *La Nueva Dirección de Proyectos*. Ediciones Granica. Buenos Aires Argentina.
- Galbraith, G. 1973. Designing Complex Organization. Reading, MA: Addison-Wesley. ***Project Management Journal***.
- Gallardo, O. 2003. *Modelo de formación por competencias investigativas para investigadores profesionales*. Tesis en opción al Título de Dra. en Ciencias Pedagógicas.

Gareis, R., & Huemann, M. 2007. *Maturity models for the projects oriented company*. In J.R. Turner (Ed), *The Gower Handbook of Project Management*. Aldershot: Gower.

Gatignon, H., Tushman, M., Smith, W. & Anderson, P. 2002. A Structural Approach to Assessing Innovation: Construct Development of Innovation Locus, Type, and Characteristics. *Management Science*, 48 (9), 1103-1122.

Gharajedaghi, J. 1999. *Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity – a Platform for Designing Business Architecture*. Butterworth and Heinemann, MA.

Goldratt, E.M. 1997. *Critical Chain*. Great Barrington: The North River Press Publishing Corporation.

Goodman, P. S., Ravlin, E. G., & Schminke, M. 1990. *Understanding groups in organizations*. In L. L. Gummings & B, M, Staw (Eds.), *Leadership, participation, and group behavior*: 323-385, Greenwich, GT: JAI Press

Goodman, P.S., Ravlin, E.C., & Argole, L. 1986. *Current thinking about groups: Setting the stage for new ideas*. In Goodman PS (Ed.), *Designing effective work groups* (pp. 1-27). San Francisco: Jossey-Bass

Goodman, P. S. 1979. *Assessing organizational change: The Rushton quality of work experiment*. New York: Wiley.

Gibson, C., Randel, A., & Earley, P. C. 2000. Understanding group efficacy: An empirical test of multiple assessment methods. *Group & Organization Management*; 25 (1); ABI/INFORM Global pg. 67.

Gibson, C. 1999. Do they do what they believe they can? Group Efficacy and group effectiveness across Tasks and cultures, *Academy of Management Journal*, 42(2), pp. 138–152.

Giddens, A. 1993. *New rules of sociological method* (2da Edicion). Stanford, California: Stanford University Press.

Giddens, A. 1984. *The Constitution of Society*. Berkeley: University of California Press

Giddens, A. 1979. *Central Problems in Social Theory*. Berkeley: University of California Press.

Gladstein, D.L. 1984. Groups in context: A model of task group effectiveness. *Administrative Science Quarterly*, 29, 499-517.

Glavijo, G. 2000. *Modelo de gestión de los procesos universitarios para la universidad colombiana del tercer milenio*. Tesis en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, CeeS “Manuel F Gran”, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.

Gleick, J. 1988. *Chaos: Making a New Science*, Penguin Books: New York, New York

Gómez, E. 1999. *El proyecto y su dirección y gestión*, Universidad Politécnica de Valencia, pp 27-43.

Gómez-Senentt, E. 1998. *La Ciencia de la Creación de lo Artificial*. Colección Ciencia e Ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia. 193 pp

Gómez-Senentt, E., Chiner, M., Capuz, S., Aragones, P., & Santamaría, J.L. 1996a. *Teoría de las Dimensiones del Proyecto*. En Proceedings III International Congress of Project Engineering. Barcelona, Terrasa. Departament de Projectes de l'Enginyeria. Universitat Politècnica de Catalunya. Septiembre 12-14. pp. 104-113.

Gómez-Senentt, E., Chiner, M., Capuz, S., Aragones, P., & Santamaría, J.L. 1996b. *¿Es el proyecto un Sistema?* En Proceedings III International Congress of Project Engineering. Barcelona, Terrasa. Departament de Projectes de l'Enginyeria. Universitat Politècnica de Catalunya. Septiembre 12-14. pp. 131-140.

Grice, T., Jones, L. & Paulsen, N. 2002. *Multiple targets of organizational identification: the role of identification congruency*. JASNH, 1(3), 22-31.

Guba, E.G. & Lincoln, Y. S. 1994. *Competing Paradigms in Qualitative Research*. En Denzin y Lincoln (1994), pp. 105-117.

Gutiérrez, E. 1999. *Estrategia para la dirección de una organización universitaria de nuevo tipo en la red de universidades cubanas*, Tesis en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, CeeS "Manuel F Gran", Universidad de Oriente, Santiago de Cuba

Gutierrez & Kouvelis, 1991. Parkinson law and its implications for Project Management, *Management Science*, 37(8), pp. 990-1001.

Guzzo, R. A., Yost, P. R., Gampbell, R. J., & Shea, G. P. 1993, Potency in groups: Articulating a construct, *British journal of Social Psychology*, 32: 87-106.

Hackman, J.R. 1987. *The design of work teams*. In Lorsch JW (Ed.), *Handbook of organizational behavior* (pp. 315-342). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Hackman, J. R., Walton, R. E. 1986. *Leading groups in organizations*. In Goodman PS (Ed.), *Desiring effective works* (pp. 72-119). San Francisco: Jossey-Bass.

Hackman, J.R., & Oldham, G.R. 1980. *Work redesign*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Hains, S.C., Hogg, M.A. & Duck, J.M. 1997. Self-categorization and leadership: effects of group prototypicality and leader stereotypicality. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23, 1087-1100

- Hansen, J. & Stansfield, C. 1981. *The relationship of field dependent-independent cognitive styles to foreign language achievement*. En *Language Learning*, 312, pp. 349-367.
- Harrison, P.D., & Harrel, A. 1993. Impact of “adverse selection” on managers project evaluation decision. *Academy of Management Journal*, 36: 635-643.
- Haslam, A. 2004. *Psychology in organizations*. The social identity approach. (2<sup>nd</sup> ed.). Londres: Sage
- Haslam, A., Postmes, T., & Ellemers, N. 2003. *More than a Metaphor: organizational identity makes organizational life possible*. *British Journal of Management*, 14, 357-369.
- Hazebroucq J.M., & Badot, J. 1996; *Le Management de projet*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Hazebroucq, J.M. 1993. Les Facteurs clés de success dan le management de projets. *Revue Internationale en Management et Gestion de Projets*, 1(1), 27-40.
- Heindel, L.E., & Kasten, V.A. 1996. Next generation PC-based Project mangement system: The path forward. *International Journal of Project Mangement*, 14 (4): 249-253.
- Heredia, R. 2001. *Dirección integrada de proyectos*, Segunda Edición, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. 2010. *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill /Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Herroelen, W., Leus, R., & Demeulemeester, E. 2002. Critical Chain Project Scheduling: Do not Oversimplify. *Project Management Journal*, 33 (4): 48-60
- Herzog, V.L. 2001. International student paper award winner: Trust building on corporate collaborative project teams. *Project Management Journal*, 32(1), 28–35.
- Hogarth, R., & Einhorn, H. 1990. Ventury theory: A model of decision weights. *Management Science*, 36 (7), 780-803.
- Hogg, M.A., & Terry, D.J. 2000. Social identity and self-categorization proceses in organizational contexts. *Academy of Management Review*, 25(1), 121-140.
- Hornby, A. S. 1974. *Oxford Advanced Learnr's Dictionary of Curren English*. Oxford University Press. 1055 pp.
- Horton, T & Peter, C. 2005. *What fate for middle managers?*, *Management Review*, enero.
- Hubka, V., & Eder, W. E. 1988. *Theory of Technical System*. A Total Concept Theory for Engineering Design. Springer-Verlag. 275 pp.

- IEC. 1995. *Diccionari de la Llengua Catalana*. Intitut d'Estudis Catalans. Enciclopèdia Catalana, S. A. i Editorial 62, S. A. Publicacions de L'Abadia de Montserrat, S. A.
- Jiang, J.J., Chen, E., & Klein, G. 2002. The importance of Building a Foundation for User Involvement in Information System Projects. *Project Management Journal*, 33 (1): 20-26.
- Jugdev, K., & Thomas, J. 2002. Project Management Maturity Models: The Silver Bullets of Competitive Advantage. *Project Management Journal*, 33 (4): 04-14.
- Jugdev, K. 2003. *Developing and Sustaining Project Management as a Strategic Asset: A multiple case study using the resource-based view*. Unpublished PhD dissertation. University of Calgary.
- Jurison, J. 1999. *Software project management: the manager's view*. Communications of the AIS, 2(17). September.
- Kahai, S.S., Sosik, J.J., & Avolio, B.J. 2004. Effects of participative and directive leadership in electronic groups. *Group & Organization Management*, 29 (1): 67-105.
- Katzenbach, J.R., Smith, D.K., 1993. *The Wisdom of Teams: Creating the High-Performance Organization*, Harper Business.
- Kellert, S.H. 1993. *In the Wake of Chaos*, Chicago: The University of Chicago Press, p2
- Kendra, K., & Tapling, L. 2004. Project Success: A Cultural Framework. *Project Management Journal*, 35 (1): 30-45.
- Kenny, J. 2003. Effective Project Management for Strategic Innovation and Change in an Organizational Context. *Project Management Journal*, 34 (1): 43-53
- Kerzner, H. 2000. *Applied project management best practices on implementation*. New York-USA: WILEY. 534 pp.
- Kerzner, H. 1989. *Project Management*. Third Edition, New York: Van Nostrand Reinhold.
- Khodakarami, V., Fenton, N., & Neil, M. 2007. Project Scheduling: Improved Approach to Incorporated Uncertainty Using Bayesian Networks. *Project Management Journal*, 38 (2), 39-49.
- Klein, K. J., Conn, A. B., Smith, D. B., & Sorra, J. S. 2001. Is everyone in agreement?. An explorations of within - group agreement in employee perceptions of the work environment. *Journal of Applied Psychology*, 86, 3- 16.
- Klimoski, R., & Mohammed, S. 1994. Team mental model: Construct or metaphor? *Journal of Management*, 20: 403-437.

- Kloppenborg, T.J., & Opfer, W.A. 2002. The Current State of Project Management Research: Trends, interpretation, and predictions. *Project Management Journal*, 33(2), 5-18.
- Kluge, J., Wolfram, S. & Licht, T. 2001. *Knowledge Unplugged*. The McKinsey & Company global survey on knowledge management. Houndsmills: Palgrave.
- Koontz, L., & Weihrich, K. 1990. *Administración*, novena edición, editorial McGraw Hill, México 1.990, pp 184.
- Kondstadt, N., & Forman, E. 1965, Field dependence and external directedness, *Journal of Personality and Social Psychology*, 1: 490-493.
- Krakowski, M. 1974. PERT and Parkinson's Law, *Interfaces*, 5(1), 35-40.
- Kruglianskas, I., & Thamhain, H. 2000. Managing Technology-based project in multinational environments. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 47(1), 55-64.
- Kuhn, T. 1962. *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Larsen-Freeman, D., & Long, M. H. 1994. *Introducción al estudio de la adquisición de segundas lenguas*. Madrid: Gredos.
- Lavagnon, I. 2009. Project Success as a Topic in Project Management Journals. *Project Management Journal*, 40 (4): 6-19.
- Levine, J, M., & Moreland, R, L, 1991. *Culture and socialization in work groups*. In L, B, Resnick, J, M, Levine, & S, D, Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition*. Washington, DG: American Psychological Association.
- Lewis, M.W., Welsh, M.A., Dehler, G.E., & Green, S. G. 2002. Product development tensions: Exploring contrasting styles of project management. *Academy of Management Journal*, 45: 546-564
- Liberatore, M. 2002. Project Schedule Uncertainty Analysis Using Fuzzy Logic. *Project Management Journal*, 33 (4): 15-22.
- Lim, C.S., & Mohamed, M.Z. 1999. Criteria of project success: An explanatory re-examination. *International Journal of Project Management*, 21, 411-418
- Lincoln, Y.S., & Guba, E.G., 2000. Paradigmatic Controversies, Contradictions, and Emerging confluences. In N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds), *Handbook of Qualitative Research* (2nd ed., pp. 163-188). Thousand Oaks, CA: Sage.

- Lindsley, D. H., Brass, D. J., & Thomas, J. B. 1995, Efficacy- performance spirals: A multilevel perspective. *Academy of Management Review*, 20: 645-678.
- Loo, R. 2002. Journaling: A Learning Tool for Project Management Training and Team-Building. *Project Management Journal*, 33 (4): 61-66.
- López, A. 2003. *Revista vigilancia tecnológica*, Ingeniera Industrial, Unidad de Consultoría, Tecnológica, ROBOTIKER, Soporte magnético.
- Lucas, R. E., Jr. 1981. An Equilibrium Model of the Business Cycle, *Journal of Political Economy*, vol. 83 (1975): 985-92. Studies in Business Cycle Theory, MIT Press, Cambridge, Mass.
- MacCormack, A., Verganti, R., & Iansiti, M. 2001. Developing Products on “Internet Time”: The anatomy of a flexible development process. *Management Science*, 47 (1), 133-150.
- Mael, F., & Ashforth, B. 1992. Alumni and their alma mater: a partial test of the reformulated model of organizational identification. *Journal of Organizational Behavior*, 13(1), 103-123
- Malcolm ,D.G., Roseboom, J.H., Clark, C.E., & Fazer, W. 1959. Application of a technique for research and development program evaluation. *Operation Research*, 7(5), 645-669.
- Markarian,R. & Gambini, R. 1997. *Certidumbres, Incertidumbres, Caos. Reflexiones en torno a la ciencia contemporanea*. Ediciones Trilce. Montevideo
- Mélèsse, Jacques. 1979. *L'Analyse modulaire des systèmes de gestion*. Paris-Francia: Hommes et Techniques. 233 pp.
- Meredith, J.R. 2002. *Developing project management theory for managerial application: The view of research journal's editor*. Paper presented at the Frontiers of Project Management Research and Application, Seattle, WA.
- Merry, U. 1995. *Coping with Uncertainty: Insights from the New Sciences of Chaos, Self-organization, and Complexity*. Praeger, Westport, Conn.,
- Mertens, D.M. 1998. *Research Methods in Educations and Psychology: Integrating Diversity with Quantitative and Qualitative Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Miller, R. W. 1962. How to plan and control with PERT. *Harvard Business Review*, 93-104.
- Mintzberg, H. 1994. *The Rise and Fall of Strategic Planning*. The Free Press, NY .
- Moder, J. 1988. *Network techniques in project management*. Project Management Handbook, 2<sup>nd</sup> edition (pp 324-373). New York: Van Nostrand Reinhold.



Moreno, M. 2001. *La dimensión pedagógica de la gestión y la administración en las influencias de la educación superior*, Tesis en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Pinar del Río, 2001.

Morris, P.W.G. 2004. Moving from corporated strategy to project strategy: Leadership in project management. In D.P. Slevin, D. I. Cleland, & J.K. Pinto (Eds), *Innovations: Project Management Research*. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

Munné, F. 2000. *Avances epistemológicos en el comportamiento social*. Apuntes del curso de Doctorado. Barcelona: Univesitat de Barcelona. Tesis de Samantha Diegoli. El comportamiento de los grupos pequeños de trabajo bajo la perspectiva de la complejidad: Modelos descriptivos y estudio de casos.

Munns, A.K., & Bjeirmi, B.F. 1996. The role of Project Management in achieving project success. *International Journal of Project Management*, 14, 81-87.

Naiman, N., Frohlich, M., & Stern, H. H. 1975. *The good language learner*. Toronto, Ontario: Institute for Studies in Education.

Neuman, W.L. 2000. *Social Research Methods :Qualitative and Quantitative Approaches* (4<sup>th</sup> ed.) Boston: Allyn and Bacon.

Nogueira, J. Raz, T. 2006. Structure and Flexibility of Project Teams under Turbulent Enviroments. *Project Management Journal*, 37 (2): 5-10.

O'Reilly, C.A. & Roberts, K. H. 1977. Task group structure, communication, and effectiveness,. *Journal of Applied Psychology*, 62, 674-681

Palaimo, C. 2004. *Introducción a la gestión de proyectos*, ISPJAE, CETDIR, Soporte Magnético.

Pande, P.S, Neuman, R.P., & Cavanagh, R.R. 2000. *The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Other Top Companies are Honing Their Performance*. McGraw-Hill; 1 edition (April 27).

Pardo, A. 2002. *Una propuesta de modelo sostenible para la integración de la universidad con los procesos sociales*, Tesis en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, CeeS “Manuel F Gran”, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.

Parker, M., & Parker Follet, M. 1996. *Tomado de M C Lonayo y otros*. Administración I. UAL.

Parker, D., & Stacey, R. 1996. Chaos, Management and Economics (IEA Hobart). Ciborra *Organization Studies*.1996; 17: 150-153.

Parker, L. 1994. Working together: Perceived self- and collective-efficacy at the workplace, *Journal of Applied Social Psychology*, 24: 43-59

- Parkinson, C.N. 1957. *Parkinson's Law, or The Pursuit of Progress*. Edición Española Parkinson: La ley 1982. Ediciones Grijalbo, S.A.
- Pascale, R. T., Millemann, M., & Gioja, L. 2000. *Surfing the Edge of Chaos: The Laws of Nature and the New Laws of Business*. Crown Business, Random House, NY.
- Paulsen, N. 2003. ¿Who are we now?: *Group identity boundaries and the (Re)organizing process*. En N. Paulsen y T. Hernes (eds.): *Managing boundaries in organizations* (pp. 14-34). Basingstoke: Palgrave (MacMillan).
- Pennypacker, J.S. & Grant K.P. 2003. Project Management Maturity: An Industry Benchmark. *Project Management Journal*, 34 (1): 4-11.
- Phillips, D.C., & Burbules, N.C. 2000. *Postpositivism and Educational research*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.
- Pich, M.T., Loch, C.H., & De Meyer, A. 2002. On uncertainty, ambiguity and complexity in project management. *Management Science*, 48 (8), 1008-1023.
- Pinto, J.K. 1999. Some constraints on the theory of constraints: Taking a critical look at the critical chain. *PM Network*, 13(8), 49-51.
- Pinto, J.K., & Slevin, D.P. 1988 a. Project Success: Definitions and measurements techniques. *Project Management Journal*, 19 (1): 67-72.
- Piorum, D. 2001. *Liderando Proyectos*. Ediciones Macchi, Buenos Aires.
- Piquer, J. 1993. *El proyecto en ingeniería y arquitectura*. Barcelona-España: CEAC. 1993.
- Pollack-Johnson, B. 1998. Project Management Software usage patterns and suggested research directions for future development. *Project Management Journal*, 29, 19-29.
- Poole, M.S.; Seibold, D.R.; McPhee, R.D. 1986. *A structural approach to Theory-Building in Group Decision-Making Research* en Hirokawa, R.Y.; Poole, M.S. (Eds.).
- Poza EJ, Markus ML. 1980. Success story: The team approach to work restructuring. *Organizational Dynamics*, S(4), 3-25
- Popper, K.R. 2006. *Conocimiento Objetivo*. Grupo Anaya.
- Project Management Institute Standards Committee (PMI). 2008. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK™ Guide). *Project Management Institute*, Upper Darby, PA
- Prussia, G. E., & Kinicki, A. J. 1996. A motivational investigation of group effectiveness using social cognitive theory. *Journal of Applied Psychology*, 81: 187-198,

- Quesada, E. 2004. *El proceso de formación de directivos educacionales a partir de la Reserva Educativa pedagógica en el territorio de Santiago de Cuba*. ISP “Frank País García”. Departamento de Dirección Científica. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. CeeS “Manuel F Gran”, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- RAE. (1992). *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*. Madrid-España.
- Raz, T., Barnes, R. & Dvir, D. 2003. A Critical Look at Critical Chain Project Management. *Project Management Journal*, 34, 24-32.
- Reed, R., & DeFillipi, R.J. 1990. Causal ambiguity, barriers to imitation and sustainable competitive advantage. *Academy of Management Review*, 15 (1): 88-102.
- Ribera, J. L. 2000. *Project Management*. MBA Course IESE, Universidad de Navarra (Spring 2000). <http://web.iese.edu/ribera/>. Leído el 21/6/2000.
- Rosch, E. 1978. Principles of categorization . En E. Rosch, and B.B. Lloyd, *Cognition and categorization*. New York: Hills-dale.
- Ruelle, D. 1990. *Deterministic Chaos: the science and the action*. Proceedings of the Royal Society of London A 427, pp 241-248.
- Saavedra, R, Earley, P, G., & Van Dyne, L, 1993, Complex interdependence in task-performing groups, *Journal of Applied Psychology*, 78: 61-72,
- Sanchez, A., & Perez, M. 2004. Early Warning Signals for R&D Projects: An Empirical Study. *Project Management Journal*, 35 (1): 11-23.
- Sanchez, F., Caballero, A., Amate, M., & Becerra A., 1995. Validez empírica del concepto de prototipicidad en el estudio de la detección de la mentira. *Psicothema* 7 (3) 531-541.
- Sanders, T. I. 1998. *Strategic Thinking and the New Science*. The Free Press, NY.
- Santamaría, J.L., Gómez-Senent, E., & Chiner, M. 1996. *Tendencias y enunciados para una teoría del proyecto*. En Proceedings III International Congress of Project Engineering. Barcelona, Terrasa. Departament de Projectes de l'Enginyeria. Universitat Politècnica de Catalunya. Septiembre 12-14.
- Santos, M.A. 2008. Hacer visible lo cotidiano. *Teoría y practica de la evolución cualitativa de los centros escolares*. Ediciones Akal , Sector Foresta 28760 Tres Cantos, Madrid-España.
- Schachter, S., Ellertson, J., McBride, D., & Gregory, D. 1951. An experimental study of cohesiveness and productivity. *Human Relations*, 4, 229 - 238.

- Schonberger, R.J. 1981. Why Projects are Always Late: A Rationale Based on Manual Simulation of a PERT/CPM Network, *Interfaces*, 11, 5, 66-70.
- Schwenk, C. 1984. Cognitive simplification processes in strategic decision-making. *Strategic Management Journal*, 5 (2), 111-128.
- Scott, C.R. 1997. Identification with multiple targets in a geographically dispersed organization. *Management Communication Quarterly*, 10(4), 491-522.
- Shane, S., & Ulrich, K. 2004. Technological Innovation, product development, and entrepreneurship in management science. *Management Science*, 50 (2), 133-144.
- Shaw, J, B, 1990, A cognitive categorization model for study of intercultural management. *Academy of Management Review*, 15: 626-645.
- Shea, G.P. & Guzzo, R.A. 1987. Groups as human resources. In Rowland KM, FerTis GR (Eds.), *Research in human resources and personnel management* (Vol. 5, pp. 323- 356). Greenwich, CT: JAI Press
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. 2007. *Reinventing Project Management*. Harvard Business School Press.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. 2007. Project management research , The challenge and opportunity. *Project Management Journal*, 38 (2): 93-99.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. 2004. *How projects differ and what to do about it*. IN J.Pinto & P.Morris (Eds), *Handbook of Managing projects*. New York: Wiley
- Shenhar, A. J., D. Dvir. 1996. *Toward a typological theory of project management*. Res. Policy 25 607–632.
- Shenhar , A., Dvir, D., Guth, W., Lechler, T., Panatakul, P., Poli, M., et al. 2005. "Project Strategy: The missing link. Paper accepted to *Academy of Management* Annual Meeting, Honolulu, Hawaii, USA.
- Shenhar, A. J. 2004. Strategic Project Leadership: Toward a Strategic Approach to Project Management. *R&D Management*, 34 (5), 569-578.
- Shenhar, A. J. 2001. One size does not fill all projects: Exploring classical contingency domains. *Management Science*, 47(3), 394-415.
- Shepherd, D.A., Patzelt, H., & Wolfe, M. 2011. Moving forward from Project Failure: Negative emotions, affective commitment, and learning from the experience, *Academy of Management Journal*, 54(6), pp. 1229–1259.
- Simon, H. A. 1978. *Las Ciencias de lo Artificial*. Colección Universitaria. Barcelona-España:ATE. 168 pp.

- Singh, H., & Singh, A. 2002. Principles of Complexity and Chaos Theory in Project Execution: A New Approach to Management. *Cost Engineering*, 44(12), pp. 23-33.
- Singh, H. 2001. *Chaos*, Hala Tree Journal, pp. 9-11, May.
- Singh, A., & Vlatas, D. 1991. Using Conflict Management for Better Decision Making, *Journal of Management in Engineering*, ASCE, Vol. 7 (1), pp.70-82, Jan.
- Sparrow, P.R. 1997. Organizational competencies: Creating a strategic behaviour framework for selection an assessment. In N. Anderson & P. Herriot (Eds), *International Hanbook of Selection and Assessment*, (pp.343-368).
- Stacey, R. D. 1992. *Managing the Unknowable: Strategic Boundaries between Order and Chaos in Organizations*, Jossey-Bass, San Francisco
- Steiner, I.D. 1972. *Group process and productivity*. New York: Academic Press.
- Stoner J. 2005. *Administración*, Editorial PHH, Prentice Hall, En español, México,
- Sterman, J.D. 1992. *System Dynamics Modeling for Project Management*, MIT Sloan School of Management, Cambridge. MA 02139.
- Stewart, I. 1989. *Does God Play Dice? The Mathematics of Chaos*, Basil Blackwell, Inc: Cambridge, Massachusetts.
- Summers, J. K., Humphrey, S., & Ferris, G.R. 2012. Team member change, flux in coordination, and performance: Effects of Strategic core roles, Information Transfer, and Cognitive Ability, *Academy of Management Journal*, 55(2), pp. 314–338
- Sundstrom, E., De Meuse, K.P, & Futrell, D. 1990. Work teams: Applications and effectiveness. *American Psychologist*, 45, 120-133.
- Tajfel, H. 1982. *Social Identity and Intergroup Relations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tajfel, H., & Turner, J. C. 1979. *An integrative theory of intergroup conflict*. In W. G. Austin & S. Worchel (Eds.), *The Social Psychology of intergroup relations*. (pp. 33-47.). Monterrey, California: Brooks/Cole.
- Tannenbaum, S.I., Beard, R.L., & Salas, E. 1992. *Team building and its influence on team effectiveness: An examination of conceptual and empirical developments*. In Kelley K (Ed.), *Issues, theory, and research in industrial/organization at psychology* (pp. 117-153). Amsterdam, Holland: Elsevier.
- Taylor, F. 1987. *Principios de la Administración Científica*. Editorial UNIVERSITAS E.I.R.L. Lima-Perú.
- Terry, G., & Franklin, L. 1988. *Principios de la Administración*, editorial Cecsá.,

- Thamhain, H.J. 2004. Team leadership effectiveness in technology based project environments. *Project Management Journal*, 35 (4): 35-46
- Theiler, J. 1990. *Estimating fractal dimension*. Lincoln Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Lexington, Massachusetts 02173-9108, Vol. 7, No. 6/June
- Thomas, J. & Mullaly, M. 2007. Understanding the Value of Project Management: First Steps on an International Investigation in Searching of Value. *Project Management Journal*, 38 (3): 74-89.
- Topa, G., & Morales, F. 2006. Identificación organizacional y proactividad personal en grupos de trabajo: Un modelo de ecuaciones estructurales. *Anales de Psicología* 22 (2), 234-242.
- Triandis, H, G, 1989. The self and social behavior in different cultural contexts. *Psychological Review*, 96: 506-520.
- Trietsch, D. 2005. Why critical path by any other name would smell less sweet?. *Project Management Journal*, 36, 27-36.
- Turner, J.R., & Mueller, R. 2003. On the nature of the project as a temporary organization. *International Journal of Project Management*, 21(1), pp. 1-8.
- Turner, J.C. & Haslam, S.A. 2001. *Social identity, organizations and leadership*. En M.E. Turner (ed.): *Groups at work: theory and research* (pp. 25-65). Mahwah: L. Erlbaum.
- Turner, J. C., Hogg, M. A., Oakes, P. J., Reicher, S. D., & Wetherell, M. S. 1987. *Rediscovering the Social Group: a self - categorization theory*. Oxford:Blackwell.
- Turner, J. C. 1982. *Towards a cognitive redefinition of the social group*. In H. Tajfel (Ed.), *Social Identity and Intergroup relations*. (pp. 15-40.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tushman, M. L., & Nadler, D. A. 1978. Information processing as an integrating concept in organizational design. *Academy of Management Review*, 3: 613-624.
- Tversky, A., & Kahneman, D. 1974. Judgment under uncertainty: Heuristic and biases. *Science*, 185 (4157). 1124-1131.
- Ulri, B., & Ulri, D.. 2000. Project Management in North America: Stability of the Concepts. *Project Management Journal*, 31 (3): 33-43
- Urda, C. 2000. *Gerencia de Proyectos de Ciencia e Innovación Tecnológica*, GEPROP, La Habana, 2000.
- Van Dick, R., Wagner, U., Stellmacher, J. y Oliver, C. 2004. The utility of a broader conceptualization of organizational identification: which aspects really matter? *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 77(2), 171-191.

- Van Dorp, J.R., & Duffey, M.R. 1999. Modelling statistical dependence in risk analysis for Project networks. *International Journal of Production Economics*, 58, 17-29.
- Van Dyne, L., Graham, J., & Dienesch, R. 1994. Organizational Citizenship behavior: Construct Redefinition, Measurement, and Validation. *Academy of Management Journal*, 37(4), 765-802.
- Van Knippenberg, D., & Ellemers, N. 2004. *Social Identity and Group Performance. Identification as the Key to Group-Oriented Effort*. In A. H. D. v. K. M. J. P. N. Ellemers (Ed.), *Social Identity at work. Developing theory for organizational practices* (pp. 29-59). New York: Psychology Press.
- Van Knippenberg, D. & Van Schie, E.C.M. 2000. Focus and correlates of organizational identification. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 73(2), 137-147
- Van Slyke, R.M. 1963. Monte Carlo methods and the PERT problem. *Operation Research*, 11(5), 839-860.
- Vera, A. 2004. *La evaluación de proyectos de cooperación internacional en ciencia y tecnología, Propuesta de un modelo para el centro de Biofísica Médica*, Tesis en poción al título de Master en Gestión de la Ciencia y la Tecnología, Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas, CITMA, La Habana.
- Wageman, R. 1995. Interdependence and group effectiveness. *Administrative Science Quarterly*, 40:145-180.
- Walsh, J, P., Henderson, G, M., & Deighton, J. 1988. Negotiated belief structures and decision performance: An empirical investigation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 42: 194-216
- Wateridge, J. 1998. How can IS/IT projects be measured for sucess?. *International Journal of Project management*, 16 (1): 59-63
- Wenzel, M. 2002. *Dilemmas of cooperation and compliance: identity, justice and norms*. Trabajo presentado en el 18º Coloquio de Estudios del Grupo Europeo de Organizaciones, Barcelona, 4 a 6 de julio.
- Wells, W.G. 1998. From the editor, *Project Management Journal* 29 (4), 4-6.
- Westerveld, K. 2003. The project excellence model: Linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management*, 21, 411-418.
- Wiest, J.D., & Levy, F.K. 1977. *A Management Guide to PERT/CPM*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Willins, R. 2004. What´s happenig to America´s middle manager?, *Management Review*, enero.

Wilemon, D.L, & Cicero, J.P. 1970. The Project Manager-Anomalies and Ambiguities, *Academy of Management Journal*, 13(3), pp. 269–282.

Witkin, H, A., Goodenough, D, R., & Oltman, P, K, 1979. Psychological differentiation: Current status. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37: 1127-1145.

Witkin, H, A., & Berry, J, W. 1975. Psychological differentiation in cross-cultural perspective. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 6: 4-87.

Witkin, H. A., Oltman P. K., & Karp, S. A. 1971. *Test de figuras enmascaradas*. TEA, Col. Publicaciones de Psicología Aplicada, 1987.

Yakura, E.K. 2002. Charting time: Timelines as temporal boundary objects. *Academy of Management Journal*, 45: 956-970.

Zaccaro, S, J., Blair, J., Peterson, G., & Zazanis, M, 1995, Collective efficacy. In J, E, Maddux (Ed.), *Selfefficacy, adaptation, and adjustment*: 305-328, New York: Plenum,

Zander A. 1979. The psychology of group processes. In Rosenzweig MR. Porter LW (Ed), *Annual Review of Psychology*, 30,417-45

Zander, A, W., & Medow, H, 1963, Individual and group aspiration. *Human Relations*, 16: 89-105.

### **Enlaces de internet**

Standish Group Report, 2005. Extreme Chaos. <http://www.standishgroup.com/chaos/introduction.pdf> (05/10/04).

Standish Group Report, 2007. Extreme Chaos. <http://www.standishgroup.com/chaos/introduction.pdf> (07/10/04).

Standish Group Report, 2009. Extreme Chaos. [http://www.standishgroup.com/newsroom/chaos\\_2009.php](http://www.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php) (09/04/23).

Treasury Board of Canada Secretariat (2000-2002). About the Enhanced Management Framework. Retrieved on June 29, 2003, from [www.cio-dpi.gc.ca/emf-cag/about/ab-ans01\\_e.asp](http://www.cio-dpi.gc.ca/emf-cag/about/ab-ans01_e.asp).

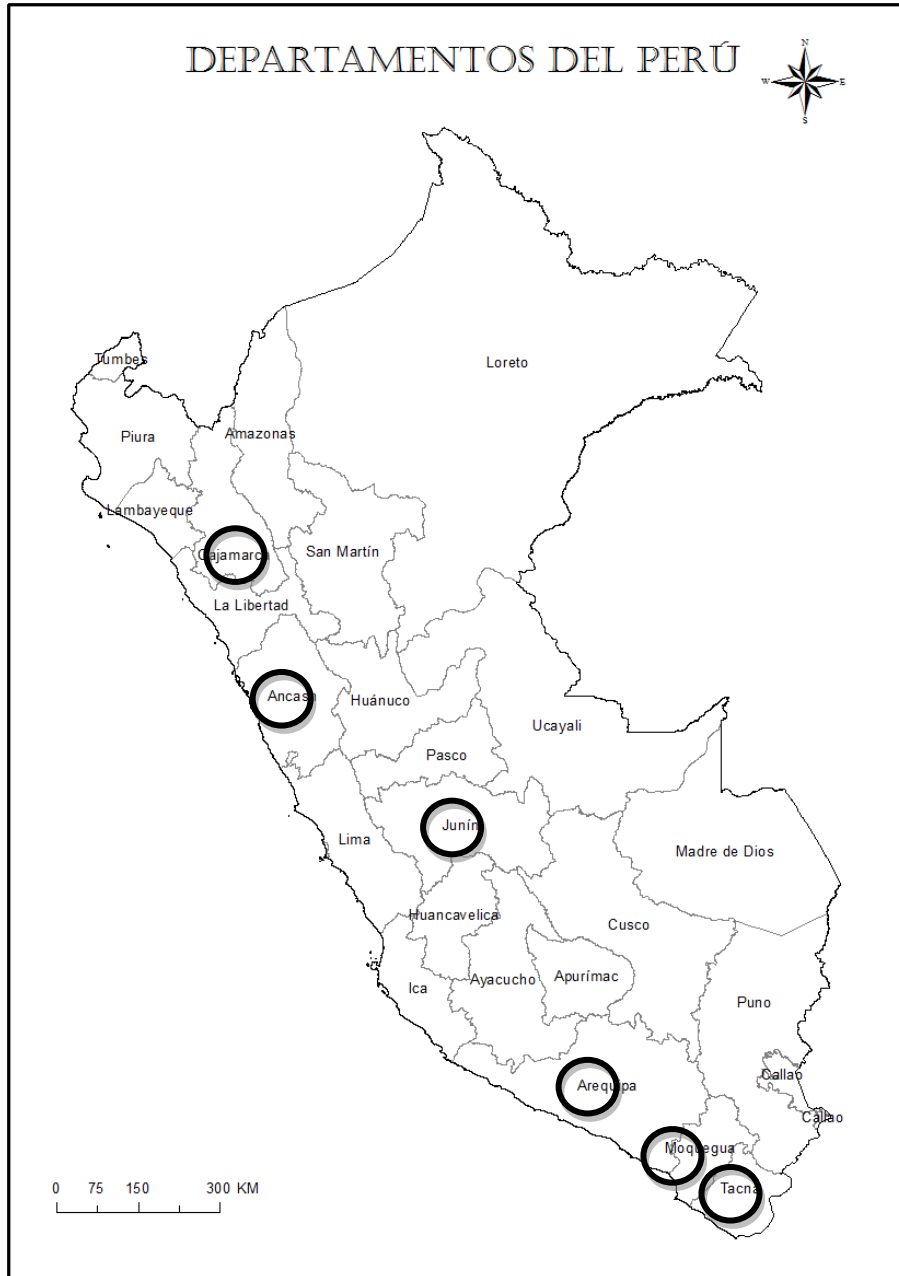
eGovernment for Development Exchange (eGov4Dev) 2005. Un proyecto coordinado por el Institute for Development Policy and Management (IDPM) de la Universidad de Manchester ([www.egov4dev.org](http://www.egov4dev.org))



## **APÉNDICE A**

- A-1 Ubicación geográfica de las unidades de investigación**
- A-2 Cuestionario exploratorio: Sondeo individual**
- A-3 Cuestionario demográfico: Individual**
- A-4 Cuestionario de grupos: Factores tradicionales**
- A-5 Cuestionario de grupos: Rendimiento y Éxito**
- A-6 Cuestionario de grupos: Eficacia**
- A-7 Cuestionario de grupos: Identidad organizacional basada en grupos**
- A-8 Prueba piloto del cuestionario**
- A-9 Cuestionario final de estudio a equipos**
- A-10 Efecto Caos: Aproximacion matematica**
- A-11 La Identificación organizacional: La anécdota de Taylor**

## A-1 Ubicación geográfica de las unidades de investigación



## A-2 Cuestionario exploratorio: Sondeo individual

La presente encuesta mide una primera aproximación entre el tema de tesis desarrollado y los beneficios que pueden ser aprovechados en la ejecución de proyectos

### PRIMERA PREGUNTA

¿Qué es lo que Ud. ha escuchado acerca de la Gestión de Proyectos? Brinde una breve explicación. (Escriba su respuesta en el recuadro).

### SEGUNDA PREGUNTA

¿Cuándo consideran Ud. que un Proyecto es Exitoso?. (Escriba su respuesta en el recuadro)

### TERCERA PREGUNTA

Existen algunas herramientas en la organización que permiten evaluar la Gestión de proyectos cómo Reportes de Ingeniería, Obra, Costos, Planeamiento, Informes de inspección, Reportes logísticos y otros. ¿Qué aspectos positivos y negativos encuentra usted en ellos?. (Escriba su respuesta en el recuadro).

### CUARTA PREGUNTA

¿Qué es lo que Ud. ha escuchado acerca de los equipos de Proyectos? Brinde una breve explicación. (Escriba su respuesta en el recuadro)

### QUINTA PREGUNTA

¿Cual cree que pueda ser la forma de lograr el Exito de los Proyectos? Brinde una breve explicación. (Escriba su respuesta en el recuadro).

### A-3 Cuestionario demográfico: Individual

#### ÉXITO DE LA GESTION DE PROYECTOS

Somos investigadores de Gestion de Proyectos y estamos realizando una investigación como parte de nuestra tesis doctoral para obtener el grado de Doctor en Ciencias de la Administracion  
El propósito de este trabajo es evaluar la eficacia de los equipos de proyectos que se dan en las unidades mineras del Perú y contribuir académicamente en la obtención de mejores resultados organizacionales.

Por favor llenar sus datos personales y luego seguir las instrucciones sugeridas

<b>Datos personales</b>	
Nombre : _____ Apellido Paterno                      Apellido Materno                      Nombres	
Sexo :	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Fecha de Nacimiento	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Día                      Mes                      Año
Estado Civil	<input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Casado / Conviviente
	Personas dependientes <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Cuántos? <input type="text"/>
Grado de Instrucción	<input type="checkbox"/> Secundaria completa <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Universitaria <input type="checkbox"/> Post-grado <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
	Título Obtenido: _____ _____ _____
Está Ud. interesado en estudiar algo más?	Qué le gustaría estudiar?
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	_____ _____
Lugar de residencia	Distrito Provincia Departamento
Cargo que desempeña:	_____
Area o proyecto en el que labora :	_____
Años de experiencia laboral en cargos relevantes de Gerencia de Proyectos	

## A-4 Cuestionario de grupos: Factores tradicionales

(Campion et al., 1993)

### Self-Management

3. Most work-related decisions are made by the members of my team rather than by my manager.

### Participation

4. As a member of a team, I have a real say in how the team carries out its work.

5. Most members of my team get a chance to participate in decision making.

6. My team is designed to let everyone participate in decision making.

### Task Variety

7. Most members of my team get a chance to learn the different tasks the team performs.

8. Most everyone on my team gets a chance to do the more interesting tasks.

9. Task assignments often change from day to day to meet the work load needs of the team.

### Task Interdependence (Interdependence)

16. I cannot accomplish my tasks without information or materials from other members of my team.

17. Other members of my team depend on me for information or materials needed to perform their tasks

18. Within my team, jobs performed by team members are related to one another.

### Goal Interdependence (Goals)

19. My work goals come directly from the goals of my team.

20. My work activities on any given day are determined by my team's goals for that day.

21. I do very few activities on my job that are not related to the goals of my team.

### Interdependent Feedback and Rewards (Feedback and Rewards)

22. Feedback about how well I am doing my job comes primarily from information about how well the entire team is doing.

23. My performance evaluation is strongly influenced by how well my team performs.

24. Many rewards from my job (e.g., pay, promotion, etc.) are determined in large part by my contributions as a team member.

### Heterogeneity (Membership)

25. The members of my team vary widely in their areas of expertise.

26. The members of my team have a variety of different backgrounds and experiences.

27. The members of my team have skills and abilities that complement each other.

### Flexibility (Member Flexibility)

- 28. Most members of my team know each other's jobs.
- 29. It is easy for the members of my team to fill in for one another.
- 30. My team is very flexible in terms of changes in membership.

#### Relative Size (Size)

- 31. The number of people in my team is too small for the work to be accomplished. (Reverse scored)

#### Preference for Group Work (Team Work Preferences)

- 32. If given the choice, I would prefer to work as part of a team rather than work alone.
- 33. I find that working as a member of a team increases my ability to perform effectively.
- 34. I generally prefer to work as part of a team.

#### Training

- 35. The company provides adequate technical training for my team.
- 36. The company provides adequate quality and customer service training for my team.
- 37. The company provides adequate team skills training for my team (e.g., communication, organization, interpersonal, etc.).

#### Managerial Support

- 38. Higher management in the company supports the concept of teams.
- 39. My manager supports the concept of teams.

#### Communication/Cooperation Between Work Groups

- 40. I frequently talk to other people in the company besides the people on my team.
- 41. There is little competition between my team and other teams in the company.

#### Potency (Spirit)

- 43. Members of my team have great confidence that the team can perform effectively,
- 44. My team can take on nearly any task and complete it.
- 45. My team has a lot of team spirit.

#### Social Support

- 46. Being in my team gives me the opportunity to work in a team and provide support to other team members.
- 47. My team increases my opportunities for positive social interaction.
- 48. Members of my team help each other out at work when needed.

#### Workload Sharing (Sharing the Work)

- 49. Everyone on my team does their fair share of the work.
- 50. No one in my team depends on other team members to do the work for them.
- 51. Nearly all the members on my team contribute equally to the work.

#### Communication/Cooperation within the Work Group

52. Members of my team are very willing to share information with other team members about our work.
53. Teams enhance the communication among people working on the same product.
54. Members of my team cooperate to get the work done.

**(Campion et al., 1993), traducidas y usada en la investigación con preguntas clasificadas**

1. La mayoría de los miembros de mi equipo tiene una oportunidad para aprender las tareas diferentes que el equipo realiza.IDT24.
2. Más de uno en mi equipo tiene una oportunidad para hacer tareas más interesantes.IDT25.
3. Las asignaciones de la tarea cambian día a día para lograr una adecuada distribución de la carga de trabajo del equipo.IDT26.
4. Mi equipo me ayuda a sentir que mi trabajo es importante para los clientes y la compañía.EXsc14.
5. Yo no puedo lograr mis tareas sin información o materiales de otros miembros de mi equipo.IDT21.
6. Otros miembros de mi equipo dependen de mí para información o materiales necesarios para realizar sus tareas.IDT22.
7. Dentro de mi equipo, trabajos realizados por los miembros del equipo se relacionan entre si.IDT23.
8. Mis objetivos de trabajo vienen directamente de los objetivos de mi equipo. IDc27.
9. Mi grupo de trabajo me está aletargando en el cumplimiento del alcance del proyecto. IDc28.
10. Prefiero dejar mi grupo de trabajo y trabajar solo. IDc29.
11. La retroalimentación sobre cuán bien estoy haciendo mi trabajo viene principalmente de la información sobre cuán bien el equipo entero lo está haciendo también.IT18.
12. Mi evaluación de rendimiento está fuertemente influenciado por cuán bien mi equipo rinde.IT19.
13. Muchas recompensas en mi trabajo (ejemplo, sueldos, promoción, etc.) son determinados en gran parte por mis contribuciones cómo un miembro del equipo.IT20.
14. Los miembros de mi equipo varían ampliamente en sus áreas de especialización.H36.
15. Los miembros de mi equipo tienen una variedad de lecciones aprendidas y experiencias.H37.
16. Los miembros de mi equipo tienen habilidades y capacidades que se complementan.H38.
17. La mayoría de los miembros de mi equipo conoce los trabajos de cada uno. F39.

18. Es fácil para los miembros de mi equipo compenetrarse uno con otro. F40.
19. Mi equipo es muy flexible en lo que se refiere a los cambios en el número de miembros. F41.
20. El número de las personas en mi equipo es demasiado pequeño para que el trabajo sea logrado. (Tanteo en Reversa). T42
21. Si se da la opción, yo preferiría trabajar cómo la parte de un equipo en lugar de trabajar solo. P43.
22. Yo encuentro que trabajando cómo miembro de un equipo aumenta mi capacidad de rendir eficazmente. P44.
23. Yo generalmente prefiero trabajar cómo la parte de un equipo. P45.
24. El hecho de estar en mi equipo me da la oportunidad para trabajar en primer lugar en un equipo y segundo proporcionar el apoyo a otros miembros del equipo. Dc30.
25. Mi equipo aumenta mis oportunidades para la interacción social positiva. Dc31.
26. Los miembros de mi equipo ayudan al trabajo cuando es necesario. Dc32.
27. Los miembros de mi equipo están muy deseosos de compartir la información con otros miembros del equipo sobre nuestro trabajo. Dc33.
28. Los equipos refuerzan la comunicación entre las personas que trabajan en el mismo producto. Dc34.
29. Los miembros de mi equipo cooperan para conseguir que el trabajo se haga. Dc35.



## **A-5 Cuestionario de grupos: Rendimiento y Éxito**

**(Máson & Griffin, 2005)**

### **Quality**

1. The members of my team are responsible for determining the methods, procedures, and schedules with which the work gets done.
2. My team is responsible for all aspects of a product for its area.
3. My team is responsible for its own unique area or segment of the business

### **Customer Service**

4. The work performed by my team is important to the customers in my area.
5. My team makes an important contribution to serving the company's customers.
6. My team helps me feel that my work is important to the company.

### **Productivity**

7. Teams in the company cooperate to get the work done.
8. My team rather than my manager decides who does what tasks within the team.
9. The team concept allows all the work on a given product to be completed by the same set of people.

**(Máson & Griffin, 2005), traducidas, reformuladas y usada en la investigación con preguntas clasificadas para medir el Éxito de la Gestión de Proyectos**

### **Calidad**

1. Los miembros de mi equipo son responsables para determinar los métodos, procedimientos y programa con el cual el trabajo se logre hacer. EXc9
2. Mi equipo es responsable por todos los aspectos de un producto de su área. EXc10
3. Mi equipo es responsable para su propia área única o segmento del negocio. EXc11

### **Servicio al Cliente**

4. El trabajo realizado por mi equipo es importante para los clientes en mi área. EXsc12
5. Mi equipo hace una contribución importante sirviendo a los clientes de la compañía. EXsc13

6. Mi equipo me ayuda a sentir que mi trabajo es importante para los clientes y la compañía. EXsc14

### **Productividad**

7. Los miembros de mi equipo lograron completar el alcance del proyecto dentro de los límites de batería iniciales. EXp15
8. El cronograma se cumple en todos los proyectos. EXp16.
9. El costo no se excede de lo presupuestado en todos los proyectos. EXp17.

## **A-6 Cuestionario de grupos: Eficacia**

**(Gibson et al., 2000 & Gibson, 1999)**

### **Group Discussion**

1. My group has confidence in itself.
2. My group believes it can become unusually good at producing high-quality work.
3. My group expects to be known as a high-performing team.
4. My group feels it can solve any problem it encounters.
5. My group believes it can be very productive.
6. My group can get a lot done when it works hard.
7. No task is too tough for my group.
8. My group expects to have a lot of influence around here.

**(Gibson et al., 2000 & Gibson, 1999), traducidas y usadas en la investigación con preguntas clasificadas**

1. Mi grupo tienen confianza en sí mismo.EFI1
2. Mi grupo cree que puede ser extraordinario producir trabajos de alta calidad.EFI2.
3. Mi grupo espera ser conocido como un equipo de alto rendimiento.EFI3.
4. Mi grupo siente que puede resolver cualquier problema que se le presente.EFI4.
5. Mi grupo cree que puede ser muy productivo.EFI5.
6. Mi grupo puede lograr mucho cuando trabaja duro.EFI6.
7. Ninguna tarea es muy dura para mi grupo.EFI7.
8. Mi grupo espera tener mucha influencia en su entorno.EFI8.

## A-7 Cuestionario de grupos: Identidad organizacional basada en grupos

### **(Ellemers, Kortekaas y Ouwerkerk (1999))**

#### Group self-esteem

1. I think my group has little to be proud of
2. I feel good about my group
3. I have little respect for my group
4. I would rather not tell that I belong to this group

#### Self-categorisation

5. I identify with other members of my group
6. I am like other members of my group
7. My group is an important reflection of who I am

#### Commitment to the group

8. I would like to continue working with my group
9. I dislike being a member of my group
10. I would rather belong to the other group

### **(Ellemers, Kortekaas y Ouwerkerk (1999) ), traducidas por Topa & Morales (2006) y usada en la investigación con preguntas clasificadas**

1. Me siento orgulloso de decir que formo parte de este grupo<sup>35</sup>. ID50.
2. Les digo a las personas de fuera que éste es un buen lugar de trabajo<sup>36</sup>. ID47.
3. Me preocupa el futuro de este grupo. ID49
4. Aceptaría cualquier puesto para seguir trabajando en este grupo. ID48.
5. Doy lo que sea por mi grupo de trabajo<sup>37</sup>. ID46.

---

<sup>35</sup> De acuerdo a lo sugerido por Summers et al. (2012), se ha cambiado el contexto negativo de la pregunta por una aproximación positiva, ya que según Summer (2012), es más fácil incidir en preguntas exitosas que en fallidas en la Gestión de proyectos.

<sup>36</sup> Se ha cambiado el contexto negativo de la pregunta por una aproximación positiva (Summers, 2012)

<sup>37</sup> Se ha cambiado el contexto negativo de la pregunta por una aproximación positiva (Summers, 2012)

**A-8 Prueba piloto del cuestionario por Proyecto**  
**26 Abril – 04 Agosto de 2011**

<b>Grupo</b>	<b>Tacna</b>	<b>Moquegua</b>
1		Diversificación Canal Relaves, Cujone, 5p, US\$ 0.5MM, Proyecto operativo
2		Nueva línea de Agua, Quellaveco, 5p, US\$ 0.16 MM, proyecto estratégico
3	Expansión Planta Concentradora, Toquepala, 6p, 0.4MM, Proyecto estratégico	
4	Nueva línea de SX-EW, Toquepala, 5p, US\$ 0.16, Proyecto operativo	



## A-9 Cuestionario final de estudio a equipos

Si usted marca 1, entonces se encuentra "completamente en desacuerdo" en el que el perro es el mejor amigo del hombre, es decir rechaza esta afirmación. Recuerde que la respuesta que escoja, reflejará el grado en que usted considera que dicho enunciado describe la situación en Proyectos. En este cuestionario no hay respuestas buenas ni malas, solo se trata de expresar su manera de pensar o sentir. La encuesta debe responderse individualmente, por lo que es recomendable que no consulte con otras personas. Por favor, no deje preguntas sin responder.

	Completamente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Me es indiferente	Ligeramente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Completamente de acuerdo
	1	2	3	4	5	6	7
1.- Mi grupo tienen confianza en sí mismo							
2.- Mi grupo cree que puede ser extraordinario producir trabajos de alta calidad							
3.- Mi grupo espera ser conocido como un equipo de alto rendimiento							
4.- Mi grupo siente que puede resolver cualquier problema que se le presente							
5.- Mi grupo cree que puede ser muy productivo							
6.- Mi grupo puede lograr mucho cuando trabaja duro							
7.- Ninguna tarea es muy dura para mi grupo							
8.- Mi grupo espera tener mucha influencia en su entorno							
9.- Los miembros de mi equipo son responsables para determinar los métodos, procedimientos y programa con el cual el trabajo se logre hacer							
10.- Mi equipo es responsable por todos los aspectos de un producto de su área							
11.- Mi equipo es responsable para su propia área única o segmento del negocio							
12.- El trabajo realizado por mi equipo es importante para los clientes en mi área							
13.- Mi equipo hace una contribución importante sirviendo a los clientes de la compañía							
14.- Mi equipo me ayuda a sentir que mi trabajo es importante para los clientes y la compañía							
15.- Los miembros de mi equipo lograron completar el alcance del proyecto dentro de los límites de batería iniciales							
16.- El cronograma se cumple en todos los proyectos							
17.- El costo no se excede de lo presupuestado en todos los proyectos							
18.- La retroalimentación sobre cuán bien estoy haciendo mi trabajo viene principalmente de la información sobre cuán bien el equipo entero lo está haciendo también, la incertidumbre no me afecta							
19.- Mi evaluación de rendimiento está fuertemente influenciado por cuán bien mi equipo rinde							
20.- Muchas recompensas en mi trabajo (ejemplo, sueldos, promoción, etc.) son determinados en gran parte por mis contribuciones como un miembro del equipo							
21.- Yo no puedo lograr mis tareas sin información o materiales de otros miembros de mi							
22.- Otros miembros de mi equipo dependen de mí para información o materiales necesarios para realizar sus tareas							
23.- Dentro de mi equipo, trabajos realizados por los miembros del equipo se relacionan							
24.- La mayoría de los miembros de mi equipo tiene una oportunidad para aprender las tareas diferentes que el equipo realiza							
25.- Más de uno en mi equipo tiene una oportunidad para hacer tareas más interesantes							
26.- Las asignaciones de la tarea cambian día a día para lograr una adecuada distribución de la carga de trabajo del equipo							
27.- Mis objetivos de trabajo vienen directamente de los objetivos de mi equipo,							
28.- Mi grupo de trabajo me está alejando en el cumplimiento del alcance del proyecto							
29.- Prefiero dejar mi grupo de trabajo y trabajar solo							
30.- El hecho de estar en mi equipo me da la oportunidad para trabajar en primer lugar en un equipo y segundo proporcionar el apoyo a otros miembros del equipo							
31.- Mi equipo aumenta mis oportunidades para la interacción social positiva							
32.- Los miembros de mi equipo ayudan al trabajo cuando es necesario							
33.- Los miembros de mi equipo están muy deseosos de compartir la información con otros miembros del equipo sobre nuestro trabajo							
34.- Los equipos refuerzan la comunicación entre las personas que trabajan en el mismo							
35.- Los miembros de mi equipo cooperan para conseguir que el trabajo se haga							
36.- Los miembros de mi equipo varían ampliamente en sus áreas de especialización							
37.- Los miembros de mi equipo tienen una variedad de lecciones aprendidas y experiencias							
38.- Los miembros de mi equipo tienen habilidades y capacidades que se complementan							
39.- La mayoría de los miembros de mi equipo conoce los trabajos de cada uno							
40.- Es fácil para los miembros de mi equipo compenetrarse uno con otro							
41.- Mi equipo es muy flexible en lo que se refiere a los cambios en el número de miembros							
42.- El número de las personas en mi equipo es demasiado pequeño para que el trabajo sea							
43.- Si se da la opción, yo preferiría trabajar como la parte de un equipo en lugar de trabajar							
44.- Yo encuentro que trabajando como miembro de un equipo aumenta mi capacidad de rendir eficazmente							
45.- Yo generalmente prefiero trabajar como la parte de un equipo							
46.- Doy lo que sea por mi grupo de trabajo							
47.- Les digo a las personas de fuera que éste es un buen lugar de trabajo en grupo							
48.- Aceptaría cualquier puesto para seguir trabajando en este grupo							
49.- Me preocupa el futuro de este grupo							
50.- Me siento orgulloso de decir que formo parte de este grupo							

## A-10 Efecto Caos: Aproximación matemática

### Estableciendo la variable dinámica en la Gestión del tiempo: Una primera aproximación.

Según la ley de Parkinson: El trabajo se expande hasta llenar el tiempo disponible para que su culminación. Por lo que el valor esperado del tiempo para la culminación de una actividad siempre será mayor que el tiempo dado para la actividad.

Veamos su aplicación en la Dirección de Proyectos cómo una forma de calcular la posible relación entre recurso y tiempo que Parkinson ha negado en su premisa inicial ( $P_r1$ ). considerado sin relación.

Para poder encontrar dicha relación utilizaremos los conceptos preliminares de Gutiérrez & Kouvelis (1991).

Sea la actividad “A”, la cual la podemos dividir en dos sub tareas  $A_1$  y  $A_2$ , tal que  $A_2$  suceda a  $A_1$ , además podemos considerar que  $T_1$  y  $T_2$  sean los tiempos para cada sub tarea. Si consideramos que “T” es el tiempo de culminación de la actividad A, entonces podemos afirmar que:

$$T = T_1 + T_2 \dots\dots\dots(10.1)$$

Esto según Parkinson es incorrecto ya que el tiempo de culminación de una actividad deberá ser una función del tiempo disponible que se tiene para la actividad y no del tiempo de cada actividad ya que el trabajo se expande hasta llenar el tiempo disponible, y este puede ser igual o mayor que el tiempo de culminación o mejor llamado tiempo programado para cada actividad.

Denotando el tiempo disponible cómo “d”, entonces el tiempo de culminación deberá ser función de este tiempo, por lo que la ecuación de tiempos quedaría escrita así:

$$T = T(d) \dots\dots\dots(10.2)$$

Para poder ser consistentes con la Ley de Parkinson, el término “expansión de trabajo ó  $\omega(d)$ ” es ingresado de modo de dar equilibrio a la ecuación (10.2), la cual podrá ser escrita cómo sigue:

$$T(d) = T_1 + T_2 + \omega(d) \dots\dots\dots(10.3)$$

Ahora, si la primera tarea es completada en  $T_1$ , el valor esperado de la actividad “A” será  $T_1 + E(T_2)$ , donde “E” es la esperanza matemática, luego en la ecuación (10.3), la expansión del trabajo percibida por el trabajador será:

$$\omega(d) = (d - T_1 - ET_2)^+ \dots\dots\dots(10.4)$$

Nuevamente, para poder ser consistentes con la Ley de Parkinson, el resultado de la ecuación (10.4) deberá ser positivo y mayor o igual a cero, lo que indica que el trabajador ha expandido su trabajo.

Reemplazando la ecuación (10.4) en (10.3) y por la ley de la monotonía, podemos fácilmente encontrar el tiempo de culminación esperado de la actividad “A”, así:

$$ET(d) = ET_1 + ET_2 + E(d - T_1 - ET_2)^+ \dots\dots\dots(10.5)$$

Para poder resolver la ecuación (10.5), debemos usar la inecuación de Jensen, pero para ello debemos demostrar que la ecuación (10.4) es convexa.

**Teorema:**

Sea,  $X_i$ , una variable aleatoria arbitraria y  $f: R-R$ , una función convexa tal que  $E(f(x))$  es finita  $\Rightarrow f(E(x)) < E(f(x))$ , lo mismo ocurre si y solo si  $f(x) = a + bx, \forall a, b$

Es decir  $E(f(x)) > E(g(x)) = E(a+bx) = a+bE(x) = f(E(x))$ ; siempre y cuando  $E(f(x)-g(x))=0$

Aplicando este Teorema a la ecuación (2.4) podemos ver que está es convexa en su rango y podemos afirmar que  $E(f(x)) \geq f(E(x))$

$$E(d - T_1 - ET_2)^+ \geq E(d) - T_1 - ET_2 \dots\dots\dots(10.6)$$

Pero cómo  $T_1$  es completado en el tiempo, entonces  $E(T_1)=T_1$ ; y la  $E(d) = d$ , luego la ecuación (10.6) se transforma cómo sigue:

$$E(d - T_1 - ET_2)^+ \geq d - ET_1 - ET_2 \dots\dots\dots(10.7)$$

Pasando el lado derecho al lado izquierdo y ordenando tenemos

$$ET_1 + ET_2 + E(d - T_1 - ET_2)^+ \geq d \dots\dots\dots(10.8)$$

Luego (10.8) en (10.5)

$$ET(d) \geq d \dots\dots\dots(10.9)$$

Cómo lo indica la ecuación (10.9), según la ley de Parkinson, el tiempo esperado real para culminar la actividad “A” siempre será mayor que el programado cuando el trabajador tiene el perfil de “trabajador expansivo”.

Este trabajador expansivo siempre percibe que el tiempo puede expandirse y es, en todos los casos, el culpable de que la programación no alcance el 100% de eficiencia.

Al mismo tiempo puede existir su contraparte al perfil de trabajador expansivo, el cual es el “trabajador ocupado”, este trabajador no expande el tiempo por lo que los valores de los tiempos  $T_1$  y  $T_2$  serán siempre valores con una esperanza igual a la función.

De la ecuación (2.3)

$$ET'(d) = ET_1 + ET_2 + \omega(d) \dots\dots\dots(10.10)$$

Luego el valor de expansión será igual a:

$$\omega(d) = (d - ET_1 - ET_2)^+ \dots\dots\dots(10.11)$$

Remplazando (2.11) en (2.10) tenemos:

$$ET'(d) = ET_1 + ET_2 + (d - ET_1 - ET_2)^+ \dots\dots\dots(10.12)$$

La ecuación (10.11) puede tomar los valores de:



Si:

$$\omega(d) = (d - ET_1 - ET_2)^+ = 0 \Rightarrow ET'(d) = ET_1 + ET_2$$

$$\omega(d) = (d - ET_1 - ET_2)^+ \neq 0 \Rightarrow ET'(d) = d$$

Luego

$$ET'(d) = \max \{d, ET_1 + ET_2\} \dots\dots\dots(10.13)$$

De la ecuación (10.4), podemos ver que  $\omega(d)$  es una función no decreciente y no negativa por lo que la ecuación (10.5) es también no decreciente y no negativa, por lo que podemos deducir que:

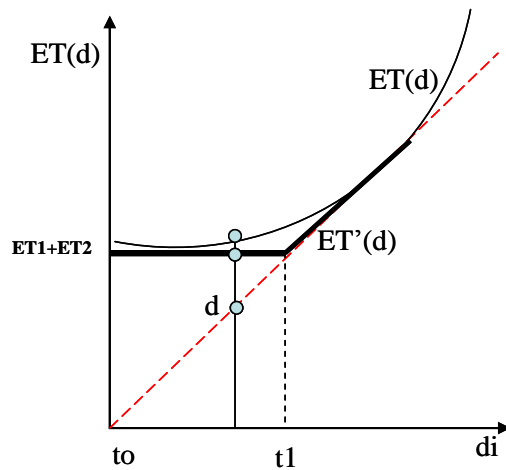
$$ET(d) \geq ET_1 + ET_2 \dots\dots\dots(10.14)$$

Luego cómo la ecuación (10.13) tiene una variable “d” con pendiente de 45°, hay un rango en un tiempo “t<sub>1</sub>” en que la ecuación (10.13) está por debajo del valor  $ET_1 + ET_2$ , luego entonces podemos concluir que para este rango,  $ET_1 + ET_2 \geq d$ .

Luego en la ecuación (10.14) encontramos que:

$$ET(d) \geq ET'(d) \geq d \dots\dots\dots(10.15)$$

**Figura. No 12.** Valor esperado del tiempo ET(d) en función del tiempo programado (di)



Referencia: Elaboración propia

El resultado de la ecuación (10.15) es muy importante, ya que indica que por más que se programe una actividad para que sea realizada en un tiempo “d”, el valor esperado para el culminar la actividad ET(d) siempre será mayor que la programada independiente del tipo de trabajador o recurso humano que se asigne a la actividad, luego la grafica que podría resultar de está proposición seria cómo lo indica la Figura No 12 y podría seguir la siguiente ecuación cuadrática:

$$ET(d) = ET_1 + ET_2 + \Omega t^2 \dots\dots\dots(10.16)$$

Para facilidad de la ecuación podemos hacer que  $E_0 = ET_1 + ET_2$ , por lo que la ecuación (10.16) se podría escribir cómo:

$$ET(d) = E_0 + \Omega t^2 \dots\dots\dots(10.17)$$

Además, según la Fig. N°1

$$\frac{\delta ET(d)}{\delta t} = \frac{\delta ET'(d)}{\delta d} \dots\dots\dots(10.18)$$

Luego,

$$\frac{\delta ET'(d)}{\delta d} = 1 \dots\dots\dots(10.19)$$

y ;

$$\frac{\partial ET(d)}{\partial t} = 2\Omega t \dots\dots\dots(10.20)$$

(2.20) y (2.19) en (2.18)

$$\Omega = \frac{1}{2d}; \forall t = d \dots\dots\dots(10.21)$$

(2.21) en (2.17)

$$ET(d) = E_0 + \frac{1}{2d} t^2 \dots\dots\dots (10.22)$$

Para un tiempo de actividad programado “d”, podemos reemplazar en (10.22) y tomar en cuenta la ecuación (10.19), para poder encontrar  $E_0$ :

$$E_0 = \frac{d}{2} \dots\dots\dots(10.23)$$

Luego reemplazando (10.23) en (10.22), la ecuación del tiempo de una actividad en función del tiempo programado “d”, el cual es mayor a “t1” en la Fig. N°2, podría escribirse cómo sigue:

$$E(t) = \frac{d}{2} + \frac{1}{2d} T_{\text{exp}}^2 \dots\dots\dots(10.24)$$

Donde:

Si el trabajador es del tipo “trabajador ocupado” ó “trabajador expandido”, el valor esperado del tiempo programado para la actividad será:

$$E(d) = \frac{d}{2} + \frac{1}{2d}d^2$$

$$E(d) = d$$

Para este caso, “d” es el tiempo programado para una actividad y “Texp” es el tiempo de expansión de la actividad dependiendo del tipo de trabajador ó recurso utilizado en el proyecto.

**Estableciendo la variable dinámica en la Gestión del recurso humano: Una primera aproximación.**

Para este tipo de evaluación en Dirección de Proyectos, trabajaremos con conceptos de ingreso y salida de personal en el proyecto, debido a que todo el proyecto para cumplir con su alcance y tiempos necesita de recursos. El ratio de ingreso de personal deberá ser un valor casi lineal pero debido a que en todo proyecto existe “colocación”, este ratio debería decrecer muy rápido.

La ecuación de Parkinson establece que el aumento de personal en una ambiente administrativo suponiendo una ambiente de paz está representado por la ecuación siguiente:

$$\Delta N = \frac{2N^h + t}{p} \dots\dots\dots(10.25)$$

Donde:

$\Delta N$ : Aumento de personal.

$N$ : El número de recursos que pretenden ascender, para nuestro caso, el numero de recursos que necesitan subcontratar a más personal para hacer el mismo trabajo.

$h$ : Número de horas hombre dedicadas al trabajo. Podemos suponer entre 2 y 8 horas por actividad. El PMI establece máximo 8 horas por actividad.

$t$ : Tiempo transcurrido.

$p$ : Numero de personas a administrar.

Luego podemos expresar la ecuación (10.25) de una manera más simple:

$$\Delta N = \varphi N^h + \xi \dots\dots\dots(10.26)$$

Ahora, podemos definir el ingreso de personal al proyecto cómo sigue:

Al inicio del proyecto el número de recursos es igual a  $N_0$ , pero si se cumple la primera Ley de Parkinson, el número de recursos quedaría escrito de la siguiente forma:

$$N_1 = N_0 + \Delta N \dots\dots\dots(10.27)$$

Reemplazando (10.26) en (10.27)

$$N_1 = N_0 + \varphi N_0^h + \xi \dots\dots\dots(10.28)$$

Ahora cómo un proyecto está sujeto a la planificación gradual, cada incremento o decremento de personal está en función siempre del personal anterior, por lo que la ecuación (10.28) puede suponerse recursiva. La ecuación (10.28) puede ser escrita entonces cómo sigue:

$$N_{i+1} = N_i + \varphi N_i^h + \xi \dots\dots\dots(10.29)$$

Debido a que todo proyecto está predestinado a reducir, localizar o retirar personal, el efecto de estas variables afectan el normal flujo de personal y su permanencia en el proyecto. Definiendo al efecto de Reducción cómo “ $D(N)$ ”, la ecuación (10.29) puede ser modificada cómo sigue:

$$N_{i+1} = N_i + \varphi N_i^h + \xi - D(N) \dots\dots\dots(10.30)$$

Luego el valor esperado de la cantidad de personal podría ser representado así:

$$E(N_{i+1}) = E(N_i + \varphi N_i^h + \xi) - E(D(N))^\pm \dots\dots\dots(10.31)$$

Cómo el efecto de reducción siempre obliga al número de recursos del proyecto inicial a disminuir, el valor esperado de  $D(N)$ , siempre será negativo, por lo que siempre deberá ser mayor que el número de recursos que ingresan por la Ley de Parkinson. Entonces podremos representar  $D(N)$  cómo:

$$D(N) = K(N_{i+1} - N_i) = K\Delta N = K(\varphi N_i^h + \xi) \dots\dots\dots(10.32)$$

Donde:  $K > 1$ .

Reemplazando (10.32) en (10.31)

$$E(N_{i+1}) = N_i + (1-K)\xi - (K-1)\varphi N_i^h \dots\dots\dots(10.33)$$

Acómodando la ecuación (10.33) y suponiendo un valor 2 para “ $h$ ” por facilidad de la ecuación, está quedaría cómo sigue:

$$E(N_{i+1}) = \gamma N_i - \beta N_i^2 \dots\dots\dots(10.34)$$

Donde  $\gamma N_i = N_i + (1-K)\xi$ , representa el ingreso proporcionado de personal al proyecto y  $\beta N_i^2 = (K-1)\varphi N_i^h$ , representa la reducción natural del personal del proyecto debido a la colocación, downsizing ó rotación.

Con el fin de normalizar la ecuación, podemos reemplazar,  $N_i$  por  $\frac{\gamma}{\beta} N_i$ , luego reemplazando en la ecuación (10.34)

$$E(N_{t+1}) = \gamma \frac{\gamma}{\beta} N_t - \beta \left( \frac{\gamma}{\beta} N_t \right)^2$$

$$E(N_{t+1}) = \frac{\gamma^2}{\beta} N_t - \frac{\gamma^2}{\beta} N_t^2$$

Luego la ecuación (10.34) quedaría cómo sigue:

$E(N_{t+1}) = \frac{\gamma^2}{\beta} N_t(1 - N_t)$  y cambiando el valor  $\frac{\gamma^2}{\beta}$  por un  $\Upsilon$ , tendremos la ecuación (10.35) normalizada.

$$E(N_{t+1}) = \Upsilon N_t(1 - N_t) \dots \dots \dots (10.36)$$

Donde  $\Upsilon$ , representa la razón intrínseca del crecimiento de los recursos durante la ejecución del proyecto. Debido a que el valor  $N_{t+1}$ , es un valor futuro, el valor esperado es el que mejor se ajusta en estos casos, por ello la ecuación (10.36) finalmente puede ser escrita cómo sigue:

$$E(N) = \Upsilon N(1 - N) \dots \dots \dots (10.37)$$

Donde  $\Upsilon$  puede ser escrita cómo:

$$\Upsilon = \frac{p}{2(K-1)} + \frac{(K-1)}{2p^3} h^2 - \frac{h}{p}$$

**Estableciendo la variable dinámica en la Gestión de la calidad: Una primera aproximación.**

Considerando el concepto de la “triple restricción”, la calidad debe ser considerada una variable independiente, pero para este caso y para facilidad matemática, la haremos dependiente de dos variables independientes cómo son el costo y el tiempo de expansión ya que esta variable está inmersa en el logro de los objetivos estratégico del proyecto dentro del tiempo programado. Por sentido común, normalmente solo puedo satisfacer dos de las tres variables siguientes: Costo (*C*), Calidad (*Q*) y Tiempo (*T*), por lo que podemos formular tres proposiciones para la estructura Calidad:

*Proposición N°1:*

Si necesitas que el proyecto acabe rápido, probablemente tendremos que sacrificar la calidad y/o tendrás que pagar más.

*Proposición N°2:*

Si necesitas que salga rápido y barato, entonces no tendrá mucha calidad.

*Proposición N°3:*

Si requieres que el producto tenga mucha calidad pero a bajo costo, entonces nos vamos a tardar en entregarlo.

Estás tres proposiciones los podemos resumir en el siguiente cuadro y formular las respectivas dependencias entre ellas.

**Tabla No 28.** Dependencias de calidad en función del tiempo y el costo

Proposición	Tiempo	Costos	Calidad	Dependencia
1	-	+	-	$Q \propto \frac{T}{C}$
2	-	-	-	$Q \propto TC$
3	+	-	+	$Q \propto \frac{T}{C}$

Referencia: Elaboración propia

Dependiendo de cómo sea la aleatoriedad del tiempo y costo, la calidad podría ser directamente proporcional o inversamente proporcional al costo, por ello para salvar esta restricción, un exponente “n” será agregado a la ecuación en la variable costo (C), la cual puede ser (+) ó (-), dependiendo de la condición inicial del proyecto ó del alcance del mismo. Para esta primera aproximación suponemos que el valor del tiempo no tiene exponente.

Luego la ecuación para la Dirección de la Calidad podría ser escrita como sigue:

$$Q = HT_{\text{exp}} C^n \dots\dots\dots(10.38)$$

Donde:

H: Constante

T<sub>exp</sub>: Tiempo de expansión

C: Costo

n: Exponente de función

**Estableciendo la variable dinámica en la Gestión del costo: Una primera aproximación.**

Podría entenderse que esta variable debería ser constante o de varianza mínima, pero en toda evaluación de proyectos es una de más dinámicas y constantemente está propensa a ajustes los cuales limitan todo el tiempo con la corrupción del alcance.

Su dinamismo está en función del tiempo de expansión (T) ya que esta variable está inmersa en el logro de los objetivos estratégico del proyecto dentro del tiempo programado y de los recursos (N). Al igual que la calidad, por sentido común podemos elaborar las siguientes proposiciones para la estructura Costo:

*Proposición N°4:*

Si necesitas que el proyecto acabe rápido, probablemente tendremos que invertir en más recursos lo cual incrementara el costo del proyecto.

*Proposición N°5:*

Si necesitas que salga rápido y barato, entonces el número de recursos ser escaso.

*Proposición N°6:*

Si requieres que el producto tenga un bajo costo y consuma un numero bajo de recursos, entonces nos vamos a tardar en entregarlo.

Estás tres proposiciones los podemos resumir en el siguiente cuadro y formular las respectivas dependencias entre ellas.

**Tabla No 29.** Dependencias del costo en función del tiempo y el recurso

Proposición	Tiempo	Recursos	Costo	Dependencia
4	-	+	+	$Q \propto \frac{N}{T}$
5	-	-	-	$Q \propto NT$
6	+	-	-	$Q \propto \frac{N}{T}$

Referencia: Elaboración propia

Dependiendo de cómo sea la aleatoriedad del tiempo y el recurso, el costo podría ser directamente proporcional o inversamente proporcional al tiempo, por ello para salvar esta restricción, un exponente “n” será agregado a la ecuación en la variable tiempo (*T*), la cual puede ser (+) ó (-), dependiendo de la condición inicial del proyecto ó del alcance del mismo. Para esta primera aproximación suponemos que el valor del recurso no tiene exponente.

Luego la ecuación para la Dirección del Costo podría ser escrita cómo sigue:

$$C = \theta N T_{\text{exp}}^m \dots\dots\dots(10.39)$$

Donde:

$\theta$ : Constante

$T_{\text{exp}}$ : Tiempo de expansión

$N$ : Recurso

$m$ : Exponente de función

**Formulación de los sistemas dinámicos en la Gestión de Proyectos usando la teoría del caos.**

En nuestro análisis de la Dirección del Tiempo hablamos de dos tipos de trabajadores ó recursos, “el trabajador que expande” y “el trabajador ocupado”.

Si el trabajador es del tipo “ocupado”, es muy probable que no expanda el trabajo debido a que tiene labores subsiguientes que desarrollar por lo que está consciente de que el programa debe de cumplirse en el tiempo dado. Para este tipo de trabajador, los factores de

desmotivación, rotación o downsizing no son relevantes por lo que podríamos suponer que este trabajador está situado dentro de una estructura funcional de Gestión de proyectos donde la Gestión del Conocimiento (Knowledge Management) no sale de la organización.

Ahora, si el trabajador es un “trabajador que expande”, es muy probable que busque dilatar la culminación de la actividad, ya que esto significaría posponer el downsizing y la colocación el mayor tiempo posible, este tipo de comportamientos se observa más en organizaciones proyectizadas.

Entonces si nos detenemos a pensar en esta simple relación de recursos y tiempos de expansión, una nueva variable de Gestión para poder medir el dinamismo del comportamiento de la dirección de proyectos en función del recurso y del tiempo podría ser formulada cómo sigue y dependiendo o no de su resultado nos permitirá comprobar o falsear la (P<sub>r</sub>1) de Parkinson:

Dividiendo (2.37) entre (2.24), la nueva ecuación sería cómo sigue:

$$Rat(N, T_{exp}) = \frac{\Upsilon N(1-N)}{\frac{d}{2} + \frac{1}{2d} T_{exp}^2} \dots\dots\dots(10.40)$$

Para dar más flexibilidad a la ecuación (10.40), su denominador lo podríamos remplazar por el término  $\phi T_{exp}^2$ , de modo que la ecuación quedaría cómo sigue:

$$Rat(N, T_{exp}) = \frac{\Upsilon N(1-N)}{\phi T_{exp}^2} \dots\dots\dots(10.41)$$

En la ecuación (10.41), derivamos parcialmente respecto a  $N$  y  $T_{exp}$

$$\frac{\partial Rat(N, T_{exp})}{\partial N} = \frac{\Upsilon(1-2N)}{\phi T_{exp}^2} \dots\dots\dots(10.42)$$

$$\frac{\partial Rat(N, T_{exp})}{\partial T_{exp}} = -\frac{2\Upsilon N(1-N)}{\phi T_{exp}^3} \dots\dots\dots(10.43)$$

La ecuación (10.42) se puede escribir cómo:

$$\frac{\partial Rat(N, T_{exp})}{\partial N} = \frac{\Upsilon}{\phi T_{exp}^2} - \frac{2\Upsilon N}{\phi T_{exp}^2} \dots\dots\dots(10.44)$$

La ecuación (10.43) se puede escribir cómo:

$$\frac{T_{exp} \partial Rat(N, T_{exp})}{(1-N) \partial T_{exp}} = -\frac{2\Upsilon N}{\phi T_{exp}^2} \dots\dots\dots(10.45)$$



Luego (10.45) en (10.44)

$$\frac{\partial \text{Rat}(N, T_{\text{exp}})}{\partial N} - \frac{T_{\text{exp}} \partial \text{Rat}(N, T_{\text{exp}})}{(1-N) \partial T_{\text{exp}}} = \frac{\Upsilon}{\phi T_{\text{exp}}^2} \dots\dots\dots (10.46)$$

Ahora, en la ecuación (10.38), derivamos parcialmente respecto a “ $T_{\text{exp}}$ ” y “ $C$ ”

$$\frac{\partial Q}{\partial T_{\text{exp}}} = KC^n \dots\dots\dots (10.47)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial C} = nKT_{\text{exp}} C^{n-1} \dots\dots\dots (10.48)$$

Luego (10.48) en (10.47)

$$\frac{\partial Q}{\partial C} = \frac{nT_{\text{exp}}}{C} \frac{\partial Q}{\partial T_{\text{exp}}} \dots\dots\dots (10.49)$$

En la ecuación (10.39) derivamos respecto a “ $N$ ” y “ $T_{\text{exp}}$ ”

$$\frac{\partial C}{\partial N} = \theta T_{\text{exp}}^m \dots\dots\dots (10.50)$$

$$\frac{\partial C}{\partial T_{\text{exp}}} = m\theta N T_{\text{exp}}^{m-1} \dots\dots\dots (10.51)$$

Luego (10.51) en (10.50)

$$\frac{\partial C}{\partial T_{\text{exp}}} = \frac{mN}{T_{\text{exp}}} \frac{\partial C}{\partial N} \dots\dots\dots (10.52)$$

Colocando la ecuación (10.46) en función del tiempo “ $t$ ”, tendremos el siguiente cambio en la derivada parcial:

$$\frac{\partial \text{Rat}(N, T_{\text{exp}})}{\partial N} \left( \frac{\partial T_{\text{exp}}}{\partial T_{\text{exp}}} \right) - \frac{T_{\text{exp}} \partial \text{Rat}(N, T_{\text{exp}})}{(1-N) \partial T_{\text{exp}}} = \frac{\Upsilon}{\phi T_{\text{exp}}^2} \dots\dots\dots (10.53)$$

Luego la ecuación se transforma en lo siguiente:

$$\frac{\partial \text{Rat}(N, T_{\text{exp}})}{\partial T_{\text{exp}}} \left( \frac{1}{\frac{\partial N}{\partial T_{\text{exp}}}} - \frac{T_{\text{exp}}}{(1-N)} \right) = \frac{\Upsilon}{\phi T_{\text{exp}}^2} \dots\dots\dots(10.54)$$

De la ecuación (10.37), vemos que el valor esperado del recurso está en función del recurso anterior por lo que la ecuación es simultanea se podrá graficar cómo una parábola inversa. Si hacemos analogía al histograma de recursos de los proyectos en función del tiempo para un delta de tiempo pequeño, podemos ver que la grafica de los histogramas tiene también la forma de una parábola invertida, por lo que puede suponerse que:

$$\text{Lim}_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta N}{\Delta T_{\text{exp}}} \cong \text{Lim}_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta E(N)}{\Delta N}; \forall N : 0-1; \forall T : t_1 \rightarrow T_{\text{exp}} \dots\dots\dots(10.55)$$

Luego:

$$\text{Lim}_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\partial E(N)}{\partial T_{\text{exp}}} = \Upsilon(1-2N) \dots\dots\dots(10.56)$$

Entonces (10.56) en (10.55)

$$\dot{\text{Rat}} = \frac{\Upsilon}{\phi T_{\text{exp}}^2} \left( \frac{1}{\frac{1}{\Upsilon(1-2N)} - \frac{T_{\text{exp}}}{(1-N)}} \right) \dots\dots\dots(10.57)$$

Tomando la inversa a la ecuación (10.52) y colocándola en función del tiempo “t”, tendremos el siguiente cambio en la derivada parcial:

$$\frac{\partial T_{\text{exp}}}{\partial C} \left( \frac{\partial T_{\text{exp}}}{\partial T_{\text{exp}}} \right) = \frac{T_{\text{exp}}}{mN} \frac{\partial N}{\partial C} \dots\dots\dots(10.58)$$

Luego, poniendo la derivada en función del tiempo:

$$\dot{T}_{\text{exp}} = \left( \frac{\Upsilon}{m} \right) \frac{T_{\text{exp}}}{N} (1-2N) \dots\dots\dots (10.59)$$

Luego en la ecuación (10.55), podemos remplazar la nueva variable de modo que:

$$\frac{\partial N}{\partial T_{\text{exp}}} = \Upsilon - 2\phi \left( \frac{\text{Rat}}{1-N} \right) T_{\text{exp}}^2 \dots\dots\dots(10.60)$$

$$\dot{N} = \Upsilon - 2\phi \left( \frac{Rat}{1-N} \right) T_{exp}^2 \dots\dots\dots(10.61)$$

Luego, considerando el tiempo en expansión, el recurso humano recursivo, la calidad y el costo, podemos encontrar ecuaciones parciales de primer grado en función del tiempo los cuales según Lepoincare generan caos y son no lineales.

Se encuentra entonces que bajo los supuestos tomados para este análisis, la Gestión de Proyectos tiene un comportamiento caótico no lineal y por lo tanto debe ser afectado por un pequeño cambio en las condiciones iniciales.

Las ecuaciones caóticas de esta nueva aproximación del comportamiento dinámico de la Dirección de Proyectos y del Éxito de los Proyectos son las siguientes:

$$\dot{Rat} = \frac{\Upsilon}{\phi T_{exp}^2} \left( \frac{1}{\frac{1}{\Upsilon(1-2N)} - \frac{T_{exp}}{(1-N)}} \right) \dots\dots\dots(I)$$

$$\dot{T}_{exp} = \left( \frac{\Upsilon}{m} \right) T_{exp} \left( \frac{1}{N} - 2 \right) \dots\dots\dots(II)$$

$$\dot{N} = \Upsilon - 2\phi \left( \frac{Rat}{1-N} \right) T_{exp}^2 \dots\dots\dots(III)$$

Donde  $\Upsilon$ ;  $\phi$  y  $m$ , son parámetros constantes cuyo valor nos posiciona en el mundo caótico o determinístico.

**Limitación de variables para este sistema dinámico.**

De la ecuación (10.37), podemos encontrar el rango de valores para la variable normalizada “N” que en su forma original era  $N_t$ .

$$E(N) > 0 \Leftrightarrow N_t < 1 \dots\dots\dots(10.62)$$

$$N = \frac{\beta}{\gamma} N_t \dots\dots\dots(10.63)$$

Pero de la ecuación (I), vemos que además en su denominador debe de cumplirse que:

$$(1-2N) \neq 0; (1-N) \neq 0 \rightarrow N \neq \left\{ \frac{1}{2}; 1 \right\} \dots\dots\dots(10.64)$$

Además en el denominador de la ecuación (I) debe de cumplirse que:

$$\frac{1}{\Upsilon(1-2N)} - \frac{T_{\text{exp}}}{(1-N)} > 0 \dots\dots\dots(10.65)$$

Luego;

$$T_{\text{exp}} < \frac{(1-N)}{(1-2N)} \left( \frac{1}{\Upsilon} \right) \dots\dots\dots(10.66)$$

Con estas salvedades, podemos decir que la ecuación (I), siempre será positiva.

$$Rat > 0 \dots\dots\dots(10.67)$$

Entonces un valor de inicio para N deberá ser un valor menor a 0.5. Empezaremos entonces con N=0.3; Texp=1 día, Rat < N/K (Rat < 0.3/2); elegiremos entonces 0.12.

**Análisis de parámetros de las ecuaciones para este sistema dinámico.**

Parámetro  $\Upsilon$  :

De la ecuación (10.25).

$$\varphi = \frac{2}{p}; \quad \xi = \frac{h}{p}$$

De las ecuaciones (10.33) y (10.34)

$$\gamma N_i = N_i + (1-K)\xi$$

Despejando para  $\gamma$  :

$$\gamma = 1 + \frac{(1-K)}{N_i} \xi \dots\dots\dots(10.68)$$

Reemplazando  $N_i$  como la variable “ $p$ ” y considerando  $\xi$  se obtiene:

$$\gamma = 1 + \frac{(1-K)}{p^2} h$$

Tomando en cuenta la normalización indicada en la ecuación (10.36) y considerando que:

$$\beta = (K-1)\varphi$$

Se obtiene el valor de  $\Upsilon$  :

$$\Upsilon = \frac{p}{2(K-1)} + \frac{(K-1)}{2p^3} h^2 - \frac{h}{p} \dots\dots\dots(10.69)$$

Parámetro  $\phi$ :

De la ecuación (10.40)

$$\frac{d}{2} + \frac{1}{2d} T_{\text{exp}}^2 = \phi T_{\text{exp}}^2$$

Despejamos para  $\phi$ :

$$\phi = \frac{d}{2T_{\text{exp}}^2} + \frac{1}{2d} \dots\dots\dots(10.70)$$

Considerando que  $d = 8$  de acuerdo a los datos de la ecuación (10.25), y un valor de  $T_{\text{exp}}$  de 2 para los trabajadores Ocupados y 8 para los Expansivos los resultados son:

- $\phi_{\text{Ocupados}} : 1.25$
- $\phi_{\text{Expansivo}} : 0.125$

Parámetro  $m$ :

Debido a que todas las curvas de costos son ascendentes y exponenciales, asumiremos que el valor de la tendencia se ajusta a una regresión cuadrática de segundo grado por los que el valor de  $m$  será igual a 2.

**Sensibilidad de variables para este sistema dinámico.**

Las ecuaciones dinámicas encontradas que son solo una aproximación al comportamiento dinámico de la Gestión de Proyectos pueden ser trazadas usando un método gráfico. Debido a que en proyectos el manejo de recursos, tiempos y costos no se rigen por valores muy pequeños, haremos correr las ecuaciones considerando variaciones al milésimo para establecer o no su comportamiento caótico.

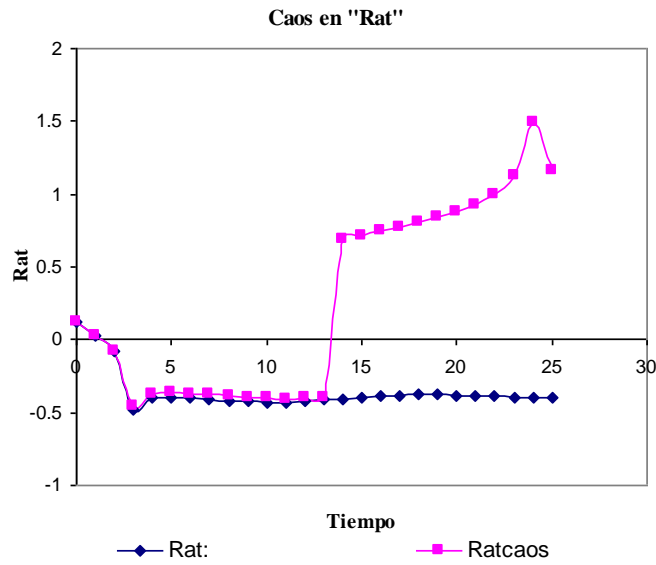
Sensibilidad a las condiciones de inicio:

**Tabla No 30.** Condiciones de inicio del caos en la Gestión de Proyectos

	Inicial	Caos	Parámetros	
Rat	0.12	0.119	$\Upsilon$	2.5
Texp	1	0.999	$\phi$	1
N	0.3	0.299	m	5

Referencia: Elaboración propia

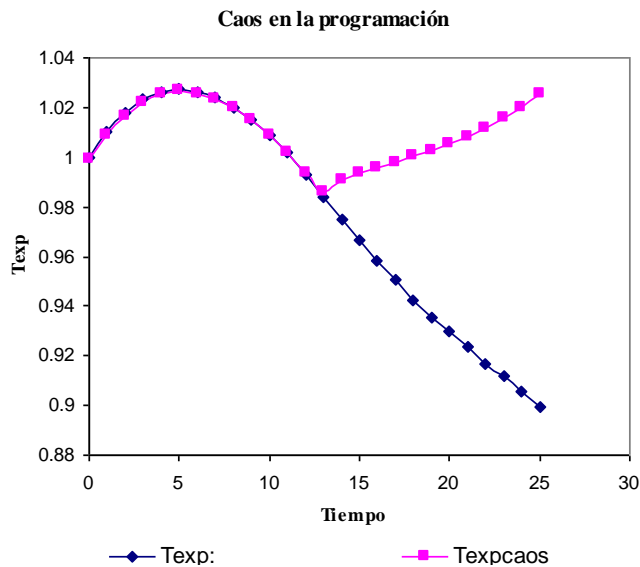
**Figura No 13.** Cambios en la variable caótica “Rat”



Referencia: Elaboración propia, cambio de la variable “Rat” con una variación de 0.001

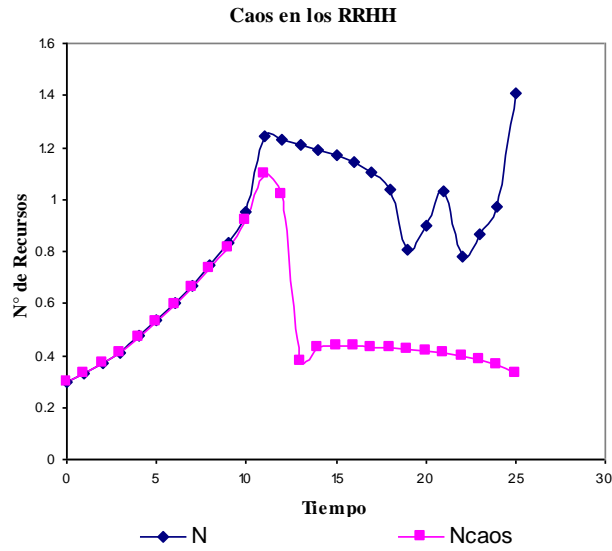
Cómo resultado del desarrollo de las ecuaciones (I), (II) y (III), las Figuras No 13, No 14 y No 15 son dibujadas. Cómo se aprecia un pequeño cambio en las condiciones iniciales de 0.001 unidades es suficiente para cambiar drásticamente la tendencia del tiempo de expansión y el uso de los recursos. La graficas de color azul corresponden a las condiciones iniciales de (0.12; 1 y 0.3) mientras que las color magenta corresponde a valores de (0.119; 0.999; 0.299). Los valores de los parámetros son referenciales.

**Figura No 14.** Cambios en la variable caótica “Texp”



Referencia: Elaboración propia, cambio de la variable “Texp” con una variación de 0.001

**Figura No 15.** Cambios en la variable caótica “N”



Referencia: Elaboración propia, cambio de la variable “N” con una variación de 0.001

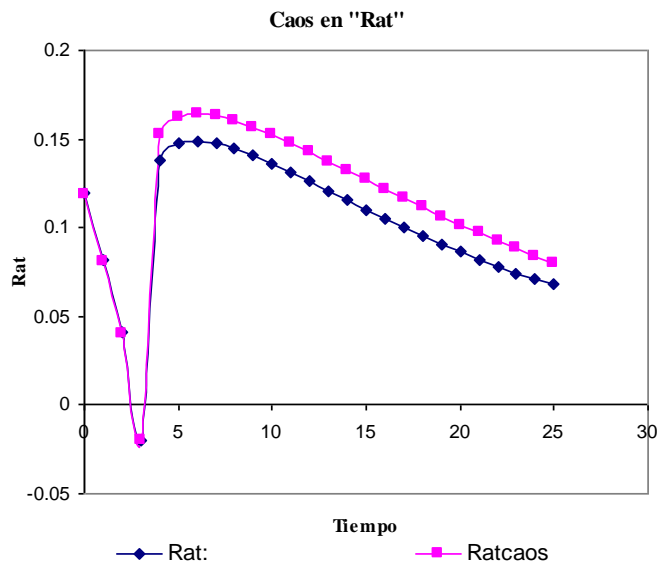
Sensibilidad a cambios en las condiciones iniciales y en los parámetros:

**Tabla No 31.** Condiciones de inicio con cambio en parámetros

	Inicial	Caos	Parámetros	
Rat	0.12	0.119	$\Upsilon$	3
Texp	1	0.999	$\phi$	2
N	0.3	0.299	m	3

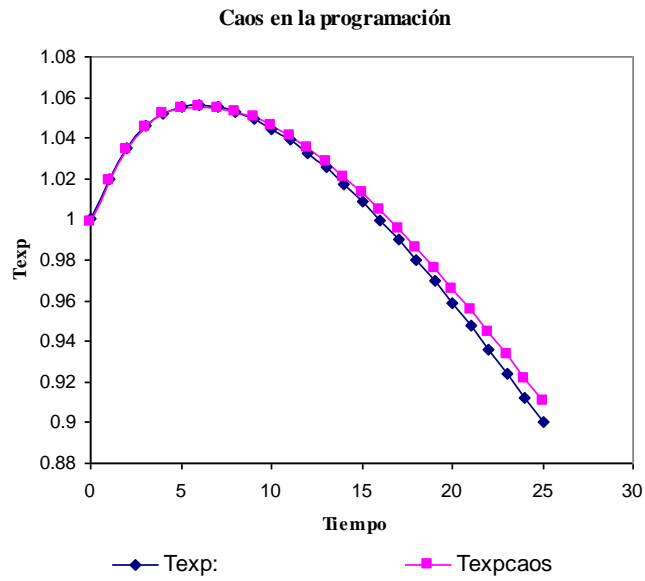
Referencia: Elaboración propia

**Figura No 16.** Cambios de parámetros en la variable “Rat”



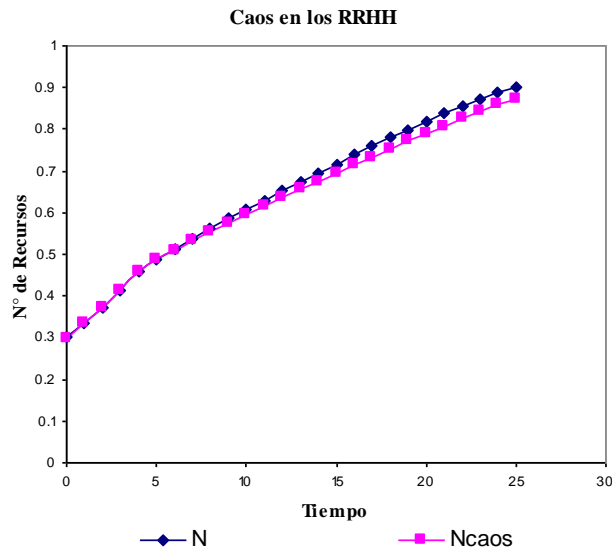
Referencia: Elaboración propia, cambio de la variable “Rat” con una variación de 0.001

**Figura No 17.** Cambios de parámetros en la variable “Texp”



Referencia: Elaboración propia, cambio de la variable “Texp” con una variación de 0.001

**Figura No 18.** Cambios de parámetros en la variable “N”



Referencia: Elaboración propia, cambio de la variable “N” con una variación de 0.001



## A-11 La Identificación organizacional: Anécdota de Taylor

La anécdota es algo así:

*...Cómo nueva ilustración del valor de un estudio científico de las causas que influyen sobre el trabajo de los obreros citare la perdida de ambición e iniciativa que se produce en los obreros cuando se los reúne en cuadrillas (grupos) en lugar de ser tratados cómo individuos distintos.*

*Un análisis cuidadoso ha demostrado que cuando los obreros son reunidos en cuadrillas, cada uno de ellos se vuelve mucho menos eficiente que cuando su ambición personal es estimulada; la eficiencia individual decae casi invariablemente hasta el nivel o por debajo del nivel del peor obrero de la cuadrilla; y que todos empeoran, en lugar de mejorar, al ser reunidos en cuadrillas.*

*Por está razón en la Bethlehem Steel Works se dio una orden general en el sentido de que no debe permitirse trabajar a más de cuatro obreros en cada cuadrilla sin un permiso especial firmado por el Superintendente general de los talleres, válido por una semana solamente.*

*Se dispuso, hasta donde fue posible, que a cada obrero se le diera una tarea individual distinta, pues cómo la fábrica ocupaba 5000 hombres aproximadamente, el Superintendente general tenía tanto que hacer que no podía perder el tiempo en firmar esos permisos especiales.*

*Después que el trabajo en cuadrilla había sido eliminado en está forma, se formo un conjunto realmente extraordinario de paleadores de minerales, recurriendo a una cuidadosa selección y “entrenamiento” científico individual. A cada uno de estos obreros se le dio un vagón distinto para descargar cada día, y sus salarios dependían de su propio trabajo personal. El obrero que descargaba la mayor cantidad de material recibía los salarios más altos.*

*Se presento una oportunidad extraordinaria para demostrar la importancia de individualizar la tarea de cada obrero. Gran parte de este mineral venia de la región de Lago Superior, y se entregaba en Pittsburg y en Bethlehem en vagones exactamente iguales.*

*Hubo una escasez de manipuladores de mineral en Pittsburg, y habiéndose enterado de la excelente cuadrilla de trabajadores que había sido formada en Bethlehem una de las fábricas de acero de Pittsburg envió un agente para atraer algunos obreros.*

*La fábrica de Pittsburg ofrecía 4.9 centavos la tonelada por descargar este mineral, con las mismás palas e idénticos vagones, que era pagado en Bethlehem a 3.2 centavos la tonelada.*

*Después de considerar cuidadosamente la situación, la fábrica de Bethlehem decidió que sería imprudente pagar más de 3.2 centavos por tonelada, porque a este promedio los trabajadores de Bethlehem ganaban más de US\$ 1.85 por día y este precio era el 60 por ciento mayor que el promedio de salarios prevalecientes en los alrededores de Bethlehem.*

*Una larga serie de experimentos, unida a observaciones minuciosas, habían demostrado que cuando a los obreros de está categoría se les asigna una tarea cuidadosamente medida, que exige un gran trabajo diario de su parte, y que cuando es recompensado por este esfuerzo extra se le pagan salarios hasta un 60 por ciento superiores a los comúnmente pagados, este aumento en los salarios tiende a hacerlos no solamente más vigorosos sino también más eficientes en todo sentido; viven algo mejor, comienzan a ahorrar dinero, se vuelven más sobrios y trabajan con más constancia. Por el contrario*

cuando reciben mucho más del 60 por ciento de aumento, muchos de ellos trabajan irregularmente y muestran tendencias a volverse más o menos negligentes, extravagantes y gastadores.

En pocas palabras nuestros experimentos demostraron que no conviene que la mayoría de los obreros se vuelvan ricos demásiado rápido.

Por está razón, después de haber decidido no aumentar los salarios a nuestros manipuladores de minerales, estos obreros fueron llamados uno a uno a la oficina y se les habló más o menos de la siguiente manera: “Veamos, Patricio, usted ha demostrado ser un buen obrero. Ha estado ganando diariamente un poco más de US\$ 1.85 y es usted justamente la clase de persona que nosotros deseamos tener en nuestra cuadrilla de paleadores de minerales. Ha llegado al pueblo una persona de Pittsburg que ofrece 4.9 centavos por tonelada por manipular mineral, mientras que nosotros solo podemos pagar 3.2 centavos por tonelada. Por lo tanto, pienso que usted haría bien en solicitar el empleo a dicha persona. Naturalmente, usted sabe que nosotros sentiríamos mucho que nos abandone, pues ha demostrado ser un obrero capaz y nos place mucho ver que se le presente está oportunidad de ganar más dinero. Sin embargo, tenga bien presente que en cualquier época en que usted pierda su empleo puede volver aquí. Siempre habrá trabajo en nuestra fábrica para un hombre cómo usted.

Casi todos los manipuladores de minerales aceptaron este consejo y fueron a Pittsburg pero a las seis semanas la mayor parte de ellos se encontraba de vuelta en Bethlehem descargando mineral al antiguo promedio de 3.2 centavos la tonelada. Entonces sostuve la siguiente conversación con uno de los obreros que habían regresado:

-“Patricio, ¿Qué estás haciendo nuevamente aquí? Yo pensé que no lo veríamos más entre nosotros”.

-“Ah, señor, le diré lo que ha sucedido. Cuando llegamos allá, Juan y yo fuimos puestos al lado de un vagón con otros 8 obreros. Comenzamos a palear el mineral hacia fuera del vagón, de la misma manera que lo hacemos aquí. Después de media hora vi a un pequeño mequetrefe al lado mío que no hacía nada, por cuyo motivo le dije: ¿Por qué no trabaja? A menos que descarguemos el mineral de este vagón no recibiremos el pago del salario diario”. Se volvió a mí y me dijo: “Que diablos le importa”. Bueno dije, veo que le gusta trabajar, y el pequeño mequetrefe me enfrento y dijo: Océpese de sus propios asuntos o de lo contrario lo arrojare fuera del vagón. Pude haberlo molido a golpes, pero los demás obreros, pusieron sus palas en el suelo y parecía que iban a ponerse de su parte, por lo que me volví a Juan y le dije de manera que toda la cuadrilla pudiera oírme: “Bien, Juan, tu y yo arrojaremos una palada cada vez que este mequetrefe arroje una, y ni una más.

Por lo tanto, nosotros vigilábamos y solo paleábamos cuando él lo hacía. Cuando llego el día de pago recibimos menos dinero que lo obtenido aquí, en Bethlehem.

Juan y yo nos apersonamos al patrón y le solicitamos un vagón para nosotros solos, cómo se nos daba en Bethlehem, pero nos dijo que no nos metiéramos en asuntos ajenos. Y cuando llego un nuevo día de pago recibimos menos dinero que el obtenido aquí en Bethlehem por lo cual Juan y yo reunimos a la cuadrilla y la trajimos de vuelta para trabajar aquí nuevamente”.

Un obrero que trabaje solo puede, pues, ganar salarios más elevados a razón de 3.2 centavos la tonelada que los que podría ganar cuando se le paga 4.9 centavos la tonelada trabajando en cuadrilla; y esto demuestra la ventaja que resulta de trabajar de acuerdo con los principios más elementales de la administración científica. Demuestra también que en la aplicación de estos principios elementales es indispensable la cooperación efectiva de la administración con los obreros.

*Los administradores de Pittsburg sabían perfectamente la forma en que los resultados habían sido logrados en Bethlehem, pero no estaban dispuestos a incurrir en la pequeña molestia y los gastos requeridos para proyectar por anticipado y asignar a cada paleador un vagón distinto, y luego llevar un registro individual de cada obrero, para pagarle exactamente lo que había ganado.*

## **APÉNDICE B**

### **RESULTADOS**

**B-1 Estadística descriptiva variables demográficas**

**B-2 Test de significancia estadística variables demográficas**

**B-3 Estadística descriptiva variables explicativas**

**B-4 Test de significancia estadística variables explicativas**

**B-5 Validación de los instrumentos utilizados**

**B-6 Test de ANOVA y ANOVA Factorial**

**B-7 Pruebas Realizadas**

B-7-1 Prueba de correlaciones

B-7-2 Prueba de normalidad

B-7-3 Prueba de multicolinealidad

**B-8 Regresión Jerárquica**

**B-9 Interacción de Variables**

## B-1 Estadística descriptiva variables demográficas

### Género (S)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Femenino	10	3.6	3.6	3.6
	Másculino	265	96.4	96.4	100.0
	Total	275	100.0	100.0	

### Edad (Añ)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	25-35	122	44.4	44.4	44.4
	36-45	85	30.9	30.9	75.3
	46-60	68	24.7	24.7	100.0
	Total	275	100.0	100.0	

### Estado Civil (EC)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Soltero	94	34.2	34.2	34.2
	Casado	181	65.8	65.8	100.0
	Total	275	100.0	100.0	

### Educación (Ed)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tecnica	21	7.6	7.6	7.6
	Universitaria	162	58.9	58.9	66.5
	Maestria	92	33.5	33.5	100.0
	Total	275	100.0	100.0	

### Localización (Unidad)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tacna	85	30.9	30.9	30.9
	Moquegua	39	14.2	14.2	45.1
	Arequipa	43	15.6	15.6	60.7
	Junin	21	7.6	7.6	68.4
	Ancash	36	13.1	13.1	81.5
	Cajamarca	51	18.5	18.5	100.0
	Total	275	100.0	100.0	

## B-2 Test de significancia estadística variables demográficas

**Crosstab**

Count

		Añ			Total
		25-35	36-45	46-60	
S	Femenino	5	2	3	10
	Másculino	117	83	65	265
Total		122	85	68	275

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.591(a)	2	.744
Likelihood Ratio	.636	2	.728
Linear-by-Linear Association	.000	1	.988
N of Valid Cases	275		

a 3 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.47.

**Crosstab**

Count

		EC		Total
		Soltero	Casado	
S	Femenino	5	5	10
	Másculino	89	176	265
Total		94	181	275

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.154(b)	1	.283	.318	.227
Continuity Correction(a)	.540	1	.463		
Likelihood Ratio	1.097	1	.295		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1.150	1	.284		
N of Valid Cases	275				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.42.

**Crosstab**

Count

		Ed			Total
		Tecnica	Universitaria	Maestría	
S	Femenino	0	5	5	10
	Másculino	21	157	87	265
Total		21	162	92	275

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1.781(a)	2	.410
Likelihood Ratio	2.443	2	.295
Linear-by-Linear Association	1.756	1	.185
N of Valid Cases	275		

a 2 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .76.

### Crosstab

Count

		Unidad						Total
		Tacna	Moquegua	Arequipa	Junin	Ancash	Cajamarca	
S	Femenino	2	3	0	0	1	4	10
	Másculino	83	36	43	21	35	47	265
Total		85	39	43	21	36	51	275

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.297(a)	5	.199
Likelihood Ratio	8.631	5	.125
Linear-by-Linear Association	.911	1	.340
N of Valid Cases	275		

a 6 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .76.

### Crosstab

Count

		Añ			Total
		25-35	36-45	46-60	
Unidad	Tacna	41	27	17	85
	Moquegua	14	12	13	39
	Arequipa	18	12	13	43
	Junin	10	9	2	21
	Ancash	15	6	15	36
	Cajamarca	24	19	8	51
Total		122	85	68	275

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15.603(a)	10	.112
Likelihood Ratio	16.020	10	.099
Linear-by-Linear Association	.000	1	.992
N of Valid Cases	275		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.19.

**Crosstab**

Count

		EC		Total
		Soltero	Casado	
Unidad	Tacna	35	50	85
	Moquegua	10	29	39
	Arequipa	15	28	43
	Junin	7	14	21
	Ancash	13	23	36
	Cajamarca	14	37	51
Total		94	181	275

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4.216(a)	5	.519
Likelihood Ratio	4.263	5	.512
Linear-by-Linear Association	1.382	1	.240
N of Valid Cases	275		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.18.

**Crosstab**

Count

		Ed			Total
		Tecnica	Universitaria	Maestria	
Unidad	Tacna	4	51	30	85
	Moquegua	5	21	13	39
	Arequipa	4	25	14	43
	Junin	0	15	6	21
	Ancash	4	22	10	36
	Cajamarca	4	28	19	51
Total		21	162	92	275

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.392(a)	10	.781
Likelihood Ratio	7.825	10	.646
Linear-by-Linear Association	.125	1	.724
N of Valid Cases	275		

a 5 cells (27.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.60.



### Correlations

		S	Añ	EC	Ed	Unidad
S	Pearson Correlation	1	.001	.065	-.080	-.058
	Sig. (2-tailed)		.988	.284	.186	.341
	N	275	275	275	275	275
Añ	Pearson Correlation	.001	1	.394(**)	-.492(**)	.001
	Sig. (2-tailed)	.988		.000	.000	.992
	N	275	275	275	275	275
EC	Pearson Correlation	.065	.394(**)	1	-.153(*)	.071
	Sig. (2-tailed)	.284	.000		.011	.240
	N	275	275	275	275	275
Ed	Pearson Correlation	-.080	-.492(**)	-.153(*)	1	-.021
	Sig. (2-tailed)	.186	.000	.011		.725
	N	275	275	275	275	275
Unidad	Pearson Correlation	-.058	.001	.071	-.021	1
	Sig. (2-tailed)	.341	.992	.240	.725	
	N	275	275	275	275	275

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

### B-3 Estadística descriptiva variables explicativas

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
p1.Mi grupo tienen confianza en sí mismo	52	5.6538	.16451	1.18627
p2.Mi grupo cree que puede ser extraordinario producir trabajos de alta calidad	52	4.4231	.22703	1.63714
p3.Mi grupo espera ser conocido como un equipo de alto rendimiento	52	3.7308	.18032	1.30031
p4.Mi grupo siente que puede resolver cualquier problema que se le presente	52	5.3846	.18248	1.31587
p5.Mi grupo cree que puede ser muy productivo	52	3.9808	.23056	1.66263
p6.Mi grupo puede lograr mucho cuando trabaja duro	52	4.5385	.20079	1.44794
p7.Ninguna tarea es muy dura para mi grupo	52	4.4808	.18724	1.35024
p8.Mi grupo espera tener mucha influencia en su entorno	52	5.5192	.17474	1.26010
p9.Los miembros de mi equipo son responsables para determinar los métodos, procedimientos y programa con el cual el trabajo se logre hacer	52	5.5192	.21002	1.51451
p10.Mi equipo es responsable por todos los aspectos de un producto de su área	51	4.9412	.20658	1.47529
p11.Mi equipo es responsable para su propia área única o segmento del negocio	50	4.3200	.19885	1.40611
p12.El trabajo realizado por mi equipo es importante para los clientes en mi área	52	4.7115	.16780	1.21003

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
p13.Mi equipo hace una contribución importante sirviendo a los clientes de la compañía	52	5.8654	.15297	1.10309
p14.Mi equipo me ayuda a sentir que mi trabajo es importante para los clientes y la compañía	52	4.9615	.18414	1.32785
p15.Los miembros de mi equipo lograron completar el alcance del proyecto dentro de los límites de batería iniciales	52	2.1154	.21032	1.51662
p16.El cronograma se cumple en todos los proyectos	52	4.2692	.18649	1.34478
p17.El costo no se excede de lo presupuestado en todos los proyectos	52	5.9808	.19706	1.42100
p18.La retroalimentación sobre cuán bien estoy haciendo mi trabajo viene principalmente de la información sobre cuán bien el equipo entero lo está haciendo también, la incertidumbre no me afecta	52	5.1731	.18971	1.36800
p19.Mi evaluación de rendimiento está fuertemente influenciado por cuán bien mi equipo rinde	52	5.8462	.18500	1.33409
p20.Muchas recompensas en mi trabajo (ejemplo, sueldos, promoción, etc.) son determinados en gran parte por mis contribuciones como un miembro del equipo	52	4.2308	.24503	1.76697
p21.Yo no puedo lograr mis tareas sin información o materiales de otros miembros de mi equipo	52	5.2500	.18600	1.34128

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
p22.Otros miembros de mi equipo dependen de mí para información o materiales necesarios para realizar sus tareas	52	2.5962	.18678	1.34689
p23.Dentro de mi equipo, trabajos realizados por los miembros del equipo se relacionan entre si	52	2.7500	.20528	1.48026
p24.La mayoría de los miembros de mi equipo tiene una oportunidad para aprender las tareas diferentes que el equipo realiza	52	5.4808	.17037	1.22859
p25.Más de uno en mi equipo tiene una oportunidad para hacer tareas más interesantes	52	4.9038	.21494	1.54995
p26.Las asignaciones de la tarea cambian día a día para lograr una adecuada distribución de la carga de trabajo del equipo	52	5.1538	.22375	1.61348
p27.Mis objetivos de trabajo vienen directamente de los objetivos de mi equipo,	51	3.3725	.20572	1.46916
p28.Mi grupo de trabajo me está aletargando en el cumplimiento del alcance del proyecto	52	5.5577	.17241	1.24323
p29.Prefiero dejar mi grupo de trabajo y trabajar solo	50	5.7600	.19910	1.40785
p30.El hecho de estar en mi equipo me da la oportunidad para trabajar en primer lugar en un equipo y segundo proporcionar el apoyo a otros miembros del equipo	52	5.5385	.18919	1.36427

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
p31.Mi equipo aumenta mis oportunidades para la interacción social positiva	52	5.6731	.17738	1.27911
p32.Los miembros de mi equipo ayudan al trabajo cuando es necesario	52	5.6731	.19364	1.39637
p33.Los miembros de mi equipo están muy deseosos de compartir la información con otros miembros del equipo sobre nuestro trabajo	52	5.4423	.18709	1.34912
p34.Los equipos refuerzan la comunicación entre las personas que trabajan en el mismo producto	52	5.6538	.26036	1.87747
p35.Los miembros de mi equipo cooperan para conseguir que el trabajo se haga	51	5.9020	.16150	1.15334
p36.Los miembros de mi equipo varían ampliamente en sus áreas de especialización	50	6.2400	.14999	1.06061
p37.Los miembros de mi equipo tienen una variedad de lecciones aprendidas y experiencias	51	5.5686	.18419	1.31537
p38.Los miembros de mi equipo tienen habilidades y capacidades que se complementan	51	5.6471	.20924	1.49430
p39.La mayoría de los miembros de mi equipo conoce los trabajos de cada uno	52	5.5192	.19513	1.40713
p40.Es fácil para los miembros de mi equipo compenetrarse uno con otro	52	4.9231	.18996	1.36979
p41.Mi equipo es muy flexible en lo que se refiere a los cambios en el número de miembros	52	5.8077	.19231	1.38675

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
p42.El número de las personas en mi equipo es demasiado pequeño para que el trabajo sea logrado	51	5.6471	.15294	1.09222
p43.Si se da la opción, yo preferiría trabajar cómo la parte de un equipo en lugar de trabajar solo	52	5.5962	.17852	1.28734
p44.Yo encuentro que trabajando cómo miembro de un equipo aumenta mi capacidad de rendir eficazmente	52	5.3846	.16739	1.20707
p45.Yo generalmente prefiero trabajar cómo la parte de un equipo	51	5.4902	.17348	1.23891
p46.Doy lo que sea por mi grupo de trabajo	52	5.5000	.23383	1.68616
p47.Les digo a las personas de fuera que éste es un buen lugar de trabajo en grupo	52	5.7308	.16730	1.20644
p48.Aceptaría cualquier puesto para seguir trabajando en este grupo	52	5.6538	.22121	1.59515
p49.Me preocupa el futuro de este grupo	52	5.7885	.16092	1.16040
p50.Me siento orgulloso de decir que formo parte de este grupo	52	2.6538	.17343	1.25064
Valid N (listwise)	46			

	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Eficacia de Equipos	52	4.7139	.11141	.80338
Exito de la Gestión de Proyectos	50	4.7978	.09490	.67107
Incertidumbre de Tarea	52	5.0833	.17171	1.23823
Independencia de Tarea	52	4.3558	.08539	.61572
Independencia de Campo	49	4.9660	.11835	.82844
Dependencia de Campo	51	5.6373	.15036	1.07378
Composición	49	5.6224	.12472	.87304
Identificación organizacional	52	5.0654	.12497	.90117
Efecto Caos	52	.4615	.06981	.50338
Interacción Eficacia e Independencia de Tarea	52	20.6767	.72020	5.19341
Interacción Eficacia y Composición	49	26.8832	.98577	6.90041
Interacción Eficacia y Caos	52	2.0962	.32394	2.33599
Interacción Eficacia e Incertidumbre de Tarea	52	24.3702	1.17386	8.46484
Interacción Eficacia e Independencia de Campo	49	23.8274	.85454	5.98179
Interacción Eficacia e Identificación Organizacional	52	24.1466	.91640	6.60824
Valid N (listwise)	46			

#### B-4 Test de significancia estadística variables explicativas

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
p1.Mi grupo tienen confianza en sí mismo	34.369	51	.000	5.65385	5.3236	5.9841
p2.Mi grupo cree que puede ser extraordinario producir trabajos de alta calidad	19.482	51	.000	4.42308	3.9673	4.8789
p3.Mi grupo espera ser conocido cómo un equipo de alto rendimiento	20.690	51	.000	3.73077	3.3688	4.0928
p4.Mi grupo siente que puede resolver cualquier problema que se le presente	29.508	51	.000	5.38462	5.0183	5.7510
p5.Mi grupo cree que puede ser muy productivo	17.265	51	.000	3.98077	3.5179	4.4436
p6.Mi grupo puede lograr mucho cuando trabaja duro	22.603	51	.000	4.53846	4.1354	4.9416
p7.Ninguna tarea es muy dura para mi grupo	23.930	51	.000	4.48077	4.1049	4.8567
p8.Mi grupo espera tener mucha influencia en su entorno	31.585	51	.000	5.51923	5.1684	5.8700
p9.Los miembros de mi equipo son responsables para determinar los métodos, procedimientos y programa con el cual el trabajo se logre hacer	26.279	51	.000	5.51923	5.0976	5.9409
p10.Mi equipo es responsable por todos los aspectos de un producto de su área	23.919	50	.000	4.94118	4.5262	5.3561
p11.Mi equipo es responsable para su propia área única o segmento del negocio	21.724	49	.000	4.32000	3.9204	4.7196
p12.El trabajo realizado por mi equipo es importante para los clientes en mi área	28.078	51	.000	4.71154	4.3747	5.0484



	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
p13.Mi equipo hace una contribución importante sirviendo a los clientes de la compañía	38.343	51	.000	5.86538	5.5583	6.1725
p14.Mi equipo me ayuda a sentir que mi trabajo es importante para los clientes y la compañía	26.944	51	.000	4.96154	4.5919	5.3312
p15.Los miembros de mi equipo lograron completar el alcance del proyecto dentro de los límites de batería iniciales	10.058	51	.000	2.11538	1.6932	2.5376
p16.El cronograma se cumple en todos los proyectos	22.893	51	.000	4.26923	3.8948	4.6436
p17.El costo no se excede de lo presupuestado en todos los proyectos	30.350	51	.000	5.98077	5.5852	6.3764
p18.La retroalimentación sobre cuán bien estoy haciendo mi trabajo viene principalmente de la información sobre cuán bien el equipo entero lo está haciendo también, la incertidumbre no me afecta	27.269	51	.000	5.17308	4.7922	5.5539
p19.Mi evaluación de rendimiento está fuertemente influenciado por cuán bien mi equipo rinde	31.600	51	.000	5.84615	5.4747	6.2176
p20.Muchas recompensas en mi trabajo (ejemplo, sueldos, promoción, etc.) son determinados en gran parte por mis contribuciones como un miembro del equipo	17.266	51	.000	4.23077	3.7388	4.7227
p21.Yo no puedo lograr mis tareas sin información o materiales de otros miembros de mi equipo	28.226	51	.000	5.25000	4.8766	5.6234

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
p22.Otros miembros de mi equipo dependen de mí para información o materiales necesarios para realizar sus tareas	13.900	51	.000	2.59615	2.2212	2.9711
p23.Dentro de mi equipo, trabajos realizados por los miembros del equipo se relacionan entre si	13.397	51	.000	2.75000	2.3379	3.1621
p24.La mayoría de los miembros de mi equipo tiene una oportunidad para aprender las tareas diferentes que el equipo realiza	32.169	51	.000	5.48077	5.1387	5.8228
p25.Más de uno en mi equipo tiene una oportunidad para hacer tareas más interesantes	22.815	51	.000	4.90385	4.4723	5.3354
p26.Las asignaciones de la tarea cambian día a día para lograr una adecuada distribución de la carga de trabajo del equipo	23.034	51	.000	5.15385	4.7047	5.6030
p27.Mis objetivos de trabajo vienen directamente de los objetivos de mi equipo,	16.394	50	.000	3.37255	2.9593	3.7858
p28.Mi grupo de trabajo me está aletargando en el cumplimiento del alcance del proyecto	32.236	51	.000	5.55769	5.2116	5.9038
p29.Prefiero dejar mi grupo de trabajo y trabajar solo	28.930	49	.000	5.76000	5.3599	6.1601
p30.El hecho de estar en mi equipo me da la oportunidad para trabajar en primer lugar en un equipo y segundo proporcionar el apoyo a otros miembros del equipo	29.275	51	.000	5.53846	5.1586	5.9183

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
p31.Mi equipo aumenta mis oportunidades para la interacción social positiva	31.982	51	.000	5.67308	5.3170	6.0292
p32.Los miembros de mi equipo ayudan al trabajo cuando es necesario	29.297	51	.000	5.67308	5.2843	6.0618
p33.Los miembros de mi equipo están muy deseosos de compartir la información con otros miembros del equipo sobre nuestro trabajo	29.089	51	.000	5.44231	5.0667	5.8179
p34.Los equipos refuerzan la comunicación entre las personas que trabajan en el mismo producto	21.716	51	.000	5.65385	5.1312	6.1765
p35.Los miembros de mi equipo cooperan para conseguir que el trabajo se haga	36.545	50	.000	5.90196	5.5776	6.2263
p36.Los miembros de mi equipo varían ampliamente en sus áreas de especialización	41.602	49	.000	6.24000	5.9386	6.5414
p37.Los miembros de mi equipo tienen una variedad de lecciones aprendidas y experiencias	30.233	50	.000	5.56863	5.1987	5.9386
p38.Los miembros de mi equipo tienen habilidades y capacidades que se complementan	26.988	50	.000	5.64706	5.2268	6.0673
p39.La mayoría de los miembros de mi equipo conoce los trabajos de cada uno	28.284	51	.000	5.51923	5.1275	5.9110
p40.Es fácil para los miembros de mi equipo compenetrarse uno con otro	25.917	51	.000	4.92308	4.5417	5.3044

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
p41.Mi equipo es muy flexible en lo que se refiere a los cambios en el número de miembros	30.200	51	.000	5.80769	5.4216	6.1938
p42.El número de las personas en mi equipo es demasiado pequeño para que el trabajo sea logrado	36.923	50	.000	5.64706	5.3399	5.9543
p43.Si se da la opción, yo preferiría trabajar cómo la parte de un equipo en lugar de trabajar solo	31.347	51	.000	5.59615	5.2378	5.9546
p44.Yo encuentro que trabajando cómo miembro de un equipo aumenta mi capacidad de rendir eficazmente	32.168	51	.000	5.38462	5.0486	5.7207
p45.Yo generalmente prefiero trabajar cómo la parte de un equipo	31.647	50	.000	5.49020	5.1417	5.8386
p46.Doy lo que sea por mi grupo de trabajo	23.522	51	.000	5.50000	5.0306	5.9694
p47.Les digo a las personas de fuera que éste es un buen lugar de trabajo en grupo	34.254	51	.000	5.73077	5.3949	6.0666
p48.Aceptaría cualquier puesto para seguir trabajando en este grupo	25.559	51	.000	5.65385	5.2098	6.0979
p49.Me preocupa el futuro de este grupo	35.971	51	.000	5.78846	5.4654	6.1115
p50.Me siento orgulloso de decir que formo parte de este grupo	15.302	51	.000	2.65385	2.3057	3.0020

## B-5 Validación de los instrumentos utilizados

### Eficacia de equipos de proyectos

#### Component Matrix(a)

Communalities		
	Initial	Extraction
EF11	1.000	.485
EF12	1.000	.710
EF13	1.000	.808
EF14	1.000	.784
EF15	1.000	.600
EF16	1.000	.477
EF17	1.000	.565
EF18	1.000	.705

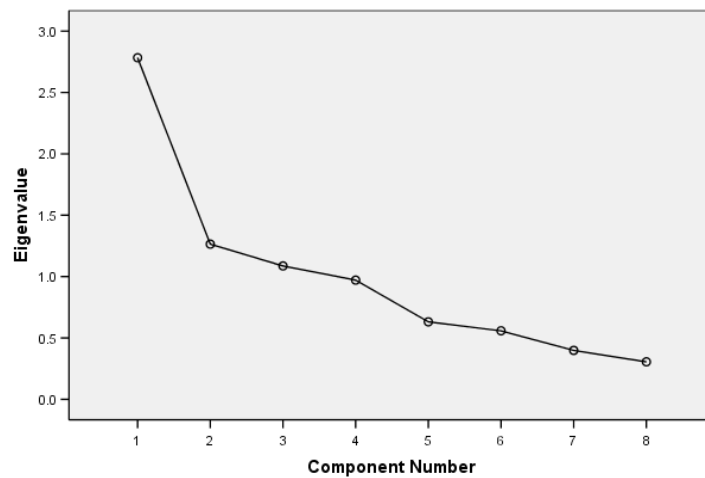
Extraction Method: Principal Component Analysis.

#### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.783	34.789	34.789	2.783	34.789	34.789
2	1.265	15.807	50.595	1.265	15.807	50.595
3	1.087	13.585	64.181	1.087	13.585	64.181
4	.971	12.141	76.322			
5	.631	7.893	84.215			
6	.558	6.979	91.194			
7	.399	4.983	96.178			
8	.306	3.822	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

#### Scree Plot



**Component Matrix(a)**

	Component		
	1	2	3
EF11	.676	-.058	.158
EF12	.432	-.412	.594
EF13	.212	.813	.320
EF14	.609	.237	-.598
EF15	.625	.341	.305
EF16	.652	.193	-.122
EF17	.639	-.378	.116
EF18	.708	-.278	-.357

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 3 components extracted.

**Rotated Component Matrix(a)**

	Component		
	1	2	3
EF11	.377	.534	.241
EF12	-.122	.832	.047
EF13	-.015	-.117	.891
EF14	.866	-.110	.146
EF15	.264	.376	.623
EF16	.568	.220	.326
EF17	.360	.658	-.059
EF18	.740	.366	-.153

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.  
a. Rotation converged in 5 iterations.

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	52	100.0
	Excluded(a)	0	.0
	Total	52	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.706	.712	8

### Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4.714	3.731	5.654	1.923	1.515	.522	8

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: EXITO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	20.774(a)	46	.452	1.048	.577
Intercept	843.972	1	843.972	1959.414	.000
Factor1	3.269	7	.467	1.084	.522
Factor2	.765	4	.191	.444	.775
Factor3	2.588	8	.323	.751	.669
Factor1 * Factor2	.000	0	.	.	.
Factor1 * Factor3	.000	0	.	.	.
Factor2 * Factor3	.000	0	.	.	.
Factor1 * Factor2 * Factor3	.000	0	.	.	.
Error	1.292	3	.431		
Total	1173.000	50			
Corrected Total	22.066	49			

a R Squared = .941 (Adjusted R Squared = .044)

### Éxito de la Gestion de Proyectos

#### Communalities

	Initial	Extraction
EXc9	1.000	.737
EXc10	1.000	.808
EXc11	1.000	.827
EXsc12	1.000	.537
EXsc13	1.000	.683
EXsc14	1.000	.754
EXp15	1.000	.790
EXp16	1.000	.818
EXp17	1.000	.795

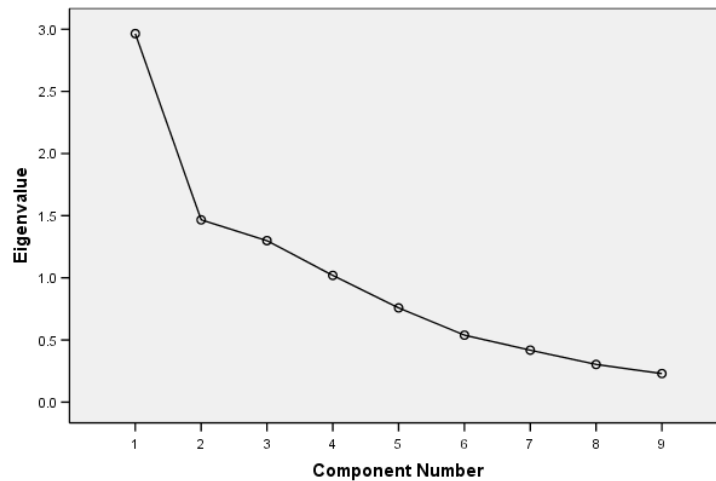
Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Total Variance Explained**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.965	32.940	32.940	2.965	32.940	32.940	2.149	23.882	23.882
2	1.467	16.296	49.236	1.467	16.296	49.236	1.767	19.639	43.521
3	1.299	14.438	63.674	1.299	14.438	63.674	1.520	16.890	60.411
4	1.020	11.328	75.002	1.020	11.328	75.002	1.313	14.592	75.002
5	.758	8.427	83.429						
6	.539	5.991	89.421						
7	.418	4.649	94.070						
8	.304	3.373	97.442						
9	.230	2.558	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Scree Plot**



**Component Matrix(a)**

	Component			
	1	2	3	4
EX9	.563	.304	-.297	.489
EX10	.658	-.601	.082	-.088
EX11	.407	-.690	.400	-.155
EX12	.225	.340	.605	.068
EX13	.796	.194	.072	-.084
EX14	.523	.567	.272	-.292
EX15	-.327	.072	.759	.318
EX16	.551	-.197	-.032	.689
EX17	.825	.133	-.144	-.274

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 4 components extracted.

**Rotated Component Matrix(a)**



	Component			
	1	2	3	4
EX9	.324	-.154	.769	-.133
EX10	.187	.835	.215	-.174
EX11	.033	.901	-.042	.113
EX12	.406	.009	.044	.608
EX13	.719	.251	.318	-.042
EX14	.844	-.083	-.024	.187
EX15	-.215	-.024	-.068	.860
EX16	-.003	.298	.851	.075
EX17	.754	.277	.221	-.318

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.  
 a. Rotation converged in 5 iterations.

#### Component Transformation Matrix

Component	1	2	3	4
1	.713	.468	.500	-.150
2	.549	-.810	.036	.201
3	.144	.314	-.228	.910
4	-.411	-.159	.835	.329

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	50	96.2
	Excluded( a)	2	3.8
	Total	52	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.623	.651	9

## Incertidumbre de Tarea

### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	52	100.0
	Excluded( a)	0	.0
	Total	52	100.0

a Listwise deletion based on all variables in the procedure.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.764	.779	3

### Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
IT18	5.1731	1.36800	52
IT19	5.8462	1.33409	52
IT20	4.2308	1.76697	52

### Communalities

	Initial	Extraction
IT18	1.000	.751
IT19	1.000	.715
IT20	1.000	.616

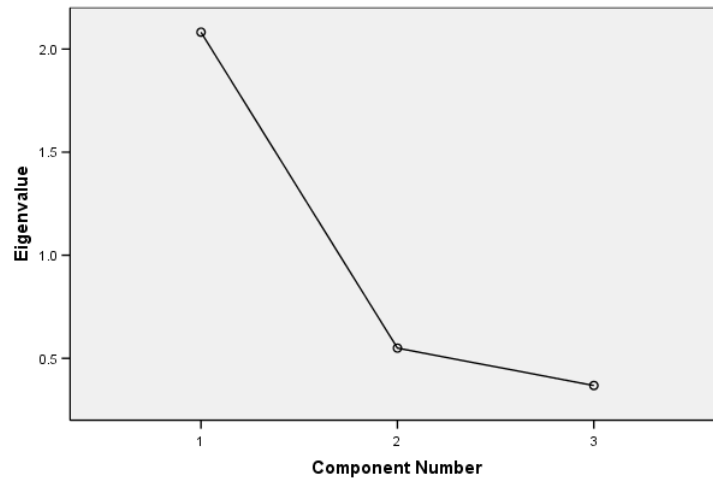
Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.082	69.393	69.393	2.082	69.393	69.393
2	.550	18.327	87.720			
3	.368	12.280	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Scree Plot**



**Component Matrix(a)**

	Component
	1
IT18	.866
IT19	.846
IT20	.785

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 1 components extracted.

**Independencia de tarea**

**Communalities**

	Initial	Extraction
IDT21	1.000	.398
IDT22	1.000	.434
IDT23	1.000	.872
IDT24	1.000	.777
IDT25	1.000	.372
IDT26	1.000	.422

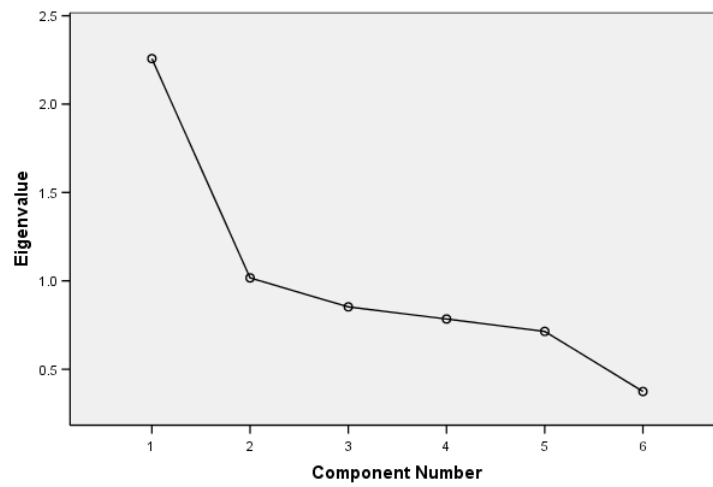
Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Total Variance Explained**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.257	37.623	37.623	2.257	37.623	37.623
2	1.017	16.947	54.570	1.017	16.947	54.570
3	.853	14.215	68.785			
4	.784	13.073	81.859			
5	.714	11.904	93.763			
6	.374	6.237	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Scree Plot**



**Component Matrix(a)**

	Component	
	1	2
IDT21	.616	-.133
IDT22	-.641	.151
IDT23	-.391	.848
IDT24	.779	.412
IDT25	.536	.291
IDT26	.648	.051

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 2 components extracted.

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	52	100.0
	Excluded(a)	0	.0
	Total	52	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.716	.738	6

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: EXITO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15.608(a)	34	.459	1.066	.465
Intercept	608.387	1	608.387	1412.916	.000
F5	8.465	14	.605	1.404	.261
Factor5	.645	5	.129	.299	.906
F5 * Factor5	4.715	15	.314	.730	.725
Error	6.459	15	.431		
Total	1173.000	50			
Corrected Total	22.066	49			

a R Squared = .707 (Adjusted R Squared = .044)

### Independencia/Dependencia de campo

#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	48	92.3
	Excluded(a)	4	7.7
	Total	52	100.0

a Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.781	.814	9

#### Communalities

	Initial	Extraction
IDc27	1.000	.598
IDc28	1.000	.713
IDc29	1.000	.817
Dc30	1.000	.704
Dc31	1.000	.717
Dc32	1.000	.529
Dc33	1.000	.702
Dc34	1.000	.442
Dc35	1.000	.705

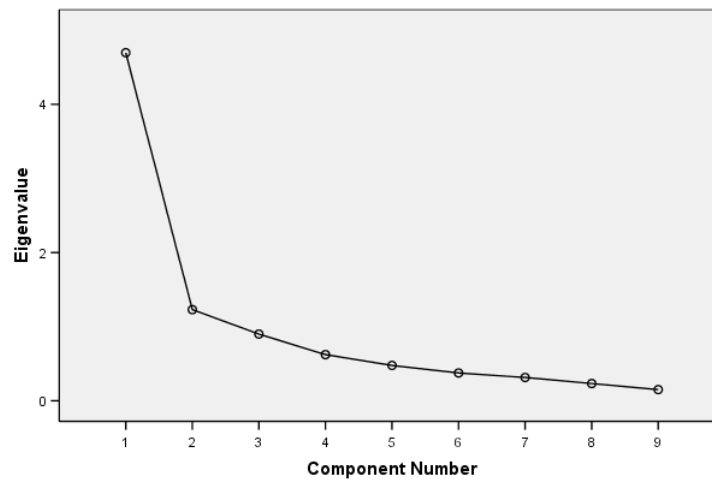
Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.697	52.185	52.185	4.697	52.185	52.185
2	1.230	13.663	65.849	1.230	13.663	65.849
3	.900	10.005	75.854			
4	.623	6.921	82.775			
5	.477	5.304	88.079			
6	.375	4.170	92.248			
7	.314	3.492	95.740			
8	.233	2.586	98.327			
9	.151	1.673	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Scree Plot



### Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
IDc27	-.404	.660
IDc28	.824	.183
IDc29	.870	.246
Dc30	.560	-.625
Dc31	.846	.034
Dc32	.727	.021
Dc33	.809	.219
Dc34	.529	-.403
Dc35	.780	.311

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 2 components extracted.

### Rotated Component Matrix(a)

	Component	
	1	2
IDc27	-.061	-.771
IDc28	.818	.210
IDc29	.887	.175
Dc30	.215	.811
Dc31	.769	.353
Dc32	.657	.311
Dc33	.820	.171
Dc34	.289	.599
Dc35	.836	.076

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.  
 a. Rotation converged in 3 iterations.

### Component Transformation Matrix

Component	1	2
1	.891	.453
2	.453	-.891

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: EXITO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15.304(a)	38	.403	2.193	.121
Intercept	647.668	1	647.668	3526.795	.000
Factor6	2.800	10	.280	1.525	.281
F6	10.036	16	.627	3.416	.042
Factor6 * F6	3.646	12	.304	1.655	.242
Error	1.469	8	.184		
Total	1131.457	47			
Corrected Total	16.773	46			

a. R Squared = .912 (Adjusted R Squared = .496)

## Composición

### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	49	94.2
	Excluded(a)	3	5.8
	Total	52	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.871	.877	10

### Communalities

	Initial	Extraction
H36	1.000	.669
H37	1.000	.463
H38	1.000	.756
F39	1.000	.615
F40	1.000	.553
F41	1.000	.732
T42	1.000	.795
P43	1.000	.615
P44	1.000	.567
P45	1.000	.562

Extraction Method: Principal Component Analysis.

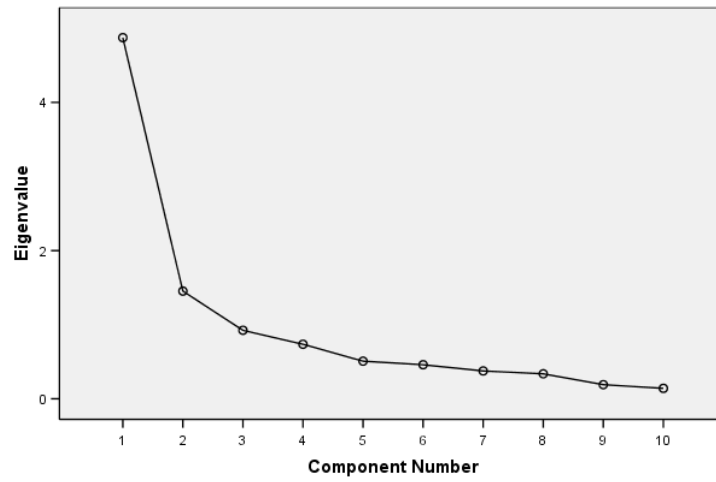
### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.874	48.741	48.741	4.874	48.741	48.741
2	1.453	14.533	63.274	1.453	14.533	63.274
3	.925	9.247	72.520			
4	.736	7.358	79.879			
5	.508	5.077	84.956			
6	.459	4.594	89.550			
7	.376	3.760	93.311			
8	.337	3.371	96.682			
9	.191	1.906	98.587			
10	.141	1.413	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.



**Scree Plot**



**Component Matrix(a)**

	Component	
	1	2
H36	.814	.075
H37	.602	.316
H38	.461	.738
F39	.779	-.091
F40	.689	-.279
F41	.847	.124
T42	.819	-.353
P43	.595	.510
P44	.716	-.234
P45	.547	-.512

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 2 components extracted.

**Rotated Component Matrix(a)**

	Component	
	1	2
H36	.613	.542
H37	.300	.611
H38	-.063	.867
F39	.683	.387
F40	.721	.181
F41	.610	.600
T42	.869	.199
P43	.179	.763
P44	.716	.233
P45	.744	-.090

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.  
a. Rotation converged in 3 iterations.

### Component Transformation Matrix

Component	1	2
1	.807	.590
2	-.590	.807

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

### Identificacion organizacional

#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	52	100.0
	Excluded(a)	0	.0
	Total	52	100.0

a Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.649	.645	5

#### Communalities

	Initial	Extraction
ID46	1.000	.530
ID47	1.000	.789
ID48	1.000	.780
ID49	1.000	.864
ID50	1.000	.268

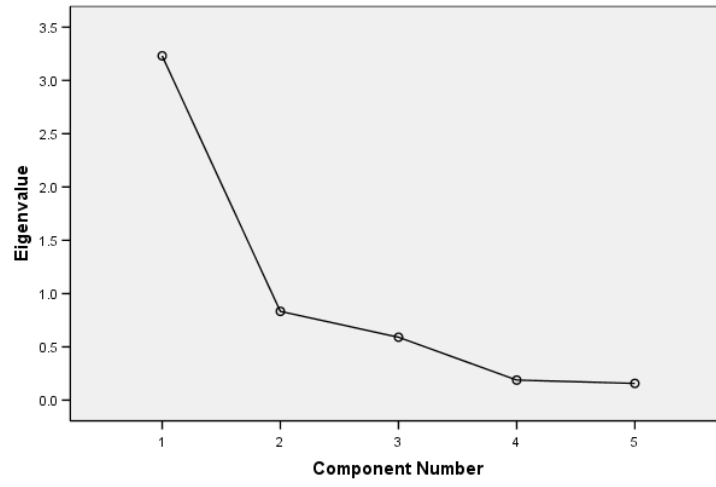
Extraction Method: Principal Component Analysis.

#### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.231	64.616	64.616	3.231	64.616	64.616
2	.833	16.661	81.277			
3	.591	11.814	93.090			
4	.188	3.765	96.855			
5	.157	3.145	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



Component Matrix(a)

	Component
	1
ID46	.728
ID47	.888
ID48	.883
ID49	.930
ID50	-.518

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 1 components extracted.

## B-6 Test de ANOVA y ANOVA Factorial

### Prueba de anova

En la variable Éxito buscaremos ver si las varianzas son homogéneas en cuanto a la ubicación y al tamaño del grupo.

#### Descriptives

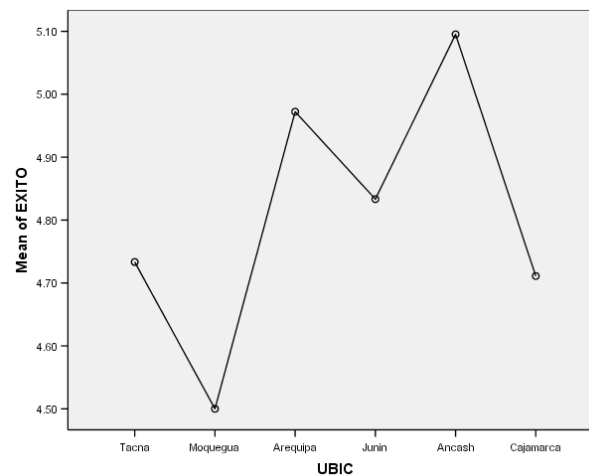
EXITO

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Tacna	15	4.7333	.70623	.18235	4.3422	5.1244	3.33	5.78
Moquegua	6	4.5000	.48559	.19824	3.9904	5.0096	3.78	5.22
Arequipa	8	4.9722	.52369	.18515	4.5344	5.4100	4.22	5.78
Junin	4	4.8333	.48432	.24216	4.0627	5.6040	4.44	5.44
Ancash	7	5.0952	1.01517	.38370	4.1564	6.0341	3.11	6.44
Cajamarca	10	4.7111	.62898	.19890	4.2612	5.1611	3.67	5.67
Total	50	4.7978	.67107	.09490	4.6071	4.9885	3.11	6.44

#### ANOVA

EXITO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.537	5	.307	.659	.656
Within Groups	20.529	44	.467		
Total	22.066	49			



**Descriptives**

**ANOVA CON TAMAÑO DE GRUPO**

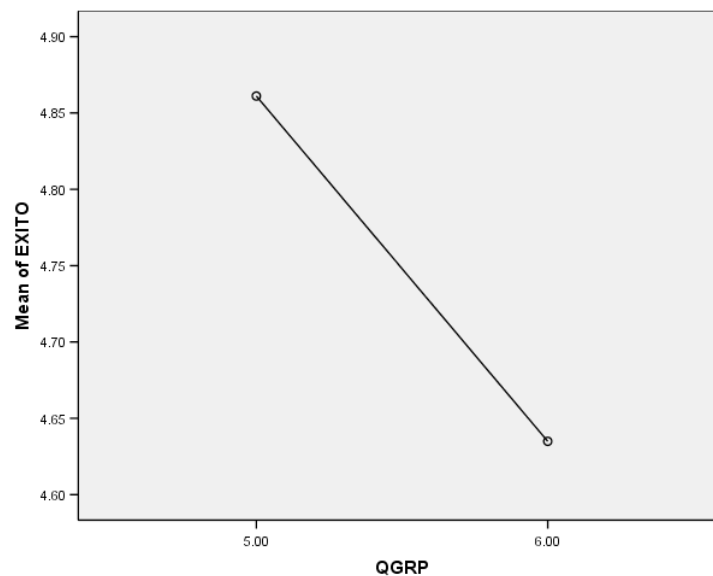
EXITO

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
5.00	36	4.8611	.64754	.10792	4.6420	5.0802	3.33	6.44
6.00	14	4.6349	.72721	.19435	4.2150	5.0548	3.11	5.78
Total	50	4.7978	.67107	.09490	4.6071	4.9885	3.11	6.44

**ANOVA**

EXITO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.516	1	.516	1.149	.289
Within Groups	21.551	48	.449		
Total	22.066	49			



En ambos casos no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la  $H_0$ , por lo que se puede afirmar que las varianzas son homogéneas y que los resultados en cada tamaño de grupo y en cada ubicación no difieren en la variable Éxito.

## Prueba de Varianza factorial

Considerando que los dos factores “Grupo” y “Ubicación” son considerados

### Between-Subjects Factors

	Value Label	N
QGRP	5.00	36
	6.00	14
UBIC	1.00 Tacna	15
	2.00 Moquegua	6
	3.00 Arequipa	8
	4.00 Junin	4
	5.00 Ancash	7
	6.00 Cajamarca	10

### Tests of Between-Subjects Effects

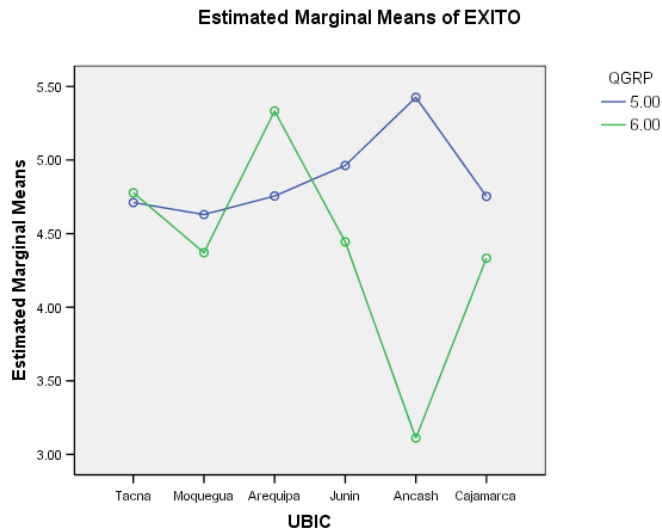
Dependent Variable: EXITO

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7.232(a)	11	.657	1.684	.115
Intercept	605.019	1	605.019	1549.823	.000
QGRP	1.609	1	1.609	4.122	.049
UBIC	1.883	5	.377	.965	.452
QGRP * UBIC	5.330	5	1.066	2.730	.033
Error	14.834	38	.390		
Total	1173.000	50			
Corrected Total	22.066	49			

a R Squared = .328 (Adjusted R Squared = .133)

Los resultados obtenidos en la tabla indican que el valor de  $R^2$  (0.328) es logrado solamente por un efecto principal (factor tamaño de grupo QGRP,  $F = 4.1$ ,  $df = 1$ ,  $p(0.049) < 0.05$ ), el otro efecto generado por la ubicación (UBIC),  $F = 0.96$ ,  $df = 5$ ,  $p(0.452) > 0.05$ ) no ha tenido significancia estadística mientras que el efecto de interacción ( $F = 2.73$ ,  $df = 5$ ,  $p(0.033) < 0.05$ ) entre ambos factores si pueden explicar la varianza en un 32.8%.

Una rápida inspección de estas líneas nos pone en la pista del significado de esta interacción: para el caso de la ubicación en el Sur del Perú, el éxito de los proyectos es menor con una mayor cantidad de miembros en el grupo mientras que para los proyectos ubicados en el norte y centro del Perú, el éxito de los proyectos es mayor mientras menos miembros de grupos tenga el proyecto. Solo hay que prestar atención a los resultados en la ubicación Arequipa, ya que al parecer el efecto de interacción debería ser estudiada con más profundidad para comprobar que la tendencia es descendente. Ver figura inferior.



A continuación veremos el estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas el cual permite contrastar la hipótesis de que la varianza de la variable dependiente es la misma en el conjunto de poblaciones definidas por la combinación de factores.

En la Tabla inferior, el estadístico de Levene muestra un valor de 0.635 con un valor crítico asociado de 0.787. Puesto que este valor es mayor a 0.05 debemos aceptar la hipótesis de homogeneidad o igualdad de varianzas.

**Levene's Test of Equality of Error Variances(a)**

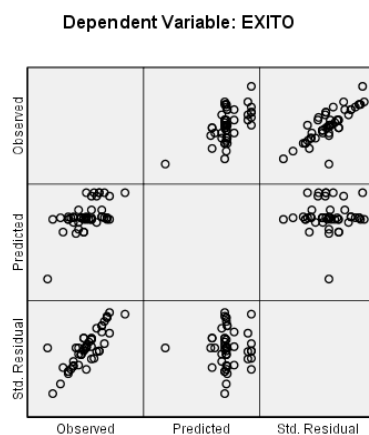
Dependent Variable: EXITO

F	df1	df2	Sig.
.635	11	38	.787

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+QGRP+UBIC+QGRP \* UBIC

**Analisis de Residuos.**



Model: Intercept + QGRP + UBIC + QGRP \* UBIC

## B-7 Pruebas Realizadas

### B-7-1 Prueba de correlaciones

#### Correlations

		EFICACIA	EXITO	ITa	IDTa	IDca	Dca	COM	IDe
EFICACIA	Pearson Correlation	1	.520(**)	.418(**)	.296(*)	.176	.465(**)	.322(*)	.378(**)
	Sig. (2-tailed)		.000	.002	.033	.225	.001	.024	.006
	N	52	50	52	52	49	51	49	52
EXITO	Pearson Correlation	.520(**)	1	.612(**)	.522(**)	.482(**)	.569(**)	.669(**)	.644(**)
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.001	.000	.000	.000
	N	50	50	50	50	48	49	48	50
ITa	Pearson Correlation	.418(**)	.612(**)	1	.352(*)	.534(**)	.698(**)	.752(**)	.681(**)
	Sig. (2-tailed)	.002	.000		.011	.000	.000	.000	.000
	N	52	50	52	52	49	51	49	52
IDTa	Pearson Correlation	.296(*)	.522(**)	.352(*)	1	.631(**)	.415(**)	.444(**)	.533(**)
	Sig. (2-tailed)	.033	.000	.011		.000	.002	.001	.000
	N	52	50	52	52	49	51	49	52
IDca	Pearson Correlation	.176	.482(**)	.534(**)	.631(**)	1	.492(**)	.593(**)	.645(**)
	Sig. (2-tailed)	.225	.001	.000	.000		.000	.000	.000
	N	49	48	49	49	49	48	46	49
Dca	Pearson Correlation	.465(**)	.569(**)	.698(**)	.415(**)	.492(**)	1	.781(**)	.786(**)
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.002	.000		.000	.000
	N	51	49	51	51	48	51	49	51
COM	Pearson Correlation	.322(*)	.669(**)	.752(**)	.444(**)	.593(**)	.781(**)	1	.840(**)
	Sig. (2-tailed)	.024	.000	.000	.001	.000	.000		.000
	N	49	48	49	49	46	49	49	49
IDe	Pearson Correlation	.378(**)	.644(**)	.681(**)	.533(**)	.645(**)	.786(**)	.840(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.006	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	52	50	52	52	49	51	49	52

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

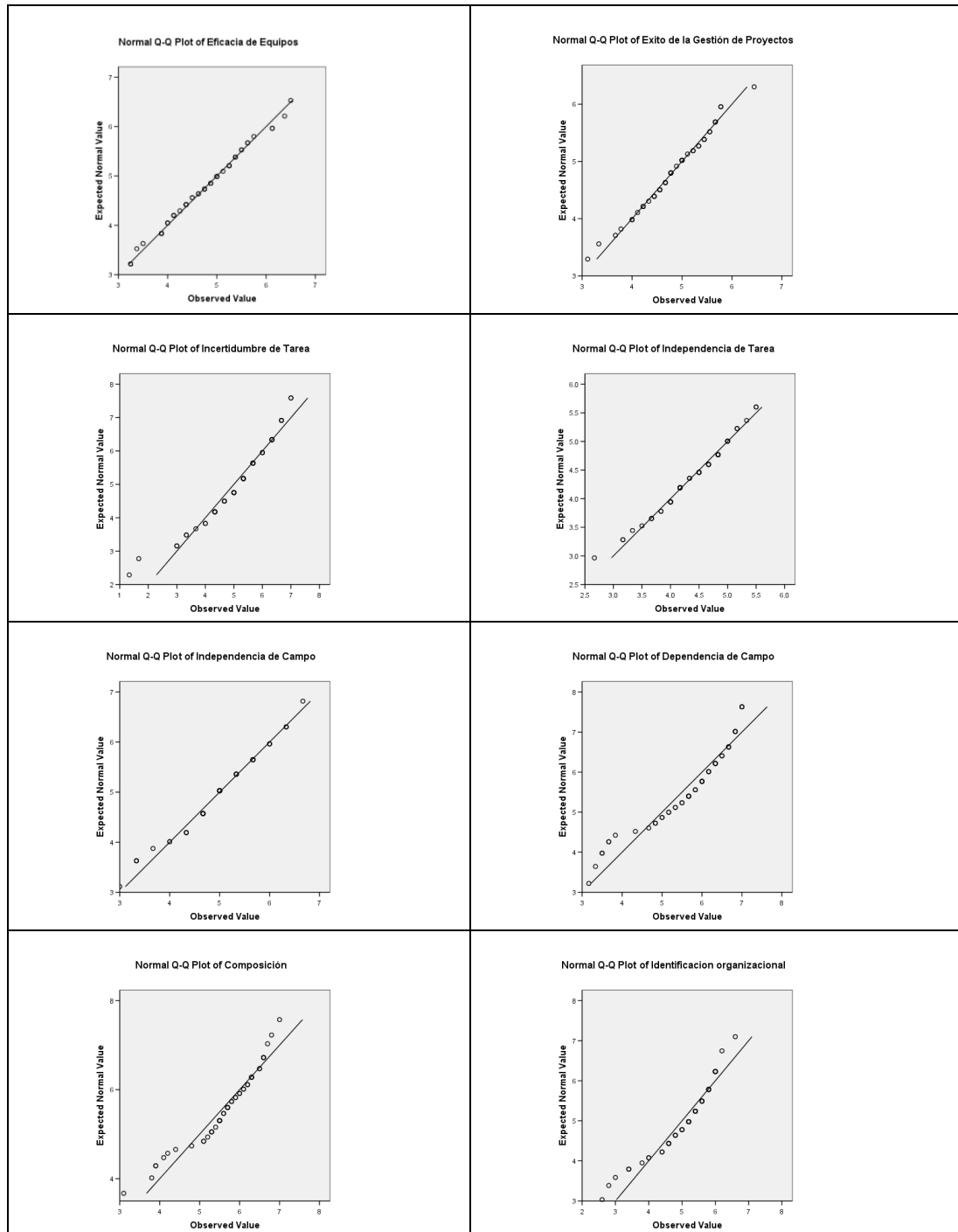


## B-7-2 Prueba de normalidad

Estimated Distribution Parameters

		Eficacia de Equipos	Exito de la Gestión de Proyectos	Incertidumbre de Tarea	Independencia de Tarea	Independencia de Campo	Dependencia de Campo	Composición	Identificación organizacional
Normal Distribution	Location	4.7139	4.7978	5.0833	4.3558	4.9660	5.6373	5.6224	5.0654
	Scale	.80338	.67107	1.23823	.61572	.82844	1.07378	.87304	.90117

The cases are unweighted.



B-7-3 Prueba de multicolinealidad

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics		
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF	
1	(Constant)	1.528	.562		2.718	.010			
	Eficacia de Equipos	.154	.078	.200	1.971	.056	.733	1.364	
	Incertidumbre de Tarea	.077	.066	.149	1.153	.256	.451	2.219	
	Independencia de Tarea	.347	.125	.342	2.779	.009	.498	2.007	
	Independencia de Campo	-.046	.101	-.062	-.454	.652	.410	2.438	
	Dependencia de Campo	-.075	.095	-.107	-.788	.436	.410	2.437	
	Composición	.294	.137	.385	2.150	.038	.235	4.248	
	Identificación organizacional	-.018	.139	-.020	-.131	.896	.312	3.207	
	Efecto Caos	-.502	.114	-.425	-4.417	.000	.817	1.224	
2	(Constant)	1.519	.551		2.758	.009			
	Eficacia de Equipos	.155	.077	.201	2.005	.052	.735	1.361	
	Incertidumbre de Tarea	.076	.066	.149	1.163	.252	.452	2.215	
	Independencia de Tarea	.342	.117	.337	2.928	.006	.556	1.799	
	Independencia de Campo	-.046	.099	-.062	-.462	.647	.410	2.438	
	Dependencia de Campo	-.076	.093	-.110	-.826	.414	.419	2.386	
	Composición	.285	.116	.373	2.455	.019	.318	3.141	
	Efecto Caos	-.503	.112	-.426	-4.498	.000	.822	1.217	
	3	(Constant)	1.517	.545		2.783	.008		
Eficacia de Equipos		.158	.076	.206	2.086	.044	.743	1.346	
Incertidumbre de Tarea		.071	.064	.138	1.108	.275	.467	2.139	
Independencia de Tarea		.310	.093	.306	3.327	.002	.855	1.170	
Dependencia de Campo		-.073	.091	-.104	-.797	.430	.422	2.368	
Composición		.268	.109	.351	2.462	.018	.356	2.811	
Efecto Caos		-.502	.111	-.425	-4.535	.000	.822	1.216	
4		(Constant)	1.500	.542		2.767	.009		
		Eficacia de Equipos	.140	.072	.182	1.945	.059	.819	1.221
	Incertidumbre de Tarea	.061	.062	.119	.983	.332	.484	2.066	
	Independencia de Tarea	.308	.093	.304	3.327	.002	.855	1.169	
	Composición	.223	.093	.292	2.403	.021	.483	2.070	
	Efecto Caos	-.523	.107	-.443	-4.895	.000	.873	1.145	
5	(Constant)	1.404	.533		2.634	.012			
	Eficacia de Equipos	.155	.070	.201	2.201	.033	.857	1.167	
	Independencia de Tarea	.310	.093	.306	3.344	.002	.855	1.169	
	Composición	.283	.070	.371	4.030	.000	.845	1.183	
	Efecto Caos	-.529	.107	-.448	-4.958	.000	.876	1.142	

**Excluded Variables(e)**

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
						Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
2	Identificacion organizacional	-.020(a)	-.131	.896	-.022	.312	3.207	.235
3	Identificacion organizacional	-.021(b)	-.138	.891	-.022	.312	3.206	.254
	Independencia de Campo	-.062(b)	-.462	.647	-.075	.410	2.438	.318
4	Identificacion organizacional	-.038(c)	-.251	.803	-.040	.318	3.140	.291
	Independencia de Campo	-.052(c)	-.392	.697	-.063	.413	2.418	.413
	Dependencia de Campo	-.104(c)	-.797	.430	-.127	.422	2.368	.356
5	Identificacion organizacional	-.027(d)	-.179	.859	-.028	.320	3.123	.320
	Independencia de Campo	-.029(d)	-.219	.828	-.035	.426	2.347	.426
	Dependencia de Campo	-.077(d)	-.601	.551	-.095	.437	2.287	.437
	Incertidumbre de Tarea	.119(d)	.983	.332	.154	.484	2.066	.483

a Predictors in the Model: (Constant), Efecto Caos, Independencia de Tarea, Dependencia de Campo, Eficacia de Equipos, Incertidumbre de Tarea, Independencia de Campo, Composición

b Predictors in the Model: (Constant), Efecto Caos, Independencia de Tarea, Dependencia de Campo, Eficacia de Equipos, Incertidumbre de Tarea, Composición

c Predictors in the Model: (Constant), Efecto Caos, Independencia de Tarea, Eficacia de Equipos, Incertidumbre de Tarea, Composición

d Predictors in the Model: (Constant), Efecto Caos, Independencia de Tarea, Eficacia de Equipos, Composición

e Dependent Variable: Exito de la Gestión de Proyectos

## B-8 Regresión Jerárquica

**Model Summary(j)**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.885(a)	.784	.686	.33407
2	.885(b)	.784	.696	.32881
3	.885(c)	.784	.705	.32383
4	.885(d)	.783	.713	.31960
5	.884(e)	.782	.720	.31574
6	.884(f)	.781	.726	.31209
7	.883(g)	.780	.733	.30829
8	.882(h)	.777	.736	.30612
9	.874(i)	.763	.727	.31165

**ANOVA(j)**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12.540	14	.896	8.026	.000(a)
	Residual	3.460	31	.112		
	Total	16.000	45			
2	Regression	12.540	13	.965	8.922	.000(b)
	Residual	3.460	32	.108		
	Total	16.000	45			
3	Regression	12.539	12	1.045	9.965	.000(c)
	Residual	3.461	33	.105		
	Total	16.000	45			
4	Regression	12.527	11	1.139	11.149	.000(d)
	Residual	3.473	34	.102		
	Total	16.000	45			
5	Regression	12.511	10	1.251	12.549	.000(e)
	Residual	3.489	35	.100		
	Total	16.000	45			
6	Regression	12.494	9	1.388	14.253	.000(f)
	Residual	3.506	36	.097		
	Total	16.000	45			
7	Regression	12.483	8	1.560	16.418	.000(g)
	Residual	3.517	37	.095		
	Total	16.000	45			
8	Regression	12.439	7	1.777	18.964	.000(h)
	Residual	3.561	38	.094		
	Total	16.000	45			
9	Regression	12.212	6	2.035	20.956	.000(i)
	Residual	3.788	39	.097		
	Total	16.000	45			

**Coefficients(a)**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.419	4.019		2.344	.026
	EFICACIA	-1.555	.857	-2.021	-1.814	.079
	ITa	-.198	.652	-.385	-.303	.764
	IDTa	.117	1.350	.116	.087	.931
	IDca	-.371	.944	-.499	-.393	.697
	Dca	-.073	.119	-.105	-.614	.544
	COM	.893	1.213	1.169	.736	.467
	IDe	-1.396	1.046	-1.562	-1.335	.192
	Chaos	-.012	.861	-.011	-.014	.989
	Ef_IDTa	.040	.285	.333	.142	.888
	Ef_Com	-.114	.234	-1.209	-.488	.629
	Ef_Caos	-.106	.180	-.418	-.588	.561
	Ef_ITa	.063	.133	.844	.473	.640
	Ef_IDc	.070	.198	.685	.355	.725
	Ef_IDe	.284	.214	2.646	1.326	.195
2	(Constant)	9.398	3.688		2.548	.016
	EFICACIA	-1.550	.779	-2.015	-1.990	.055
	ITa	-.194	.593	-.378	-.328	.745
	IDTa	.117	1.329	.116	.088	.930
	IDca	-.369	.925	-.498	-.399	.692
	Dca	-.073	.113	-.104	-.645	.523
	COM	.891	1.188	1.167	.750	.459
	IDe	-1.397	1.028	-1.563	-1.359	.184
	Ef_IDTa	.040	.280	.332	.144	.887
	Ef_Com	-.114	.230	-1.207	-.496	.623
	Ef_Caos	-.109	.024	-.428	-4.577	.000
	Ef_ITa	.062	.119	.833	.519	.608
	Ef_IDc	.070	.195	.683	.360	.721
	Ef_IDe	.284	.210	2.648	1.351	.186
	3	(Constant)	9.594	2.901		3.307
EFICACIA		-1.590	.630	-2.066	-2.524	.017
ITa		-.164	.476	-.319	-.344	.733
IDca		-.311	.633	-.419	-.491	.627
Dca		-.068	.096	-.097	-.703	.487
COM		.820	.852	1.073	.962	.343
IDe		-1.348	.852	-1.508	-1.583	.123
Ef_IDTa		.065	.025	.535	2.551	.016
Ef_Com		-.100	.168	-1.063	-.596	.555
Ef_Caos		-.108	.023	-.426	-4.725	.000
Ef_ITa		.056	.097	.753	.577	.568
Ef_IDc		.058	.132	.562	.437	.665
Ef_IDe		.274	.171	2.551	1.600	.119

a Dependent Variable: EXITO

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
4	(Constant)	9.316	2.751		3.387	.002
	EFICACIA	-1.521	.590	-1.977	-2.580	.014
	IDca	-.285	.620	-.384	-.460	.649
	Dca	-.063	.094	-.090	-.666	.510
	COM	.639	.662	.836	.964	.342
	IDe	-1.300	.829	-1.454	-1.568	.126
	Ef_IDTa	.064	.025	.531	2.568	.015
	Ef_Com	-.064	.130	-.682	-.495	.624
	Ef_Caos	-.108	.023	-.424	-4.775	.000
	Ef_ITa	.023	.013	.308	1.721	.094
	Ef_IDc	.052	.129	.503	.400	.692
	Ef_IDe	.263	.166	2.447	1.583	.123
5	(Constant)	8.833	2.440		3.619	.001
	EFICACIA	-1.419	.525	-1.844	-2.702	.011
	IDca	-.040	.098	-.054	-.414	.682
	Dca	-.052	.089	-.075	-.584	.563
	COM	.588	.642	.770	.916	.366
	IDe	-1.408	.774	-1.576	-1.819	.077
	Ef_IDTa	.065	.025	.533	2.611	.013
	Ef_Com	-.057	.127	-.599	-.445	.659
	Ef_Caos	-.106	.022	-.419	-4.825	.000
	Ef_ITa	.021	.013	.286	1.700	.098
	Ef_IDe	.288	.152	2.679	1.891	.067
	6	(Constant)	8.809	2.412		3.653
	EFICACIA	-1.412	.519	-1.835	-2.722	.010
	Dca	-.052	.088	-.074	-.588	.560
	COM	.483	.583	.633	.829	.413
	IDe	-1.333	.744	-1.491	-1.792	.081
	Ef_IDTa	.059	.020	.484	2.940	.006
	Ef_Com	-.038	.118	-.405	-.325	.747
	Ef_Caos	-.106	.022	-.418	-4.867	.000
	Ef_ITa	.020	.012	.270	1.668	.104
	Ef_IDe	.273	.146	2.546	1.867	.070
7	(Constant)	8.922	2.357		3.785	.001
	EFICACIA	-1.440	.506	-1.871	-2.848	.007
	Dca	-.058	.085	-.083	-.682	.499
	COM	.298	.118	.390	2.523	.016
	IDe	-1.147	.470	-1.283	-2.443	.019
	Ef_IDTa	.059	.020	.487	2.993	.005
	Ef_Caos	-.105	.021	-.412	-4.954	.000
	Ef_ITa	.019	.012	.261	1.657	.106
	Ef_IDe	.238	.095	2.213	2.497	.017

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
8	(Constant)	8.887	2.340		3.798	.001
	EFICACIA	-1.448	.502	-1.882	-2.886	.006
	COM	.270	.110	.354	2.454	.019
	IDe	-1.162	.466	-1.300	-2.495	.017
	Ef_IDTa	.060	.020	.492	3.055	.004
	Ef_Caos	-.108	.020	-.427	-5.340	.000
	Ef_ITa	.018	.011	.238	1.557	.128
	Ef_IDe	.238	.094	2.216	2.519	.016
9	(Constant)	8.105	2.327		3.483	.001
	EFICACIA	-1.278	.499	-1.661	-2.563	.014
	COM	.343	.101	.449	3.383	.002
	IDe	-1.118	.473	-1.250	-2.361	.023
	Ef_IDTa	.058	.020	.475	2.902	.006
	Ef_Caos	-.111	.021	-.437	-5.386	.000
	Ef_IDe	.231	.096	2.148	2.401	.021

**Excluded Variables(i)**

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	Chaos	-.011(a)	-.014	.989	-.003	.013
3	Chaos	-.010(b)	-.014	.989	-.002	.013
	IDTa	.116(b)	.088	.930	.016	.004
4	Chaos	.090(c)	.143	.888	.025	.016
	IDTa	-.133(c)	-.126	.901	-.022	.006
	ITa	-.319(c)	-.344	.733	-.060	.008
5	Chaos	.096(d)	.154	.879	.026	.017
	IDTa	-.284(d)	-.347	.730	-.059	.010
	ITa	-.265(d)	-.292	.772	-.050	.008
	Ef_IDc	.503(d)	.400	.692	.068	.004
6	Chaos	.152(e)	.256	.800	.043	.018
	IDTa	-.292(e)	-.361	.720	-.061	.010
	ITa	-.298(e)	-.333	.741	-.056	.008
	Ef_IDc	-.068(e)	-.343	.733	-.058	.158
	IDca	-.054(e)	-.414	.682	-.070	.359
7	Chaos	.069(f)	.126	.900	.021	.020
	IDTa	-.339(f)	-.443	.660	-.074	.010
	ITa	-.030(f)	-.045	.965	-.007	.014
	Ef_IDc	-.042(f)	-.224	.824	-.037	.177
	IDca	-.034(f)	-.279	.782	-.046	.409
	Ef_Com	-.405(f)	-.325	.747	-.054	.004
8	Chaos	.117(g)	.216	.830	.035	.021
	IDTa	-.421(g)	-.566	.575	-.093	.011
	ITa	.073(g)	.113	.910	.019	.014
	Ef_IDc	-.038(g)	-.204	.839	-.034	.177
	IDca	-.027(g)	-.224	.824	-.037	.411
	Ef_Com	-.563(g)	-.466	.644	-.076	.004
	Dca	-.083(g)	-.682	.499	-.111	.401
9	Chaos	.243(h)	.447	.657	.072	.021

	IDTa	.011(h)	.016	.987	.003	.012
	ITa	.173(h)	1.552	.129	.244	.472
	Ef_IDc	-.003(h)	-.019	.985	-.003	.180
	IDca	.002(h)	.016	.987	.003	.422
	Ef_Com	-.159(h)	-.132	.896	-.021	.004
	Dca	-.039(h)	-.322	.750	-.052	.422
	Ef_ITa	.238(h)	1.557	.128	.245	.251

a Predictors in the Model: (Constant), Ef\_IDe, Ef\_Caos, IDca, ITa, IDTa, Dca, IDe, COM, EFICACIA, Ef\_ITa, Ef\_IDc, Ef\_IDTa, Ef\_Com

b Predictors in the Model: (Constant), Ef\_IDe, Ef\_Caos, IDca, ITa, Dca, IDe, COM, EFICACIA, Ef\_ITa, Ef\_IDc, Ef\_IDTa, Ef\_Com

c Predictors in the Model: (Constant), Ef\_IDe, Ef\_Caos, IDca, Dca, IDe, COM, EFICACIA, Ef\_ITa, Ef\_IDc, Ef\_IDTa, Ef\_Com

d Predictors in the Model: (Constant), Ef\_IDe, Ef\_Caos, IDca, Dca, IDe, COM, EFICACIA, Ef\_ITa, Ef\_IDTa, Ef\_Com

e Predictors in the Model: (Constant), Ef\_IDe, Ef\_Caos, Dca, IDe, COM, EFICACIA, Ef\_ITa, Ef\_IDTa, Ef\_Com

f Predictors in the Model: (Constant), Ef\_IDe, Ef\_Caos, Dca, IDe, COM, EFICACIA, Ef\_ITa, Ef\_IDTa

g Predictors in the Model: (Constant), Ef\_IDe, Ef\_Caos, IDe, COM, EFICACIA, Ef\_ITa, Ef\_IDTa

h Predictors in the Model: (Constant), Ef\_IDe, Ef\_Caos, IDe, COM, EFICACIA, Ef\_IDTa

i Dependent Variable: EXITO

#### Residuals Statistics(a)

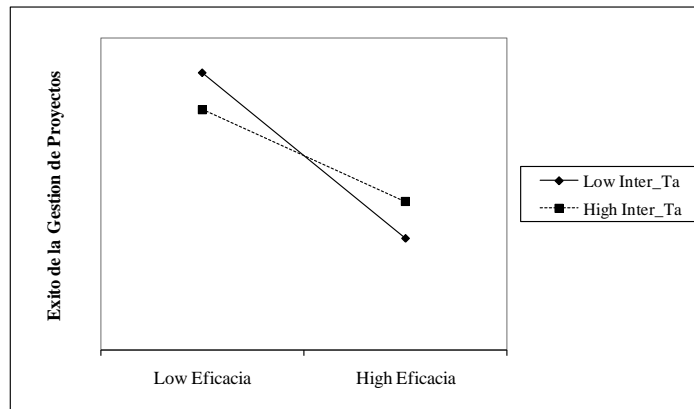
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	3.6793	6.0566	4.8793	.51222	48
Residual	-1.64522	.68598	-.05989	.40828	48
Std. Predicted Value	-2.322	2.241	-.018	.983	48
Std. Residual	-5.279	2.201	-.192	1.310	48

a Dependent Variable: EXITO



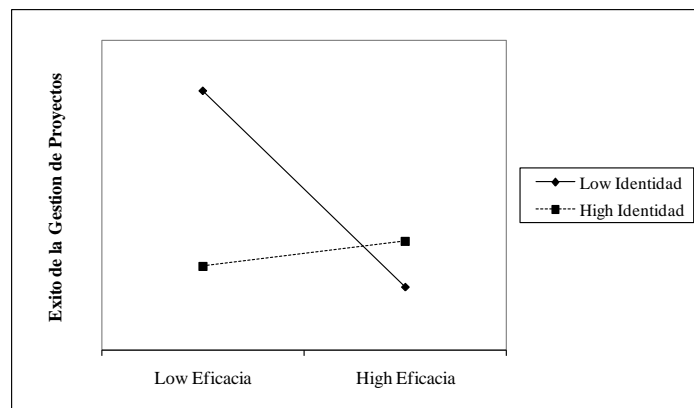
## B-9 Interaccion de Variables

**Figura No 19.** Interacción de Eficacia de Equipos de proyectos con Interdependencia de tarea



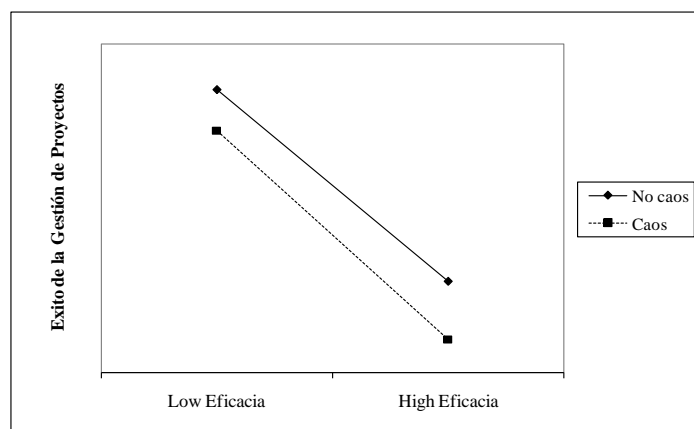
Referencia: Elaboración propia

**Figura No 20.** Interacción de Eficacia de Equipos de proyectos con Identidad organizacional



Referencia: Elaboración propia

**Figura No 21.** Interacción de Eficacia de Equipos de proyectos con Efecto Caos



Referencia: Elaboración propia

## B-10 Recursividad en las ecuaciones dinámicas

Soluciones de recursividad en las ecuaciones dinámicas:

	0.001	Inicial	Caos
<b>Rat:</b>		0.12	0.119
<b>Texp:</b>		1	0.999
<b>N:</b>		0.3	0.299

### Parámetros

<b>Gamma:</b>	2.8
<b>F:</b>	1
<b>m:</b>	-1
<b>Δt:</b>	0.015

Rat:	Rat <sub>caos</sub>	Ruido	Lyapunov	Texp:	Texp <sub>caos</sub>	Ruido	Lyapunov	N	N <sub>caos</sub>	Ruido	Lyapunov
0.12	0.119	0.001		1	0.999	0.001		0.3	0.299	0.001	
0.0416	0.040586	0.001014	0.400709	0.944	0.942588	0.001412	1.248005	0.336857	0.335917	0.00094	-0.22514
-0.10168	-0.10219	0.00052	-9.67679	0.905596	0.903913	0.001683	2.544839	0.37718	0.376288	0.000892	-0.19006
-527.88	-8.9669	518.9129	133.3197	0.880826	0.87895	0.001876	1.044921	0.423197	0.422305	0.000892	0.000868
-527.812	-8.89693	518.915	2.98E-05	0.867398	0.865367	0.002031	0.576974	21.76661	0.824049	20.94256	36.42291
-526.139	-8.90718	517.232	-0.01881	0.938586	0.893952	0.044634	17.89227	21.23493	2.002025	19.23291	-0.30821
-524.877	-8.83921	516.0378	-0.01115	1.01557	0.95029	0.065281	1.834667	20.58975	1.830911	18.75884	-0.09032
-523.929	-8.79314	515.1358	-0.00724	1.098807	1.008315	0.090492	1.350704	19.80272	1.584712	18.21801	-0.10588
-523.222	-8.76666	514.4551	-0.00479	1.188776	1.06629	0.122486	1.09565	18.83544	1.168026	17.66741	-0.11107
-522.7	-8.76058	513.939	-0.00323	1.285982	1.117516	0.168466	1.025371	17.63371	-0.5696	18.20331	0.108146
-522.32	-8.82229	513.4976	-0.00249	1.390942	1.293789	0.097153	-1.5937	16.11668	-0.31849	16.43518	-0.3698
-522.05	-8.85517	513.1953	-0.00155	1.504156	1.573082	0.068925	-0.9035	14.1532	0.059519	14.09368	-0.55625
-521.867	-8.86856	512.9986	-0.00092	1.626042	0.595172	1.03087	6.526806	11.50126	0.800509	10.70075	-0.99675
-521.753	-8.9017	512.8509	-0.00064	1.756691	0.61394	1.142752	0.229477	7.60138	1.314938	6.286442	-1.92508
-521.696	-8.8373	512.8588	3.19E-05	1.894547	0.645901	1.248646	0.183274	0.326228	1.037327	0.711099	-7.88729
-521.703	-8.83137	512.8713	4.7E-05	1.809777	0.674005	1.135772	-0.18288	83.74338	-1.88377	85.62715	17.33901
-521.053	-9.41353	511.6391	-0.00435	1.96089	0.745649	1.215241	0.122381	83.16585	-1.80003	84.96589	-0.02806
-520.549	-9.81393	510.7354	-0.00301	2.124615	0.825682	1.298933	0.113429	82.47635	-1.70196	84.17831	-0.0337
-520.16	-10.0884	510.0717	-0.00209	2.302001	0.915415	1.386586	0.105037	81.65316	-1.58567	83.23883	-0.04062
-519.859	-10.2751	509.584	-0.00146	2.494185	1.016556	1.477628	0.096907	80.66986	-1.44559	82.11545	-0.04918
-519.627	-10.4006	509.2264	-0.00102	2.702398	1.131482	1.570916	0.088625	79.49408	-1.27333	80.76741	-0.05991
-519.448	-10.4832	508.965	-0.00071	2.927971	1.263848	1.664124	0.079469	78.08572	-1.05562	79.14134	-0.07361
-519.311	-10.5358	508.7751	-0.00049	3.172346	1.420296	1.75205	0.067761	76.39463	-0.76924	77.16387	-0.09158
-519.206	-10.5672	508.6386	-0.00034	3.437079	1.617148	1.819931	0.04785	74.35708	-0.36686	74.72394	-0.11629
-519.126	-10.5837	508.5421	-0.00023	3.723852	1.938127	1.785725	-0.02289	71.89067	0.281676	71.60899	-0.1541
-519.065	-10.5896	508.4756	-0.00015	4.03448	1.81194	2.22254	0.253426	68.88625	1.984033	66.90222	-0.24606