

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**

**CAMPUS MONTERREY**

**PROGRAMA DE GRADUADOS EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y  
ELECTRÓNICA**



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY®**

**ELEMENTOS A CONSIDERAR DENTRO DE LA COMUNICACIÓN Y LA COLABORACIÓN, EN  
EQUIPOS VIRTUALES QUE ADMINISTRAN PROYECTOS DE TI PARA DESARROLLO DE  
SOFTWARE**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO  
ACADÉMICO DE:**

**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

**POR:**

**CYNTHIA MARGARITA HERRERA LLANES**

**MONTERREY, N. L.**

**JULIO 2007**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**

**DIVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ELECTRÓNICA**

**PROGRAMA DE GRADUADOS EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ELECTRÓNICA**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la presente tesis de la Ing. Cynthia Margarita Herrera Llanes sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de Maestro en Administración de Tecnologías de Información.

**Comité de tesis:**

---

Dr. David Ángel Alanís Dávila  
Asesor

---

Lic. María de Lourdes Ayala Mercado  
Sinodal

---

Ing. Jesús Bernardo Reyes Peraza  
Sinodal

---

Dr. Graciano Dieck Assad, PhD.  
Director del Programa de Graduados en  
Tecnologías de Información y Electrónica.  
Julio de 2007.

ELEMENTOS A CONSIDERAR DENTRO DE LA COMUNICACIÓN Y LA COLABORACIÓN, EN  
EQUIPOS VIRTUALES QUE ADMINISTRAN PROYECTOS DE TI PARA DESARROLLO DE  
SOFTWARE

POR:

CYNTHIA MARGARITA HERRERA LLANES

**TESIS**

Presentada al Programa de Graduados en Tecnologías de Información y Electrónica.

Este trabajo es requisito parcial para obtener el grado de Maestro en  
Administración de Tecnologías de Información

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

JULIO 2007

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a las dos personas más importantes que existen para mí, los cuales han sido ejemplo vivo a lo largo de mi vida, siempre me han brindado su apoyo, amor, cariño, paciencia y comprensión, y son quienes siempre me han alentado a seguir adelante.

### **A mi madre**

María Virginia Llanes de Herrera

Por toda la paciencia que siempre me ha tenido,  
por siempre motivarme para superarme,  
por cuidarme con tanto cariño y dedicación  
y por siempre ser mi mejor amiga.

### **A mi padre**

Héctor Armando Herrera González

Por inspirarme para ser una mejor persona,  
por confiar en mi y en todos mis proyectos,  
por ser un ejemplo de superación a seguir,  
por ayudarme y aconsejarme siempre  
y por ser siempre mi más grande apoyo.

**Gracias, ¡los amo!**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A Dios**

*Por las oportunidades que me ha brindado, por estar presente en mi vida y por nunca abandonarme.*

### **A mis padres**

*Por todo su amor, consejos, apoyo y por la fe que siempre han tenido en mí.*

### **A mi familia**

*Cristina, Silvia, Armando, Eliza, Ángel y el nuevo bebé que viene en camino, por siempre apoyarme en los momentos difíciles y por hacer más feliz mi existencia, los quiero.*

### **A mi asesor**

*Dr. David Alanis, por su disposición para realizar este proyecto, por la confianza que me demostró y por su apoyo incondicional durante todo el proceso.*

### **A mis sinodales**

*La Lic. Lourdes Ayala e Ing. Jesús Reyes, por ser mis compañeros y amigos; y por el tiempo que me dedicaron para llevar a buen término este trabajo.*

### **A mis grandes amigos**

*Gloria Vela, Fritzia Chávez, Saúl Sandoval, Jared Blanco, Ramón Molina y Alejandro Galván quienes siempre me han demostrado su apoyo, brindado su amistad en todo momento y por compartir conmigo alegrías y tristezas a lo largo de todo este tiempo.*

### **A mis profesores**

*En especial al Maestro Gustavo Cervantes, por todas sus enseñanzas, las cuales me han convertido en una mejor persona.*

### **A mis compañeros de la VRHTI**

*Por brindarme su apoyo y palabras de aliento para sacar adelante este proyecto.*

### **A mis amigos de la FIME y compañeros de la Maestría**

*Por compartir tantas experiencias conmigo y por ser excelentes personas de quienes siempre pude aprender algo que me hizo crecer.*

*Y a todos los que de alguna manera contribuyeron a que lograré esta meta.*

**¡Gracias!**

## RESUMEN

El objetivo de este estudio de tesis, es tratar de identificar los elementos que se deben de considerar dentro de la comunicación y la colaboración a distancia en equipos virtuales que administran proyectos de tecnologías de información para desarrollo de software en empresas de Monterrey.

No existe ninguna definición general para los equipos virtuales, y esto en cierta medida indica la inmadurez del desarrollo teórico en este tema. Para poder establecer los elementos mencionados dentro del objetivo de esta tesis, se definieron variables tales como: habilidades del administrador de proyectos en un equipo virtual, tipo de metodología de desarrollo según el tipo de modelo de desarrollo de software elegido, tecnología utilizada por los equipos virtuales, así como el tipo de equipo virtual que utilizan las empresas y los roles que presenta el líder de un equipo virtual; además de considerar el desempeño exitoso de un equipo virtual al trabajar en proyectos de desarrollo de software y emplear alguna metodología de administración de proyectos, el manejo de las reuniones virtuales y de las reuniones de tipo presencial.

Para realizar esta investigación, se desarrolló una encuesta que fue aplicada a 28 empresas regiomontanas, de las cuales se obtuvo respuesta de un total de 19, en donde se puede mencionar como elementos importantes a considerar dentro de la colaboración y comunicación en equipos virtuales que administran proyectos de TI para desarrollo de software los siguientes elementos:

- Definir una correcta planeación que ayude a los miembros del equipo a colaborar efectivamente.
- Establecer el tipo de equipo virtual utilizado, pues es importante definir la clase de comunicación que se necesitará usar y que tecnologías se utilizarán para respaldar la misma.
- Definir las reglas de colaboración entre los miembros del equipo, tanto en las reuniones virtuales como en las de tipo presencial, estableciendo roles dentro de las reuniones para cada miembro del equipo.
- El tipo de interacción que será necesario utilizar (en tiempo real o asíncrona).
- Elegir la tecnología más apropiada que ayude a establecer una comunicación de calidad; logrando con esto una colaboración más fluida y efectiva entre los miembros del equipo.
- Prepararse para no permitir que las limitaciones técnicas afecten el desempeño de los equipos virtuales, pues puede afectar considerablemente la comunicación entre los mismos.
- Tomar en cuenta como elemento, las habilidades que debe de tener o desarrollar el líder del equipo virtual para comunicarse de forma efectiva con su equipo y lograr que la colaboración entre ellos se de cada vez de forma más sencilla;
- Elegir una metodología de desarrollo de software que sea efectiva para el equipo y que cumpla con las necesidades del cliente.

Se espera que algunos de los resultados obtenidos de la investigación puedan ayudar al desarrollo e impulso de las empresas mexicanas de desarrollo de software, y que estas a la vez ayuden al desarrollo del país.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>V</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>VI</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>vii</b>
Listado de figuras .....	viii
Listado de tablas .....	x
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.1 Descripción del problema .....	11
1.2 Justificación .....	11
1.3 Objetivo.....	12
1.4 Restricciones y limitaciones.....	12
1.5 Método de trabajo.....	12
1.6 Producto final y contribución esperada.....	13
<b>CAPÍTULO II: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS .....</b>	<b>15</b>
2.1 Introducción .....	15
2.2 Definiciones de proyecto.....	17
2.2.1 Temporalidad .....	18
2.2.2 Producto único, servicio o resultado.....	18
2.2.3 Ciclo de Vida de un Proyecto .....	19
2.3 Definición y objetivo de la administración de proyectos.....	22
2.3.1 Administración de Proyectos.....	22
2.3.2 El Marco de la administración de proyectos.....	23
2.3.3 Áreas de conocimiento de administración de proyectos .....	23
2.4 Importancia y beneficios de la administración de proyectos.....	26
2.5 Usos específicos de la administración de proyectos .....	27
2.6 El administrador de proyectos .....	28
2.7 Conclusiones .....	30
<b>CAPÍTULO III: DESARROLLO DE SOFTWARE.....</b>	<b>31</b>
3.1 Introducción .....	31
3.2 Definiciones sobre desarrollo de software .....	31
3.3 Donde se desarrolla el Software.....	32
3.4 Modelos de Desarrollo.....	32
3.4.1 Modelos de ciclo de vida .....	33
3.4.2 Modelos de reducción de riesgo.....	35
3.4.3 Metodologías Ágiles.....	36
3.5 Conclusiones .....	43
<b>CAPÍTULO IV. EQUIPOS VIRTUALES QUE COLABORAN A DISTANCIA .....</b>	<b>45</b>
4.1 Introducción .....	45
4.2 ¿Qué es Comunicación y Colaboración? .....	45
4.3 Equipos Virtuales.....	48
4.3.1 Equipos de trabajo y equipos virtuales.....	48
4.3.2 Los diferentes tipos de equipos virtuales .....	49

4.3.3	Involucrados en un equipo virtual .....	56
4.4	Factores de éxito de los equipos virtuales .....	57
4.5	Factores que afectan a los equipos virtuales.....	61
4.6	Las reuniones de los equipos virtuales .....	64
4.6.1	Reuniones Virtuales .....	64
4.6.2	Reuniones de tipo presencial .....	67
4.6.3	Roles, actividades y capacidades de los miembros de un equipo virtual en las reuniones.....	69
4.7	El administrador a distancia.....	73
4.8	Conclusiones .....	77
<b>CAPÍTULO V: CASOS DE ESTUDIO .....</b>		<b>78</b>
5.1.	Grupo de Productos Médicos de HP .....	78
5.2.	Compañía de Leo Burnett: Administración de los Equipos Virtuales.....	81
<b>CAPÍTULO VI: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>85</b>
6.1	Tipo de estudio .....	85
6.1.1	Población.....	85
6.2	Modelo particular .....	85
6.2.2	Explicación del Modelo.....	86
6.2.3	Variables .....	87
6.2.4	Medición de Variables .....	87
6.2.5	Estrategia de Recolección de Datos .....	88
6.3	Conclusiones .....	89
<b>CAPÍTULO VII: ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS .....</b>		<b>90</b>
7.1	Datos generales.....	90
7.2	Administración de proyectos.....	93
7.3	Desarrollo de software.....	98
7.4	Equipos virtuales .....	101
<b>CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES GENERALES.....</b>		<b>115</b>
8.1	Conclusiones .....	115
8.2	Trabajos futuros.....	118
<b>ANEXO A .....</b>		<b>120</b>
<b>ANEXO B .....</b>		<b>127</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>133</b>
<b>VITA.....</b>		<b>136</b>

### Listado de figuras

Figura No. 1	La historia de la Administración de Proyectos .....	16
Figura No. 2	Ciclo de vida de un proyecto.....	19
Figura No. 3	Ejemplo de ciclo de vida genérico.....	21
Figura No. 4	Ciclo de vida representativo del desarrollo de software .....	22
Figura No. 5	Áreas de conocimiento de la administración de proyectos y los procesos de la administración de proyectos.....	24
Figura No. 6	Relación que existe entre los procesos de administración de proyectos.....	26
Figura No. 7	Superposición de los grupos de procesos en una fase.....	26

Figura No. 8 Modelo Original de Cascada .....	34
Figura No. 9 Modelo Espiral.....	36
Figura No. 10 Ciclo de vida del proceso de programación extrema.....	38
Figura No. 11 Proceso SCRUM.....	39
Figura No. 12 Dimensiones de las metodologías de Cristal.....	40
Figura No. 13 Proceso del FDD.....	40
Figura No. 14 Fases del RUP.....	41
Figura No. 15 Diagrama del proceso DSDM.....	42
Figura No. 16 Ciclo del ASD.....	42
Figura No. 17 Herramientas de comunicación utilizadas por los equipos distribuidos.....	46
Figura No. 18 Distancia entre miembros de un equipo.....	50
Figura No. 19 Espacio, tiempo y cultura en rango continuo.....	53
Figura No. 20 Seis tipos de equipos virtuales.....	54
Figura No. 21 El rol del líder de equipo.....	74
Figura No. 22 El equipo virtual global de “Por siempre joven”.....	83
Figura No. 23 Modelo particular de la investigación de tesis.....	86
Figura No. 24 Metodología de Administración como factor de éxito.....	91
Figura No. 25 Metodología de Administración aplicada en las empresas.....	91
Figura No. 26 Metodologías de desarrollo de software utilizadas en las empresas.....	92
Figura No. 27 Metodologías de desarrollo de software más utilizadas en las empresas.....	92
Figura No. 28 Tipos de equipo de trabajo utilizados en las empresas de desarrollo de software.....	93
Figura No. 29 Grado de empleo de los equipos de trabajo.....	93
Figura No. 30 Actividades realizadas en la Administración de Proyectos.....	94
Figura No. 31 Frecuencia de actividades presentes en la Administración de Proyectos.....	95
Figura No. 32 Éxito de un proyecto.....	95
Figura No. 33 Aspectos para determinar el éxito de un proyecto.....	96
Figura No. 34 Fallas en los proyectos.....	97
Figura No. 35 Frecuencia de fallas presentadas en los proyectos.....	97
Figura No. 36 Uso de metodologías ágiles.....	98
Figura No. 37 Frecuencia de uso de metodologías ágiles.....	99
Figura No. 38 Uso de modelos de reducción de riesgo.....	99
Figura No. 39 Frecuencia de uso de modelos de reducción de riesgo.....	100
Figura No. 40 Uso de metodologías del ciclo de vida.....	100
Figura No. 41 Frecuencia de uso de metodologías del ciclo de vida.....	101
Figura No. 42 Tipo de equipo virtual utilizado.....	102
Figura No. 43 Frecuencia de uso de cada tipo de equipo virtual.....	102
Figura No. 44 Empresas que establecen roles en las reuniones virtuales.....	103
Figura No. 45 Roles establecidos en las reuniones virtuales.....	104
Figura No. 46 Frecuencia de uso de roles en las reuniones virtuales.....	104
Figura No. 47 Actividades antes de realizar una reunión virtual.....	105
Figura No. 48 Frecuencia de uso de actividades antes de una reunión virtual.....	105
Figura No. 49 Empresas que emplean <i>groupware</i> .....	106
Figura No. 50 <i>Groupware</i> utilizado.....	107
Figura No. 51 Frecuencia de uso de cada <i>groupware</i> .....	107
Figura No. 52 Factores que afectan el desempeño de un equipo virtual.....	108
Figura No. 53 Frecuencia de factores que afectan el desempeño de un equipo virtual.....	109
Figura No. 54 Habilidades necesarias en un líder de equipos virtuales.....	110

Figura No. 55 Frecuencia de habilidades necesarias en un líder de equipos virtuales .....	110
Figura No. 56 Roles más presentados en los líderes de equipos virtuales. ....	111
Figura No. 57 Frecuencia de roles más presentados en los líderes de equipos virtuales.....	112
Figura No. 58 Empresas que utilizan reuniones de tipo presencial .....	113
Figura No. 59 Reuniones de tipo presencial. ....	113
Figura No. 60 Frecuencia con que se realizan las reuniones de tipo presencial.....	114

## Listado de tablas

Tabla 1 Resultados pregunta 1, Sección I. Uso de administración de proyectos en las empresas. ....	127
Tabla 2 Resultados pregunta 2, Sección I. Metodología de administración de proyectos aplicadas a las empresas. ....	127
Tabla 3 Resultados pregunta 3, Sección I. Actividades realizadas dentro de la administración de proyectos. ....	127
Tabla 4 Resultados pregunta 4, Sección I. Aspectos para determinar el éxito en las empresas. ....	128
Tabla 5 Resultados pregunta 5, Sección I. Fallas que llevan al fracaso de los proyectos. ....	128
Tabla 6 Resultados pregunta 1, Sección II. Metodologías de desarrollo de software utilizadas. ....	128
Tabla 7 Resultados pregunta 2, Sección II. Metodologías de ciclo de vida más utilizadas.....	128
Tabla 8 Resultados pregunta 3, Sección II. Metodologías de modelos de reducción de riesgo más utilizadas.....	129
Tabla 9 Resultados pregunta 4, Sección II. Metodologías ágiles más utilizadas.....	129
Tabla 10 Resultados pregunta 1, Sección III. Equipos de trabajo utilizados en las empresas.....	129
Tabla 11 Resultados pregunta 2, Sección III. Tipos de equipos virtuales utilizados en las empresas. ....	129
Tabla 12 Resultados pregunta 3, Sección III. Establecimiento de roles durante las reuniones virtuales. ....	130
Tabla 13 Resultados pregunta 4, Sección III. Roles que se presentan durante las reuniones virtuales. ....	130
Tabla 14 Resultados pregunta 5, Sección III. Actividades realizadas antes de convocar a una reunión virtual. ....	130
Tabla 15 Resultados pregunta 6, Sección III. Uso de <i>groupware</i> en las reuniones virtuales. ....	130
Tabla 16 Resultados pregunta 7, Sección III. <i>Groupware</i> más utilizado dentro de las reuniones virtuales. ....	131
Tabla 17 Resultados pregunta 8, Sección III. Factores que afectan a los equipos virtuales.....	131
Tabla 18 Resultados pregunta 9, Sección III. Habilidades de un líder a distancia. ....	131
Tabla 19 Resultados pregunta 10, Sección III. Roles presentados por los líderes a distancia. ....	132
Tabla 20 Resultados pregunta 11, Sección III. Uso de juntas de tipo presencial en equipos virtuales. ....	132
Tabla 21 Resultados pregunta 12, Sección III. Juntas de tipo presencial más utilizadas en las reuniones virtuales. ....	132

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Descripción del problema**

Actualmente las organizaciones están recurriendo a nuevas forma de trabajo buscando generar productos o servicios de mayor calidad, en el menor tiempo posible y con la menor cantidad de recursos.

Una de estas nuevas formas es la colaboración a distancia con equipos virtuales. El equipo virtual es un concepto en desarrollo, que consiste en un grupo de personas que colaboran cerca, compartiendo responsabilidades y objetivos comunes, aún cuando ellos están separados en espacio (incluso por límites geográficos), tiempo y barreras organizacionales, según indican Ratcheva y Vyakarnam (2001).

Sucede que en ocasiones, las organizaciones se aventuran a trabajar con equipos virtuales colaborando a distancia, pero no establecen una forma de trabajo del todo definida o eficiente, lo cual provoca que surjan conflictos en el proceso de colaboración durante el desarrollo de los proyectos. Según Schrage (1990), la colaboración es una relación para producir algo y la describe como el proceso de la creación compartida: dos o más individuos con habilidades complementarias interactúan para crear un entendimiento compartido que ninguno había poseído anteriormente o podría haber obtenido por sí mismo. El resultado de la colaboración no es sólo la suma de esfuerzos individuales, tiene un valor agregado que surge de la interacción entre los colaboradores. En el corazón de la colaboración hay un deseo o necesidad de:

- Resolver un problema
- Crear o descubrir algo

Es por eso que es de suma importancia identificar los elementos relevantes dentro de la comunicación y colaboración a distancia utilizando equipos virtuales, para establecer medidas que contribuyan al éxito de los proyectos, bajo esta nueva forma de trabajo, que podría ser la diferencia entre un proyecto terminado y un proyecto incompleto.

Las empresas que con frecuencia recurren al uso de equipos virtuales en sus proyectos son las de tecnologías de información, pues tienen más desarrolladas las habilidades que tienen relación con el manejo de estas; así como las tecnologías más actuales. En base a la experiencia obtenida en la industria, se ha podido observar que las empresas de TI que desarrollan software aprovechan enormemente los beneficios de este tipo de equipos, pero se ha detectado que no es una forma sencilla de trabajo y que se tiene que lidiar con problemas que los equipos tradicionales no presentan, es por eso que esta investigación abordará los problemas que surgen dentro de las empresas de desarrollo de software cuando desarrollan proyectos que utilizan equipos virtuales según Fisher y Fisher (2001).

### **1.2 Justificación**

A través de la revisión de la literatura, se ha determinado que existen problemas dentro del desarrollo de proyectos asociados a la colaboración y comunicación a distancia. De este hecho, se

ha detectado la necesidad de hacer un estudio en diferentes empresas de desarrollo de software y que cuenten con equipos virtuales que trabajan a distancia para llevar a cabo sus proyectos.

A través de la determinación de los elementos que se presenten con mayor frecuencia en la industria, se podrá crear un marco de referencia, del cual se podrán basar las empresas mexicanas que se dediquen al desarrollo de software a distancia y que compitan a nivel internacional, para que puedan apoyarse en él y llevar a un buen término sus proyectos así como elevar su nivel de éxito, calidad y ampliar su presencia en el mercado internacional del desarrollo de software.

Además permitirá ayudarles en la toma de decisión de acuerdo a los recursos con los que cuenten, para determinar cual es la opción más viable para ellas: emplear al personal existente de la organización, enviándolos físicamente a los puntos de trabajo (lo cual representa un gasto elevado para la empresa) o bien, contratar a personas externas de acuerdo a su nivel de conocimientos en diferentes empresas o diferentes lugares del mundo para formar sus equipos de desarrollo de software y colaborar a distancia como un equipo virtual.

### **1.3 Objetivo**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental:

Identificar los elementos que se deben de considerar dentro de la comunicación y la colaboración a distancia en equipos virtuales que administran proyectos de tecnologías de información para desarrollo de software en empresas de Monterrey.

### **1.4 Restricciones y limitaciones**

Dentro de las limitaciones de esta investigación se encuentran:

1. Se seleccionaron a las empresas que tuvieran mayor disponibilidad para responder al instrumento de investigación.
2. Debido a que no se usara la observación como método de recopilación de la información, no es posible corroborar los resultados de las encuestas aplicadas y todo dependerá del criterio de la persona encuestada.
3. Puede darse la situación de que los encuestados no tengan el tiempo suficiente para responder la encuesta y que su información no sea del todo completa.

### **1.5 Método de trabajo.**

Para poder desarrollar esta investigación que identifica los elementos que se deben de considerar dentro de la comunicación y la colaboración a distancia en equipos virtuales que administran proyectos de tecnologías de información para desarrollo de software en empresas de Monterrey, así como los elementos que se deben de considerar en la administración de proyectos y en las metodologías que las empresas utilicen para desarrollar dichos proyectos, será necesario

establecer un método de trabajo, que permita concluirlo satisfactoriamente; es por eso que se ha establecido una serie de actividades que se realizarán en el siguiente orden:

1. Revisión de literatura relacionada con la comunicación y la colaboración a distancia en equipos virtuales, administración de proyectos de tecnologías de información y metodologías de desarrollo de software.
2. Selección de las variables que involucren los aspectos necesarios sobre equipos virtuales, administración de proyectos y metodologías de desarrollo de software.
3. Diseño de la encuesta a aplicar que cubra todas las variables seleccionadas que involucren a los equipos virtuales, administración de proyectos y metodologías de desarrollo de software.
4. Selección de la población que consistirá en empresas medianas y grandes ubicadas dentro de la zona metropolitana de Monterrey, que desarrollen software, que trabajen con equipos virtuales para el desarrollo de software y que trabajen por proyectos para el desarrollo del mismo.
5. Establecer contactos en cada empresa seleccionada, quienes podrían ser: gerentes del área de tecnología, miembros de equipos virtuales, líderes de proyectos o desarrolladores de software.
6. Aplicar la encuesta desarrollada a cada contacto en las empresas seleccionadas y recolectar los datos que se proporcionen.
7. Organizar los datos recopilados a través de las encuestas para obtener la información necesaria.
8. Establecer conclusiones acerca de los resultados obtenidos en la investigación.
9. Identificar elementos reales que se deben de considerar dentro de la comunicación y la colaboración a distancia en equipos virtuales que administran proyectos de tecnologías de información para desarrollo de software en empresas de Monterrey de acuerdo a los datos recopilados.
10. Sugerir recomendaciones para futuros estudios de este tipo.

Con el establecimiento de este método de trabajo, se busca realizar una investigación de calidad, que aporte información real sobre la industria del software en Monterrey, que ayude a su crecimiento y fortalecimiento dentro del mercado internacional.

### **1.6 Producto final y contribución esperada**

El producto final de esta investigación será la definición de los elementos que se deben de considerar dentro de la comunicación y la colaboración a distancia en equipos virtuales que administran proyectos de tecnologías de información para desarrollo de software en empresas de Monterrey.

Se espera que esta investigación contribuya a:

1. Administrar de mejor manera los proyectos que involucren equipos virtuales, teniendo como base los elementos que las empresas deben de considerar según los resultados del estudio.

2. Ayudar en la toma de decisiones dentro de las organizaciones, para determinar cual es la mejor opción para la formación de sus equipos virtuales de trabajo en el desarrollo de software.
3. Ayudar a no pasar por alto factores clave que ayuden a contribuir al éxito de los proyectos de desarrollo de software en las empresas de Monterrey, para que estas logren altos niveles de calidad y con esto un mejor posicionamiento en el mercado.

Con estas aportaciones se busca alcanzar un beneficio tanto para las organizaciones que desarrollan software en Monterrey como para el país.

## CAPÍTULO II: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

### 2.1 Introducción

Cuando se empezaron a formar las organizaciones para generar bienes o servicios, no existía una forma específica de trabajar, las organizaciones han ido cambiando en forma progresiva a través del tiempo, desde la administración lineal o tradicional, hacia un enfoque de administración de proyectos, en donde ahora, los recursos son limitados, se cuenta con un presupuesto que se tiene que cumplir; así como sus objetivos, en un tiempo específico y de la manera correcta.

La administración de proyectos surgió formalmente de una manera discreta a finales de los años 50's, no se atribuye a alguien en particular o algún grupo en específico, y nadie la ha reclamado como suya. Sus inicios se encuentran en la industria de la construcción, y más recientemente en la fabricación de armamento militar y sistemas de desarrollo de negocios.

A principios de los años 60's se empieza a reconocer a la administración de proyectos como una filosofía y un proceso con un propósito específico, en organizaciones caracterizadas por distintos ciclos de vida e integrados por un sistema de administración, constituido por un diseño organizacional matricial y soportado por actividades administrativas tales como: planeación, control, soporte de información y aspectos culturales, como nos señala Cleland (1999) en su libro.

La administración de proyectos continuó con su evolución, aplicándose típicamente en proyectos de la milicia; como la fabricación de armamento, en desarrollos espaciales así como también en la industria de la construcción. En la década de los años 60's se convirtió en un aspecto esencial en la industria de la computación.

A través de la historia reciente, la administración de proyectos ha seguido una tendencia de MBR (*Management by Rules*) a MBM (*Management by Methods*) a MBO (*Management by Objectives*) a MBV (*Management by Values*) que se representan en la figura No.1.

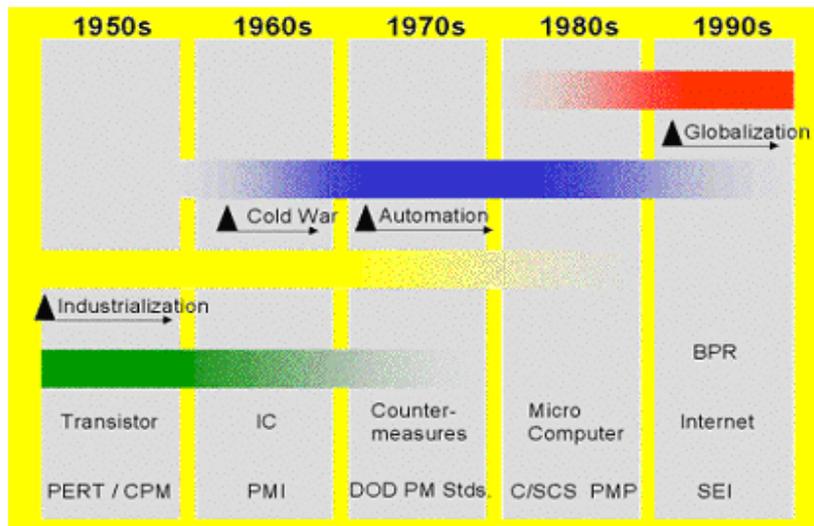


Figura No. 1 La historia de la Administración de Proyectos  
Seely; Duong, (2005)

La actitud MBR (*Management by Rules*) o administración por reglas era importante para el crecimiento en la infraestructura de negocio, prominente a partir de 1930 hasta 1960. Durante este período, el enfoque era en "la acción de institucionalizar" prácticas de negocio, y con esto vino el desarrollo de reglas, regulaciones, política, procedimientos, directrices, leyes, actos, etc.

Durante el período post-guerra de crecimiento industrial, los acercamientos a MBM (*Management by Methods*) o Administración por Métodos, se convirtieron en el enfoque principal. La práctica moderna de administración de proyecto nació con el desarrollo de las técnicas de planificación clásicas como la gráfica de Gantt, el PERT y CPM desarrollado en los años por Dupont 1950.

Con la proliferación del transistor en los años 1950 y el circuito integrado poco tiempo después; fue a partir de entonces que los proyectos se hicieron más complejos. Con el desarrollo de sistemas sofisticados de la ingeniería, el objetivo era ahora dar vida a lo mecánico.

Con la llegada de la guerra fría en los años 1960 el departamento de defensa de los estados unidos tuvo que tomar medidas necesarias, como un asunto de seguridad pública, lo que obligo al desenvolvimiento de la tecnología. Esta fue la era de control costo/calendarización (tiempo). El Instituto de Administración de Proyectos (PMI ®) nació en 1969, y la certificación de Profesional de Administración de Proyectos (PMP ®) comenzó a la par a partir de entonces.

Con la proliferación de la microcomputadora vino la edad de la información. La guerra fría se terminó, y el enfoque de administración de proyectos otra vez cambio, esta vez a MBV (*Management by Values*). Como las empresas automatizaron sus procesos de negocio para los objetivos de reducir el costo y realzar la disponibilidad de información, la terminología cambio con términos como la herramienta CASE, la reingeniería de procesos de negocio (BPR) y el Internet, señalan Seely y Duong (2005) en su artículo.

El Instituto de Administración de Proyectos (PMI por sus siglas en inglés) fue fundado en 1969 con la premisa de que había muchas prácticas de administración que eran comunes en proyectos en áreas aplicaciones tan diversas como la construcción y los productos farmacéuticos. No antes de 1981, la junta directiva de PMI aprobó un proyecto para desarrollar los procedimientos y conceptos necesarios para apoyar la profesión de administración de proyectos. La propuesta de proyecto sugerida estaba enfocada en tres áreas:

- Las características distintivas de la práctica profesional (ética)
- El contenido y estructura del cuerpo de conocimiento de la profesión (estándares)
- Reconocimiento de logro profesional (acreditación).

El equipo que se encargó de hacer la propuesta, fue llamado ESA (Ética, estándares y acreditación). Los resultados del proyecto ESA fueron publicados en un reporte especial en el "*Project Management Journal*" en agosto de 1983.

En 1984 la junta de directores de PMI aprobó un segundo proyecto relacionado a estándares. En agosto de 1986 se publicó en el "*Project Management Journal*" un documento revisado y aprobado por la junta de directores de PMI; este documento incluía 3 nuevas secciones: Marco de administración de proyecto (*Project Management Framework*), administración del riesgo y administración del seguimiento/contrato. Subsecuentemente, una variedad de cambios y correcciones de la editorial fueron incorporadas en el material, y la junta de directores de PMI lo aprobó en marzo de 1987. El manuscrito final fue publicado en agosto de 1987 como un documento independiente que se tituló, "Una guía al cuerpo de conocimiento de la administración de proyectos"

En agosto de 1991 el director de normas de PMI (*Project Management Institute*), Alan Stretton inició un proyecto para actualizar el documento basado en comentarios recibidos de los miembros. En agosto de 1994, el comité de normas de PMI publicó un esbozo de exposición del documento. La publicación de la "Guía al cuerpo de conocimiento de la administración de proyectos" (*PMBOK Guide*) en 1996 representó la realización del proyecto iniciado en 1991.

Para la actualización de la edición del PMBOK intervino un gran grupo de personas dentro de los equipos de actualización, contribuidores, revisores así como un staff de producción quienes publicaron la actualización como "PMBOK 2000".

## **2.2 Definiciones de proyecto**

Para poder hablar sobre administración de proyectos, es necesario empezar con una definición clara de lo que es un proyecto para poder contar con un contexto que nos permita entender todos los conceptos que se tratarán posteriormente; dentro de la literatura existen diversos conceptos en lo que respecta a un proyecto, en este estudio se mencionarán solo algunos de ellos.

Lewis (1998) define un proyecto como "Un trabajo de una sola vez que tiene puntos iniciales y finales finitos, objetivos, alcance y por lo general presupuesto, claramente definidos". Cleland (1999) dice que "Un proyecto es una combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para alcanzar un objetivo específico". Wysocki (2000) lo define como "Una secuencia de actividades únicas, complejas y conectadas, que tienen un objetivo o propósito y

deben ser completadas en un tiempo específico, dentro de un presupuesto y de acuerdo a ciertas especificaciones". Según el PMBOK (2000), un proyecto puede ser definido en términos de sus características distintivas (un proyecto es un esfuerzo temporal emprendido para crear un servicio de producto único). Temporal significa que cada proyecto tiene un inicio definido y un final definido. Único significa que el producto o servicio es diferente a todos los demás productos o servicios en alguna manera distinta.

Aunque cada autor tiene una definición de proyecto, estas coinciden claramente en que un proyecto: es único y temporal (finito); además cuenta con objetivos, cumple con un alcance y un presupuesto.

Los proyectos son emprendidos en todos los niveles de la organización. Pueden implicar a una sola persona o a cientos. Los rangos de duración pueden ir desde unas cuantas semanas hasta más de cinco años.

### **2.2.1 Temporalidad**

Según el PMBOK (2000), temporalidad significa que cada proyecto tiene un inicio definido y un final definido. El final es alcanzado cuando los objetivos del proyecto han sido logrados, cuando es claro que los objetivos del proyecto no podrán o no pueden ser encontrados o cuando las necesidades del proyecto no existen más y el proyecto es terminado.

La naturaleza temporal de los proyectos puede aplicar a otros aspectos del esfuerzo también:

- La oportunidad o ventana de mercado es usualmente temporal (la mayoría de los proyectos tienen un tiempo límite para producir su producto o servicio).
- El equipo de proyecto, como equipo, raras veces sobrevive al proyecto (la mayoría de los proyectos son realizados por un equipo creado con el único propósito de realizar el proyecto, y el equipo es disuelto cuando el proyecto se completa).

La temporalidad no significa necesariamente una duración corta, muchos proyectos se tardan muchos años. En cada caso, de todas formas, la duración del proyecto esta definida, los proyectos no son esfuerzos en curso.

### **2.2.2 Producto único, servicio o resultado**

El PMBOK (2000) nos indica, que los proyectos implican hacer algo que no ha sido hecho antes por lo cual es, algo único. La presencia de elementos repetitivos no cambia el aspecto fundamental de ser único del proyecto de trabajo, por ejemplo:

- Un proyecto para desarrollar una nueva aerolínea comercial puede requerir múltiples prototipos.
- Un proyecto para llevar una nueva medicina al mercado puede requerir de cientos de dosis de la medicina para soportar las pruebas médicas.
- Un desarrollo de proyecto puede ser implementado en cinco áreas geográficas.

Un producto o servicio puede ser único incluso si la categoría a la que pertenece es grande. Por ejemplo, cientos de edificios de oficina han sido desarrollados, pero cada facilidad individual es única (diferente dueño, diferente diseño, diferente locación, diferentes contratistas, etc.).

### 2.2.3 Ciclo de Vida de un Proyecto

Basado en la característica de ser finitos, nos encontramos con que los proyectos cuentan con un ciclo de vida. Este ciclo de vida de proyecto consta de cinco fases según Cleland (2000). La duración de cada una de las fases dependerá de la naturaleza del proyecto y el cambio de una fase a otra se determinará por el decremento (muerte) de la fase anterior.

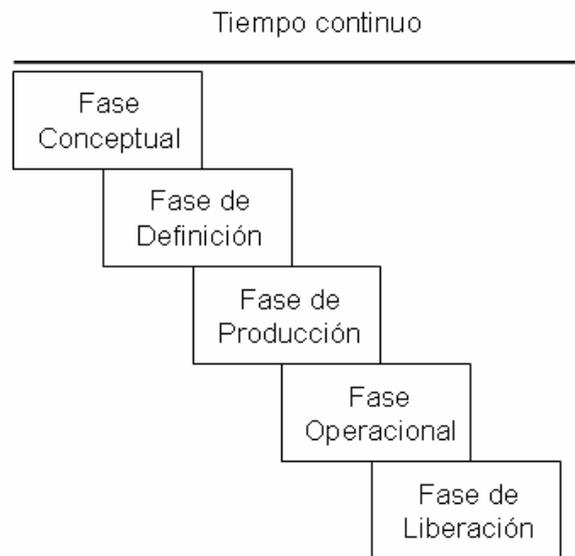


Figura No. 2 Ciclo de vida de un proyecto.  
Cleland (1999).

Las fases que nos muestra Cleland (1999) en la figura No. 2 comprenden:

1. Fase Conceptual. Comprende el análisis y factibilidad del proyecto, la sensibilidad del ambiente en donde se desarrollará, la preparación de objetivos y alternativas de solución, la idea del plan para lograrlo así como el costo y la tecnología que se usará.

2. Fase de definición. Su propósito es determinar el costo, la planeación, la tecnología a utilizar, los recursos necesarios (humanos y no humanos) y la estrategia de operación para los resultados probables del proyecto.

3. Fase de producción. En esta fase, se busca producir (construir o ejecutar) y desarrollar la efectividad, eficiencia, procesos claves y estructuras organizacionales que permitan soportar técnica y económicamente el producto o servicio.

4. Fase operacional. Se indican los resultados del proyecto para determinar si se continúa con los mismos procesos y estructuras organizacionales planteadas. Inicialmente para soportar un

proyecto tanto en lo económico como en lo técnico; o bien, si se decide cambiar el soporte operacional o generar iniciativas de nuevas estrategias para lograr las expectativas de los resultados.

5. Fase de cierre. Aquí la empresa hace entrega al cliente del producto o servicio pactado, se establece una recepción formal por parte del cliente, con documentación oficial que registra y certifica los resultados para que el cliente emita la liberación comercial entre ambas partes.

El PMBOK (2000) también nos indica que el ciclo de vida sirve para definir el inicio y el fin del proyecto. Por ejemplo, cuando una organización identifica una oportunidad a la cual podría responder, esto a menudo autorizará una evaluación de necesidades y/o un estudio de viabilidad para decidir si esto emprenderá un proyecto. La definición del ciclo de vida de proyecto determinara si es estudio de viabilidad es tratado como la primera fase de proyecto o como algo separado, como un proyecto independiente.

La definición del ciclo de vida del proyecto determinara cuales acciones de transición estarán al inicio y al final del proyecto, cuales serán incluidas y cuales no. De esta manera, la definición del ciclo de vida puede ser usada para vincular el proyecto a las operaciones en curso que realiza la organización.

Los entregables de las fases que preceden son usualmente aprobados antes de que el trabajo empiece en la siguiente fase. Sin embargo, una fase subsecuente es a veces comenzada antes de la aprobación de los entregables de la fase anterior cuando el riesgo que implica es considerado aceptable. Esta practica de traslapar fases es a veces llamada *fast tracking* (rastreo rápido).

Los ciclos de vida de proyectos generalmente definen:

- Que trabajo técnico debe ser hecho en cada fase
- Quien debería estar implicado en cada fase.

Las descripciones del ciclo de vida del proyecto pueden ser muy generales o muy detalladas. Descripciones altamente detalladas pueden tener numerosas formas, gráficas y listas de chequeo para proveer una estructura y consistencia. Tales descripciones detalladas a veces son llamadas “metodologías de administración de proyectos”.

La mayoría de las descripciones del ciclo de vida del proyecto comparten un número de características comunes:

- Los niveles de costo y staff son bajos al inicio, más alto hacia el final, y caen tan rápidamente como el proyecto, cuando este llega a su conclusión. Este patrón esta ilustrado en la figura No.3.

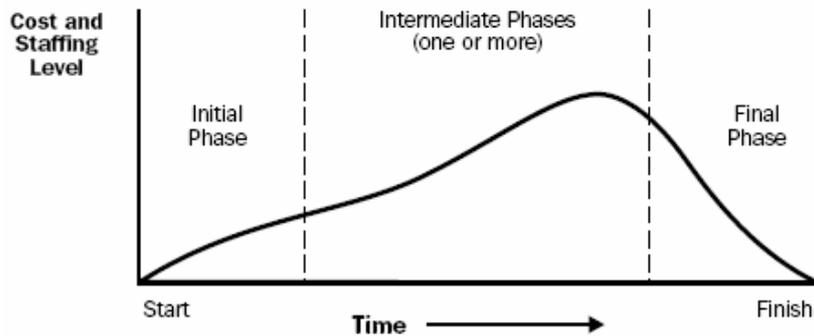


Figura No. 3 Ejemplo de ciclo de vida genérico.  
PMBOK (2000).

- La probabilidad de completar un proyecto exitosamente es bajo, mientras que el riesgo y la incertidumbre son altos, al principio del proyecto. La probabilidad de que se termine exitosamente generalmente se vuelve cada vez más alta a medida que el proyecto continúa.
- La habilidad de los actores para influenciar las características finales de los productos de trabajo y del costo final del proyecto es alta al inicio y se va volviendo progresivamente menor en lo que va transcurriendo el proyecto. El mayor contribuidor para este fenómeno es que el costo de los cambios y las correcciones a los errores generalmente se incrementan a medida que el proyecto va avanzando.

Se debe de tener cuidado al distinguir el ciclo de vida del *proyecto* del ciclo de vida de un *producto*. Por ejemplo, un proyecto emprendido para traer una nueva computadora al mercado es sólo una fase o etapa del ciclo de vida de producto.

La mayoría de los ciclos de vida de proyectos tiene cuatro o cinco fases, pero algunos tienen nueve o más. Los subproyectos dentro de proyectos también pueden tener distintos ciclos de vida. A continuación, se muestra un ejemplo de ciclo de vida dentro de la Industria de desarrollo de software; existe una numerosa cantidad de modelos de ciclo de vida de proyectos en uso, como el modelo de cascada, en este ejemplo Muench, citado en el PMBOK (2000), describe el modelo en espiral para el desarrollo de software con cuatro ciclos y cuatro cuadrantes, el cual se ilustra en la figura No. 4.

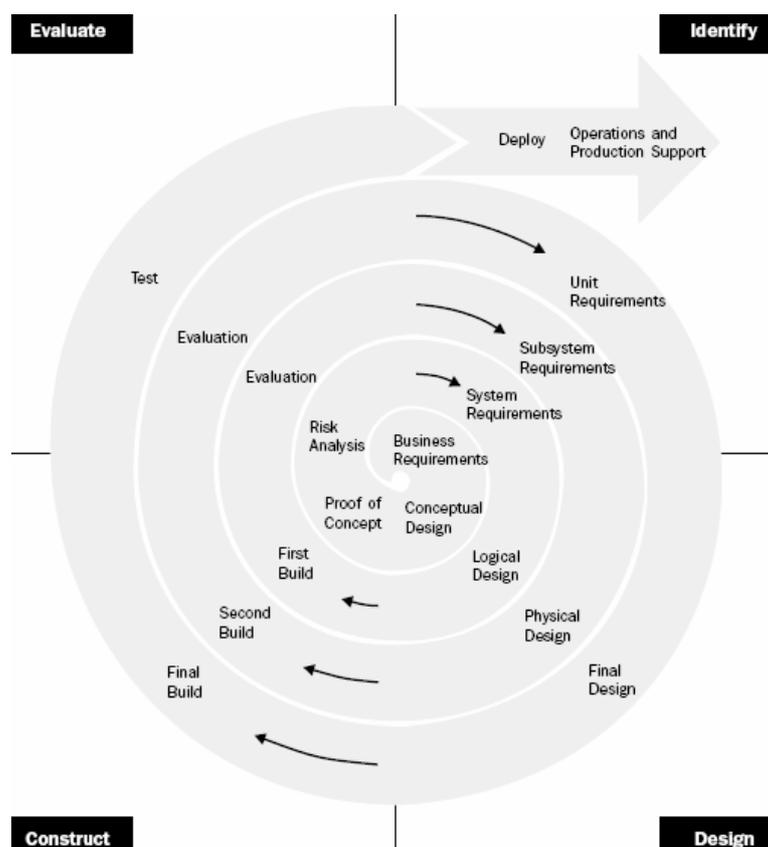


Figura No. 4 Ciclo de vida representativo del desarrollo de software. PMBOK (2000).

## 2.3 Definición y objetivo de la administración de proyectos

Si realizáramos una encuesta en este momento a los líderes de proyectos, preguntando que es lo principal que desean alcanzar cuando realizan un proyecto, muy seguramente contestaría “terminar el proyecto en el tiempo estimado, dentro del presupuesto y con el alcance acordado”; es cuando nos preguntamos si será muy difícil cumplir con estos tres objetivos así como también, de que herramientas nos podemos valer para lograrlos.

Administrar proyectos es muy diferente a realizar una actividad meramente de “administración” pues un proyecto es ejecutado solamente una vez y es finito, lo que crea una enorme diferencia con la administración de procesos que se repiten, además que los equipos de trabajo creados para proyectos, son temporales y cuando los proyectos terminan, por lo regular se disuelven, mientras que un administrador generalmente trabaja con las mismas personas.

### 2.3.1 Administración de Proyectos

La administración de proyectos es “el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar los esfuerzos de los miembros de una organización y el empleo de todos sus recursos para lograr los objetivos establecidos” según Freeman (1992). Además de esta definición nos encontramos con que Wysocki (2000) nos indica que “la administración de proyectos es un método y un conjunto de

técnicas basadas en los principios aceptados de administración: planeación, estimación y control de actividades para alcanzar un resultado deseado a tiempo, dentro del presupuesto y de acuerdo a las especificaciones”

El PMBOK (2000) menciona que la administración de proyectos “es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas para las actividades de proyecto para encontrar requerimientos de proyectos”. Mientras que Cleland (1999) define la define como “el arte de dirigir y coordinar recursos humanos y materiales a lo largo de la vida de un proyecto, usando técnicas modernas de administración para lograr los objetivos predeterminados de dimensión, costo, tiempo, calidad y satisfacción de los participantes”

"La Administración de Proyectos no es sólo planear actividades o tiempos, es además usar los recursos de manera eficiente y efectiva". Cervantes (2005).

Según el PMBOK (2000) la administración de proyectos se logra a través del uso de procesos como: *iniciación, planeación, ejecución, control y cierre*. El conocimiento acerca de administración de proyectos puede ser organizado de muchas maneras. La guía al cuerpo de conocimiento de la administración de proyectos (PMBOK), tiene dos secciones grandes y doce capítulos, que serán descritos a continuación:

### **2.3.2 El Marco de la administración de proyectos**

**Sección I**, El marco de la administración de proyectos, provee una estructura básica para entender la administración de proyectos.

Capítulo 1, Introducción, define términos clave y provee una vista general del resto de la guía.

Capítulo 2, El contexto de la administración de proyectos, describe el ambiente en el cual operan los proyectos.

Capítulo 3, Proceso de administración de proyectos, describe una vista generalizada de cómo varios de los procesos de administración de proyectos interactúan comúnmente. Entendiendo estas interacciones es esencial entender el material presentado en los Capítulos del 4 al 12.

### **2.3.3 Áreas de conocimiento de administración de proyectos**

**Sección II**, Las áreas de conocimiento de administración de proyectos, describen el conocimiento de administración de proyectos y su práctica en términos de los componentes de procesos. Estos procesos han sido organizados en nueve áreas de conocimiento, posteriormente descritas e ilustradas en la figura No. 5.

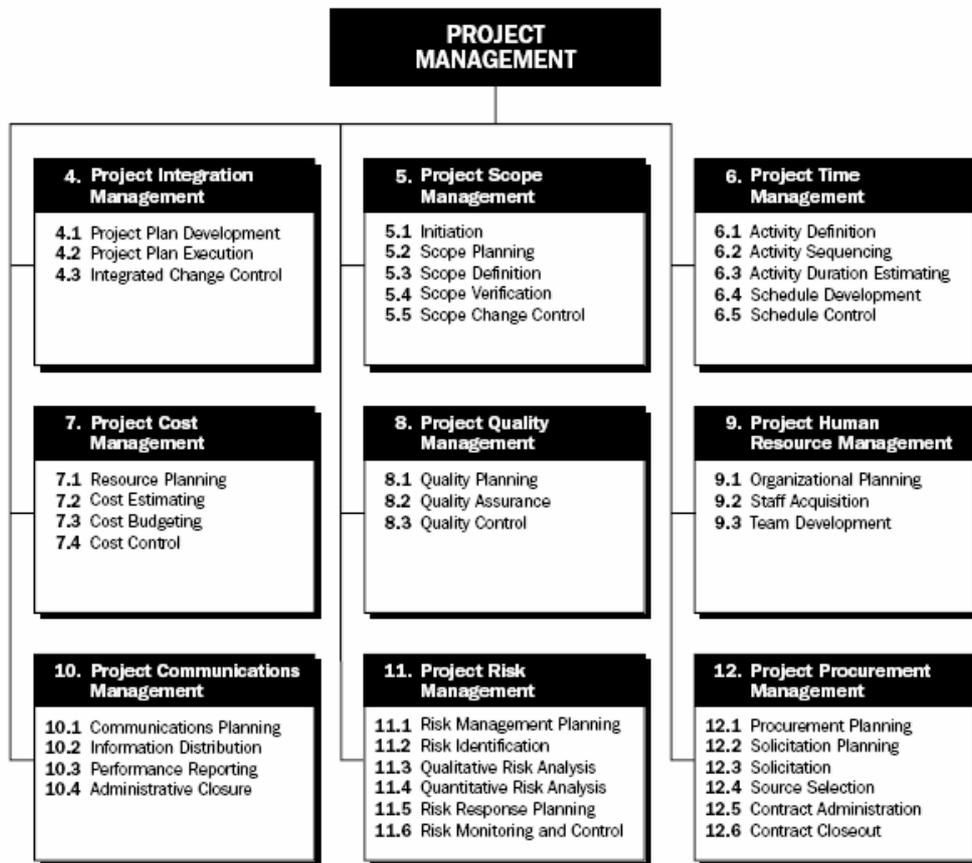


Figura No. 5 Áreas de conocimiento de la administración de proyectos y los procesos de la administración de proyectos. PMBOK (2000).

Capítulo 4, Administración de la integración del proyecto, describe el proceso requerido para asegurar que varios elementos del proyecto estén coordinados apropiadamente. Esto consiste en el desarrollo de un plan de proyecto, un plan de ejecución de proyecto e integrar el control del cambio.

Capítulo 5, Administración del alcance del proyecto, describe el proceso requerido para asegurar que el proyecto incluye todos los trabajos requeridos y solamente el trabajo requerido, para completar el proyecto exitosamente. Esto consiste en iniciación, planeación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance y control del cambio del alcance.

Capítulo 6, Administración del tiempo del proyecto, describe el proceso requerido para asegurar que el proyecto se complete a tiempo. Esto consiste en la definición de las actividades, secuencia de las actividades, duración estimada de las actividades, desarrollo del calendario y control del calendario.

Capítulo 7, Administración del costo del proyecto, describe el proceso requerido para asegurar que el proyecto se complete con el presupuesto aprobado. Esto consiste en la planificación de los recursos, estimar los costos, presupuestar costos y control de los costos.

Capítulo 8, Administración de la calidad del proyecto, describe el proceso requerido para asegurar que el proyecto satisfará las necesidades para las cuales fue emprendido. Esto consiste en la calidad de la planeación, garantía de la calidad y control de la calidad.

Capítulo 9, Administración del recurso humano del proyecto, describe el proceso requerido para hacer más efectivo el uso de las personas relacionadas con el proyecto. Esto consiste en la planeación organizacional, adquisición del staff y desarrollo del equipo.

Capítulo 10, Administración de las comunicaciones del proyecto, describe el proceso requerido para asegurar la apropiada generación, colección, diseminación, almacenaje y disposición eficiente de la información del proyecto, así como a tiempo. Esto consiste en la planeación de las comunicaciones, distribución de la información, funcionamiento de los reportes y el cierre administrativo.

Capítulo 11, Administración de riesgo del proyecto, describe el proceso afectado con la identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto. Esto consiste en la planeación de la administración del riesgo, identificación del riesgo, análisis cualitativo del riesgo, análisis cuantitativo del riesgo, planeación de la respuesta al riesgo, monitoreo y control del riesgo.

Capítulo 12, Administración del seguimiento del proyecto, describe el proceso requerido para adquirir bienes y servicios desde afuera de la organización para su realización. Esto consiste en la planeación del seguimiento, planeación de solicitud, sollicitación, selección de fuentes, administración de contrato y cierre de contrato.

#### **2.3.4. Procesos de Administración de Proyectos**

Un proceso puede ser definido “como un sistema de operaciones en la producción de algo, una serie de acciones, cambios ó funciones que llevan a un resultado final”, según Cleland (1999). Los procesos en los proyectos son realizados por personas y generalmente caen en dos grandes categorías:

- Procesos de administración de proyectos: Se refieren a la descripción y la organización del trabajo del proyecto. Estos procesos son aplicables a la mayoría de los proyectos.
- Procesos orientados a productos: Se refieren a la especificación y a la creación del producto del proyecto. Estos procesos están definidos en el ciclo de vida del proyecto y varían de acuerdo al área de aplicación.

Los procesos de la administración de proyectos estipulados por el PMI en el PMBOK (2000) se encuentran organizados en cinco grupos:

- Procesos de Inicio: autorizar el proyecto ó fase.
- Procesos de Planeación: definir y especificar objetivos y elegir la mejor opción para alcanzar las metas para las cuales el proyecto se emprende.
- Procesos de Ejecución: coordinar personal y otros recursos para llevar a cabo el plan.

- Procesos de Control: asegurar que los objetivos del proyecto se alcanzan a través de monitorear y medir el progreso regularmente, para identificar variaciones del plan de trabajo, de tal manera que puedan tomarse acciones correctivas cuando sea necesario.
- Procesos de Cierre: formalizar la aceptación del proyecto ó fase y concluirlo.

La figura No. 6 muestra los procesos de la administración de proyectos y la relación existente entre ellos.

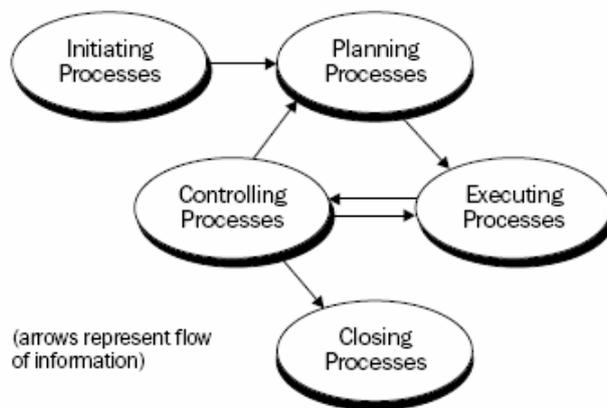


Figura No. 6 Relación que existe entre los procesos de administración de proyectos. PMBOK (2000).

Las interacciones de grupo de proceso también cruzan fases de tal manera que el cierre de una fase proporciona una entrada al inicio del siguiente. Por ejemplo, cerrando una fase de diseño requiere la aceptación de cliente del documento de diseño. Simultáneamente, el documento de diseño define la descripción de producto para la fase de puesta en práctica consiguiente. Esta interacción entre procesos dentro de las fases que abarca un proyecto esta ilustrada en la figura No. 7.

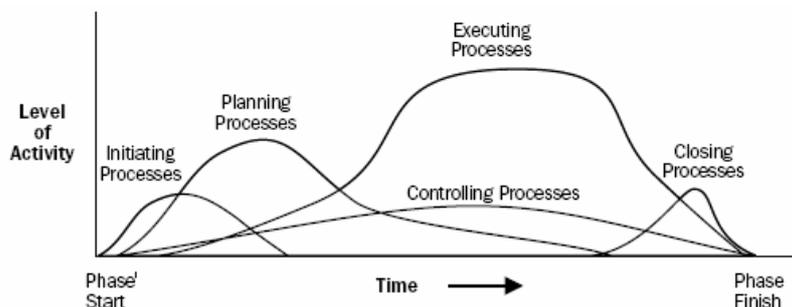


Figura No. 7 Superposición de los grupos de procesos en una fase. PMBOK (2000).

## 2.4 Importancia y beneficios de la administración de proyectos

En la investigación realizada por Standish Group (1994), en Estados Unidos, se gastan más de 250 billones de dólares cada año en el desarrollo de aplicaciones de Tecnología de Información en aproximadamente 175,000 proyectos. El costo promedio de desarrollo de un proyecto para compañías grandes es de 2,322,000 dólares; para compañías medianas es de 1,331,000 dólares; y para compañías pequeñas es de 434,000 dólares. Muchísimos de esos proyectos podrían fallar debido a que el desarrollo de proyectos de Software está en caos por tres motivos principalmente:

- No se escuchan las fallas,
- No se ven las fallas y,
- No se hablan de las fallas.

La investigación de Standish Group (1994) muestra que un 31.1% de los proyectos se cancelaron antes de completarse, un 52.7% de los proyectos se sobrepasaron en 189% de su costo original y otro dato interesante es que en promedio los proyectos se sobrepasan en 222% del tiempo original estimado.

En su artículo, Cramm (2001) comenta que según el estudio de Caos de Standish Group en 1998, el 75 % de los proyectos de Software fallan porque no están a tiempo o se pasan del presupuesto o tienen poca calidad o todos los anteriores, dice que el valor de los proyectos es de más de 10 millones de dólares y la estadística de falla llega a ser del 100%.

Como podemos notar, aun en la actualidad con todas las técnicas que se han ido desarrollando para los proyectos de tecnología de información, aun siguen teniendo un alto índice de fracaso (no cumplen en el tiempo, con el alcance o con el costo) y esto sucede en la mayoría de las ocasiones por una mala administración de proyectos, es cuando nos damos cuenta de la relevancia que esta practica tiene dentro de las organizaciones y como puede llegar a repercutir su poca o nula aplicación.

## **2.5 Usos específicos de la administración de proyectos**

Una de las principales razones para utilizar la administración de proyectos, es la de proporcionar un diseño y estrategia a la organización, de manera que se pueda enfocar en las actividades necesarias para efectuar cambios dentro de la misma.

Dentro de los usos de la administración de proyectos en las organizaciones tenemos el de 'soportar la crisis de las estrategias empleadas para la administración', pues la utilización de esta ciencia se ha incrementado debido al crecimiento y la velocidad de los cambios en el entorno de las empresas. Ejemplo de lo anterior son los procesos de manufactura: la administración del inventario, la planeación de requerimientos de materiales, la integración de la manufactura computarizada y el uso de robots que realizan tareas repetitivas relativamente a bajo costo.

Así mismo, se asocia la administración de proyectos con la creación y la implementación de aspectos o puntos que la organización no tiene, es decir, para proyectos nuevos. La administración de proyectos también puede ser utilizada para realizar el cierre de proyectos ya existentes, como la clausura de una planta de producción, la liquidación de un negocio, la fusión con alguna otra compañía o el cierre de algún segmento de mercado ya existente en la organización. La principal

razón para usar la administración de proyectos es la de facilitar la implementación de la estrategia organizacional; sin embargo, ésta puede ser utilizada en muchos otros contextos de la organización según Cleland (1999).

## 2.6 El administrador de proyectos

En la práctica, el administrador de proyectos, además de encargarse de llevar a cabo los procesos de la administración de proyectos, deberá aprender a tratar con problemas y oportunidades de forma que siempre complete el ciclo de administración de proyectos. El éxito de un proyecto depende, principalmente, del ambiente organizacional que lo rodea. Algunos factores organizacionales aumentan las oportunidades de éxito de un proyecto, mientras que otros lo amenazan. Un administrador de proyectos deberá tomar ventaja de los factores positivos que puedan existir y tratará de compensar cualquier factor negativo que sea inevitable.

El PMI dice de manera muy concreta que el administrador de proyectos es la persona encargada de hacer que se cumplan las actividades planeadas para el desarrollo de un proyecto. En los procesos de administración de proyectos existe una persona encargada de dirigir y dar seguimiento a las actividades que se realizan durante su ejecución, cuya responsabilidad es la de llevar el proyecto a una culminación exitosa. La mayoría de los autores coinciden en que ésta es la principal y última función de un administrador de proyectos.

Cleland (1999) menciona que debido a lo cambiante del entorno de las organizaciones, la tarea de administrador de proyectos es cada vez más exigente y requiere que la persona que está a cargo de esta función debe cumplir con las siguientes características básicas:

- Líder natural con visibles habilidades administrativas.
- Experiencia en el área que implican los proyectos a administrar.
- Habilidad para trabajar y comunicarse con otros.
- Habilidad para motivar a su equipo y auto motivarse.
- Total conocimiento de los recursos, los sistemas y los procedimientos de su compañía.
- Habilidades de intuición para desarrollar y mantener relaciones favorables con el cliente.

Así como también comenta que algunas de las funciones del administrador de proyectos son las siguientes:

- Mantener el balance de poder entre la oficina del proyecto y las demás áreas funcionales de la organización.
- Proveer y facilitar servicios a los proyectos.
- Promover y desarrollar una filosofía de cómo serán priorizados los recursos y cómo serán resueltos posibles conflictos en torno a esos recursos.
- Proveer estándares de desempeño, tanto para el éxito de los proyectos como para las tareas funcionales.
- Establecer criterios de evaluación.
- Definir parámetros de decisión.

El administrador del proyecto es un rol que requiere una gran experiencia, así como características muy específicas en el individuo que lo desempeña; el administrador debe realizar varias actividades para dirigir el curso del proyecto; debe fungir como moderador y líder entre los diversos elementos del equipo de trabajo, esta última función puede ser un factor determinante en el éxito o fracaso del proyecto. Lewis (1998) indica que “el trabajo del administrador de proyectos es controlar la aplicación de recursos escasos para lograr los objetivos de la organización.”

Las habilidades y competencias que el administrador de proyectos debe poseer, según Wysocki (2000), son en primer lugar, las disciplinas en las cuales yace el proyecto que se administra. Sin embargo, también requiere de un conjunto de habilidades de disciplina no específicas, algunas las cuales se mencionan a continuación:

- **Negocio:** Se refieren a competencias y habilidades relacionadas con el negocio y los procesos de negocio en general, y no abarcan el conocimiento de la función específica de negocio.
- **Personal:** Son competencias y habilidades relacionadas con el individuo. Estas habilidades no involucran a otra persona para poder ser ejecutadas.
- **Interpersonal:** Se refieren también a competencias y habilidades relacionadas con el individuo. Estas habilidades involucran al menos a dos personas, ninguna de ellas puede ser supervisor de la otra.
- **Administración:** Son aquellas competencias y habilidades en los aspectos de administración, ya sea de personal ó de trabajo. También se incluyen las habilidades relacionadas al desempeño de administración de funciones tácticas y estratégicas no específicas de algún individuo. Las competencias de administración de proyectos están localizadas en esta categoría.

El PMI (2000) considera que las habilidades que el administrador de proyectos debe tener son: dirigir, comunicar, negociar, resolver problemas e influenciar a la organización.

- Por dirigir se entiende el establecer una dirección, definiendo una visión y desarrollando una estrategia para llegar a ella; encausar al personal comunicando la visión a los involucrados, y motivar e inspirar, ayudando a los miembros del equipo, a superar las barreras burocráticas, políticas y de cambio.
- El aspecto de comunicar se refiere al intercambio de información de manera escrita y oral, interna y externa, formal e informal así como vertical y horizontal, esto aplicado a las necesidades específicas del proyecto.
- Lo referente a negociar implica el lograr acuerdos, ya sea directamente o con apoyo, con respecto a cambios, alcance, costo, agenda, asignaciones, condiciones contractuales y recursos.
- La resolución de problemas comprende una combinación entre definición de problemas y toma de decisiones.
- Por último, influenciar a la organización con la habilidad de realizar el trabajo, con el entendimiento de las estructuras formales e informales de las organizaciones involucradas.

En la actualidad, existen organismos que pretenden estandarizar las mejores prácticas para los administradores de proyectos. El PMI (*Project Management Institute*) es uno de ellos, e inclusive, ofrece certificaciones para los individuos que cumplan con los requisitos estipulados y esta en constante mejora y actualización.

## **2.7 Conclusiones**

En este capítulo que pudo estudiar que la administración de proyectos es una actividad compleja, con procesos específicos que sólo una persona con cualidades y características especiales puede desempeñar con éxito.

Iniciar, planear, ejecutar, controlar y cerrar un proyecto suena sencillo, pero es necesario contar con suficientes conocimientos, experiencia y cualidades de líder para llevarlas a cabo; además de todo esto el administrador de proyectos debe de tomar las decisiones correctas en el momento correcto, y esto sólo lo logrará en base a su experiencia en diferentes proyectos de cualquier categoría.

Se podría decir que la administración de proyectos es un área relativamente nueva, pero dado el ambiente en que actualmente se desenvuelven las organizaciones, tales como la globalización, se vuelve un punto crítico dentro de la estrategia de la empresa, que puede ser la diferencia entre ganar una posición en el mercado o estar fuera de él. Si administrar proyectos con equipos tradicionales representa una tarea difícil, administrarlos con equipos virtuales se vuelve una tarea todavía más difícil y compleja, pues a los problemas comunes que se enfrenta un equipo será necesario agregarle dificultades tales como el idioma, un uso horario diferente y lidiar con culturas muy distintas entre ellas, etc.

El siguiente capítulo esta enfocado al estudio de las metodologías de desarrollo de software que se encuentran vigentes en el mercado pues se eligió a la industria del desarrollo de software como el área de investigación de esta tesis, dado que las empresas de tecnología de información que desarrollan software, comúnmente recurren al uso de equipos virtuales para llevar a cabo sus proyectos además de apoyarse en técnicas de administración de proyectos que les permitan entregar productos competitivos de alta calidad y a tiempo en cualquier parte del mundo.

## **CAPÍTULO III: DESARROLLO DE SOFTWARE**

### **3.1 Introducción**

Dentro del mercado del software se han creado gran cantidad de metodologías para su desarrollo, y estas han ido evolucionando al paso del tiempo según las exigencias que se han presentado por parte de los usuarios finales. Existen metodologías clásicas que aun siguen vigentes dentro de las organizaciones pues siguen dando resultados dentro de los proyectos; pero el mercado es muy diverso, y sucede que esas metodologías no son del todo prácticas en todos los proyectos o tipos de empresas, es por eso que se ha creado una gran diversidad de nuevas metodologías buscando obtener mayor eficiencia y calidad en el desarrollo de software.

En esta investigación se mencionan sólo algunas de las metodologías que existen en la actualidad, muy seguramente han surgido otras, pero no trascendieron por lo que ya no se encuentran vigentes, o tal vez durante el desarrollo de esta tesis hayan surgido algunas otras, pero no podrán ser incluidas dada la vigencia de la misma.

### **3.2 Definiciones sobre desarrollo de software**

Taylor & Francis Group, LLC (2005) comentan que el desarrollo de software es un proceso complejo conducido por un problema y factores relacionados con la solución. Dentro de esta definición Taylor & Francis Group, LLC (2005) hacen mención de una clasificación de desarrollos de software:

- Desarrollo de software genérico: proporciona sólo una estrategia incompleta para solucionar problemas porque sólo suministra la dirección para solucionar problemas, pero no soluciones reales con problemas al alcance de la mano.
- Desarrollo de software penetrante: la informática penetrante ha surgido como el resultado de la convergencia de tres especializaciones tradicionales (el personal, la interconexión y que los sistemas encajen). Esto ha introducido la era de informática móvil, dispositivos inalámbricos, PDAs, computadoras personales de bolsillo, y computadoras personales de pastilla, todo lo cual es los ejemplos de productos penetrantes calculadores.
- Desarrollo de software en tiempo real: requiere la consideración de tres cuestiones básicas; ejemplo de Folder citado por Taylor & Francis Group, LLC (2005): la complejidad de cronometraje, que es reconocido en el nivel de especificación de exigencias más alto; coacciones de recurso, que son dirigidas en niveles de diseño inferiores; y coacciones de planificación, que son dirigidas en niveles de diseño inferiores.
- Desarrollo de software a base de Web: es más rápido que cualquier otro dominio de aplicación. Los sistemas de software con capacidades de Web con mayor probabilidad maximizan el valor añadido para un negocio con eficacia debido a la mayor conectividad que proporcionan a clientes y compañeros debido a su capacidad de enriquecer el proceso de negocio por la información según Evans y Wurster citados por Taylor & Francis Group, LLC (2005).
- Desarrollo de software conducido por seguridad: Los sistemas de software se han desarrollado en infraestructuras globales, conectadas a una red; bases de datos

multidimensionales; y los depósitos de datos de la empresa que interconectan a individuos; negocios; organizaciones; cadenas de suministro que compiten; numerosos usos móviles e inalámbricos; y hasta naciones. El software típicamente ve la seguridad como una medida de calidad y fiabilidad en productos de software.

### 3.3 Donde se desarrolla el Software

Shah y Kesan (2005) Examinaron cuatro ambientes o instituciones sociales donde la mayor parte del software se desarrolla: universidades, empresas, consorcios y en el movimiento de open source:

- **Universidades:** su objetivo es el de ampliar las fronteras del conocimiento. Los desarrolladores en las universidades principalmente son motivados para realzar su reputación en la comunidad científica. Las universidades han reconocido que la libertad de perseguir la investigación autodirigida puede conducir al nuevo conocimiento y el desarrollo de software innovador. La escasez de recursos económicos dentro de universidades es una influencia importante que afecta el desarrollo de software.
- **Empresas:** En el sistema económico de EU, el sector privado es el que desarrolla la mayor parte del software. En 1999, las firmas gastaron seis veces más que el gobierno sobre la investigación fundamental, la investigación aplicada y la actividad de desarrollo.
- **Los consorcios:** consisten en la cooperación entre varias entidades, incluyendo firmas y gobierno. No pueden hacer caso omiso o pasar por alto las influencias o a terceros durante el proceso de desarrollo. Esto es importante porque, a primera vista, los consorcios a menudo parecen trabajar en beneficio de la sociedad. Pero porque los consorcios son responsables sólo de sus miembros, ellos no consideran suficientemente las necesidades de terceros, como vendedores de software independientes y usuarios finales. Esto puede causar soluciones ineficaces o técnicamente pobres.
- **Movimiento open source:** Es el ejemplo del movimiento aficionado en el software. Se distingue de universidades, firmas, y consorcios. Rivaliza con el software disponible en el comercio. La característica de definición del movimiento abierto es una norma principal de que el código original debe estar disponible al público. Manteniendo el código original públicamente disponible, los desarrolladores pueden construir sobre otros en los que ya se trabajo, para crear el software más refinado y complejo.

### 3.4 Modelos de Desarrollo

Existen muchos modelos de desarrollo de software, desde los tradicionales hasta las nuevas metodologías ágiles, en este punto, se tratará de dar una breve explicación de las metodologías actuales para el desarrollo de software, entre las que se encuentran las del ciclo de vida: ciclo de vida de cascada y los modelos incrementales e interactivos. Los modelos de reducción de riesgo: el prototipo, el modelo espiral y el modelo *cleanroom*. Y por último las metodologías ágiles que incluyen: la programación extrema, el scrum, las metodologías de grupo crystal, el desarrollo dirigido por características, el proceso unificado racional, el método de desarrollo de sistemas dinámicos, el desarrollo de software de adaptación y el desarrollo de software abierto.

### 3.4.1 Modelos de ciclo de vida

Los modelos de ciclo de vida son tal vez los modelos que más se utilizan dentro de las empresas, esto podría ser porque son los modelos más confiables y que por lo general presentan resultados seguros y son los que se enseñan a los desarrolladores como base principal de su formación. El modelo más común es el ciclo de vida de cascada, el cual va avanzando poco a poco a manera de secuencia hasta llegar a una meta determinada. Mientras que los modelos incrementales e interactivos, presentan pequeños avances del proyecto que pueden ser mostrados rápidamente al usuario, dándoles una sensación de avance en poco tiempo, y permitiéndoles realizar mejoras según las necesidades vayan surgiendo, la iteración implica, una serie repetida de ataques sobre un problema hasta solucionarlo.

#### A. Ciclo de vida de Cascada

Rodrigues, Souza Vilela (2005) Mencionan que Royce propuso el clásico Ciclo de Vida de cascada, también conocido como el acercamiento de "*Topdown*". Fue sacado de modelos usados en actividades tradicionales de la ingeniería con el objetivo de establecer un orden en el desarrollo de productos de software grandes. Comparado con otros modelos de desarrollo de software, es más rígido y menos manejable. El Modelo de Cascada es uno de los modelos más importantes alguna vez publicados. Esto es una referencia a otros, y sirve como la base para muchos proyectos modernos. Su versión original fue mejorada con el tiempo y todavía hoy es usada con frecuencia.

En este modelo las fases son ejecutadas sistemáticamente en un orden secuencial como se muestra en la figura No. 8 y por lo general tiene las fases siguientes: Análisis, Diseño, Construcción, Evaluación y Mantenimiento.

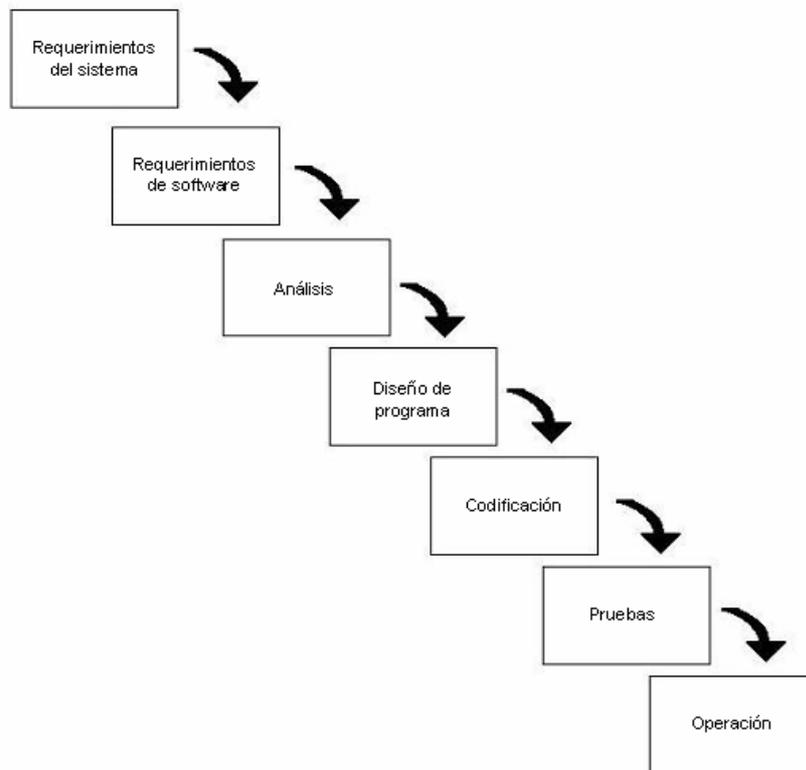


Figura No. 8 Modelo Original de Cascada.  
Taylor & Francis Group, LLC (2005)

El Modelo de Cascada es un modelo de la ingeniería diseñado para ser aplicado en el desarrollo de software. La idea principal es que las etapas de desarrollo diferentes siguen una secuencia: la salida de la primera etapa es una entrada al segundo, la salida de segunda etapa es una entrada de la tercera, etcétera.

Taylor & Francis Group, LLC (2005) indican que el Modelo de Cascada era una versión mejorada de un modelo de proceso anterior llamado Modelo De nueve fases. El Modelo De nueve fases era un modelo direccional, secuencial que fue mejorado por el modelo de cascada con la introducción de relaciones bidireccionales entre las etapas sucesivas modeladas, correspondiente a elementos de regeneración en el proceso de desarrollo.

## B. Modelos incrementales e interactivos

Taylor & Francis Group, LLC (2005) también mencionan que los modelos incrementales e iterativos, también llamados modelos de desarrollo de fase según Graham citado por Taylor & Francis Group, LLC (2005), comparten el objetivo común de reducir el tiempo de ciclo para el desarrollo.

La iteración implica, una serie repetida de ataques sobre un problema. Cada ataque o iteración se parecen a un ciclo de vida de desarrollo en miniatura. El desarrollo iterativo tiende a significar el desarrollo de un prototipo del producto entero en la primera fase y luego repetidamente

el mejoramiento del producto en las fases subsecuentes de refinamiento sucesivo hasta que un sistema eficaz sea creado según Pfleeger citado por Taylor & Francis Group, LLC (2005).

### **3.4.2 Modelos de reducción de riesgo**

Los modelos de reducción de riesgos, tratan de vencer los riesgos de una puesta en práctica muy tardada, en ciclos de desarrollo largos; así como tratan de dirigir una evaluación de riesgo (adecuadamente manejado en modelos de proceso anteriores) a través del desarrollo para lograr evadirlos antes de que se presenten y se enfocan en la exactitud, la fiabilidad, reduciendo la ambigüedad, evitar que el desarrollo este incompleto o que exista algún tipo de inconsistencia.

Entre los modelos de reducción de riesgo tenemos el modelo de prototipo, el modelo espiral y el modelo *Cleanroom*, en donde se puede mencionar que, el modelo de prototipo se utilizan en proyectos en pequeña escala, pero puede ser integrado con otros modelos orientados en gran escala, el modelo en espiral tiene un nivel alto de interacción con el usuario sobre todo en la versión final del proyecto y el modelo *Cleanroom* es utilizado para desarrollar sistemas muy complejos. A continuación se dará una explicación más completa de este tipo de modelos.

#### **A. Modelo Prototipo**

Taylor & Francis Group, LLC (2005) indican que los prototipos son usados en muchas disciplinas de la ingeniería. El prototipo debería ser capaz de:

- Ser un sistema temporal.
- Ser diseñado rápidamente.
- Proporcionar una expresión tangible o visual de un sistema propuesto.

El prototipo ha sido adoptado en casi cada modelo de proceso desde el Modelo de Cascada.

#### **B. Modelo Espiral**

Rodrigues y Souza Vilela (2005) Mencionan que Boehm propuso el Modelo Espiral. Su objetivo es incorporar las calidades de otros modelos y solucionar algunos de sus problemas. Este modelo incluye prototipo, el desarrollo evolutivo y cíclico y las actividades principales del Modelo de Cascada.

El Modelo Espiral es ilustrado en la figura No. 9. La dimensión radial representa el costo puesto al día y la dimensión angular representa el progreso por la Espiral. Cada sección de la Espiral corresponde a una Etapa del desarrollo. El Modelo Espiral es el acercamiento más práctico para el desarrollo de software y sistemas en escala grande. Esto usa un acercamiento evolutivo, calificando a analistas de sistema y clientes para entender y reaccionar a riesgos.

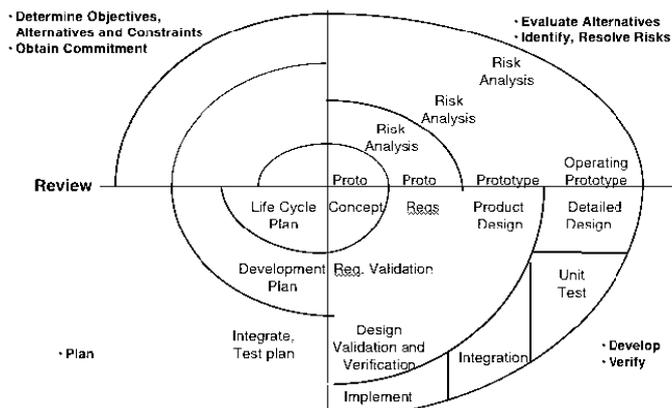


Figura No. 9 Modelo Espiral.  
Taylor & Francis Group, LLC (2005)

También Taylor & Francis Group, LLC (2005) describen a el Modelo Espiral en donde el desarrollo de proyecto consiste en una serie de ciclos Parecidos a una cascada. Cada ciclo dirige el desarrollo del producto de software en un remoto nivel de elaboración; el ciclo comienza con un concepto inicial y progresa a la codificación de componentes individuales.

### C. Modelo *Cleanroom*

Taylor & Francis Group, LLC (2005) Indican que el acercamiento de *Cleanroom* para la ingeniería de software fue desarrollado en IBM por Harlan Mills alrededor de 1982. Este, usa un modelo orientado por equipo que se enfoca en hacer cumplir el uso teóricamente del sonido de procesos y prácticas ingenieriles. Esto tiene tres fundaciones: desarrollo incremental bajo control de calidad estadístico; desarrollo de software basado en principios matemáticos y software de prueba basado en principios estadísticos.

### 3.4.3 Metodologías Ágiles

En la actualidad han surgido una serie de metodologías que tratan de cubrir las deficiencias de las metodologías que se han venido usando a través de los años, Lindstrom y Jeffries (2004) comentan que algunos desarrolladores comenzaron a escribir artículos sobre estas disciplinas. Se les llamo la Programación Extrema, SCRUM, Cristal, Adaptative etc. Diferentes autores acentuaron los diferentes aspectos de desarrollo de software. Unos enfocados a planificación y exigencias; unos enfocados a modos de escribir el software que podría ser cambiado más fácilmente; y unos enfocaron a las interacciones de la gente que permiten a desarrolladores de software más fácilmente adaptarse a las necesidades de cambio de sus clientes. Todo esto culmino en la publicación del "Manifiesto Ágil para Desarrollo de Software" Antes de la primavera del 2002.

Meso, Peter; Jain y Radhika (2006) mencionan que las Metodologías de desarrollo de software ágiles proveen a las organizaciones de una capacidad de desarrollar soluciones de SI rápidamente según Highsmith, Sutherland y Heuve citados por Meso et. al (2006) hasta el momento, estas metodologías han sido empleadas principalmente en contextos de desarrollo de software de

Internet y de Web. Sin embargo, el énfasis creciente sobre las capacidades de estas metodologías para responder a exigencias de cambios muy rápidos ha conducido a un interés creciente de su uso en el desarrollo de grandes soluciones de misión crítica de software.

A pesar de la diversidad en sus prácticas de desarrollo, las metodologías ágiles en general pueden ser categorizadas de la siguiente manera, según Abrahamsson, Warsta, Siponen, y Ronkainen, citados por Meso et. al (2006):

- Incremental (pequeñas liberaciones de software con ciclos de desarrollo rápidos)
- Cooperativa (un cliente cercano y la interacción con el desarrollador)
- Francamente (fácil aprender y modificar; y suficientemente documentado)
- Adaptable (una capacidad de hacer y reaccionar a cambios de último momento)

Abrahamsson, Salo, Ronkainen y Warsta (2002) indican que los nuevos métodos ágiles han evocado una cantidad sustancial de literatura y debates. Sin embargo, la investigación académica sobre esto es todavía escasa, pues la mayor parte de las publicaciones existentes son escritas por practicantes o consultores.

McAvoy y Sammon (2005) mencionan que la decisión de adoptar una metodología de desarrollo de software particular es difícil y la decisión de escoger un método ágil no es la excepción. El método de desarrollo de software ágil no existe, es en cambio una colección de metodologías con valores comunes, donde los ejemplos ágiles incluyen: Programación Extrema (XP); Cristal; SCRUM; Método de Desarrollo de Sistemas Dinámicos (DSDM); Destaque el Desarrollo Conducido (FDD); y Desarrollo de Software Adaptable (ASD) según Highsmith y Sutherland citados por McAvoy y Sammon (2005). De modo interesante, el *Rainwater* (2002) no categoriza la Programación Extrema como un método ágil.

#### **A. Programación Extrema (XP)**

Abrahamsson et al. (2002) Mencionan que el ciclo de vida de XP consiste en 5 fases: Exploración, Planeación, Interacciones para Liberar (el software), Productividad, Mantenimiento y Término, como se muestra en la figura No. 10.

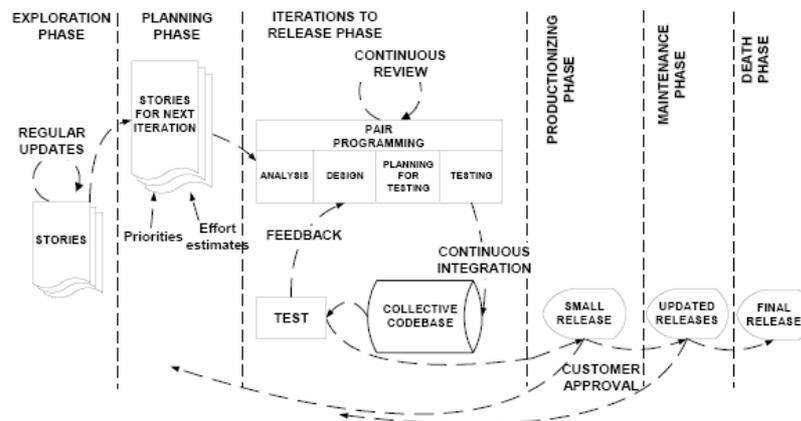


Figura No. 10 Ciclo de vida del proceso de programación extrema.  
 Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2002)

Cada proyecto tiene sus propias y únicas causas de fracaso, pero McKie y Elfanbaum (2005) señalan las 5 principales que son la base de la mayoría de los problemas y como XP ayuda a dirigir cada una de estas:

Comunicación pobre:

La comunicación confusa, inadecuada, o incoherente entre participantes es uno de los motivos principales por qué los proyectos fallan. XP ve a la comunicación y la colaboración como claves esenciales al proceso de desarrollo de software. El cliente es incluido en el equipo de proyecto y es una parte importante del ciclo de desarrollo en curso.

Exigencias incompletas:

El desarrollo "En cascada" tradicional comienza con un documento de exigencias comprensivo. El problema es que si el proyecto dura más de un par de semanas, los datos específicos inevitablemente cambiarán con el tiempo. En vez del desarrollo secuencial, los equipos que usan XP trabajan en proyecto poniendo en práctica los rasgos más importantes primero y dividiendo en los rasgos menores las funciones útiles que pueden ser creadas dentro de una semana o dos.

Cuestiones de alcance:

Uno de los problemas más comunes en los proyectos de software es "El alcance" que puede causar discrepancias con el costo y el plazo de entrega. Más que solucionar el problema del alcance, la metodología XP lo administra. XP mantiene compromisos de entregas a corto plazo que pueden ser logradas a tiempo y dentro del presupuesto en la mayor parte de los casos.

Pruebas inadecuadas:

Los métodos de desarrollo tradicionales realizan las pruebas en la fase final de un proyecto. Esto es un problema, porque las cuestiones con la arquitectura principal no pueden ser expuestas hasta que un proyecto sea completado. XP proporciona una solución creando una prueba para cada componente como el primer paso de cada tarea del programa.

Integración:

Los proyectos grandes que usan métodos de desarrollo tradicionales a menudo se deshacen durante el proceso de integración. XP mitiga esta cuestión de varias maneras. Reuniones al principio, durante el proyecto y una colaboración ética; aseguran que el equipo entero tiene un entendimiento del proyecto entero.

## B. SCRUM

Abrahamsson et al. (2002) indican que la idea principal del Scrum es que los sistemas de desarrollo envuelven muchas variables técnicas y de ambiente que son cambiadas durante el proceso. Esto hace el proceso de desarrollo impredecible y complejo, requiriendo flexibilidad de los procesos de desarrollo de sistemas para que puedan responder a los cambios. Como un resultado del proceso de desarrollo, se produce un sistema el cual es útil y liberado según Schwaber citado por Abrahamsson et al. (2002) . El proceso Scrum incluye tres fases, como podemos ver en la figura No. 11: pre-juego, desarrollo y post-juego.

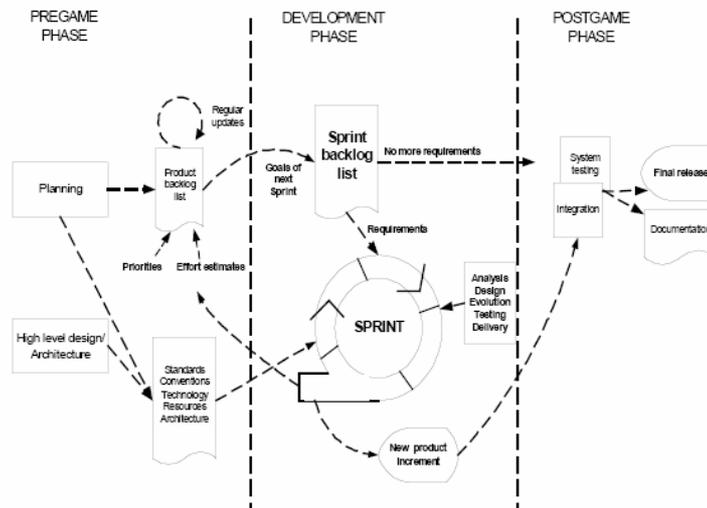


Figura No. 11 Proceso SCRUM.

Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2002)

## C. Metodologías de Grupo Crystal.

Abrahamsson et al. (2002) Mencionan que se incluye un número de diferentes metodologías para seleccionar la mejor metodología por cada proyecto individual. Cada miembro del grupo Crystal esta marcada con un color indicando lo “complejo” de la metodología. Crystal sugiere seleccionar el color apropiado de la metodología para el proyecto basado en su tamaño y nivel critico, como se puede observar en la figura No.12.

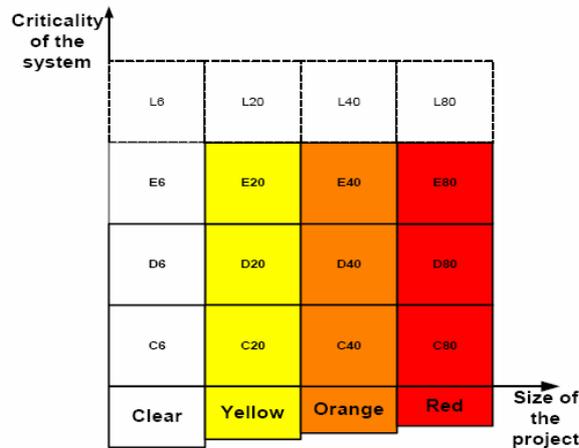


Figura No. 12 Dimensiones de las metodologías de Cristal.  
 Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2002)

Lo más crítico del sistema es desarrollado con más rigor a como lo va necesitando. El símbolo indica el potencial de pérdida causado por un fracaso del sistema: Comfort (C), Dinero discrecional (D), Dinero esencial (E) y Vida (L). En otras palabras el nivel C indica que un fallo del sistema por defectos causa una pérdida de confort para el usuario donde los defectos en la vida de un sistema crítico literalmente causarían la pérdida de la vida (del sistema). El D6 denota un proyecto con un máximo de seis personas entregado un sistema de un nivel crítico máximo de dinero discrecional.

#### D. Desarrollo dirigido por característica (FDD)

Abrahamsson et al. (2002) indican en la figura No. 13 que el FDD consiste en 5 procesos secuenciales durante los cuales el diseño y la construcción del sistema es llevado a cabo.

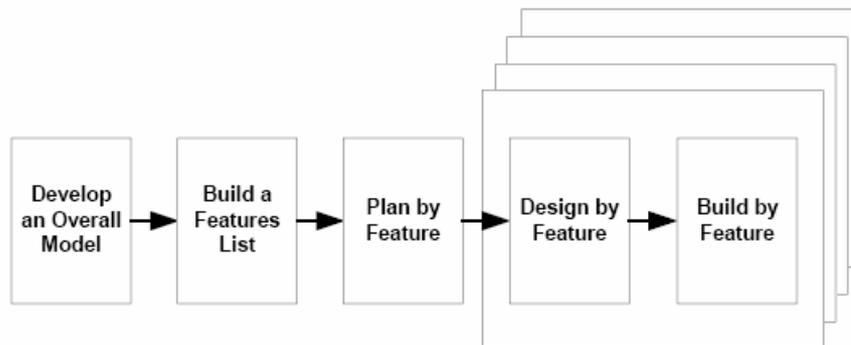


Figura No. 13 Proceso del FDD.  
 Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2002)

La parte de interacción del proceso FDD soporta un desarrollo ágil con rápidas adaptaciones a los últimos cambios en los requerimientos y las necesidades de negocios.

Desarrollo en un Modelo General: cuando el desarrollo de un modelo general empieza, los expertos tienen el conocimiento y están listos para construir el alcance, contexto y requerimiento del sistema.

Construcción de la lista de características: En la lista el equipo presenta cada función valorada por el cliente incluida en el sistema. Las funciones son presentadas para cada área de dominio y la función del grupo consiste en establecer las características más solicitadas.

Plan por Característica: Incluye la creación de un plan de alto nivel, en el cual las características son puestas de acuerdo a una secuencia en su prioridad, dependencias y asignación a los Programadores Jefes.

Diseño por característica y construcción por característica: Un pequeño grupo de características es seleccionado de las características puestas y las necesidades de los equipos de característica para el desarrollo de las características seleccionadas son formadas por la clase de dueños.

### E. Proceso Unificado Racional (RUP)

Abrahamsson et al. (2002) mencionan que el RUP fue desarrollado por Philippe Krutchen, Ivan Jacobsen y otros. El proyecto RUP está dividido en cuatro fases llamadas: Incepción, Elaboración, Construcción y Transición, mostradas en la figura No. 14.

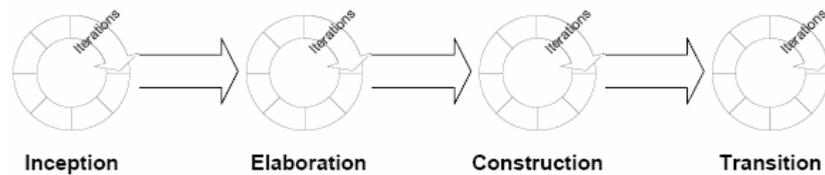


Figura No. 14 Fases del RUP.

Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2002)

Estas fases son abiertas en interacciones, cada una tiene un propósito de producción de una pieza demostrable de software. La duración de una interacción puede variar de dos semanas o menos hasta seis meses.

### F. Método de Desarrollo de Sistemas Dinámicos (DSDM)

Abrahamsson et al. (2002) comentan que la idea fundamental detrás del DSDM es que en lugar de arreglar las cantidades de funcionalidades en un producto, y se ajusten tiempos y recursos para lograr esa funcionalidad, es preferente arreglar a tiempo y con recursos la cantidad de funcionalidad acordada.

Consiste en cinco fases mostradas en la figura No. 15: Estudio de posibilidad, Estudio de negocios, Modelo funcional de interacción, diseño y construcción de la interacción, e implementación mostrados en la figura No. 15.

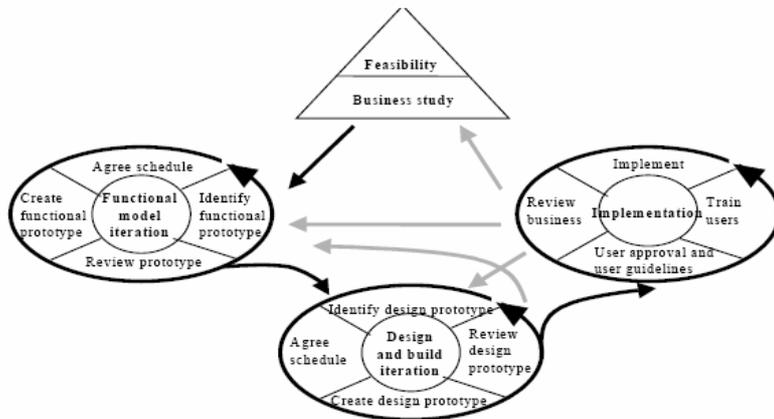


Figura No. 15 Diagrama del proceso DSDM.  
Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2002)

### G. Desarrollo de Software de Adaptación (ASD)

Abrahamsson et al. (2002) comentan que fue desarrollado por James A. Highsmith III y publicado en el 2000. ASD se enfoca principalmente en los problemas de desarrollo complejo, dentro de sistemas grandes.

Un ASD es llevado a través de ciclos de 3 fases. Las fases de los ciclos son: Especulación, Colaboración y Aprendizaje mostrados en la figura No. 16.

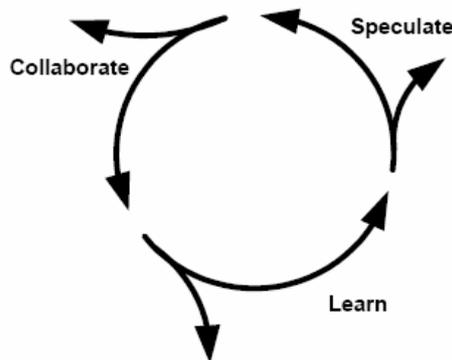


Figura No. 16 Ciclo del ASD.  
Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2002)

Como se aprecia en la figura No. 16, las fases son nombradas en la manera en que se enfatiza el rol de cambio en el proceso. "Especulación" es usado en lugar de "Planeación", como un "plan" es generalmente visto como algo donde la incertidumbre es una debilidad, y donde las desviaciones indican fracaso. Similarmente "Colaboración" se resalta como la importancia del

equipo de trabajo como el significado del desarrollo de sistemas de alto grado de cambio. El "Aprendizaje" enfatiza la necesidad de reconocer y reaccionar a los errores, y el hecho de que esos requerimientos deben de cambiarse correctamente durante el desarrollo.

#### **H. Desarrollo de Software Abierto. (OSSD)**

Abrahamsson et al. (2002) Indican que típicamente un proyecto OSS consiste en el seguimiento de las fases visibles:

- 1 Descubrimiento del problema.
- 2 Encontrar voluntarios
- 3 Identificación de la solución
- 4 Desarrollo del código y pruebas
- 5 Revisión de cambios en el código
- 6 Entrega de código y documentación
- 7 Administración de liberaciones.

Se puede concluir que este tipo de metodologías ágiles surgieron para tratar de cubrir las deficiencias de las metodologías que se han venido usando a través de los años, estas metodologías, proveen a las organizaciones de una capacidad de desarrollar soluciones de sistemas de información rápidamente; hasta el momento, han sido empleadas principalmente en contextos de desarrollo de software de Internet y de Web. Sin embargo, el énfasis creciente sobre las capacidades de estas metodologías para responder a exigencias de cambios muy rápidos ha conducido a un interés creciente de su uso en el desarrollo de grandes soluciones de misión crítica de software. Las metodologías ágiles en general pueden ser categorizadas de la siguiente manera:

- Incremental (pequeñas liberaciones de software con ciclos de desarrollo rápidos)
- Cooperativa (un cliente cercano y la interacción con el desarrollador)
- Francamente (fácil aprender y modificar; y suficientemente documentado)
- Adaptable (una capacidad de hacer y reaccionar a cambios de último momento)

Es muy posible que en el futuro sigan surgiendo metodologías de este tipo, que traten de cubrir las necesidades que vayan surgiendo o eliminar los defectos de las actuales, este es un proceso evolutivo de mejora continua que existirá por el hecho de que cada vez se exigen mejores programas de software, hechos a la medida, de bajo costo y en tiempos de entrega muy reducidos.

### **3.5 Conclusiones**

En este capítulo se estudió de manera general las metodologías de desarrollo vigentes durante el desarrollo de esta tesis, hace unos cuantos años atrás no se contaba con tanta diversidad, ya que las metodologías han venido proliferando con el paso del tiempo, esto ante las nuevas necesidades que tiene la industria actual, pues cada vez se exige mayor calidad, en el menor tiempo posible y con la menor cantidad de recursos que se pueda.

Dada esta exigencia de calidad y la reducción de recursos, las empresas están optando por utilizar equipos de trabajo a distancia, aprovechando los beneficios que trae consigo la globalización y las tecnologías actuales. Las organizaciones buscan a las personas expertas en un área

específica; no importa su ubicación en el mundo, dado que ya se cuenta con herramientas que facilitan la comunicación y colaboración, que permiten trabajar con mayor eficiencia; es por eso que en el siguiente capítulo se aborda el tema de los equipos virtuales que colaboran a distancia para estudiar sus pro y sus contra dentro de la industria del desarrollo de software, así como las ventajas que les proporcionan a las empresas que los utilizan.

## **CAPÍTULO IV. EQUIPOS VIRTUALES QUE COLABORAN A DISTANCIA**

### **4.1 Introducción**

En su libro Duarte y Zinder (2006) mencionan que estamos viviendo una actualidad en donde la colaboración virtual se ha hecho la norma, no la excepción. Seguramente, la siguiente generación de trabajadores no utilizarán el término “virtual” y se divertirán recordando los “viejos días” cuando el trabajo era realizado día a día entre las personas con quienes convivías cara a cara y cuando el milagro más nuevo de la comunicación entre lugares de trabajo era el fax. La comunicación y la colaboración son todavía los dos factores más importantes en el éxito de los equipos. Liderar y trabajar con equipos virtuales requiere mucho más que solo computadoras y tecnología.

Las organizaciones se están dando cuenta que dada la globalización y el ambiente de negocios tan cambiante en que vivimos, deben de empezar a tomar en cuenta las nuevas formas de trabajo, que les ayuden a alcanzar más altos estándares de calidad, en la entrega de sus productos y servicios, así como buscar una reducción en sus costos; los equipos virtuales apoyan en el aspecto de que se puede buscar a las personas con la expertise necesaria en procesos críticos de la organización, sin importar donde se encuentren físicamente, pues podrá aportar a la organización todo su conocimiento aunque se encuentre a una gran distancia o en diferente uso horario, y la organización lo podrá aprovechar al máximo en su beneficio.

### **4.2 ¿Qué es Comunicación y Colaboración?**

Dentro del desarrollo de proyectos de tecnología de información con equipos virtuales, existen dos aspectos sumamente importantes a considerar y que son pieza clave del éxito de este tipo de proyectos; estos son la comunicación y la colaboración.

Para Villar (1998) la colaboración debe tener una meta compartida y una continuidad en las interacciones, pero esto no quiere decir que requiera presencia física y comunicación constante, ya que se puede trabajar a distancia y en diferentes momentos. Los colaboradores crean un ritmo y un flujo de información que previene que unos interfieran con otros.

Según Schrage (1990), la colaboración es una relación para producir algo, la describe como el proceso de la creación compartida: dos o más individuos con habilidades complementarias interactúan para crear un entendimiento compartido que ninguno había poseído anteriormente o podría haber obtenido por sí mismo. El resultado de la colaboración no es sólo la suma de esfuerzos individuales, tiene un valor agregado que surge de la interacción entre los colaboradores. En el corazón de la colaboración hay un deseo o necesidad de:

- Resolver un problema
- Crear o descubrir algo

De acuerdo a la Real Academia Española (2001) se define a la colaboración como: “Trabajar con otra u otras personas en la realización de una obra”, “Ayudar con otros al logro de algún fin”, entre otras definiciones.

Van Ess Coeling y Cukr citados por Grover (2005) menciona que uno de los principios básicos de colaboración, es poner en practica técnicas eficaces asertivas; es decir expresar el sentir y las ideas personales sin juzgar o hacer daño otros y mostrar el respeto mutuo. Las interacciones de colaboración son el resultado de equipos de individuos que trabajan juntos cooperativamente y comunicándose abiertamente. Cada individuo puede contribuir a un proceso eficaz de colaboración por ser activo y asertivo.

Según Thomson y Perry (2006) la colaboración es un proceso en el cual actores autónomos actúan recíprocamente a través de una negociación formal e informal, en conjunto para crear reglas y estructuras que rigen sus relaciones y modos de actuar o decidir sobre las cuestiones que los reunieron; es un proceso que implica normas compartidas e interacciones que son mutuamente beneficiosas. La colaboración es el acto o proceso de “compartir las creaciones” o los descubrimientos. La colaboración es cuando cada miembro o individuo trae algo a la mesa (maestría, dinero, capacidad de conceder permisos, etc.) lo pone sobre ella, quita sus manos y luego el equipo crea desde ahí lo que se necesite.

La comunicación según la Real Academia Española (2001) se define como “Hacer a otro partícipe de lo que uno tiene”, “Descubrir, manifestar o hacer saber a alguien algo”, “Conversar, tratar con alguien de palabra o por escrito”, entre otras.

Duarte y Zinder (2006) ejemplifican algunas de las herramientas de comunicación comúnmente utilizadas en los equipos, en la figura No. 17.

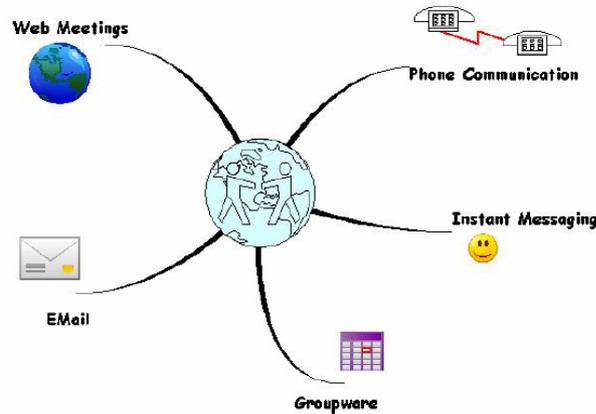


Figura No. 17 Herramientas de comunicación utilizadas por los equipos distribuidos.  
Duarte y Zinder (2006)

Para Mullich (2005) la comunicación puede reducir la distancia virtual dándoles a los equipos virtuales más ocasiones de comunicarse presencialmente. Obviamente, esto es difícil de que suceda en muchas situaciones. Los equipos virtuales deberían encontrarse presencialmente al menos, al principio del proyecto y durante momentos críticos, como por ejemplo, cuando se necesite manejar problemas muy importantes o cuando una existe mayor interacción con un cliente.

Grover (2005) menciona que el estudio de la comunicación es una parte vital de entender el comportamiento humano. Verdaderamente, el concepto de comunicación es una parte incorporada

de cada profesión, del campo académico y de la sociedad en total. Esto es la base en la cual las relaciones son establecidas. A pesar del énfasis sobre la comunicación eficaz, la comunicación pobre es a menudo causa de malentendidos y conflictos. La comunicación humana puede ser descrita como "Un proceso en curso de doble dirección por el cual una persona o personas estimulan los significados, en la mente de otra persona (o personas) a través de mensajes verbales y/o no verbales " según Stone, Singletary y Richmond, citados por Grover (2005). Esta definición implica que debe haber un cambio de ideas y una capacidad de estimular el significado para el recipiente del mensaje. El remitente debe transmitir el mensaje con eficacia para el receptor para interpretar o descifrar el mensaje correctamente. Numerosos libros y artículos han sido escritos sobre como evitar la comunicación dañada, por el pobre empleo de habilidades de comunicación básicas mencionan Ellis y Ledds-Herwitz citados por Grover (2005). Estas habilidades de comunicación básicas incluyen:

- Escuchar
- Preguntar ampliamente.
- Hacer preguntas cerradas.
- Clarificación.
- Paráfrasis.
- Utilización de facilitadores.
- Evaluaciones no verbales.
- Silencio.

Es esencial poner en práctica la comunicación eficaz y puede mejorar las relaciones interpersonales en el lugar de trabajo. La comunicación eficaz es formada por técnicas básicas como preguntas amplias, escuchar, empatía y ser asertivo. Sin embargo, la relación entre la comunicación eficaz y las buenas relaciones interpersonales son afectadas por otras variables que intervienen, como por ejemplo variables de género, generación, contexto, educación, cooperación, autodescubrimiento y reciprocidad; que pueden impedir o realzar la comunicación de calidad.

Murray (2005) comenta que cualquier buen equipo virtual, tiene un plan de comunicación que incluye teleconferencias semanales o registros del correo electrónico, pero un equipo virtual en donde no todos los miembros hablan bien el mismo idioma (inglés por ejemplo), su poder de comunicación debería de estar en el modo escrito más que a través del teléfono o la teleconferencia.

Como se ha mencionado, la colaboración y la comunicación pueden llevar a un proyecto al éxito o al fracaso, su buen desempeño o utilización son de suma importancia, pues colaborando de manera efectiva se logra producir algo en conjunto, se resuelve un problema, se crea o descubre algo (y esto mismo se comparte), se logra un fin específico, entre otros beneficios, que son aprovechados por las organizaciones. Asimismo contar con una buena comunicación entre los miembros de los equipos de trabajo, permite hacer participe a otro de lo que cada quien tiene, descubre, manifiesta o hace; se establecen las relaciones interpersonales entre los miembros, se evitan malos entendidos y por lo tanto conflictos que podrían afectar los proyectos de forma considerable.

### **4.3 Equipos Virtuales**

Los equipos virtuales surgieron para cubrir las necesidades de las empresas cuando empezaron a expandirse y a tener presencia internacional a través de todo el mundo y necesitaban recurso humano con características muy específicas, no importando su ubicación, idioma, cultura o uso horario. En un principio se utilizó el teléfono como vía de comunicación a distancia, y a medida que fueron avanzando y mejorando las herramientas tecnológicas, se empezó a utilizar el correo electrónico, los servicios de mensajería instantánea, las videoconferencias, entre otros.

Los equipos virtuales presentan similitudes con los equipos tradicionales, pero presentan características específicas diferentes así como necesidades, que no pueden ser cubiertas con la forma de trabajo tradicional, por lo que se deben de estudiar a fondo y tratar de aprovechar las virtudes con las que cuentan.

No todos los equipos virtuales son iguales, por lo que fue necesario clasificarlos para establecer una mejor forma de trabajo con cada uno de ellos y que diera los mejores resultados posibles, tomando en cuenta a los involucrados en el equipo, que factores los afectan de forma positiva o negativa, el tipo de reuniones que necesitan, así como la tecnología necesaria para llevarlas a cabo y los roles y actividades que se deben de establecer dentro de las reuniones para que estas, sean efectivas.

#### **4.3.1 Equipos de trabajo y equipos virtuales**

Para iniciar con el estudio de los equipos virtuales, es básico conocer el significado de lo que es un equipo tradicional de trabajo, y un equipo virtual, tomando en cuenta el punto de vista de varios autores, para un mayor entendimiento del tema.

Se puede decir que un equipo es un grupo de individuos (dos o más personas) que trabaja para conseguir un objetivo común. Bell (2002), menciona que los equipos son un grupo de dos o más personas quienes están comprometidos por un propósito común y en los cuales cada uno de los miembros mantiene una mutualidad contable.

Ettington y Camp (2002) Citan la definición de equipo de trabajo de Sundstrom, de Meuse y Futrell: "Los equipos de trabajo son definidos como las colecciones interdependientes de individuos que comparten la responsabilidad de resultados específicos para sus organizaciones".

Arzola (2006) indica que un equipo es simplemente un grupo de gente que va en la misma dirección. Es un grupo de la gente dispuesta a dejar de lado objetivos personales, sentimientos e idiosincrasias para el bien del equipo.

Prasad y Akhilesh (2002) comentan que la literatura sobre equipos virtuales presenta puntos de vista diversos sobre este concepto emergente, y que no hay ninguna definición de general y esto en cierta medida indica la inmadurez del desarrollo teórico en este tema. El primer aspecto de estos equipos es lo poco convencional que son y como superan algunas barreras conocidas que existieron en los equipos tradicionales como son el tiempo, el espacio, organizaciones y los límites geográficos según Wigand et al., Dembski y Larsen citados por Prasad y Akhilesh (2002). También probablemente estos equipos son temporales por naturaleza o en el mejor de los casos son semi-

permanentes, reunidos para llegar a un objetivo específico de la organización. También, como ya se mencionó antes, donde en muchos casos, los equipos virtuales superaron fronteras nacionales, es también natural ver la diversidad cultural entre los miembros del equipo. La diversidad cultural incluye culturas regionales, nacionales y culturas aún de organización según Jarvenpaa y Shaw, Dess et al., Jansen et al. y el Carmelo citados por Prasad y Akhilesh (2002). Los autores resumen que un equipo virtual podría ser definido como un equipo con la maestría (conocimiento) distribuida y que atraviesa las fronteras del tiempo, la geografía, la nacionalidad y la cultura. Cuentan con un objetivo específico de la organización y manejan muy poco la interacción presencial y predomina la comunicación electrónica.

Powell, A., Piccoli, G., Ives (2004) comentan que varios autores sugieren que el término "equipo" sea reservado para aquellos grupos que muestran los altos niveles de interdependencia e integración entre sus miembros. Aceptan esta distinción y adoptan la definición: "Un equipo es una colección de individuos que son interdependientes en sus tareas, que comparten la responsabilidad de resultados, que se ven y son vistos por otros como una entidad intacta social integrada en uno o varios sistemas más grandes sociales y quien maneja su relación a través de las fronteras de la organización" según Cohen y Baily citados por Powell, A., Piccoli, G., Ives y Falya (2004). Esta definición es bastante general para englobar equipos tradicionales así como virtuales con precisión identificando los rasgos de definición de un equipo: su unidad en el objetivo, su identidad como una estructura social y la responsabilidad compartida de sus miembros en los resultados. Asimismo definen equipos virtuales como los grupos de trabajadores dispersados geográficamente, organizacionalmente y/o en el tiempo; reunidos por la información y por las tecnologías de telecomunicación para lograr una o varias tareas de la organización según Alavi y Yoo, DeSanctis y Poole, Jarvenpaa y Leidner citados por Powell, A., Piccoli, G., Ives (2004). Mientras que los demás son equipos siempre funcionando; los equipos virtuales a menudo son creados cuando "sean necesarios" para cooperar en la entrega de trabajos específicos, o realizar necesidades específicas del cliente (Chase, 1999; Lipnack y Sellos, 1997). Los rasgos distintivos de los equipos virtuales incluyen su preponderante (y de vez en cuando exclusiva) confianza sobre las TI para comunicarse uno con otro, su composición flexible y su capacidad; si fuera necesario, de atravesar fronteras tradicionales de la organización y las coacciones del tiempo.

Como hemos visto hasta ahora, existen diferencias considerables entre los equipos tradicionales y los equipos virtuales, entre las cuales se puede mencionar: la diferencia cultural, de idioma, geográfica y de tiempo; pero asimismo comparten con los equipos tradicionales la búsqueda de un objetivo común y comparten la responsabilidad de los resultados que obtienen.

#### **4.3.2 Los diferentes tipos de equipos virtuales**

Esta investigación esta enfocada hacia los equipos virtuales que comienzan a proliferar dentro de las organizaciones actuales, es por ello, que es necesario describirlos más detalladamente para comprender como trabajan, que beneficios le aportan a las organizaciones, así como los conflictos con los que tienen que lidiar, que los equipos tradicionales no afrontan.

Duarte y Zinder (2006) indican que existen muchas configuraciones de equipos virtuales. Aunque los equipos virtuales pueden emprender casi cualquier tipo de asignación, los líderes de equipo y miembros necesitan tener un sólido entendimiento del tipo de equipo virtual donde van a

trabajar y los desafíos especiales que cada tipo presenta. Los equipos virtuales son diferentes de los tradicionales, sin embargo, deben lograr trabajar y ser productivos trabajando a través de la distancia, tiempo y límites organizacionales y utilizar la tecnología para facilitar los aspectos principales de comunicación y colaboración.

Fisher y Fisher (2001) comentan que desde una perspectiva personal de los miembros del equipo virtual, las distancias que importan son las cortas. Esta distancia varía para las diferentes culturas. Basándose en la proximidad, la gente no colabora frecuentemente si se encuentra separada más de 50 pasos, que es a partir de donde se podría decir que surge un equipo virtual, ejemplificado en la figura No. 18.

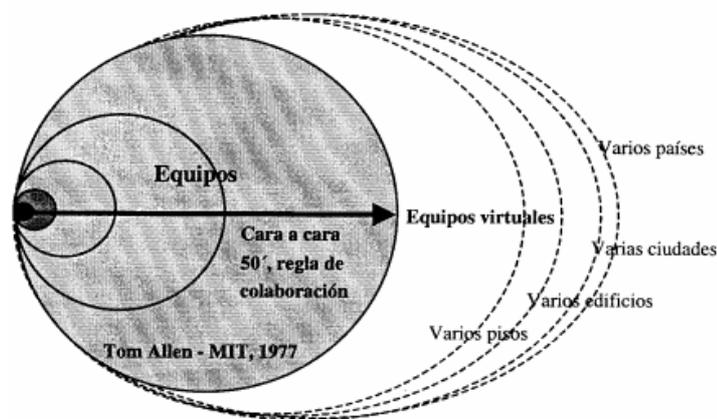


Figura No. 18 Distancia entre miembros de un equipo.  
Fisher y Fisher (2001).

Según Duarte y Zinder (2006) existen siete tipos de equipos virtuales:

1. Equipos conectados a una red.
2. Equipos paralelos.
3. Equipos de proyecto o desarrollo de producto.
4. Equipos de trabajo, funcionales o de la producción.
5. Equipos de servicio.
6. Equipos de gerencia.
7. Equipos de acción.

Para una mejor comprensión de cada equipo en esta clasificación, se dará a continuación una explicación más detallada de cada uno de ellos:

### 1. Equipos conectados a una red

Un equipo conectado a una red consiste en individuos quienes colaboran para alcanzar una meta en común o un propósito. Tales equipos con frecuencia cruzan tiempo, distancia y límites organizacionales. Típicamente, hay una carencia de una clara definición entre un equipo conectado

a una red y la organización, en este equipo los socios son con frecuencia difusos y fluidos, con miembros en constante rotación y requeridos por el equipo sólo cuando su maestría es necesaria. Los miembros del equipo no pueden estar conscientes de todos los individuos del equipo, los equipos de trabajo, o de las organizaciones en la red. Ejemplos de estos tipos de equipos virtuales se encuentran a veces en empresas de consultoría y en organizaciones de alta tecnología. Los miembros de este tipo de equipo son a veces seleccionados de diferentes naciones, grupos de expertos, universidades, corporaciones y de organizaciones no lucrativas. Los miembros de equipos de diferentes organizaciones van y vienen de la red a medida que su expertise es necesaria para hacer recomendaciones.

## **2. Equipos paralelos**

Los equipos paralelos realizan asignaciones especiales, o funciones que las organizaciones regularmente no quieren o no están equipadas para realizar. Los equipos paralelos también son usados cuando la expertise no reside en una locación o en una organización. Tales equipos, con frecuencia cruzan tiempo, distancia y los límites organizacionales. Un equipo paralelo es diferente de uno conectado en red en que tienen a distintos miembros que se ponen a parte del resto de la organización. En este equipo es claro quien esta en el equipo y quien no. Los miembros de un equipo paralelo típicamente trabajan juntos en una base a corto plazo para hacer recomendaciones para mejoras en los procesos organizacionales o para dirigir cuestiones específicas de negocio. Los equipos paralelos virtuales, son una forma común para las organizaciones multinacionales y globales para hacer recomendaciones sobre procesos mundiales y en los sistemas que toman una perspectiva global.

## **3. Equipos por proyecto o por desarrollo de producto**

Los equipos por proyecto y por desarrollo de producto pueden también cruzar tiempo, distancia y límites organizacionales. Los miembros del equipo conducen proyectos para usuarios o clientes por un periodo de tiempo definido pero bastante extendido. Un resultado típico es un nuevo producto, un sistema de información o procesos organizacionales. La diferencia entre un equipo de proyecto y un equipo paralelo es que el equipo de proyecto usualmente existe por un largo periodo de tiempo y tiene una programación para tomar decisiones, no solo recomendaciones. Un equipo por proyecto es similar a un equipo en red en que los miembros del equipo deben de estar entrando y saliendo del proyecto en la medida en que su expertise sea necesaria. Este es diferente de el equipo en red en que la membresía esta más claramente delineada del resto de la organización y que el producto final esta claramente definido. La tecnología más enfocada por producto y las organizaciones científicas están bien versadas en el empleo de equipos por proyectos o equipos de desarrollo de producto. El uso de equipos virtuales expande las oportunidades de apalancar el expertise de donde quiera que resida para desarrollar productos y servicios que tienen una ventaja competitiva.

## **4. Equipos de trabajo, funcionales o de la producción**

Los equipos de trabajo virtual, funcional y de producción realizan el trabajo regular y el trabajo que esta en curso. Tales equipos existen usualmente en una función, como en la contabilidad, las finanzas, la capacitación o en la investigación y desarrollo. Estos equipos tienen

claramente definido quien pertenece a ellos y pueden ser distinguidos de otras partes de la organización. Muchos equipos de trabajo y de producción están ahora empezando a operar virtualmente y a cruzar los límites del tiempo y la distancia. Muchas organizaciones ahora tienen centros de negocios que operan globalmente alrededor del reloj (horario) y los equipos de trabajo que dan servicio a los clientes deben de existir en la mayoría de las zonas horarias alrededor del mundo. Esto se ha hecho de uso común para la gente en equipos de trabajo virtuales para teletrabajar desde casa. Tienen acceso al flujo del proceso de trabajo en la intranet de la empresa, el cual les permite trabajar como un grupo en el desarrollo de actividades.

## **5. Equipos de servicio**

Equipos de servicio y ayuda técnica son ahora usualmente distribuidos a través de la distancia y el tiempo. La red y el soporte técnico están usualmente en operación continua, con técnicos y personal de *call center* localizado alrededor del mundo tomando turnos tratando con los problemas de la red y con las actualizaciones. El staff "*follow the sun*" esta situado de modo que un equipo sea operacional en cualquier momento. Cada equipo trabaja durante las horas de luz de sus miembros y transfieren el trabajo y los problemas a la siguiente zona horaria designada al final del día.

## **6. Equipos de gerencia**

Los equipos de gerencia pueden estar separados por la distancia y el tiempo. Hoy, muchos equipos de gerencia están dispersados a través de un país o alrededor del mundo pero trabajan colaborativamente en una base diaria. Muchas compañías tienen miembros ejecutivos quienes sostienen un número de pasaportes diferentes y viven en muchas partes del mundo y colaboran en una base regular mediante audioconferencias o videoconferencias enfocándose al logro de objetivos y metas corporativas. Los miembros del staff se comunican regularmente vía correo electrónico y utilizan un *chat room* en una red de Internet basada en Web para discutir importantes cuestiones como vayan surgiendo.

## **7. Equipos de acción**

Los equipos de acción pueden trabajar virtualmente de manera práctica. Tales equipos ofrecen respuestas inmediatas, a veces a situaciones de emergencia. Estos equipos cruzan la distancia y los límites organizacionales. Un equipo meteorológico de una estación de televisión es un buen ejemplo de un equipo de acción virtual. Durante las emergencias del clima, los miembros del equipo de acción son distribuidos en el campo.

Fisher y Fisher (2001) manifiestan que existe otra forma de clasificar a los equipos virtuales, tomando en cuenta que los equipos virtuales típicamente cruzan las fronteras del tiempo, espacio y las organizaciones. Entendiendo estas tres variables se determina cual tipo de equipo virtual se lidera y con esto se ayuda a tomar acciones apropiadas para mejorarlos.

Fisher y Fisher (2001) consideran importante agregar la cultura al tiempo y la separación geográfica, mucho más que sólo la organización. Utilizaron variables para el tiempo, la distancia y la cultura para crear un modelo de diagnostico de los equipos. El espacio-tiempo es realmente una

variable más que dos. La cultura es afectada por el espacio-tiempo. En su investigación descubrieron que el espacio, tiempo o la cultura pueden crear distancia; así como que dentro de la parte de producción de las organizaciones existen subculturas, por ejemplo: la cultura del turno de noche es diferente de la cultura del turno de día, los trabajadores de oficina son diferentes de las personas que trabajan en piso, dentro de la planta. En algunos casos esta diferencia de culturas se encuentra dentro del mismo equipo.

Fisher y Fisher (2001) presentan un modelo para representar los seis tipos de equipos virtuales. Toman que cada variable esta en su propio rango continuo de “mismo” (mismo tiempo, mismo espacio, misma cultura) hasta “diferente” (diferente tiempo, diferente espacio, diferente cultura). Si se arreglan las tres continuidades dentro de una imagen tridimensional se vera una gráfica en la figura No. 19.

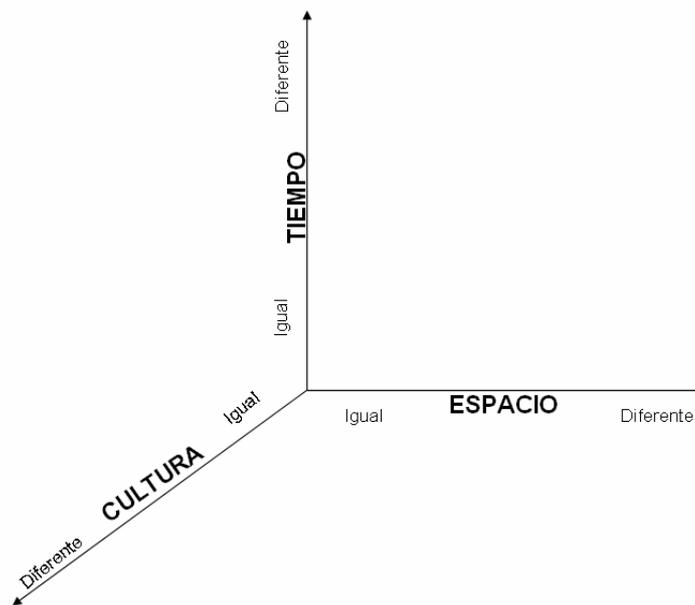


Figura No. 19 Espacio, tiempo y cultura en rango continuo  
Fisher y Fisher (2001)

El espacio esta en las X, el tiempo esta en Y y la cultura esta en Z. Si fuera posible yuxtaponer cajas en este 3-D continuamente para representar cada posible equipo, serian ocho cajas para ocho diferentes tipos de equipos. De todos modos, se cree que dos de estas posibilidades (el equipo mismo tiempo, mismo espacio, misma cultura y el equipo mismo tiempo, mismo espacio, diferente cultura) no son realmente equipos virtuales que requieran de un administrador a distancia, por lo que no serán incluidos. Eliminando esos dos equipos, nos deja seis tipos de equipos virtuales que son representados por seis cajas mostrados en la figura No. 20.

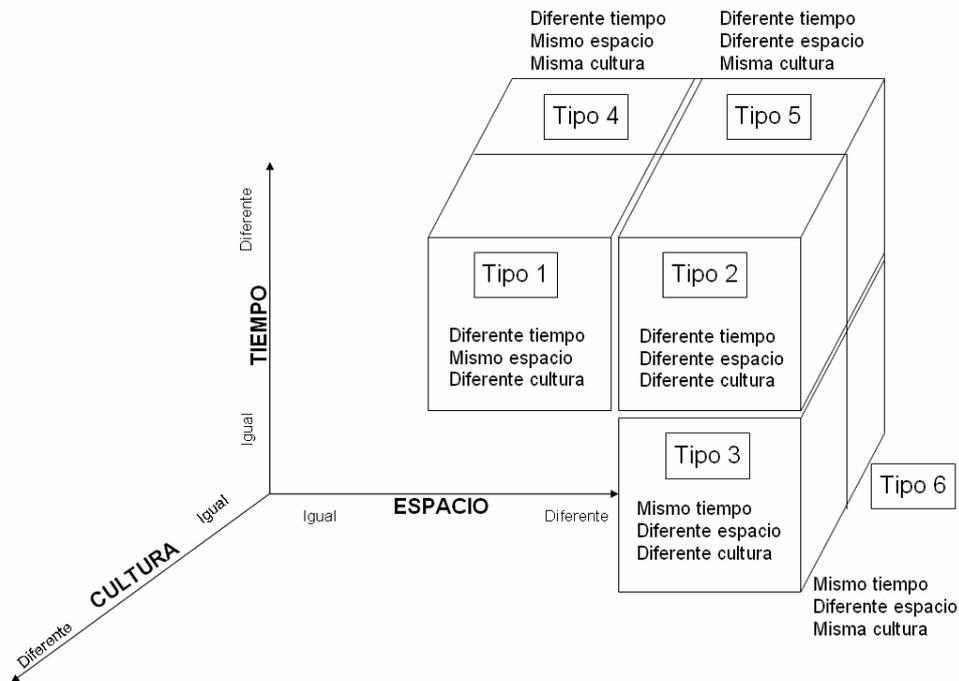


Figura No. 20 Seis tipos de equipos virtuales  
Fisher y Fisher (2001)

Ejemplos de los seis tipos de equipos virtuales:

### Equipos de tipo 1 y tipo 4

Un ejemplo del tipo 1 es un equipo de servicio al cliente, operación de manufactura o un equipo de almacenamiento que tiene múltiples cambios de operaciones en el mismo equipo. La única diferencia entre el equipo tipo 1 y el equipo tipo 4 es el grado de la homogeneidad de la cultura. El equipo tipo 1 por ejemplo, debe ser un equipo de servicio que contesta las llamadas sobre las preguntas de los clientes acerca de un producto de software, las 24 horas del día, en turnos; desde el mismo banco de llamadas. El equipo de tipo 4 podría tener la misma operación pero podría tener una cultura muy homogénea opuesta a la cultura heterogénea del equipo del tipo 1. A diferencia de los otros equipos, los equipos de tipo 1 y 4 pueden comunicarse utilizando tecnologías simples como *blackboards* y gráficas que estén localizadas en una geografía simple que pueda ser actualizada por cada turno cuando ellos se vayan. Para proveer algunas actividades sincrónicas, muchos de estos equipos virtuales pueden utilizar las superposiciones de los cambios de turno para realizar juntas con interacción presencial.

### Equipos de tipo 2 y tipo 5

Un equipo tipo 2 debe de ser un equipo de proyecto global, de organizaciones muy grandes o un equipo de desarrollo de productos internacionales. El equipo tipo 5 podría ser del mismo tipo, excepto porque podría tener una cultura más homogénea. Los equipos de tipo 2 y 5 son los más difíciles de administrar porque ellos cruzan ambas barreras, la del tiempo y el espacio. Por lo tanto,

los equipos deben de llegar a ser expertos en el uso de las tecnologías asíncronas como el correo electrónico, pizarrones electrónicos y correo de voz, y haciendo un muy buen uso del tiempo limitado síncrono para trabajar uno con otro utilizando tecnologías como las teleconferencias y las videoconferencias.

### **Equipos de tipo 3 y tipo 6**

Un equipo tipo 3 debe ser un equipo de ventas locales o de servicio, o una firma de consultoría regional. Un equipo tipo 6 podría ser del mismo tipo pero con una cultura más homogénea. Estos tipos tienen el beneficio de horarios sincronizados y que pueden ser reunidos electrónicamente en tiempo real a través de la tecnología. La interacción presencial es más difícil, de todos modos, los miembros del equipo normalmente se encuentran en diferentes sitios.

Los primeros tres tipos de equipos (culturas heterogéneas) requieren de un tratamiento especial para crear acuerdos de cómo trabajar juntos. Los tipos 4, 5 y 6 pueden ser mantenidos con pocas de estas intervenciones si la cultura es funcional. De todas maneras, si se tiene un equipo homogéneo disfuncional, los procesos de cambio a veces requiere medidas extremas para modificar el grupo de normas que tendrán que ser aceptadas con el tiempo.

El más grande desafío para los equipos de tipo 1 o tipo 4, claro, es comunicarse a través de la distancia y el tiempo. Muchas operaciones encuentran que necesitan crear un turno que se sobreponga en el horario para acomodar y animar esta comunicación. Esto es fácil en operaciones que utilizan turnos de ocho horas, más que en las organizaciones que usan turnos de doce horas, pero es siempre preferible que se tenga la oportunidad de entrevistas de tipo presencial cuando sea posible. Durante la superposición de horarios la mayoría de las organizaciones tienen como un tipo de reunión de revisión de cambios, en donde los miembros del equipo venidero tratan de entender qué fue lo que pasó en el último cambio. Este tiempo siempre es escaso y debe ser usado eficientemente para aquellas actividades que se realizan mejor en un encuentro presencial.

Los equipos 2 y 5 son los más difíciles de lidiar porque no comparten tiempo ni espacio. Crear una identidad o alguna colaboración, requieren de una gran cantidad de actividades en materia de equipos virtuales y el uso sólido de tecnologías de comunicación. Los equipos de tipo 2 y 5 son especialmente vulnerables a un comienzo pobre. Como ya se había mencionado, un comienzo efectivo presencial, es importante para cualquiera organización virtual. Como mínimo, esta actividad ayuda a la gente a conocer a sus colegas, identifica su propósito y medidas claves, facilita la colaboración futura y clarifica roles y responsabilidades.

La ventaja de los equipos 3 y 6 es el tiempo compartido. Esto permite que se dejen a un lado los tiempos de comunicación y coordinación para la interacción virtual. La mayoría de estos equipos encuentran útil el tener reuniones de conferencias previamente acordadas, de la misma manera en que los equipos a distancia tienen reuniones de staff. Para este tipo de equipo una reunión quincenal no debe ser peligrosa, y el incremento en la frecuencia es recomendada si los miembros del equipo se pueden beneficiar de las actividades de compartir ideas, coordinarse con otros, solución de problemas y toma de decisiones en conjunto.

Como se ha mencionado, existen diferentes maneras de clasificar a los equipos virtuales; tomando en cuenta las variables de tiempo, distancia y cultura o bien, tomando en cuenta la

actividad que realiza el miembro del equipo dentro de la organización generando con esto diferentes clasificaciones. Para uso práctico de esta investigación se tomará la clasificación de acuerdo a las tres variables mencionadas por Fisher y Fisher (2001) en su libro.

#### **4.3.3 Involucrados en un equipo virtual**

Como en los equipos tradicionales, dentro de un equipo virtual se deben de identificar a los miembros involucrados en el proyecto, en el equipo y los roles que desempeñan dentro del mismo; Duarte y Zinder (2006) identifican como principales involucrados a los patrocinadores, los actores y los campeones; que ligan al equipo hacia el poder de la estructura de administración a través de las diferentes locaciones y los límites organizacionales:

##### **Patrocinadores**

Un patrocinador es la persona (usualmente un miembro de la gerencia) quien trabaja muy de cerca del líder del equipo y quien actúa sobre el nombre del equipo para cruzar las barreras organizacionales para resolver conflictos de interés, obtener recursos y provea de un eslabón hacia la dirección superior (gerencia). Los patrocinadores aplican más en equipos de producto, por proyecto, de acción, en paralelo y en red (según su clasificación de equipos virtuales).

##### **Actores**

Cuando un equipo virtual es creado, algo imperativo es que el líder del equipo identifique a los actores quienes van a tener un gran impacto en el éxito del equipo y quienes serán los más afectados por los resultados del equipo. Los actores pueden ser individuos de diferentes áreas funcionales, regiones del mundo, niveles de la administración y organizaciones asociadas. El líder del equipo virtual debe de tomarse el tiempo para mapear las entradas y salidas del equipo y relacionarlas con los actores apropiados.

Cuando se mapea los actores, hay que recordar que no todos los actores son creados igual. El siguiente es un conjunto de guías para la categorización de los actores:

- Actores tipo 1: las dos o cuatro personas de quienes su opinión y patrocinio son críticos para el éxito del equipo.
- Actores tipo 2: los grupos de quienes sus opiniones y patrocinio son críticos para su éxito.
- Actores tipo 3: todos los demás.

Hay que estar seguro de que el equipo se enfoque en los actores del tipo 1.

##### **Campeones**

Un campeón, aunque puede ser removido de las actividades del equipo que realizan los patrocinadores y los actores, puede ser capaz de encontrar recursos, promover las actividades del equipo, remover las barreras y proporcionar consejos. Un campeón frecuentemente tiene fuerte interés en el equipo y puede ser encontrado en varias funciones, regiones, y organizaciones socias. Porque parte del rol de campeón es asistir el logro de la obtención de recursos y crear percepciones

del equipo virtual como un equipo exitoso y productivo, es mucho mejor si el campeón del equipo es un miembro de la administración *top* de la organización.

#### **4.4 Factores de éxito de los equipos virtuales**

En su libro, Duarte y Zinder (2006) mencionan que en el ambiente actual de negocios, las organizaciones se deben de adaptar rápidamente o morir. Obteniendo ventaja competitiva en el ambiente global significa estar continuamente reformando la organización para maximizar sus fuerzas, decisiones de dirección, e incrementar la velocidad. El uso de equipos virtuales es una forma común de hacer esto. La formación de un equipo virtual permite a las organizaciones dibujen talento rápidamente de diversas funciones, localizaciones, y organizaciones. La meta es apalancar el capital intelectual y aplicarlo tan rápido como sea posible. Los métodos que las organizaciones usan para administrar este proceso puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso.

Liderar un equipo virtual no es como liderar un equipo tradicional. Las personas que lideran y trabajan con equipos virtuales necesitan tener habilidades especiales, incluyendo un entendimiento de las dinámicas humanas y su funcionamiento sin el beneficio de las señales sociales normales, conocimiento de cómo administrar a través de áreas funcionales y culturas nacionales, habilidades en manejo de sus carreras y otras sin el beneficio de la interacción presencial y la habilidad del uso del apalancamiento y la tecnología de comunicación electrónica así como sus significados principales de comunicación y colaboración. La justificación de negocios para los equipos virtuales es fuerte. Incrementan la velocidad y la agilidad; así como el apalancamiento de la expertise y la integración vertical entre organizaciones para hacer que los recursos estén fácilmente disponibles.

Existen siete factores críticos de éxito para los equipos virtuales, entre los cuales, la tecnología es solo uno. Los equipos usualmente reconocen que ellos necesitan ciertos aspectos para ser exitosos, como altos niveles de autonomía para hacer su trabajo, procesos de inicio estándar de equipo, planes estructurados de comunicación y una apropiada comunicación electrónica y colaboración tecnológica para todos los miembros del equipo según Duarte y Zinder (2006).

Los siete factores que afectan la probabilidad de éxito de los equipos virtuales:

1. Políticas de recursos humanos: deben apoyar el trabajar virtualmente. Los sistemas deben de estar integrados y alineados para reconocer, dar soporte y recompensar a las personas que trabajan o lideran un equipo virtual.
2. Capacitación y educación sin abandonar el trabajo y desarrollo: Los líderes de equipo deben de asegurarse que están obteniendo el entrenamiento y el soporte que necesitan para ser expertos facilitadores en las juntas, utilizando métodos técnicos y no técnicos.
3. Estándar de la organización y de los procesos de equipo: El uso de procesos estándar reduce el tiempo necesario para el inicio del equipo y puede eliminar la necesidad de una innecesaria reinención de prácticas operativas cada vez que un equipo es asignado.
4. Empleo de colaboración electrónica y tecnología de comunicación: Es necesario seleccionar la colaboración electrónica y la tecnología de comunicación que conozca las necesidades del equipo y la situación, también habrá que asegurarse de que la organización esta lista para soportar las necesidades técnicas del equipo.

5. Cultura organizacional: La cultura de la organización pone el estándar sobre como los miembros de equipo virtuales deben de trabajar juntos. Una organización adaptable, tecnológicamente avanzada, y no jerárquica tiene mayor probabilidad de éxito con equipos virtuales que una organización sumamente estructurada, orientada por control.
6. Liderazgo en el apoyo de los equipos virtuales: La clave para el establecimiento de una cultura organizacional que promueve el trabajo virtual es que los gerentes y líderes de equipo virtuales en todos los niveles deben estar abiertos al cambio y deben apoyar el trabajo del equipo virtual.
7. Capacidades del líder de equipo y de los miembros del equipo: El líder necesita establecer la confianza en el ambiente con un poco de contacto o retroalimentación cara-a-cara o sin él. Para lograr esto se necesita del desarrollo de competencias adicionales que complementan las habilidades que se tengan para liderar equipos tradicionales. Las definiciones de competencias de los miembros de equipos virtuales pueden variar, dependiendo del tipo de equipo, la misión, y la composición.

Tomar en cuenta estos factores es crucial para el buen funcionamiento del equipo, pues forman la base del equipo virtual y van mermando o aumentando el desempeño del mismo, por lo que es sumamente importante no dejarlos de lado.

Otro aspecto importante de éxito de un equipo virtual, es la confianza que se crea dentro del equipo, entre los miembros y hacia el líder del mismo. Duarte y Zinder (2006) indican que las acciones del líder de y los miembros del equipo que afectan la confianza caen en tres categorías. Aunque la confianza es, en cierta medida, basada en tolerancias individuales y experiencias; las personas tienden a confiar en otros que se desempeñan competentemente, actúan con integridad, y demuestran que les concierne el bienestar de los demás. Las tres categorías deben de existir consistentemente para un equipo virtual para sostener un alto nivel de confianza.

#### Capacidad de funcionamiento

Los equipos virtuales existen para crear resultados. La capacidad de funcionamiento de los miembros del equipo es suprema para el éxito. Todos queremos saber que estamos trabajando en un equipo con otros quienes pueden producir resultados. Si el líder del equipo o un miembro del equipo aparece que tiene un poco o una experiencia inapropiada o una reputación de mal desempeño, esto podría erosionar la confianza que tienen los miembros del equipo en la importancia del equipo y su creencia de que pueden desempeñarse efectivamente.

Prometer algo, que puede ser información, una llamada telefónica, o un mensaje de correo electrónico y que no fue entregado o no entregado a tiempo, erosiona la confianza.

La habilidad de obtener recursos contribuye a la percepción del desempeño, especialmente para el líder del equipo virtual. Los miembros del equipo virtual recompensan a los líderes de equipo quienes son capaces de producir los recursos necesarios orientados al desempeño y confianza.

#### Integridad

La integridad es la alineación de las acciones y los valores indicados, que crean los fundamentos de la integridad. Los miembros de los equipos virtuales observan y escuchan para

determinar si los actos de otros en una manera si es consistente en lo que dicen con lo que hacen.

La percepción de la integridad complementa la percepción del desempeño. Esto es posible de creer que otra persona es competente y que se desempeñara bien, pero no para creer que la persona sea íntegra. Los dos comportamientos principales que indican integridad en un equipo son categorizar detrás del equipo y todos sus miembros y mantener una consistente y balanceada comunicación.

### Preocupación por el bienestar de los demás

Tenemos confianza en las personas que son consistentes al responder nuestras necesidades y de las necesidades de otros en la organización. Cuatro aspectos del cuidado aparentan ser críticos para establecer y mantener la confianza en los equipos virtuales (1) crear un ambiente de inclusión, (2) la transición de la gente en los equipos de modo que sus carreras sean afectadas positivamente, (3) entendiendo el impacto de las acciones del equipo sobre la gente dentro y fuera del mismo, y (4) ayudando a cada miembro del equipo a alcanzar la tarea y los resultados del equipo.

Fisher y Fisher (2001) en su libro, mencionan que muchas personas reportan que hacen un esfuerzo extra sólo cuando se sienten en confianza y apoyados, así como cuando confían y respetan a su líder. Asimismo proporcionan sugerencias para crear la confianza dentro del equipo virtual, entre las que destacan: comunicarse abierta y frecuentemente (no hacer que los empleados a distancia adivinen que se está pensando), para obtener confianza, hay que dar confianza, ser honesto, establecer una fuerte ética de negocio, hacer lo que se haya dicho que se iba a hacer y que las acciones se tornen visibles, asegurar que las interacciones con el equipo sean consistentes y predecibles, establecer el tono para las futuras interacciones (después de la inicial), ser accesible y responsivo, mantener confidencias, cuidar el lenguaje, crear un tiempo social para el equipo, entre otros.

De igual forma, Fisher y Fisher (2006) en su libro, dan sugerencias para construir equipos virtuales efectivos, examinando dos tipos de enfoques para construirlos. Uno consiste en actividades relacionadas a la formación de equipos que los equipos pueden experimentar, en donde pueden realizar una tarea y tener un resultado tangible una vez que la terminan. El segundo grupo de tipos involucra a aquellas actividades que el líder del equipo puede realizar con el objetivo de unir a los distintos miembros.

Actividades de Formación de Equipos con Resultados Tangibles: (1) Crear un documento identidad del equipo. Un documento identidad provee un sentido de propósito para el equipo y una clara definición del rol del equipo. No sólo el documento identidad provee de dirección al equipo, sino que en si el proceso de creación del mismo es una actividad que requiere del trabajo en equipo. La discusión del documento identidad permite que cada miembro del equipo exprese su punto de vista sobre cuál es el propósito clave y el objetivo del equipo y permite clarificar desde un inicio en dónde se enfocarán el tiempo y energía.

(2) Establecer lineamientos de operación en conjunto. Los lineamientos operativos son acuerdos para la interacción de grupos que son desarrollados y soportados por todos los miembros del equipo. Su propósito es moldear la interacción de grupos y ayudar a los miembros del equipo a entender cuál es el comportamiento aceptable en un grupo. Se considera un buen conjunto de

lineamientos operativos a aquel que provee dirección en las actividades como toma de decisiones, solución de problemas, liderazgo y conducción de reuniones.

(3) Definir claramente los roles y responsabilidades de los miembros del equipo. No debe de sorprender que una de las causas más fuertes de separación de cualquier equipo, ya sea virtual o no, es la falta de roles y responsabilidades claros. Una buena manera de empezar la discusión es a través de la definición de qué se esperará de todos los miembros del equipo. Una vez que se tengan acordadas las áreas de responsabilidad común, se deben de determinar roles individuales. Un claro entendimiento de lo que se esperará de la contribución de cada individuo, dará pie a que los miembros del equipo integren sus actividades con los esfuerzos de sus asociados.

Actividades de Liderazgo para la Formación de Equipos Efectivos: (4) Proveer la facilitación de equipo en tarea y en proceso. Los miembros del equipo tienden a enfocarse más en aspectos técnicos o de tarea del trabajo, a expensas del lado social o de proceso.

(5) Establecer condiciones con respecto a los límites. En las organizaciones tradicionales, se esperaba que los gerentes controlaran todos los aspectos del trabajo que se desempeñaba por sus reportes directos. Cuando se administran equipos virtuales, esto no es posible. En un mundo virtual en donde los miembros del equipo y su administrador están separados en tiempo y espacio, tener la flexibilidad de tomar acción dentro de los límites definidos, es crucial para el éxito del equipo.

(6) Enseñar y modelar cómo dar y recibir retroalimentación. Una parte importante de trabajar exitosamente como equipo consiste en conocer cómo dar y recibir retroalimentación. La retroalimentación es por supuesto, un proceso que involucra dos pasos. Recibir retroalimentación es una habilidad crítica, así como tener la capacidad para entregar la información.

(7) Enseñar y modelar habilidades para el buen manejo de conflictos. Si los equipos virtuales, como cualquier otro tipo de equipos, son administrados correctamente, pueden ser una fuente de fuerza y creatividad. El conflicto define, ya que fuerza a los individuos o a los equipos involucrados a examinar sus supuestos, ideas y soluciones. Evitar estar a la defensiva es crítico para mantener un tono positivo y productivo en la conversación.

(8) Desarrollar procesos buenos para la toma de decisiones. Como en cualquier tipo de equipo, las personas en los equipos virtuales necesitan aprender diferentes métodos de toma de decisión y entender claramente su rol en ese proceso. Llegar a un consenso es clave para fomentar confianza, participación y una competencia que sean el sustento de un equipo que esté funcionando correctamente. El consenso no se debe de confundir con la unanimidad.

(9) Integrar a los nuevos miembros del equipo efectivamente. El líder debe tomarse el tiempo para poner al corriente a los nuevos integrantes en cuanto a la historia del equipo se refiere, al progreso que se ha tenido, los procesos y procedimientos, los otros miembros del equipo, roles individuales y responsabilidades, etc. También debe tomarse el tiempo para presentar al nuevo miembro y darle la oportunidad de virtualmente conocer a los demás miembros.

El éxito de un equipo virtual depende de muchos factores, entre ellos la tecnología; más no es el único y ni el determinante. Como se ha mencionado, aparte de la tecnología se deben de cuidar aspectos como la comunicación, la planeación, la colaboración y la confianza; siendo esta

ultima critica en el buen desempeño del equipo, pues crearla no es tan sencillo y representa un esfuerzo importante, ya que para lograrla es necesario demostrar competencia al realizar el trabajo, integridad e interés en los demás, ya que si no es alcanzada, el desempeño del equipo podría ser pobre o por debajo de los estándares, pues como menciona Fisher y Fisher (2006) en su libro: muchas personas reportan que hacen un esfuerzo extra sólo cuando se sienten en confianza y apoyados, así como cuando confían y respetan a su líder.

#### **4.5 Factores que afectan a los equipos virtuales**

Existen factores que podrían afectar de forma negativa el buen desempeño de los equipos virtuales, entre ellos se consideran las limitaciones técnicas y las limitaciones de cultura Duarte y Zinder (2006) indican que el punto de partida para permitir la comunicación eficaz y la colaboración a distancia sobre el tiempo y la distancia está, seleccionando la tecnología que cumple con los requisitos de las tareas de los equipos. Hay dos factores principales que pueden ayudar a los equipos virtuales a evaluar la efectividad de un dispositivo tecnológico sobre otro; esto sucede en diversas situaciones: la cantidad de presencia social requerida y la cantidad de riqueza de información requerida.

La presencia social es el grado al cual el acercamiento facilita una conexión personal con otros. Una reunión presencial tiene uno de los niveles más altos de presencia social; un correo electrónico o una forma de carta comercial tienen mucho menos. Las comunicaciones síncronas (durante el mismo-tiempo), como las reuniones de tipo presencial, las audioconferencias y videoconferencias, tienen más presencia social que las comunicaciones asíncronas (durante tiempo diferente), como lo son el correo electrónico y el correo de voz, sobre todo porque el anterior permite la espontaneidad, la comunicación hacia adelante y hacia atrás cambian el hecho de cómo nos asociamos con la conversación normal. Sin embargo, no es seguro asumir que más presencia social es siempre mejor. Menos presencia social a veces puede ser mejor, porque reduce las distracciones interpersonales, como la apariencia, manerismos y recordar las anteriores interacciones negativas con alguna persona o con el grupo. La realidad es que la presencia social no es intrínsecamente buena o mala.

La riqueza de la información tiene que ver con la cantidad y la variedad de información que fluye por un medio de comunicación específico.

Respecto a los límites culturales Duarte y Zinder (2006) mencionan que la palabra “cultura” proviene de la misma raíz de “cultivar”, del verbo que significa “hasta el suelo”. Esto describe la manera en la cual las personas actúan por naturaleza. Para los humanos, la cultura es el conjunto de aprendizajes, valores, actitudes, y significados que son compartidos por los miembros de un grupo. La cultura es a veces uno de los principales caminos en los cuales un grupo de diferencia de los otros.

#### **Tres categorías de Cultura**

Según Duarte y Zinder (2006) existen tres tipos de cultura que pueden afectar al equipo virtual: nacional, organizacional y funcional. Cada miembro trae consigo su cultura, y como el equipo se desarrolla, la mezcla única de cultura nacional, funcional y organizacional de los equipos crean una cultura única de equipo.

## Cultura Nacional

Los patrones asociados a la cultura nacional son en ocasiones establecidos en la niñez y es cuando son más profundamente integrados. Esto, en conjunto con las experiencias de vida, crean las diferencias en los comportamientos y pensamientos que existen cuando hablamos acerca del contexto cultural de una persona. Esto es un término a largo plazo de identidad que la mayoría de nosotros no puede remover o reemplazar.

Geert Hofstede citado por Duarte y Zinder (2006) empezó a observar a los empleados de IBM para distinguir los modelos de comportamiento nacional. El estudio las reacciones de los empleados administrados en muchos países en el mundo entero. De esta investigación, él derivó cuatro dimensiones de la cultura: el poder de la distancia, anulación de la incertidumbre, colectivismo-individualismo y feminidad-masculinidad. Después, con la ayuda de Michael Bond, Hofstede agregó una quinta dimensión, corto plazo-largo plazo. Una sexta dimensión esta basada en el trabajo de Edward Hall, quien presenta una dimensión contextual de la comunicación.

### 1. El poder de la distancia

El poder de la distancia se refiere al grado de injusticia entre la gente que la población espera y acepta. Los países con alto poder de la distancia incluyen a Brasil, Venezuela, Indonesia, India, Singapur, Francia, Hong Kong, México y los países árabes. Los países con un bajo poder de la distancia incluyen a Gran Bretaña, Alemania, Suiza, Finlandia, Dinamarca, Austria, Noruega y los Estados Unidos.

### 2. Anulación de la incertidumbre

La anulación de la incertidumbre es el grado al cual los miembros de una cultura están incómodos con la incertidumbre. Países donde la anulación de la incertidumbre es alta, incluyen a Bélgica, Japón, Perú, Francia, Corea del Sur, Brasil e Italia. Países en donde la anulación de la incertidumbre es baja incluye a Gran Bretaña, Hong Kong, Singapur, Irlanda, Canadá, Estados Unidos y la India.

### 3. Colectivismo-individualismo

El individualismo es el grado al cual las personas prefieren actuar como individuos más que como miembros de un grupo. Países con alto individualismo incluyen a Estados Unidos, Australia, Gran Bretaña, Italia, Francia y Alemania. En una sociedad colectiva, las personas están fuertemente integradas, en grupos cohesivos a veces de por vida. Países con alto colectivismo incluyen a la mayor parte de Asia y Centro América.

### 4. Feminidad-masculinidad

La dimensión feminidad-masculinidad describe el grado en el cual existe una orientación "masculina" (preocupado por aspectos como ingresos, signos visibles de éxito y bienes o posesiones) que tiene prioridad sobre la orientación a la "preocupación" (esto es femenino) lo cual incluye nutrir, cooperar y compartir. Países con un grado alto de la dimensión de masculinidad

incluye a Japón, Austria, Italia, México, Alemania y Estados Unidos. Países con un alto grado de la dimensión de feminidad incluyen a Tailandia, Noruega, Suecia y las naciones de África del Este.

#### 5. Corto plazo-largo plazo

Los valores de la cultura de largo plazo son la persistencia y la economía. Están orientados a mirar hacia el futuro. Los valores de la cultura a corto plazo valoran más las ganancias físicas y financieras inmediatas. Los países asiáticos tienen un alto nivel de comportamientos de largo plazo. Los países europeos ocupan el rango de corto a mediano plazo y los países de habla inglesa tienen una orientación hacia el corto plazo.

#### 6. Contexto

El contexto es tal vez uno de las variables culturales más importantes para los equipos virtuales. Se refiere a como las personas perciben la importancia de las diferentes señales en la comunicación. Culturas con alto contexto incluyen a Japón, China, Grecia, México, Brasil y España. Culturas con moderado contexto incluyen a Italia, Francia, La Canadá Francesa y Gran Bretaña. Las culturas con un bajo contexto incluyen la Canadá Inglesa, Estados Unidos, Escandinava y Alemania.

### Cultura Organizacional

Las culturas organizacionales de los miembros de los equipos pueden influir en su desempeño y por consecuencia en el desempeño del equipo. Edgar Schein citado por Duarte y Zinder (2006) define las culturas organizacionales como “un patrón de creencias básicas compartidas que el grupo aprendió para resolver sus problemas de adaptación externa y de integración interna, que les ha funcionado lo suficiente para considerarlo valido y por lo tanto, para ser enseñado a los nuevos miembros por percibirse como el modo correcto, pensado y sentido en relación a esos problemas”.

La cultura organizacional es determinante en el funcionamiento porque trata con creencias básicas que la gente no esta consciente hasta que la cultura sea desafiada o el funcionamiento de organización se deteriore. Cuando es administrada apropiadamente, las diferencias culturales pueden liderar soluciones innovadoras. Sin embargo, el fracaso de dirigir las diferencias de las culturas organizacionales puede hacer descarrilarse aún a equipos con miembros experimentados.

Cuando dos miembros del equipo virtual tienen diferentes valores y creencias, sus valores y creencias pueden competir y crear tensión. La tensión es el resultado de dos polos opuestos, resultando en cuatro tipos de culturas: Clan, Mercado, Jerarquía y Adocracia.

- Cultura Clan vs. Cultura de mercado: la cultura de clan ve a la organización como una extensión de la familia y a sus líderes como figuras familiares. Los miembros del Clan están altamente comprometidos. El equipo y la participación son supremos. La cultura de mercado esta orientada a resultados, con miembros competitivos y líderes agresivos. Hay una inclinación por ganar.
- Cultura jerárquica vs. Cultura adocrática: la cultura jerárquica es muy formal y es regida por procedimientos, con un enfoque a la estabilidad y el control. El bajo riesgo y “no sorpresas” caracterizan el éxito. La cultura adocrática es dinámica y adaptativa, con gran apego al tomar riesgos y a la innovación. Hay una inclinación hacia probar nuevos aspectos.

## Cultura Funcional

La mayoría de los especialistas en organizaciones trabajan en grupos funcionales, como ingeniería, mercadotecnia, finanzas, producción y recursos humanos. Personas que trabajan en la misma área funcional a veces comparten un contexto en común en términos de educación, éxitos profesionales y habilidades. Expertos funcionales desarrollan sus propias prácticas y maneras de hacer negocios, así que cuando miembros de equipos virtuales que vienen de diferentes áreas funcionales, traen diferentes creencias y prácticas que podrían afectar el equipo.

Los miembros quienes vienen funciones de alto contexto podrían preferir y esperar más carga de información en las comunicaciones. Se podrían frustrar por agendas que son desarrolladas por miembros del equipo que tienen un bajo contexto. A la inversa, los miembros de bajo contexto se podrían frustrar si sienten que tienen que proveer de información “extraña” para los miembros de alto contexto.

Como se comentó anteriormente existen factores importantes para el éxito de un equipo virtual, pero también existen factores que afectan negativamente el buen desempeño del equipo, entre los factores más importantes aquí mencionados están la tecnología y la cultura. En el aspecto tecnológico se debe buscar elegir la mejor tecnología según las necesidades del equipo, no buscar las tecnologías más novedosas o nuevas, sino las más útiles y que ayuden al equipo a desempeñarse lo mejor posible. En el aspecto cultural es necesario tomar muy en cuenta los tres tipos de cultura que trae consigo cada miembro, pues su individualidad está regida por su cultura nacional, organizacional y funcional, todas ellas creadas a lo largo de su vida, y que pueden afectar considerablemente su desempeño dentro del equipo, y por ende, el desempeño del equipo en total.

### **4.6 Las reuniones de los equipos virtuales**

Al hacer uso de un equipo virtual, se puede tener la creencia de que todas las reuniones de trabajo tienen que ser virtuales; esto, en ocasiones puede generar conflictos dentro de los proyectos, ya que existen situaciones que no pueden ser tratadas o resueltas de forma virtual únicamente, y es cuando surge la necesidad de apoyarse en el uso de las reuniones presenciales para resolver estos conflictos o situaciones críticas. En este apartado se estudiará a fondo los tipos de reuniones virtuales así como las reuniones presenciales que son necesarias en la mayoría de los proyectos, para llevarlos a buen término.

#### **4.6.1 Reuniones Virtuales**

Duarte y Zinder (2006) usan el término “*groupware*” para describir la categoría entera de opciones electrónicas disponibles para el equipo virtual. Este es un término amplio que se refiere a los sistemas electrónicos que integran el software y el hardware para permitir la comunicación y el trabajo colaborativo. Se tiene que separar el *groupware* en dos categorías generales: síncrono (los productos que permiten a los miembros del equipo actuar recíprocamente, al mismo tiempo) y asíncrono (los productos que facilitan la interacción retrasada).

## A) **Groupware Síncrono**

El *groupware* síncrono incluye lo siguiente, según Duarte y Zinder (2006):

- Conferencias de escritorio y de datos en tiempo real
- Sistemas de juntas electrónicas (EMS por sus siglas en inglés)
- Demostración electrónica
- Videoconferencias
- Audioconferencias
- Mensajería instantánea.

Conferencias de escritorio y de datos en tiempo real: Los miembros del equipo quienes usan conferencias de escritorio y de datos en tiempo real entran en la interacción síncrona con uno o más miembros de equipo desde sus estaciones de trabajo computacionales.

Sistemas de juntas electrónicas (EMS por sus siglas en inglés): Los sistemas de juntas electrónicas han sido usados en los ajustes de tipo presencial por un buen número de años para incrementar la productividad en la deliberación de grupo y en la toma de decisiones. El uso de un EMS típicamente requiere que cada miembro del equipo tenga descargado en su computadora un software especial de reuniones. El EMS ha sido tradicionalmente utilizado para facilitar cierto tipo de tareas:

- Las tareas que tienden a ser desviadas por la discusión en exceso.
- Las tareas que requieren que cada participante tenga una posibilidad para expresar su opinión.
- La tarea que requiere el anonimato para un flujo más libre de ideas.

El EMS también provee un número de funciones útiles para ser agregadas a este tipo de tareas, incluyendo las siguientes:

1. Generación y lluvia de ideas
2. Ideas grupales y análisis de cuestiones.
3. Votación
4. Perfiladura
5. Anotación.

El EMS es bueno para equipos que requieren de gran cantidad de tiempo en reuniones en las cuales las ideas pueden ser generadas y las cuestiones pueden ser categorizadas y priorizadas.

Demostración electrónica: Como una pizarra, acetatos y un retroproyector, un grupo de tecnologías se ha desarrollado para ayudar en la presentación, la comunicación, y la discusión de ideas y conceptos. Estas herramientas han sido recientemente adaptadas para el ambiente virtual. Estos sistemas son buenos para los equipos que necesitan de compartir ideas y conceptos gráficamente.

Videoconferencias: La videoconferencia es una de las herramientas más comúnmente usadas por los equipos virtuales. Aunque esta puede proveer gran riqueza de información y

presencia social, a veces no es la herramienta de elección para los miembros de equipos virtuales experimentados. Hay dos tipos primarios de video aplicaciones: video de escritorio y facilidades de video especializadas.

Según Fisher y Fisher (2001) utilizar la videoconferencia como tecnología en los equipos virtuales representa un costo alto. La videoconferencia es para las teleconferencias lo que la televisión es para la radio. Teniendo la oportunidad de usar más los sentidos, permite mejorar la comunicación y es una de las tecnologías más efectivas en la comunicación a distancia. La mayor manera de comunicarnos como seres humanos es de tipo no verbal.

## **B) Groupware Asíncrono**

El *groupware* asíncrono incluye lo siguiente, según Duarte y Zinder (2006):

- Correo electrónico
- Dispositivos de computación personal
- Calendarios y Horarios de grupo
- *Bulletin boards*.
- Sitios Web de equipo
- Base de datos compartidas.
- Aplicaciones de *workflow*

Correo electrónico: El correo electrónico es la tecnología para la colaboración a distancia; a través de la computadora, más común y la mejor entendida. Es la versión electrónica del correo postal. El correo electrónico es más efectivo que el correo de voz cuando la información es extensa, como un texto o un archivo de video, que necesitan ser incluidos con el mensaje o cuando el mensaje o la respuesta a él es complicada y requiere de una explicación escrita.

Fisher y Fisher (2001) comentan que el correo electrónico es una de las tecnologías información más útil (y problemático) que existe. Se deben de cuidar cuestiones sensibles, como del tipo legal, emocional y cuidar de la confidencialidad. Se deben de establecer protocolos para el empleo de correo electrónico con el equipo para que no se convierta en un obstáculo en vez de una herramienta de ayuda.

Dispositivos de computación personal: Los dispositivos de computación personal son los dispositivos electrónicos que les permiten a las personas el acceso a la Web, enviar y recibir correo electrónicos y en algunos casos hacer llamadas telefónicas y recibir correos de voz. Estos dispositivos son anunciados como ahorradores de tiempo, especialmente para líderes de equipos virtuales quienes viajan demasiado.

Calendarios y Horarios de grupo: La importancia del tiempo y la coordinación del equipo virtual hacen de la calendarización y los horarios una herramienta de software de alta prioridad. El calendario incluye la manipulación de la información de los calendarios individuales; el horario envuelve la comunicación y negociación de información, reuniones, y otros puntos que necesitan ser coordinados entre los calendarios individuales.

Bulletin boards y sitios Web del equipo: Los *bulletin boards* y las paginas Web de Internet o intranet proveen espacios de trabajo compartido para la entrega de mensajes e ideas, la entrega y edición de documentos y para las discusiones que no son en tiempo real acerca de cuestiones que no requieren de respuestas inmediatas. El *bulletin board* y el sitio Web son accedidos por todos los miembros del equipo (y por otros actores si el equipo así lo desea) y tiene un grado de permanencia similar al que se encuentra en los *chat rooms* y el correo electrónico.

Fisher y Fisher (2001) indican que en el sitio Web del equipo virtual, se pueda compartir archivos, recursos/herramientas de trabajo, novedades, o ser algún tipo de lugar para conversar con el objetivo de permitirles a los miembros del equipo comprometerse ya sea en conversaciones en línea sincrónicas o asincrónicas. Es necesario organizar la página Web de una manera que haga sentido a la mayoría de los usuarios.

Base de datos compartidas: Para los equipos virtuales que son parte de un gran esfuerzo organizacional o en donde el trabajo será usado como una base para el trabajo futuro de otros equipos u otras unidades organizacionales, la administración de grandes cantidades de información y conocimiento es crítica. Un sistema de base de datos compartida es el primer *groupware* de aplicaciones en el mercado y realizan un número de funciones de administración de la información. Otra aplicación de la base de datos no en tiempo real son las libretas colaborativas, estas son construidas en bases de datos distribuidas y utilizan una interfase de usuario que simula las libretas reales.

Aplicaciones de workflow: Las aplicaciones de workflow son utilizadas para diseñar y operar procesos de negocio repetitivos que envuelven pasos secuenciales, como el procesamiento electrónico de formas para la petición de un préstamo y una petición de alquiler nuevo. El software de *workflow* es más bien una aplicación especializada para los equipos virtuales que se utiliza en el trabajo de línea de montaje, servicio o producción y en aquellas tareas operacionales o de reingeniería.

#### **4.6.2 Reuniones de tipo presencial**

Fisher y Fisher (2001) indican que las reuniones de tipo presencial no son inherentemente superiores a las virtuales. En algunas ocasiones el propósito de una reunión se logra de una mejor manera y más eficiente, de manera virtual. Se consideran tres reuniones importantes: el *kickoff* o profundidad de la patada, *milepost* y actividades de celebración, así como otros eventos como las revisiones de desempeño y sesiones de resolución de conflictos que normalmente requieren interacciones de tipo presencial.

Reunión Kickoff: Los equipos efectivos atribuyen casi siempre, al menos parte de su éxito, a obtener un buen comienzo. Un comienzo pobre es uno de los cinco elementos que podrían llegar a descarrilar a un líder, por lo que obtener un buen comienzo es clave. Tener reuniones de tipo presencial para definir el documento identidad del equipo, establecer objetivos, establecer lineamientos operativos, describir las preferencias de comunicación y revisar los límites ayuda al grupo a unirse más y a empezar a establecer confianza. El ejercicio de elaboración del documento del equipo les proporciona a los miembros del equipo virtual un claro y común entendimiento de su propósito. Los miembros del equipo tienden a tener sus propias ideas de qué es lo que se supone que debe realizar el equipo y esas ideas pueden llegar a ser contradictorias. Estar cara a cara les

permite a los miembros del equipo tener un intercambio más sustancial y a comprometerse uno al otro en una discusión, así como debatir factores críticos para el éxito del equipo.

Reuniones Milepost: Mantener a los miembros del equipo coordinados y enfocados puede ser una tarea difícil. Pero reunir a un equipo entero o representantes de cada sitio de manera regular (o en momentos críticos de un proyecto) puede mejorar en sobre manera dichos esfuerzos.

Reuniones de Celebración: Las reuniones para celebrar no sólo sirven para marcar el final de un proyecto o de una actividad, sino que también pueden ayudar a preparar a un equipo a ser más efectivo en futuros proyectos. Una discusión presencial de los aprendizajes de un proyecto le permite a la gente llegar a mejores conclusiones a que si se realizara de forma virtual. Una discusión más profunda puede sobrevenir, lo cual le ofrece a todos los participantes la oportunidad de tener una perspectiva objetiva pero crítica de las decisiones que se tomaron, problemas que se resolvieron, problemas que se resolvieron y acciones que se tomaron. Una celebración presencial de los logros que se tuvieron, funciona como un reconocimiento para el equipo y para cada uno de sus miembros. También le provee al equipo un cierre del proyecto y les permite a sus miembros prepararse mentalmente para sus próximas tareas. Además de estas reuniones, pueden surgir otras situaciones que requieran al igual de reuniones de tipo presencial, como las que se mencionan a continuación:

- **Revisiones de desempeño:** Discutir el desempeño general de algún miembro del equipo, así como su contribución al equipo y a la organización, garantiza una sesión presencial. Escuchar acerca del desempeño de alguien vía correo electrónico o de voz, o bien vía teleconferencia o videoconferencia puede disminuir el impacto de la conversación.
- **Otras discusiones de desempeño:** Cuando se están tratando acciones correctivas sobre el desempeño y la conducta de alguien, las conversaciones de tipo presencial son siempre más efectivas. Las discusiones que incluyen contenido emocional significativo deberían presentarse cuando la gente establece contacto visual y tiene la ventaja de leer el lenguaje corporal y otros ademanes. Establecer simpatía y demostrar el apoyo son elementos que son difíciles de lograr cuando no se está cara a cara.
- **Resolución de conflictos:** Cuando se trata de resolver problemas con el equipo o con terceras partes, es mejor interactuar presencialmente. Así como con la corrección del desempeño o con las discusiones de mejora, lidiar los conflictos exitosamente requiere de la construcción de simpatía, así como de tener la oportunidad de tener contacto visual y leer el lenguaje corporal.

Cuando se trabaja con un equipo virtual, es muy difícil lograr una reunión presencial, pero es importante procurar tener una reunión de inicio (o *kickoff*) para establecer desde un inicio protocolos y lineamientos a seguir durante la duración del proyecto, así como dejar en claro y bien entendido para cada uno de los miembros, el propósito del proyecto y de la organización; y establecer las actividades a realizar por cada uno para que no existan ideas equivocadas o contradictorias. En las reuniones virtuales es muy importante determinar el tipo de tecnología a utilizar, dependiendo de las necesidades del equipo y del tipo de comunicación (síncrona y/o asíncrona) que se utilice, pues existen diversas tecnologías disponibles en el mercado que logran hacer muy eficientes y

productivas a las reuniones virtuales si se eligen de manera correcta, de lo contrario, pueden crearse conflictos que repercutan de manera considerable en el desempeño del equipo.

#### **4.6.3 Roles, actividades y capacidades de los miembros de un equipo virtual en las reuniones**

Duarte y Zinder (2006) mencionan que conocer como facilitar y liderar reuniones es una habilidad esencial para cualquiera en los negocios; todos los grupos necesitan compartir información, coordinarse, colaborar, discutir, tomar decisiones, y producir productos. Facilitando estos procesos para ser efectivo y eficiente es el centro del éxito de los equipos virtuales de alto desempeño. Sin embargo, las reuniones siempre estarán compuestas más de personas que de tecnología. Los líderes de equipos virtuales y sus miembros necesitan aprender y utilizar las técnicas de facilitación que funcionan para los equipos virtuales.

Julia Szerdy y Michael McCall citados por Duarte y Zinder (2006) presentan cuatro roles que son relevantes para todas las reuniones virtuales: el propietario, el participante, el facilitador y la tecnología. Dependiendo del propósito de la reunión, algunos roles se pueden empalmar. El encargado de la reunión también podría ser participante. A veces el encargado toma el rol de facilitador. Sin embargo, es útil para un mejor entendimiento, discretamente perfilar cada rol:

##### **Propietario**

El propietario o cliente, define los objetivos y resultados de la reunión. El o ella determina quien puede participar y el tipo de contexto de información que necesita cada participante. Además, el propietario puede trabajar con el facilitador para desarrollar la agenda, seleccionar la tecnología que será utilizada y dirigir la reunión. Durante la reunión, el propietario puede interactuar con el facilitador (si alguno esta presente) para asegurarse que los objetivos de la reunión son conocidos y que decisiones necesarias, serán tomadas. Finalmente el o ella deben de decidir la mejor manera de darle seguimiento a los pasos y a las acciones.

##### **Participante**

Los participantes necesitan tomar la responsabilidad de prepararse para la reunión, incluyendo leer el material del contexto y familiarizarse con la tecnología que será utilizada. Durante la reunión los participantes deben estar dispuestos a hablar claro (o responder utilizando métodos electrónicos), así como escuchar y considerar las ideas de otros. En las reuniones remotas, es más fácil “escondarse” que en las reuniones de tipo presencial. Los participantes deben tomar una responsabilidad activa para realizar sugerencias y decisiones, así como para llevar a cabo las acciones de la reunión.

##### **Facilitador**

El facilitador es la persona que conduce el proceso de la reunión. En una reunión virtual con miembros en locaciones remotas, este rol involucra más tecnología que en una reunión presencial. El facilitador junta la tecnología con los objetivos de la reunión y con los puntos de la agenda, prueba la tecnología antes de la reunión y checa la tecnología durante toda la reunión. Uno de los más grandes errores que los propietarios pueden hacer es hacer turbia la línea entre propietario y

facilitador. El propietario tiene la responsabilidad del resultado de la reunión. El facilitador tiene la responsabilidad de ayudar al líder (el miembro de equipo que es responsable de los resultados del equipo) empleando métodos que le permitan a la reunión ser más eficaz y eficiente.

## **Tecnología**

La tecnología debería servir la reunión, no dominarla. La tecnología permite a los miembros de equipos virtuales encontrar y lograr aspectos que serían difíciles o imposibles sin ella. Esto debería aumentar la productividad. La tecnología no debería utilizarse cuando no es necesaria o es inadecuada.

Todas las reuniones virtuales requieren de tres tipos de actividades según Duarte y Zinder (2006):

1. Seleccionar la tecnología apropiada y el tipo de interacción (en tiempo real o asíncrona), considerando el objetivo de la reunión.

Uno de los principales aspectos determinantes en seleccionar la tecnología es el nivel de interacción que una reunión demanda. El propósito de juntar personas en una reunión puede variar de solamente obtener información, hasta la producción de entregables. Existen cuatro tipos de reuniones:

- Reuniones para compartir información
- Reuniones de discusión
- Reuniones para tomar decisiones
- Reuniones para producir productos

Categorizar las reuniones sobre una línea de "baja a alta interacción" puede ser útil en la decisión sobre que tecnología sería la más eficaz para un tipo de reunión en particular.

2. Hacer la planificación para "la gente en cuestión" (como quien participará), programando la reunión alrededor de la disponibilidad de los participantes y tomándola en cuenta para la logística de la reunión.

Las reuniones virtuales necesitan participantes. El líder de equipo (quizás con la ayuda o guía del facilitador) selecciona a los asistentes, programa la reunión y realiza a la logística que se llevará a cabo.

3. Desarrollar una agenda eficaz y facilitando el empleo eficaz de tecnología.

Aunque la investigación académica y la experiencia práctica en cuanto a equipos virtuales todavía esta madurando, es posible hablar de lo que se sabe acerca de reuniones de equipos virtuales, enfocándose en maximizar el intercambio de información y la discusión de ideas.

Duarte y Zinder (2006) comentan que los miembros de los equipos virtuales exitosos entienden la importancia de balancear la coordinación y colaboración con autonomía. Mantener este

balance puede no ser fácil. Los miembros del equipo pueden estar tentados a trabajar individualmente porque la coordinación y la colaboración son mucho más difíciles en una situación virtual y porque los intereses comunes parecen ser menos obligados que las necesidades y preferencias locales; sin embargo, la situación virtual requiere que los miembros del equipo tomen la iniciativa en la coordinación y la colaboración con otros miembros del equipo, con otras personas en la organización, y con los socios externos.

### **Roles de coordinación y colaboración**

Los roles de coordinación y colaboración de los miembros de los equipos virtuales incluyen lo siguiente:

1. Actuando como embajadores para el equipo manteniendo informados a los administradores locales y a los actores sobre el trabajo del equipo.
2. Actuando como transportadores de información para mantener a los miembros del equipo informados de las preocupaciones, intereses y reacciones de sus áreas funcionales, actores locales y la administración.
3. Coordinarse y comunicarse con otros miembros del equipo virtual para asegurarse de que están conscientes de quien esta desempeñándose en que actividades y de que todos tengan acceso a importantes documentos y otro tipo de información.
4. Construyendo y manteniendo la confianza con otros miembros del equipo demostrando desempeño confiable, integridad, preocupándose por los demás y su inclusión.
5. Compartiendo lecciones de sus experiencias con otros miembros de equipos y con sus organizaciones locales.
6. Tomando la responsabilidad de su inclusión en el equipo virtual, especialmente cuando sienta que esta siendo ignorado o pasado por alto.

Es importante establecer desde la creación del equipo virtual los roles que deben de asumir los miembros del equipo, para que se logre un ambiente de trabajo de participación y colaboración bien coordinado y funcional, de manera que el equipo logre ser altamente efectivo.

### **Roles de autonomía**

Los roles de autonomía para los miembros de los equipos virtuales incluyen lo siguiente:

1. Actuando como miembros de equipo autodirigidos para entregar productos de calidad a tiempo.
2. Tomando la responsabilidad de identificar y reconocer las necesidades del equipo, sus prioridades con las prioridades de otros equipos que sirven en y con las necesidades locales.
3. Poniendo en claro las tareas ambiguas con el líder de equipo y con los otros miembros del equipo.
4. Dirigiendo los conflictos de lealtad entre el equipo y otros grupos.
5. Tomando cuidado de ellos mismos en términos de sus necesidades para asignaciones significativas, inclusión, retroalimentación, y desarrollo de carrera.

La cultura nacional puede influir en la percepción de los miembros del equipo en sus roles de equipo, como tratar con situaciones ambiguas, definición de la responsabilidad, actuar en nombre del líder de equipo o interactuando con personas de niveles altos en la organización. El poder de la distancia es una variable cultural que puede afectar el buen desempeño de los miembros del equipo en sus roles de colaboración y coordinación.

### **Capacidades del líder de equipo**

Necesita establecer la confianza en el ambiente con un poco de contacto o retroalimentación presencial o sin él. Para lograr esto se necesita del desarrollo de competencias adicionales que complementan las habilidades que se tengan para liderar equipos tradicionales. Estas competencias son las siguientes:

1. Entrenamiento y administración del funcionamiento sin las formas tradicionales de retroalimentación
2. Selección y uso apropiado de la comunicación electrónica y la tecnología de colaboración.
3. Liderar en el ambiente multicultural.
4. Administrar el funcionamiento, desarrollo y desarrollo de carrera de los miembros del equipo.
5. Construir y mantener la confianza.
6. Interconexión a través de fronteras jerárquicas y de organización.
7. Desarrollo y adaptación de los procesos organizacionales para conocer las demandas del equipo.

Los líderes pueden ganar su propio desarrollo deliberadamente emprendiendo el entrenamiento y las asignaciones sin abandonar el trabajo que construye la capacidad en estas áreas.

### **Capacidades de los miembros del equipo**

Las definiciones de competencias de los miembros de equipos virtuales pueden variar, dependiendo del tipo de equipo, la misión, y la composición. Aquí esta, de todas formas, un conjunto relativamente estable de seis competencias críticas:

1. Técnicas de administración de proyectos
2. Interconexión a través de los límites funcionales, jerárquicos y organizacionales.
3. Uso efectivo de la comunicación electrónica y la tecnología de colaboración.
4. Ajuste de fronteras personales y ser asertivo sobre su inclusión.
5. Administrar el tiempo y la carrera personal.
6. Trabajar a través de los límites culturales y funcionales.
7. Un nivel alto de conciencia interpersonal.

Con el tiempo, la mayoría de las personas pueden desarrollar las competencias que son necesarias para trabajar virtualmente, ya que el trabajo virtual no es para todas las personas.

Como se ha visto en este subtema, es importante identificar a los miembros de los equipos virtuales dentro de un rol en el equipo, Duarte y Zinder (2006) presentan cuatro roles relevantes para todas las reuniones virtuales: el propietario, el participante, el facilitador y la tecnología; pero además de esto, se deben de identificar los roles que se toman en la forma de trabajar de cada miembro del

equipo virtual; dentro de la coordinación, la colaboración y la autonomía, indicando las competencias y actividades que deben de desempeñar para lograr el éxito del equipo.

#### **4.7 El administrador a distancia**

El administrador a distancia es la persona que se encarga de guiar a las personas quienes normalmente no están ubicadas juntas en un mismo lugar al mismo tiempo es decir “*Co-located*” (esta palabra la utilizan los expertos para describir a las personas que trabajan en el mismo sitio). Las ventas, servicio, consultoría, proyectos, desarrollo de productos, equipos de comercio electrónico, y otras incontables operaciones manejadas por las realidades de los negocios globales, todas tienen algo en común: el desafío de coordinar a las personas a distancia. Esto presenta tremendas implicaciones para los administradores, quienes ahora esperan guiar a las personas, que rara vez conocerán en persona según comentan Fisher y Fisher (2001).

Lao-tzu el gran filósofo taoísta citado por Fisher y Fisher (2001), dice que el rol del líder es en última instancia ayudar a la gente a aprender a guiarse ellos mismos. Este principio es el fundamento del éxito de cada administrador a distancia.

Los administradores a distancia no son supervisores. Los administradores a distancia efectivos, poseen un número de atributos genéricos, como un claro entendimiento de que es lo que necesitan para ser exitosos, excelentes habilidades de comunicación orales y escritas, y una fuerte habilidad interpersonal y técnica consistente con la cultura de la organización.

Fisher y Fisher (2001) comentan que en los estudios realizados se esperaba descubrir nuevas competencias especialmente para los administradores a distancia. En cambio se encontró que (al menos en el nivel de comportamiento generalmente requerido) los administradores a distancia deben ser competentes en las mismas actividades de liderazgo que los otros administradores efectivos. Ellos:

1. Articulan una visión para la organización
2. Obtienen buenos resultados
3. Facilita las actividades y el desarrollo de los miembros del equipo
4. Agresivamente elimina las barreras para la efectividad del equipo
5. Entiende y comunica las necesidades del negocio y del cliente
6. Entrena efectivamente de manera individual y a los equipos
7. Pone un ejemplo personal

Estos comportamientos pueden ser desarrollados dentro de siete conjuntos de competencias las cuales más adelante se clarifican en habilidades requeridas para un exitoso administrador a distancia mostrados en la figura No. 21.

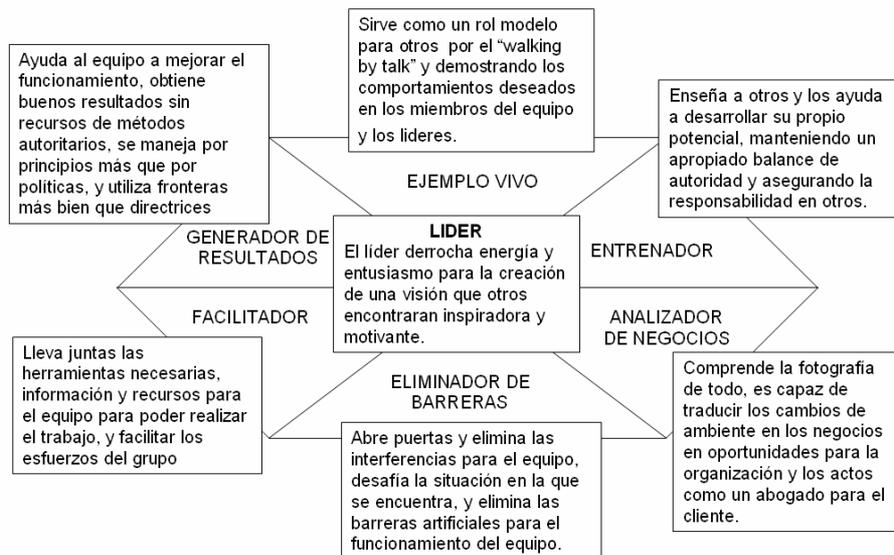


Figura No. 21 El rol del líder de equipo.  
Fisher y Fisher (2001)

## 1. Líder

El líder derrocha energía y entusiasmo para la creación de una visión que otros encontrarán inspiradora y motivante.

## 2. Generador de resultados

El generador de resultados ayuda al equipo a mejorar el funcionamiento, obtiene buenos resultados sin recursos de métodos autoritarios, se maneja por principios más que por políticas, y utiliza fronteras más bien que directrices. Una de las competencias más poderosas del líder a distancia es la habilidad de enfocar a las personas para obtener buenos resultados.

## 3. Facilitador

El facilitador lleva juntas las herramientas necesarias, información y recursos para el equipo para poder realizar el trabajo, y facilitar los esfuerzos del grupo. Los administradores a distancia confían fuertemente en los aspectos como redes de comunicación digital y de información para sustituir su presencia personal, hacen inversiones significativas tanto en estos tipos de instrumentos como en el tiempo necesario de mantenerlos al día.

## 4. Eliminador de barreras

El eliminador de barreras, abre puertas y elimina las interferencias para el equipo, desafía la situación en la que se encuentra, y elimina las barreras artificiales para el funcionamiento del equipo.

## 5. Analizador de negocios

El analizador de negocios comprende la fotografía de todo, es capaz de traducir los cambios de ambiente en los negocios en oportunidades para la organización y los actos como un abogado para el cliente. Enfocarse en los negocios es importante para la organización, pero es especialmente importante para los equipos virtuales.

## 6. Entrenador

El entrenador enseña a otros y los ayuda a desarrollar su propio potencial, manteniendo un apropiado balance de autoridad y asegurando la responsabilidad en otros.

## 7. Ejemplo vivo

El ejemplo vivo sirve como un rol modelo para otros por el “*walking by talk*” y demostrando los comportamientos deseados en los miembros del equipo y los líderes. El “*walking by talk*” virtual incluye un número de actividades que pueden ser practicadas por los líderes a distancia.

Sin habilidades en estas áreas mencionadas, los administradores a distancia puede ser que no lleguen a ser exitosos.

Fisher y Fisher (2001) también mencionan en su libro que existen cinco aspectos que podrían afectar la efectividad de los administradores a distancia, son: (1) Tener un comportamiento autocrático o de abdicación, (2) un inicio pobre como equipo virtual, (3) roles y responsabilidades poco claras, (4) privar de recursos a los equipos de trabajo y (5) carencia de infraestructura técnica y/o social.

El primero de estos cinco aspectos se refiere al comportamiento general de administrador y las últimas cuatro a actividades requeridas específicas para hacer exitosos los equipos a distancia.

(1) Evitar el comportamiento autocrático. Los líderes autocráticos, incluso los agradables o inteligentes, son raramente exitosos con los equipos virtuales, lo cuales dependen de cada individuo en gran grado contribuyen a su esfuerzo completo. Si algunas personas sienten que tu realmente no necesitas de su participación, ellos dejarán de dártela.

Abdicación. Los líderes, quienes creen que su rol es ser dulces y empalagosos no sobrevivirán al rigor de los requerimientos de la administración a distancia. Los buenos administradores a distancia mantienen un balance entre autocracia y abdicación. Asumir que la abdicación es un rol aceptable de los líderes es conceder que ellos realmente no necesitan de un administrador a distancia. Aunque el rol del administrador a distancia no es ser autocrático, esto es para proveer la visión, el entrenamiento y el soporte que las siete competencias que se mencionaron anteriormente. De hecho, si hay que caer en la autocracia o en la abdicación, la mayoría de los líderes que fueron entrevistados en el estudio de Fisher y Fisher (2001) escogerían autocracia. Es mucho más difícil llenar el vacío dejado por líder abdicado que reparar los daños hechos por un autocrático pero competente de otra manera.

(2) Inicio pobre. La segunda cosa que puede afectar tu efectividad como administrador a distancia es un inicio pobre del equipo virtual. Steven Gibbons citado por Fisher y Fisher (2001) menciona “Tienes que iniciar con algo de tiempo para estar presencial para crear obligaciones y

desarrollar acuerdos en el cómo van a trabajar juntos”. Nada es más vital para un equipo virtual efectivo que una actividad de inicio donde los miembros de los equipos se pueden conocer unos a otros, hacer algo de la creación del equipo, desarrollar metas y medidas; así como poner en claro roles y responsabilidades. Sin un inicio exitoso, los equipos virtuales pueden a veces batallar para lograr la duración de su existencia.

(3) No tener en claro Roles y Responsabilidades. Una de las tareas de una buena junta de inicio es poner en claro los roles y las responsabilidades. Esto es algo que bueno, que ayuda a los administradores a distancia a ayudar a los equipos a negociar y renegociar a través de la duración del equipo. Dos de las principales aportaciones de esta actividad son:

1. Ayuda a poner en claro quien es responsable de que, eliminando responsabilidades sobrepuestas y expone las necesidades que deben de ser cubiertas.
2. Realiza esto de manera que es ni autocrático ni abdicación.

Las sesiones de seguimiento necesarias para renegociar roles y responsabilidades pueden ser virtuales. Pero hay que tener cuidado: Que tan poderosa puede ser una intervención presencial que puede pasar rápidamente a herir sentimientos o generar apatía sin la última memoria reciente o la presencia física personal. Hay asuntos que se pueden decir a alguien presencial, por ejemplo, que no se pueden decir en un correo electrónico, donde no puedes desarrollar un contexto o construir una relación positiva. Una retroalimentación constructiva puede ser de mucha más ayuda en persona que virtualmente.

(4) Privar de recursos a los equipos. La cuarta cosa que puede afectar la efectividad como administrador a distancia es privar al equipo de los recursos necesarios para desempeñar su trabajo. Aunque a veces los líderes hacen esto intencionalmente, a veces es una carencia de entendimiento de las necesidades remotas, o un deseo de imponer sus propias opiniones en los miembros del equipo a distancia que puede crear un desajuste o una falta de recursos importantes.

Las necesidades más grandes son normalmente software y todo lo relacionado al usuario. Pero la ventaja diferencial se destina a aquellos que son capaces de definir cuales son los recursos promedio y como desarrollarlos exitosamente.

(5) Carencia de infraestructura técnica y/o social. El aniquilador final del administrador a distancia es la carencia de infraestructura técnica y/o social. Las organizaciones crean infraestructuras. Las infraestructuras técnicas incluyen aspectos como las telecomunicaciones, redes de computadoras, intranets, acceso a Internet, equipo para videoconferencia, software y demás. La infraestructura social se relaciona a los sistemas y procesos para organizar y liderar personas, como las configuraciones organizacionales, sistemas de pago, análisis y procesos para mejora de la administración, gráficas, sistemas de entrenamiento y demás. Sin estos equipos de sistemas se podría caer dentro del caos, no en competitividad.

El administrador a distancia que maneja equipos virtuales, se enfrenta a desafíos que los administradores de equipos tradicionales tal vez nunca vivirán. Es muy importante destacar que los administradores a distancia deben de contar con habilidades específicas para lograr un mejor manejo del equipo virtual como lo son: habilidades escritas y orales, así como habilidades tecnológicas en el uso de las herramientas que se utilizan para las reuniones virtuales. Los

administradores a distancia deben de ser competentes en las mismas actividades de liderazgo que los administradores efectivos de equipos tradicionales, pero tomando en cuenta que estarán guiando a personas que tal vez nunca vean en persona, que tienen una diferente cultura, en ocasiones un diferente lenguaje, y que su ubicación geográfica por lo general nunca será la misma.

#### **4.8 Conclusiones**

En la actualidad trabajar con equipos virtuales que colaboran a distancia se ha vuelto una necesidad; las organizaciones deben de tomar en cuenta esto, pues este ambiente cambiante y exigente en que vivimos, demanda mejores técnicas de trabajo que reduzcan costos y aumenten la calidad de los productos y servicios que prestan. La comunicación y la colaboración son los dos factores más importantes en el éxito de los equipos virtuales; en donde la colaboración es el resultado del trabajo de los individuos dentro de los equipos que cooperan entre si y se comunican abiertamente; asimismo su comunicación debe de ser a través de mensajes verbales y no verbales, asistidos por tecnologías de telecomunicación que faciliten este proceso.

Un equipo virtual no es igual a uno tradicional, aún y que son similares en el aspecto en que van en la misma dirección y cuentan con un mismo objetivo; pero se encuentran dispersos geográficamente, cuentan con diferentes culturas, incluso idiomas y existen en diferentes tiempos, pero son reunidos por la información y por las tecnologías de telecomunicación para lograr una o varias tareas de la organización.

Los equipos virtuales se pueden clasificar de diferente manera, tanto por la actividad que desempeñan o basándose en las tres variables que se presentan a lo largo de su vida: cultura, espacio y tiempo. Existen diferentes factores que deben ser cuidados dentro del desarrollo de un equipo virtual, pues pueden ser la diferencia entre un equipo exitoso y uno de bajo desempeño; que pueden ser desde factores técnicos hasta culturales. A parte de cuidar estos factores no hay que olvidar que los miembros de un equipo virtual deben de contar con ciertas capacidades especiales que no todas las personas tienen para que puedan ayudar al mejor desempeño del equipo.

Las reuniones virtuales de los equipos, deben ser apoyadas por las diferentes tecnologías dependiendo de las necesidades del mismo o el tipo de comunicación que se este empleando: asincrónica o síncrona; actualmente existen muchas opciones en el mercado, entre las cuales se puede elegir la que cumpla con los requisitos del equipo virtual y de la organización.

Los equipos virtuales manejados de manera efectiva pueden ser un apoyo muy grande para la organización, pues pueden traer consigo una mayor captación de personal experto, sin importar su ubicación geográfica o la zona horaria donde se ubiquen, aprovechando las tecnologías actuales se facilitan las formas de trabajo para lograr una mayor calidad en el mismo y en los productos finales.

## **CAPÍTULO V: CASOS DE ESTUDIO**

A continuación se mencionarán dos casos de estudio relacionados al uso de equipos virtuales dentro de las empresas, en donde se podrá apreciar como es que las empresas se vieron beneficiadas al utilizar este tipo de equipos y las ventajas competitivas que lograron alcanzar dentro de su mercado.

### **5.1. Grupo de Productos Médicos de HP**

#### **Introducción**

O'Neil (2003) explica sobre el caso, que Hewlett-Packard al querer incursionar en el mercado de desarrollo de equipos y productos para la salud, creó una unidad de negocio adicional cuyo nombre es Grupo de Productos Médicos (MPG, por sus siglas en inglés).

En los 90's MPG generó utilidades anuales de \$1.3 billones de dólares. En ese tiempo, MPG desarrolló y mercadeó más de 400 productos y servicios médicos diferentes, que se vendieron en docenas de países. Los productos que fabricó comprenden sistemas para la administración de electrocardiogramas, tecnologías de ultrasonido, sistemas para el monitoreo de pacientes y sistemas de información clínicos, según O'Neil (2003).

Para alcanzar una posición fuerte en el sector de mercado de los equipos médicos, MPG comenzó a desarrollar grupos de proyecto multi-funcionales a principios de los 90's con el objetivo de mejorar la tecnología desarrollada por los diferentes negocios de HP y aplicarla a las necesidades emergentes de la industria del cuidado de la salud. Estos equipos también eran vistos como una manera ideal para crear una infraestructura para compartir información robusta, que mejoraría los procesos de desarrollo de productos y de aprendizaje organizacional en la unidad de Productos Médicos de HP, al mismo tiempo que se aumentaba la velocidad de incursionar al mercado con nuevas tecnologías médicas, según menciona O'Neil (2003).

#### **Situación Problemática**

O'Neil (2003) comenta que MPG a finales de los 90's desarrolló un proyecto que recibió el nombre de Sistema de Viridia para el Cuidado de la Salud. Este proyecto consistía en una familia de sistemas para el monitoreo constante de clientes, así como para administrar la información, diseñado para ayudar a los cuidadores de la salud a balancear los objetivos tanto clínicos como de negocio.

Desarrollar y lanzar esta familia de productos y equipos médicos requería más de un enfoque estratégico al mercado médico. Requería además un enfoque sistemático para construir y coordinar el trabajo de varios equipos virtuales de trabajo multi-funcionales que fueran responsables del desarrollo y entrega de diferentes componentes del Sistema de Viridia, como por ejemplo estaciones de trabajo de diagnóstico, enlaces de cómputo y comunicaciones remotos y un sistema que pudiera medir el estado del arte de la tecnología para el cuidado de la salud, según O'Neil (2003).

Reunir el talento intelectual necesario para llevar a cabo el proyecto era una tarea difícil para MPG, ya que en este caso, el crear relaciones fuertes y fructíferas entre los miembros del equipo sería vital para el éxito en el desarrollo de un producto tan complejo. El equipo constaría de 200 empleados que estarían organizados en seis equipos virtuales multi-funcionales diferentes.

## Solución

Para poder lograr una comunicación e interacción efectiva entre equipos virtuales diferentes, HP tenía que buscar una manera de lograr una integración ya que los contactos presenciales se encontraban limitados, según O'Neil (2003).

La iniciativa que tomaron consistió en otorgar un entrenamiento en materia de equipos virtuales multi-funcionales a todos los miembros del equipo. El curso contenía recursos educativos y varias herramientas organizacionales diseñadas para construir una integridad y cohesión del grupo virtual, aumentar la velocidad del grupo, incrementar el liderazgo y mejorar la toma de decisiones y planeación en grupo. Estos factores son siempre importantes para el funcionamiento de los equipos, pero son especialmente críticos para los equipos virtuales.

O'Neil (2003) comenta que el primer módulo del programa de entrenamiento se enfocó en enseñar los cinco principios para el funcionamiento efectivo de los proyectos con equipos multi-funcionales. Estos se mencionan a continuación:

1. El equipo debe tener una razón para existir.
2. Debe de contener un número crítico de miembros comprometidos.
3. Los miembros deben tener una red de relaciones en la organización en la que puedan confiar.
4. Algunos miembros del equipo (líderes) deben asumir roles de mayor responsabilidad.
5. Los miembros del equipo (en varios niveles) de la organización deben estar involucrados en los proyectos que desarrollan los equipos.

El segundo módulo del entrenamiento se enfocó en enfatizar maneras en que los miembros de los equipos virtuales pudieran balancear la dinámica tanto de la cooperación como la competencia que se pudiera presentar en el grupo, no sólo para completar sus proyectos, sino para poder mostrar lo mejor de ellos mismos y de los miembros de su equipo. Uno de las inquietudes que se trató de minimizar, era cómo es que por ejemplo, los miembros de diferentes partes de la organización podrían reunirse de manera informal y fluida para alcanzar los objetivos que pudieran ir más allá de los puestos y labores cotidianas, según menciona O'Neil (2003).

En el tercer módulo de entrenamiento, los miembros de los 6 equipos virtuales diferentes diseñaron una estructura para desarrollar y alcanzar sus objetivos de proyecto y entregables. Para lograr lo anterior, los equipos trataron de responder preguntas como:

- ¿Quién es nuestro cliente?
- ¿Qué objetivos nos debemos de fijar para comprender todas las necesidades de nuestros clientes?
- ¿Qué debemos hacer para asegurarnos de que los objetivos de proyecto han sido alcanzados?

- ¿Qué habilidades debemos utilizar como individuos y como equipo para asegurar que los objetivos del proyecto se han alcanzado?
- ¿Cuándo debemos entregar nuestros objetivos?
- ¿De qué manera se verán materializados nuestros objetivos?
- ¿Qué limitantes tenemos?

Todos estos módulos fueron cursados con el objetivo de preparar a los miembros de los equipos virtuales para lograr las metas establecidas por la compañía.

## **Ventajas**

La ventaja del entrenamiento que se les otorgó a los empleados es que les dió una estructura crítica y una disciplina necesaria para hacer su trabajo. Le ayudó a los equipos a coordinar esfuerzos que requirieran la intervención de los demás cuando fuera necesario completar desarrollos de producto críticos.

Finalmente el entrenamiento se vio reflejado en los resultados del proyecto de Viridia, el cual fue todo un éxito. Se redujo el tiempo dedicado a investigación y desarrollo en un 50% ( de 5 a 2.5 años ) , lo cual ocasionó que se lanzara el sistema al mercado como se tenía planeado, en 1997. Este fue un acontecimiento notable y contribuyó a un incremento del 10% en las utilidades de MPG y en 25% de aumento en los niveles de satisfacción del cliente, según O'Neil (2003).

## **Conclusión**

En el ambiente de negocios que rodea a las empresas, en donde las actividades que son llevadas a cabo para un proyecto moldean la forma de trabajo de los empleados y dictan en dónde deben de invertir tiempo y recursos, el uso de equipos virtuales multi-funcionales es claramente una de las mejores herramientas que una compañía puede emplear para mantenerse competitiva, a la vez que se mejoran los activos intelectuales y tecnológicos para cumplir con las expectativas de los clientes.

La introducción y uso de los equipos virtuales para la conducción tanto del desarrollo como de la mercadotecnia del sistema de cuidado de la salud de Viridia, demostró el compromiso de HP no sólo para lograr la satisfacción del cliente, sino también para mejorar los principios y mejores prácticas en que se deben de basar los equipos para lograr un mejoramiento continuo en los procesos de negocio. Es por esta razón, que los equipos virtuales multi-funcionales pronto se convirtieron en el primer canal de HP para entregar soluciones a la industria del cuidado de la salud, en gran parte porque aceleraron los procesos de innovación y desarrollo de productos, lo que a su vez aumentó la velocidad para incursionar en el mercado con nuevos productos y tecnología.

## 5.2. Compañía de Leo Burnett: Administración de los Equipos Virtuales

### Introducción

Legare (2001) describe sobre el caso, que Leo Burnett (LB) es una compañía que se fundó en Chicago en 1935. Fue una de las primeras agencias de mercadotecnia de Norte América. Es reconocida por haber creado varios íconos de marcas reconocidas, como por ejemplo el hombre de Malboro y el Tigre Toño de Kellogg's.

Para el año de 1999, LB se había expandido en varios países del mundo, incluyendo 93 oficinas en 83 mercados. La compañía empleaba aproximadamente 9,000 personas y tenía utilidades globales de 9 billones de dólares. En el año 2000, LB se juntó con otras dos agencias globales para formar b|com3 (el nombre actual de la compañía), sin embargo cada una de las oficinas de LB mantuvo el nombre de Leo Burnett, según Legare (2001).

La estructura organizacional de Leo Burnett estaba planeada de tal manera que favoreciera la interacción en grupo. Un equipo multidisciplinario le daba servicio a cada marca y se encontraba conformado por representantes de todas las áreas clave de la agencia así como por miembros de servicios especializados apropiados para la marca.

De manera formal, los equipos le reportaban directamente al supervisor de la oficina a la que pertenecían. Este supervisor era el encargado de desarrollar evaluaciones de desempeño y asignar la carga de trabajo del empleado. De manera informal, los miembros del equipo le reportaban a un líder del proyecto de equipo, que generalmente era el director de cuenta o el vice-presidente de los servicios del cliente. La responsabilidad de esta persona era administrar los proyectos y asegurarse de que el cliente estuviera satisfecho con el progreso de los proyectos, así como mantener una buena relación del cliente con la agencia, según comenta Legare (2001).

Los empleados de LB eran empleados jóvenes (de 20 a 30 años) y trabajaban alrededor de 60 horas a la semana. Las necesidades del cliente y las fechas límite de los proyectos dictaban las prioridades de trabajo.

### Relación de LB con Cuidado de la Salud Ontann

OBC era un líder en la manufactura de productos para el cuidado de la salud y belleza. A finales de los 90's, OBC tomó una decisión estratégica que consistió en centralizar la mercadotecnia global de sus marcas y productos y designó a un equipo virtual global para que definiera la mercadotecnia global para cada marca y además diseñara materiales de comunicación clave como plantillas o marcos de referencia para las oficinas locales. Las oficinas locales tenían la responsabilidad de adaptar los materiales globales y desarrollar materiales publicitarios que pudieran tener una sinergia con la visión global de la empresa, según Legare (2001).

OBC era uno de los clientes originales de LB; sin embargo, LB guardaba también una relación con otras agencias de mercadotecnia. La competencia entre las agencias de mercadotecnia para el negocio de OBC era fuerte, sobre todo cuando tenían que trabajar en conjunto para promociones de alguna marca en particular.

## **Situación Problemática**

Legare (2001) indica que en 1998, la oficina de OBC de Londres anunció un nuevo tratamiento para el cuidado de la salud llamado "Por Siempre Joven". Las fórmulas del producto estaban basadas en un proceso patentado que trataba de cubrir las necesidades de una piel de una persona de más edad. Para OBC, esta marca presentaba una oportunidad para atacar a un nuevo segmento de mercado: una gran cantidad de personas con más de 50 años de edad.

Para LB, un lanzamiento exitoso de este nuevo producto significaría un aumento en las utilidades y en la probabilidad de adquirir otras marcas globales de OBC. Un lanzamiento poco exitoso podría poner en riesgo la relación que OBC había construido con LB desde hace mucho tiempo.

La administración de LB en Chicago decidió que la oficina de Londres sería la encargada de los asuntos globales. Esta decisión estaba basada en la experiencia que tenía la oficina de Londres en liderar otros equipos de trabajo. Era probable que Reino Unido fuera el mercado prueba para el nuevo producto, según Legare (2001).

En la oficina de Londres, Janet Carmichael fue asignada como la líder de marca para el nuevo producto. El equipo de LB tenía 6 miembros que eran todos empleados de la oficina de Londres: Carmichael como la líder, un director de cuenta, un ejecutivo de cuenta, el director creativo de la agencia y dos creativos. Este equipo trabajaba con la investigación de mercado, conceptos creativos para la marca, paquetes de muestra, así como de la prueba global del producto en todo Norte América y Europa.

En otoño de 1999, OBC decidió que Reino Unido sería el otro mercado meta para otro producto para el cuidado de la salud. Debido a que Norte América era prioridad para la marca de "Por siempre Joven" y Canadá estaba "limpio" (es decir, OBC no estaba probando otros productos en Canadá), éste se convirtió en el nuevo mercado de prueba. Taiwán se convirtió en el segundo mercado de prueba para los consumidores Asiáticos.

## **Ventajas**

Legare (2001) menciona que, ante estos nuevos cambios que se presentaban en OBC, LB mantuvo la marca global en Londres y en Enero del 2000, formó equipos virtuales 'satélite' en Toronto, Canadá, Taipei y Taiwán para que manejaran la ejecución del material en sus mercados locales. Cada oficina se encargó de determinar los miembros que conformarían el equipo. En Taipei, Cathy Lee, directora de cuenta, tomó el liderazgo y en Toronto, Geoff Davids. Todos los cambios producidos localmente, tendrían que ser autorizados por la oficina de Londres.

La dinámica que se seguiría para mantener una imagen unificada en todas las oficinas, consistiría en que el equipo virtual global sería el encargado de producir una plantilla creativa para una marca (diseño de la campaña y los materiales de comunicación), los cuales serían luego replicados por los miembros satélite y adaptados a las necesidades del mercado local.

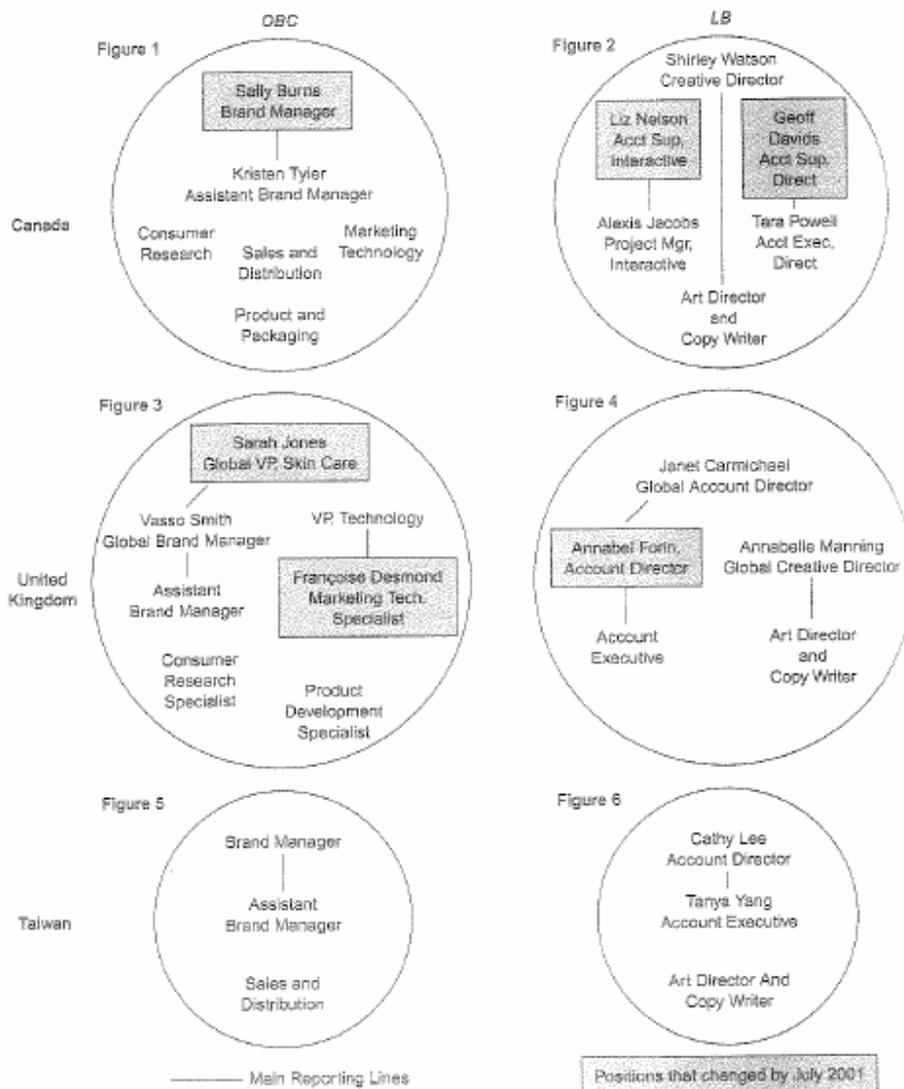


Figura No. 22 El equipo virtual global de "Por siempre joven".  
Legare (2001)

En la figura No. 22 se puede apreciar como estaba organizado el equipo virtual global que estaba trabajando en el producto "Por siempre joven".

### Conclusión

Las demandas que exigen los mercados actuales, obligan a las empresas a buscar nuevas formas de satisfacerlos empleando los mejores recursos con que cuentan, en este caso se puede observar claramente que el uso de un equipo virtual fue la mejor opción por la que pudo optar Leo Burnette; pues asigno a sus mejores empleados en la campaña de OBC para que cubriera los principales mercados en los que se desarrollaría el tratamiento para el cuidado de la salud llamado "Por Siempre Joven"

Aun y con los conflictos que pudieron surgir dentro de los equipos virtuales creados dentro de LB; al hacer un uso correcto de las tecnologías de comunicación pudieron trabajar para sacar adelante la campaña y cumplir con las expectativas de tiempo y calidad de OBC. Una pieza clave del equipo es el líder que coordina a los miembros del mismo, en este caso Carmichael sabía como coordinar a los equipos y resolver los conflictos que pudieran surgir entre ellos, tomando las decisiones necesarias para resolver cualquier situación y no permitir que esto afectará el buen desempeño y organización de los equipos.

El empleo de equipos virtuales es una clara ventaja que pueden tener las compañías globales, que se enfrentan a las demandas crecientes de los mercados que están surgiendo en la actualidad. LB supo aprovechar los beneficios de este tipo de equipos, empleándolos de manera efectiva y obteniendo ventajas sobre sus competidores.

Después de haber mencionado algunos casos de estudio de empresas que utilizaron equipos virtuales; a continuación se describirá la metodología de investigación que se utilizará para encontrar los elementos a considerar dentro de la comunicación y la colaboración, en equipos virtuales que administran proyectos de TI para desarrollo de software.

## **CAPÍTULO VI: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **6.1 Tipo de estudio**

El análisis de este estudio será exploratorio, el cual, según Hernández, Fernández y Baptista (2003), se efectúa normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura revelo que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas o ampliar las existentes.

Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.

Los estudios exploratorios en pocas ocasiones constituyen un fin en si mismos, generalmente determinan tendencias, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio, relaciones potenciales entre variables; o establecen el “tono” de investigaciones posteriores más elaboradas y rigurosas.

#### **6.1.1 Población**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003) la población o universo es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Por lo tanto, en esta investigación se considerará una población que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Empresas medianas o grandes que desarrollen software y que se encuentren dentro de la zona metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México.
2. Empresas medianas o grandes que trabajen con equipos virtuales para el desarrollo de software.
3. Empresas medianas o grandes de trabajen por proyectos para el desarrollo de software.

Se buscará la información en diferentes bases de datos, tanto comerciales como gubernamentales para obtener todos los datos posibles de las empresas que cumplan con estos requisitos, y tomando en cuenta que la mediana empresa es la que consta de 51 a 100 empleados y la gran empresa consta de 101 o más empleados, según una nota del Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 2002. A continuación se explicará el modelo particular a utilizar.

### **6.2 Modelo particular**

En el siguiente diagrama se muestra el modelo particular a utilizar durante la presente investigación de tesis, explicando posteriormente cada parte del mismo.

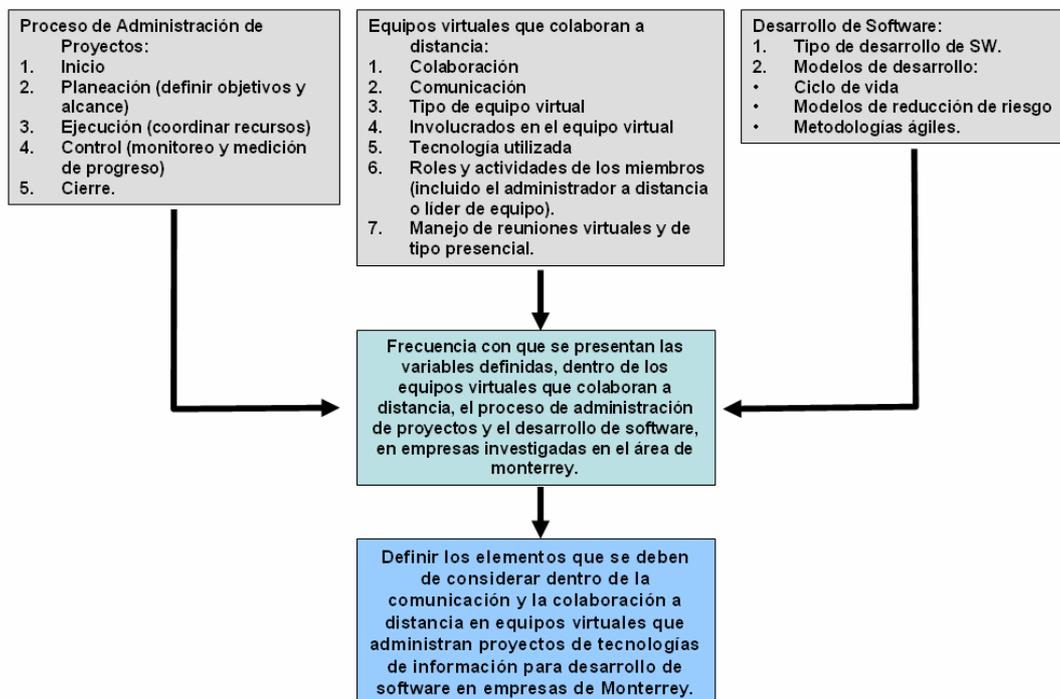


Figura No. 23 Modelo particular de la investigación de tesis.

## 6.2.2 Explicación del Modelo

El modelo anterior parte del objetivo de la investigación, que consiste en identificar los elementos que se deben de considerar dentro de la comunicación y la colaboración a distancia en equipos virtuales que administran proyectos de tecnologías de información para desarrollo de software en empresas de Monterrey.

Por una parte se considera el proceso de administración de proyectos con las técnicas estudiadas en esta investigación, que incluyen: Inicio, planeación, ejecución, control y cierre.

Posteriormente se toman en cuenta algunas características que presentan los equipos virtuales que colaboran a distancia, en este punto no se consideraron todas las características que presentan, sino las más relevantes, entre las que se pueden mencionar: los roles y actividades de los miembros de un equipo virtual; la colaboración, la comunicación, el tipo de equipo virtual, los involucrados en el equipo virtual, la tecnología de telecomunicación que utilizan y el manejo de las reuniones virtuales y de tipo presencial.

Asimismo se investigará sobre como se realiza el desarrollo de software dentro de las empresas de Monterrey, tomando en cuenta solo el tipo de desarrollo y los modelos de desarrollo

presentados en esta investigación, los cuales son: ciclo de vida, modelos de reducción de riesgo y metodologías ágiles.

En base a las encuestas que se realicen durante esta investigación, se revisara el numero de frecuencia con que se presentan las variables definidas de los tres aspectos mencionados (administración de proyectos, equipos virtuales y desarrollo de software) para identificar cuales se presentan más y en base a esto, poder definir los elementos que se deben de considerar dentro de la comunicación y la colaboración a distancia en equipos virtuales que administran proyectos de tecnologías de información para desarrollo de software en empresas de Monterrey.

### 6.2.3 Variables

Para llevar a cabo la investigación, es necesario determinar los factores o variables a considerar en este modelo relacionadas con el estudio. Estas variables se dividen en:

- **Independientes**, variables cuyo efecto se puede medir en otras variables:
  - Habilidades del administrador de proyectos en un equipo virtual.
  - Metodología de desarrollo, según el tipo de modelo de desarrollo de software elegido.
  - Proyectos de desarrollo de software de empresas regiomontanas que utilicen algún tipo de metodología de desarrollo de software y apliquen administración de proyectos.
  - Tecnología utilizada por los equipos virtuales.
  - Tipo de equipo virtual.
  - Roles del líder de un equipo virtual.
  - Desempeño exitoso de un equipo virtual al trabajar en proyectos de desarrollo de software y emplear alguna metodología de administración de proyectos.
  - Éxito al utilizar administración de proyectos.
  - Manejo de reuniones virtuales.
  - Manejo de reuniones de tipo presencial.
- **Dependientes**, variables cuyo comportamiento se analiza considerando la incidencia del efecto de las variables independientes:
  - Definir los elementos que se deben de considerar dentro de la comunicación y la colaboración a distancia en equipos virtuales que administran proyectos de tecnologías de información para desarrollo de software en empresas de Monterrey.

Es importante tomar en cuenta todas las variables establecidas para lograr realizar una investigación de calidad y confiable.

### 6.2.4 Medición de Variables

En esta investigación se eligió el escalamiento tipo Likert para la medición de las variables determinadas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2003) este método fue desarrollado por Rensis Likert a principios de los años 30; sin embargo, se trata de un enfoque vigente y bastante

popularizado. Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los sujetos. Es decir, se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que exprese su reacción eligiendo uno de los cinco puntos de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en la relación con todas las afirmaciones.

Las afirmaciones califican al objeto de actitud que se está midiendo y deben expresar solo una relación lógica; además, es muy recomendable que no excedan de 20 palabras.

De acuerdo a las alternativas o puntos disponibles en las escalas de likert, en esta investigación se utilizarán las siguientes:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Neutral
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo.

Debe de recordarse que cada una de las alternativas se le asigna un valor numérico (que van del 1 al 5) y solo puede marcarse una opción. Se considera un dato inválido si se marcan dos o más opciones.

### **6.2.5 Estrategia de Recolección de Datos**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003) recolectar datos implica tres actividades estrechamente vinculadas entre si:

- a. Seleccionar un instrumento o método de recolección de los datos entre los disponibles en el área de estudio en la cual se inserte nuestra investigación o desarrollar uno. este instrumento debe de ser valido y confiable, de lo contrario no podemos basarnos en sus resultados
- b. Aplicar ese instrumento o método para recolectar datos. Es decir, obtener observaciones, registros o mediciones de variables, sucesos, contextos, categorías u objetos que son de interés para nuestro estudio.
- c. Preparar observaciones, registros y mediciones obtenidas para que se analicen correctamente.

En esta investigación se utilizara como instrumento o método de recolección de los datos a la encuesta (cuestionario), que según Hernández, Fernández y Baptista (2003) consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. Básicamente se utilizaran preguntas cerradas, pero en caso de ser necesario, se incluirán preguntas abiertas.

La encuesta podrá ser aplicada de las siguientes maneras, en el orden en que aparecen según sean las circunstancias que se vayan presentando durante la investigación:

1. Autoadministrado y enviado por correo electrónico. Los respondientes contestan directamente el cuestionario, ellos marcan o anotan las respuestas, no hay

- intermediario. En caso de que tengan alguna duda, la retroalimentación es inmediata.
2. Autoadministrado. El cuestionario se proporciona directamente a los respondientes, quienes lo contestan. No hay intermediarios y las respuestas las marcan ellos.
  3. Por entrevista telefónica. Esta situación es similar a las entrevistas personales, solo que la entrevista no es “cara a cara”, sino a través del teléfono. El entrevistador le hace las preguntas al respondiente por este medio de comunicación.

Se espera obtener la mayor cantidad encuestas debidamente contestadas para recolectar la información necesaria, utilizando este método de recolección de datos, para poder registrarla y medirla dentro de la investigación.

### **6.3 Conclusiones**

En el presente capítulo, se explico el tipo de estudio a realizar, el cual será de tipo exploratorio dado que el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Asimismo, se estableció la población necesaria para la investigación, que cumpla con los requisitos establecidos.

El modelo particular fue creado en base a las variables independientes y dependientes, establecidas en base al objetivo de la investigación, que serán cuestionadas dentro de la herramienta de investigación y medidas de acuerdo al tipo de escalamiento de Likert, esperando obtener la mayo cantidad de información posible.

## **CAPÍTULO VII: ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS**

A lo largo de este capítulo se analizarán los resultados obtenidos durante la investigación realizada en las empresas de desarrollo de software seleccionadas dentro de la ciudad de Monterrey, N. L. y que respondieron la encuesta aplicada.

Dado que esta investigación es del tipo de estudio exploratorio, se procedió a elaborar el listado de empresas que cumplieran con los requisitos establecidos para la población, las cuales deberían de ser: empresas medianas o grandes que desarrollen software, trabajen con equipos virtuales, utilicen administración de proyectos y empleen algún tipo de metodología para el desarrollo del software. Las bases de datos consultadas para elaborar este listado, fueron: SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano) directorio del gobierno de la República para promover empresas por medio de una búsqueda dividida por sectores, KOMPASS (Base de datos con Información comercial, financiera e industrial sobre 1,8 millones de empresas de todo el mundo), AMITI (Asociación Mexicana de la Industria de Tecnología de la información) y AETI (Asociación Mexicana de Empresas de Tecnologías de Información).

Una vez investigado dentro de las bases de datos, inicialmente se consiguió un listado de 40 empresas de desarrollo de software en Monterrey, de las cuales sólo 28 cumplieron con todos los requisitos establecidos, obteniéndose un contacto telefónico así como un correo electrónico de cada una de ellas. Al inicio de la investigación se envió vía correo electrónico el instrumento de investigación, obteniendo respuesta solamente de 1 de ellas, posteriormente, al pasar una semana, se contacto a cada una por teléfono para confirmar que hubieran recibido el instrumento de investigación y que pudieran responderlo. Fue necesario realizar la encuesta de forma presencial a 2 empresas, dadas las necesidades de los encuestados. De esta investigación, se obtuvieron un total de 19 encuestas debidamente contestadas.

La información fue medida en base al escalamiento de Likert, la cual será mostrada gráficamente y en base a frecuencias a lo largo de este capítulo.

### **7.1 Datos generales**

Dentro de la investigación realizada y en base a la encuesta aplicada, se pudo apreciar que, del total de los entrevistados, todos mencionaron que consideraban que el hecho de emplear algún tipo de metodología para realizar los proyectos de su empresa era un factor de éxito para el proyecto, como se puede apreciar en la figura No. 24

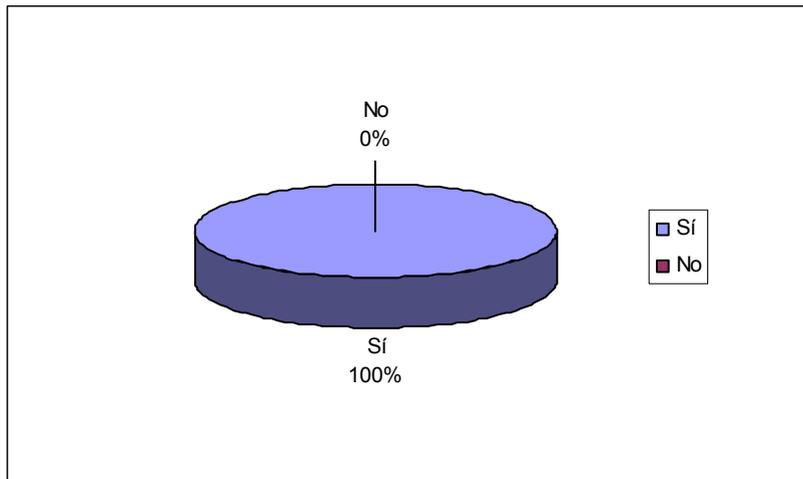


Figura No. 24 Metodología de Administración como factor de éxito

Un hallazgo interesante, es que, aún y que todos los encuestados mencionaron que el hecho de emplear algún tipo de metodología para realizar los proyectos de su empresa era un factor de éxito para el proyecto, el 5% mencionó no aplicar alguna metodología de administración de proyectos en su empresa, mientras que el 11% mencionó utilizar un tipo de metodología diferente a los cuestionados, como por ejemplo el CMMI; el 16% utiliza la Guía de fundamentos de conocimiento de la administración de proyectos (Guía PMBOK del PMI), el 26% aplica una metodología propia del administrador de proyectos y el 42% indicó que aplica una metodología creada en la empresa, como se puede apreciar en la figura No. 25

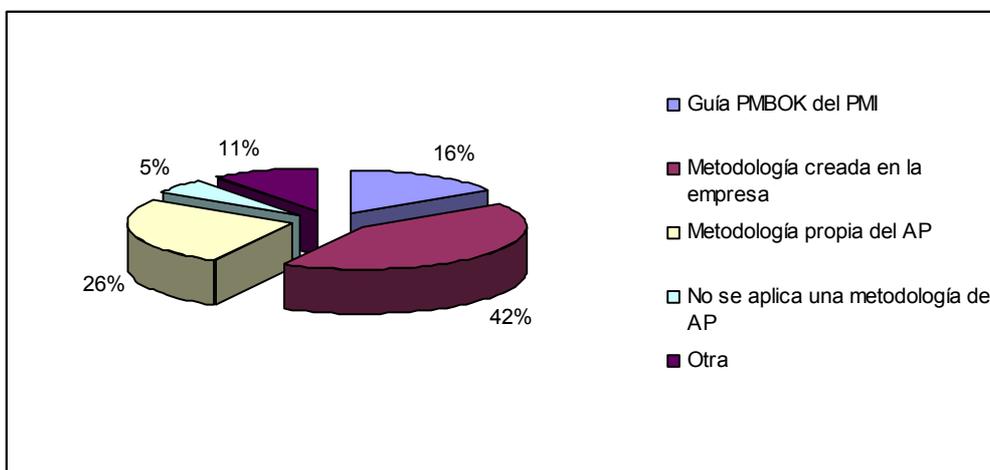


Figura No. 25 Metodología de Administración aplicada en las empresas

Dentro de las preguntas más importantes que se cuestionaron en la herramienta de investigación, fue el tipo de metodologías de desarrollo que utilizan las empresas para realizar sus proyectos de creación de software, en donde nos encontramos con que un 23% de los encuestados mencionó utilizar metodologías ágiles así como modelos de reducción de riesgo, mientras que poco más de la mitad indicó utilizar metodologías del ciclo de vida, como se puede apreciar en la figura

No. 26. Más adelante en la sección de desarrollo de software, se explicará a detalle como utilizan cada una de estas metodologías.

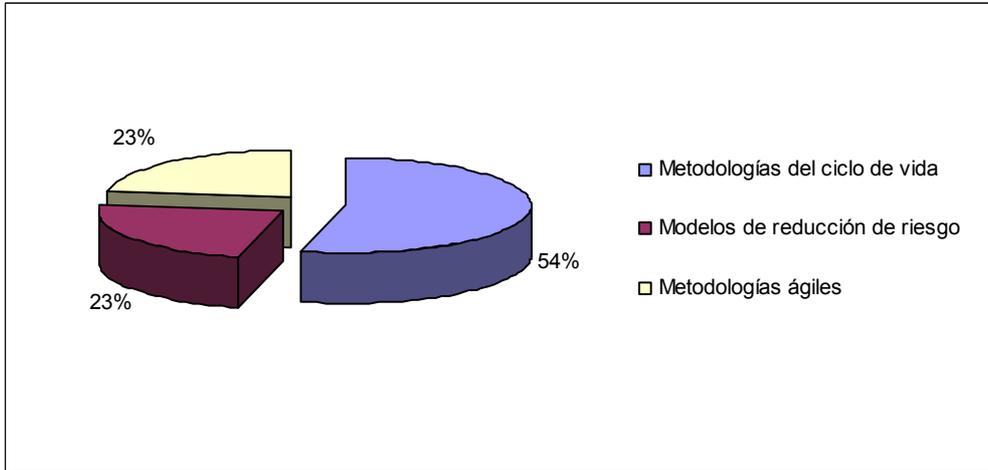


Figura No. 26 Metodologías de desarrollo de software utilizadas en las empresas

En la figura No. 27 se puede apreciar que entre de las metodologías ágiles y las metodologías de reducción de riesgo, las empresas utilizan mayormente los modelos de reducción de riesgo, por lo tanto, las menos utilizadas para desarrollar software dentro de las empresas de la población seleccionada de Monterrey, Nuevo León, y que respondieron la encuesta, serían metodologías ágiles.

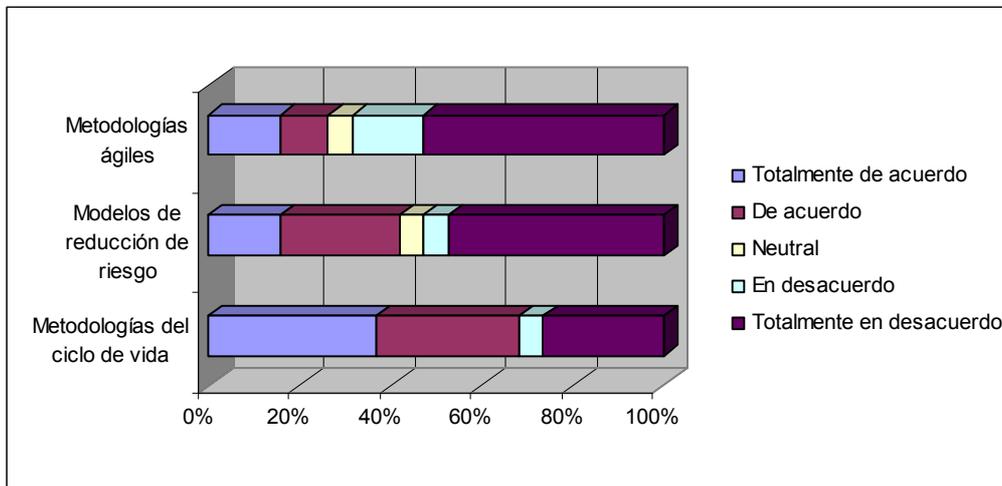


Figura No. 27 Metodologías de desarrollo de software más utilizadas en las empresas

Como dato general obtenido a través de la encuesta, se puede apreciar que la mayoría (72%) de las empresas de la población seleccionada, que desarrollan software y utilizan una metodología de administración de proyectos, prefieren emplear equipos tradicionales para realizar sus proyectos, mientras que sólo una tercera parte (28%) emplea equipos virtuales como se puede apreciar en la figura No. 28.

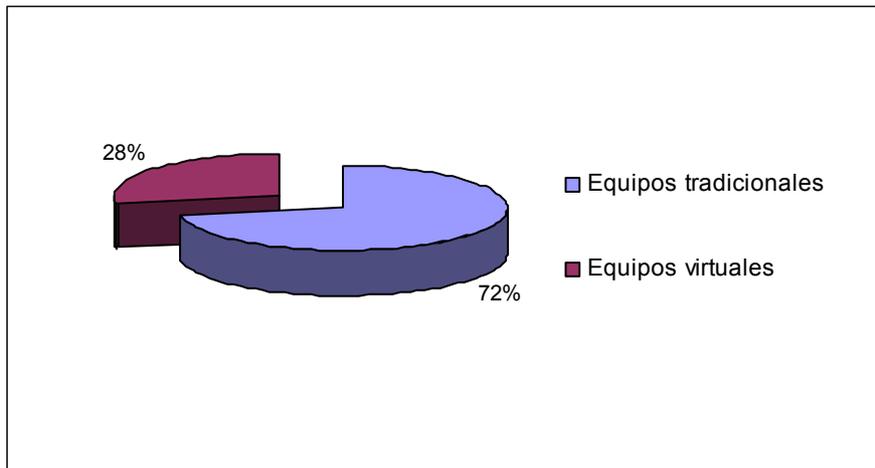


Figura No. 28 Tipos de equipo de trabajo utilizados en las empresas de desarrollo de software

En la figura No. 29 se puede apreciar el grado de empleo de cada equipo de trabajo, demostrando que aunque sólo se utilizan en un 28% de las empresas como equipo principal de trabajo, los equipos virtuales comienzan a hacer presencia poco a poco dentro de los proyectos dadas las necesidades y demandas del mercado.

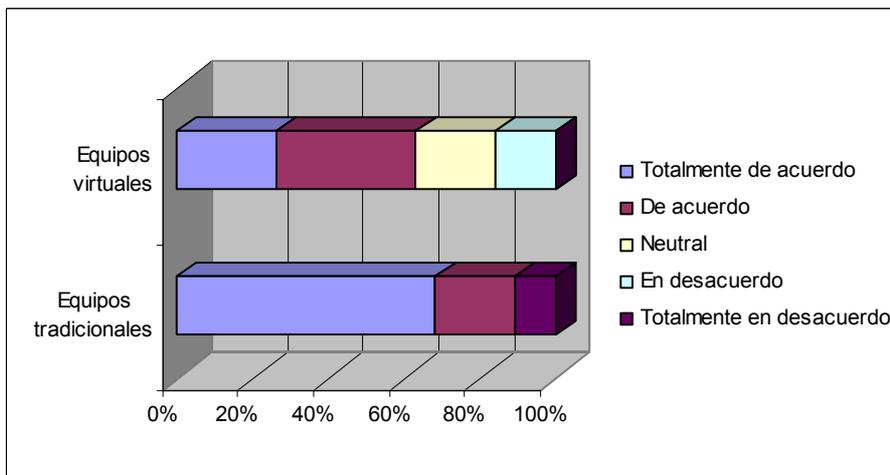


Figura No. 29 Grado de empleo de los equipos de trabajo

En los puntos siguientes, se analizarán los resultados obtenidos en cada sección estudiada, como lo son: Administración de proyectos, Desarrollo de Software y Equipos virtuales que colaboran a distancia; basados en las variables definidas y cuestionadas dentro del instrumento de investigación aplicado.

## 7.2 Administración de proyectos

Como se mencionó en los datos generales, dentro la administración de proyectos todos los encuestados mencionaron que consideraban que el hecho de emplear algún tipo de metodología para realizar los proyectos de su empresa era un factor de éxito para el proyecto, como se puede

apreciar en la figura No. 24, en donde el 5% mencionó no aplicar alguna metodología de administración de proyectos en su empresa, mientras que el 11% mencionó utilizar un tipo de metodología diferente a los cuestionados, como por ejemplo el CMMI; el 16% utiliza la Guía de fundamentos de conocimiento de la administración de proyectos (Guía PMBOK del PMI), el 26% aplica una metodología propia del administrador de proyectos y el 42% indicó que aplica una metodología creada en la empresa, como se puede apreciar en la figura No. 25 dentro de los datos generales.

### Éxito al utilizar administración de proyectos

En la parte de Administración de proyectos se investigó además, sobre factores de éxito y fracaso que se deben de considerar dentro del desarrollo de los proyectos.

Dentro de las variables dependientes definidas en este estudio, como lo es el éxito de un equipo virtual al trabajar en proyectos de desarrollo de software y emplear alguna metodología de administración de proyectos; se cuestionó a los entrevistados que mencionaron utilizar alguna metodología de administración de proyectos; por considerarlo un factor de éxito, sobre las actividades que realizan dentro de esta. El 16% indicó llevar a cabo el Control del proyecto al realizar un monitoreo y medición de progreso, así como la identificación de variables dentro del plan original y las acciones correctivas para las variaciones que se presentaron, mientras que el 19% comentó llevar a cabo la Ejecución del proyecto al coordinar el recurso humano y otros recursos para poder realizar el plan establecido. Un 20% mencionó realizar el Cierre del proyecto, con la aceptación formal del proyecto terminado así como la declaración de la conclusión del proyecto. El 22% indicó realizar la actividad de Iniciación al obtener la autorización del proyecto, mientras que un 23% comentó realizar una Planeación al definir los objetivos del proyecto y elegir la forma de trabajo en el mismo. Todo esto se puede ver reflejado en la figura No. 30

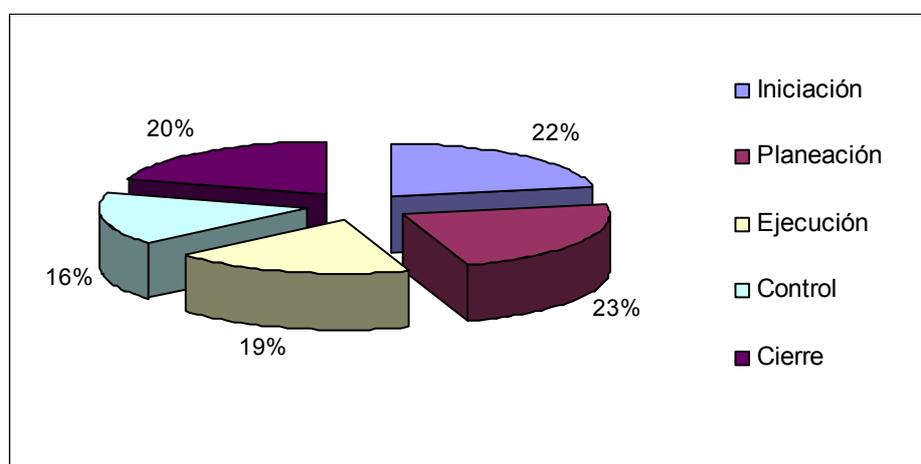


Figura No. 30 Actividades realizadas en la Administración de Proyectos

Como se pudo apreciar en la figura No. 30 la actividad que más se realiza dentro de la administración de proyectos en las empresas de la población seleccionada, es la planeación. En la figura No. 31 se puede apreciar la frecuencia con la que son empleadas todas las actividades de la administración de proyectos (según la Guía PMBOK del PMI) dentro de las empresas encuestadas.

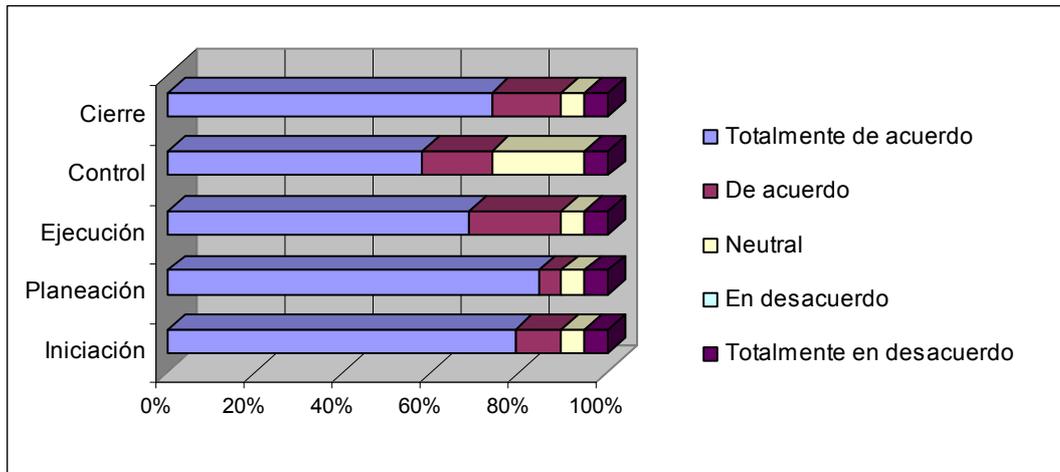


Figura No. 31 Frecuencia de actividades presentes en la Administración de Proyectos

En las preguntas posteriores se cuestionó sobre los aspectos que se pueden tomar en cuenta para determinar si un proyecto fue exitoso cuando se utilizó una metodología de administración de proyectos para llevarlo a cabo. En la figura No. 32 se puede apreciar que, en base a su experiencia, un 13% de los entrevistados mencionó que el proyecto fue exitoso si el costo del proyecto fue igual al estimado al inicio del mismo, mientras que un 18% indicó que fue exitoso si el proyecto fue entregado en la fecha prometida, asimismo otro 18% comentó que se consideró exitoso si la utilidad del proyecto fue la esperada, mientras que un 25% mencionó que fue exitoso si la calidad del proyecto fue al esperada y un 26% indicó que el proyecto fue exitoso si el alcance del mismo fue el esperado.

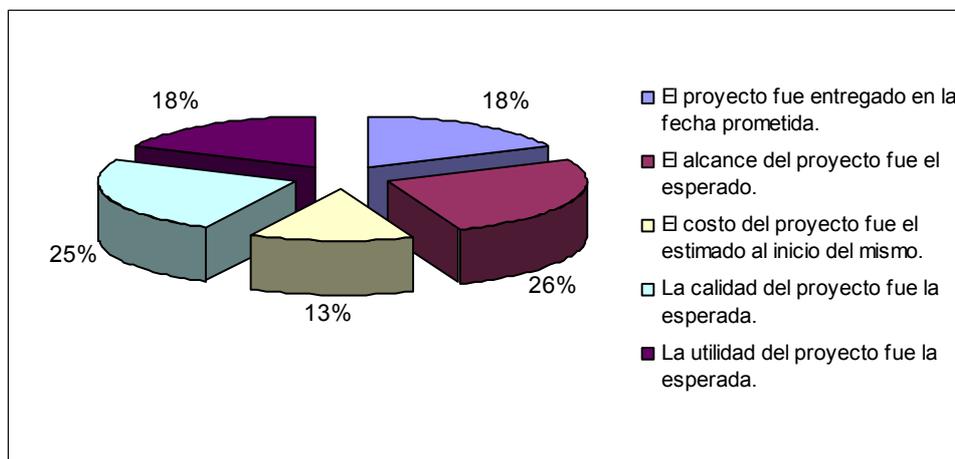


Figura No. 32 Éxito de un proyecto

En la figura No. 33 se aprecia la frecuencia con que fueron mencionados los aspectos que se pueden tomar en cuenta para determinar si un proyecto fue exitoso cuando se utilizó una metodología de administración de proyectos para llevarlo a cabo. En la gráfica se puede observar como el Alcance de los proyectos es el aspecto más importante a considerar y que debe de cumplir con las expectativas del cliente; mientras que el Costo estimado del proyecto no es de los más

mencionados como totalmente tomado en cuenta, pero tiene una frecuencia considerable como tomado en cuenta.

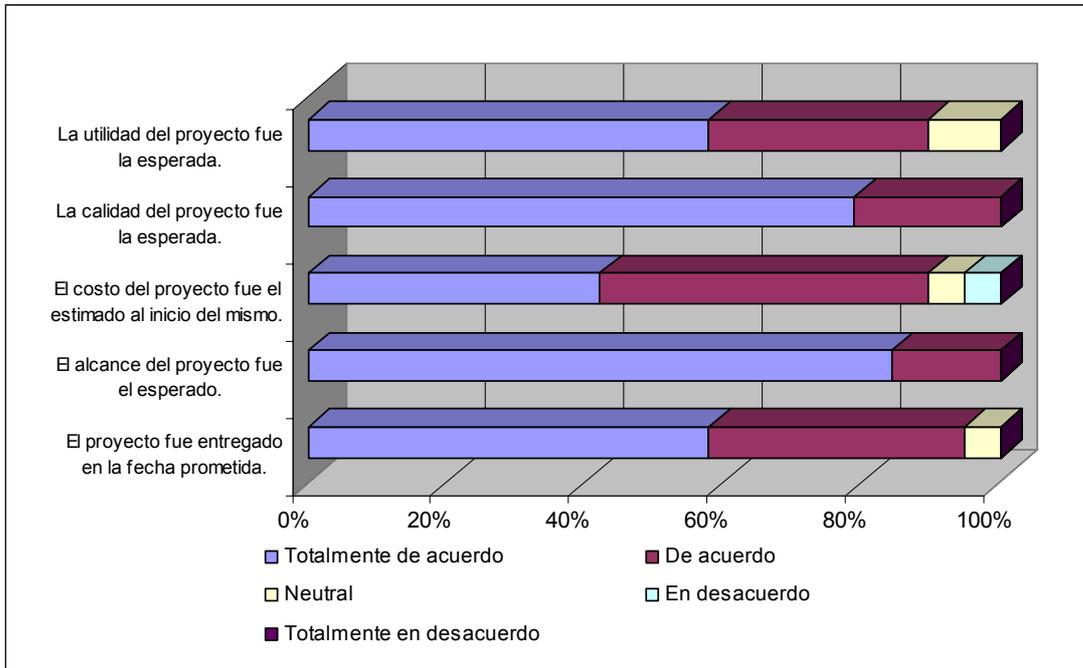


Figura No. 33 Aspectos para determinar el éxito de un proyecto

Otro cuestionamiento importante dentro de la encuesta, fue conocer en que puntos de la administración de proyectos han fallado las empresas, provocando que los proyectos sean considerados como un fracaso. En la figura No. 34 se puede apreciar que el 9% de los encuestados mencionó que la falta de experiencia del recurso humano puede generar un proyecto fracasado, mientras que un 27% indicó que una falla en la estimación del costo, puede provocar el fracaso del proyecto, asimismo otro 27% comentó que si se falló en entregar un producto con el alcance deseado por el cliente puede provocar, tanto perder al cliente como considerar el proyecto como un fracaso. El 37% mencionó que cuando se ha fallado en entregar a tiempo el proyecto, este, puede considerarse como un fracaso.

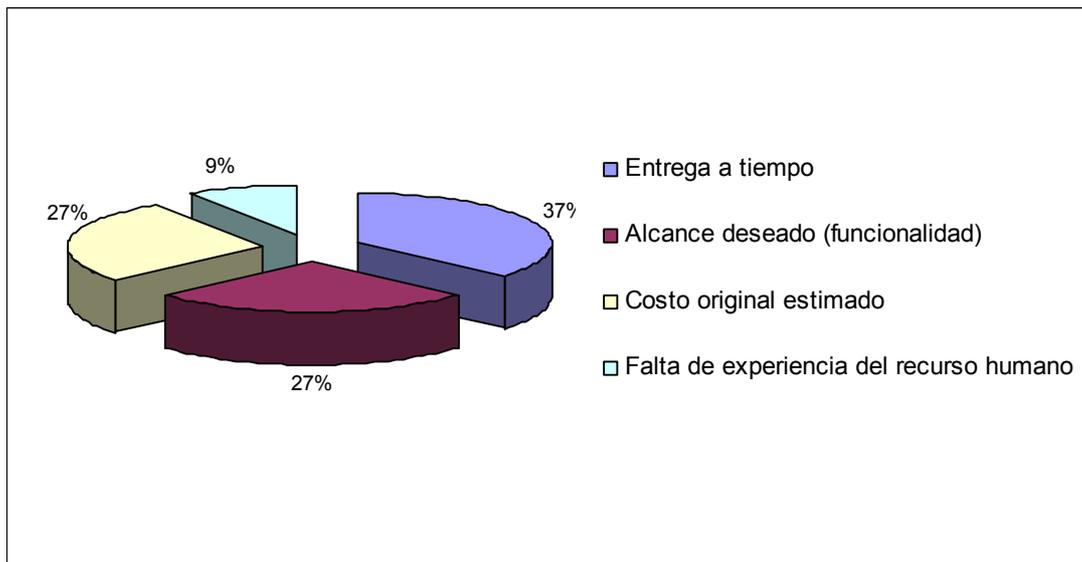


Figura No. 34 Fallas en los proyectos

En la figura No. 35 se puede apreciar la frecuencia con que fueron mencionados los puntos de la administración de proyectos en los que han fallado las empresas de la población seleccionada, provocando que los proyectos sean considerados como un fracaso. Aunque la entrega a tiempo fue mencionada como el punto más considerable para determinar el fracaso de un proyecto, también tuvo una frecuencia elevada como el punto menos considerable para determinar el fracaso del proyecto.

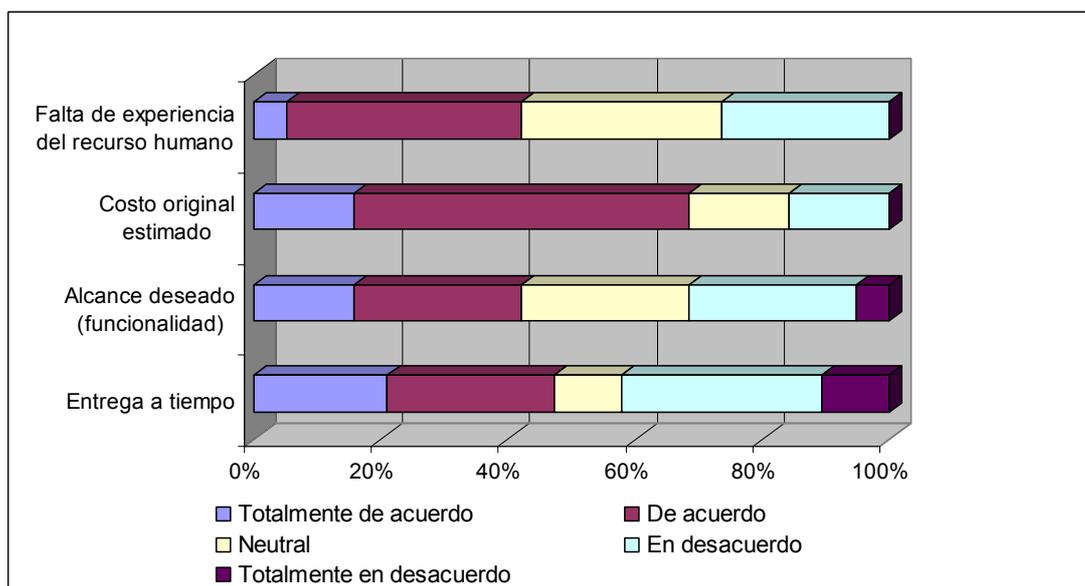


Figura No. 35 Frecuencia de fallas presentadas en los proyectos

En el siguiente punto de la investigación que se enfoca en las metodologías de desarrollo de software, se describirán los resultados obtenidos del instrumento de investigación en la parte de desarrollo de software dentro de las empresas encuestadas.

### 7.3 Desarrollo de software

Como se mencionó en los datos generales, dentro del tipo de metodologías de desarrollo que utilizan las empresas para realizar sus proyectos de creación de software, se encontró que un 23% de los encuestados utiliza metodologías ágiles; así como otro 23% utiliza modelos de reducción de riesgo, mientras que un 54% utiliza metodologías del ciclo de vida, como se puede apreciar en la figura No. 26 dentro de los datos generales.

#### Metodología de desarrollo, según el tipo de modelo de desarrollo de software elegido

Para conocer más a detalle que tipo de metodología emplean las empresas de la población seleccionada, al desarrollar software, se cuestionó a quienes mencionaron utilizar metodologías ágiles cuáles utilizan específicamente. En la figura No. 35 de muestra que se encontró que las metodologías que menos utilizan los encuestados son el modelo SCRUM, las metodologías de Crystal, los métodos de desarrollo de sistemas dinámicos (DSDM) y el desarrollo de software de adaptación (ASD). Mientras que un 25% mencionó utilizar la programación extrema (XP), otro 25% indicó emplear el desarrollo dirigido por característica (FDD), un 25% más comentó utilizar el proceso unificado racional (RUP) y otro 25% mencionó emplear el desarrollo de software abierto (OSSD).

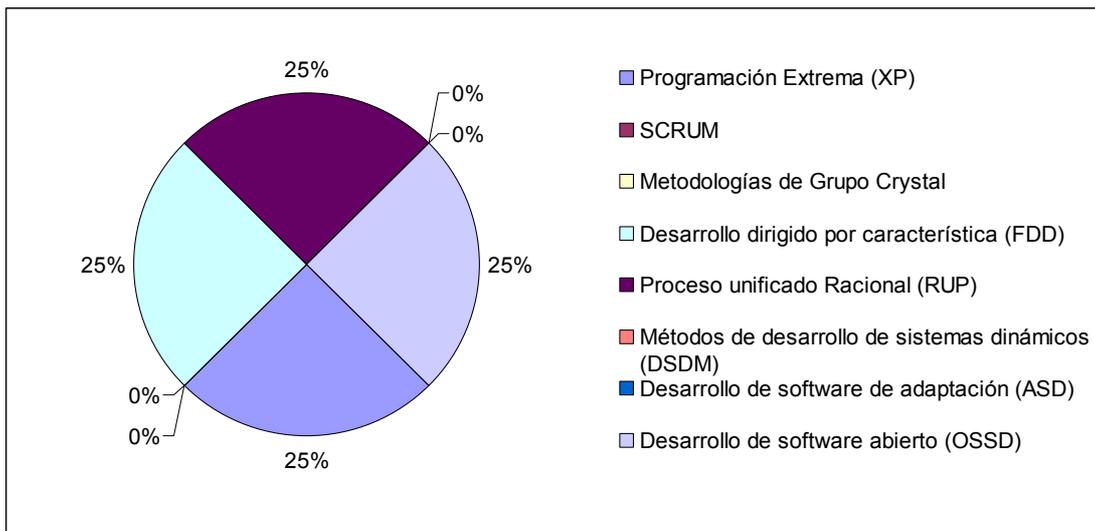


Figura No. 36 Uso de metodologías ágiles.

En la Figura No. 36 se muestran las frecuencias de uso de cada una de las metodologías ágiles, en donde se puede apreciar que la metodología ágil más utilizada es el proceso unificado racional (RUP), y en donde se puede apreciar que las metodologías ágiles tienen poco uso dentro de las empresas geomontanas.

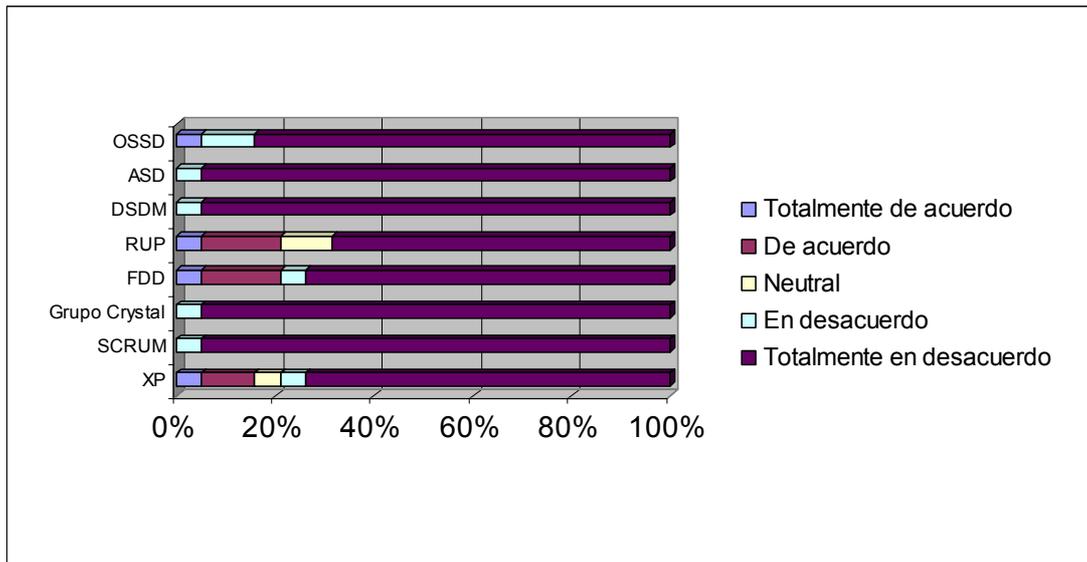


Figura No. 37 Frecuencia de uso de metodologías ágiles.

En la Figura No. 37 se muestra el uso de los modelos de reducción de riesgo dentro de las empresas encuestadas y que mencionaron utilizar este tipo de modelos para el desarrollo de software. Se encontró que ninguna empresa regiomontana utiliza el modelo *cleanroom* como metodología de desarrollo principal, mientras que el 14% de los encuestados mencionaron utilizar el modelo espiral y el 86% de los encuestados indicó utilizar el modelo de prototipo para el desarrollo de software en su empresa.

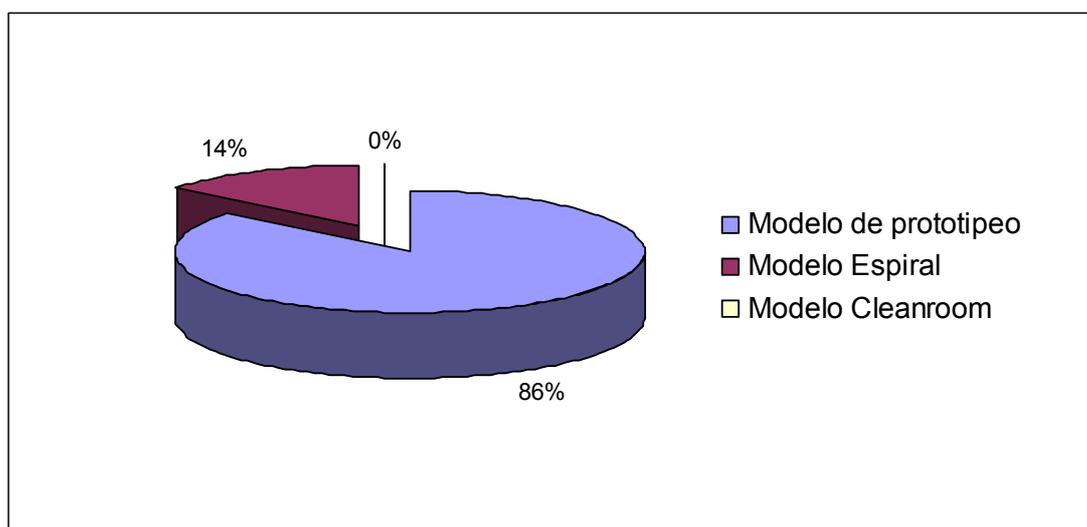


Figura No. 38 Uso de modelos de reducción de riesgo.

En la figura No. 38 se muestra la frecuencia de uso de cada uno de los modelos de reducción de riesgo, en donde se puede apreciar que el modelo más utilizado es el modelo de prototipo, mientras que el menos mencionado y por lo tanto utilizado, es el modelo *cleanroom*.

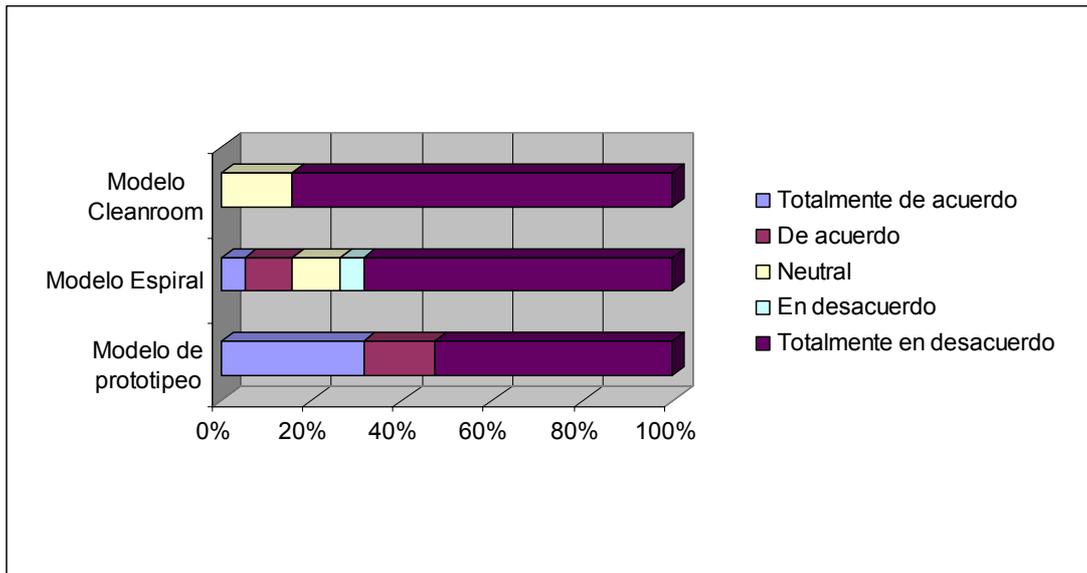


Figura No. 39 Frecuencia de uso de modelos de reducción de riesgo.

Las metodologías más utilizadas dentro de las empresas regionmontanas de la población seleccionada, son las que pertenecen a las metodologías del ciclo de vida. En la figura No. 39 se puede observar que el 43% de los encuestados que mencionaron utilizar este tipo de metodología, utilizan específicamente el ciclo de vida de cascada, mientras que el 57% indicó emplear los modelos incrementales e iterativos.

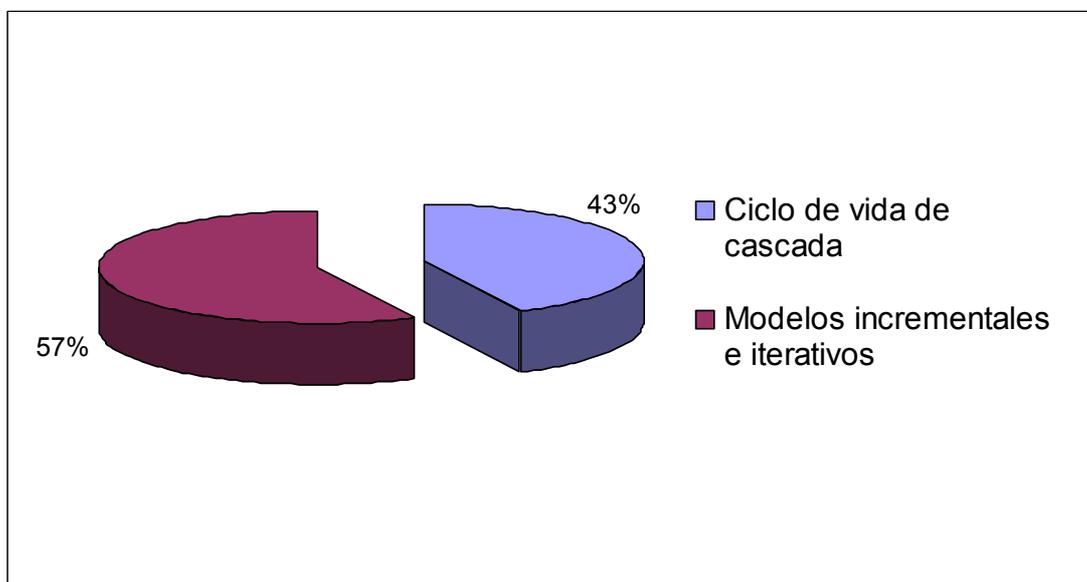


Figura No. 40 Uso de metodologías del ciclo de vida.

En la figura No. 40 se puede apreciar la frecuencia de uso de cada una de las metodologías del ciclo de vida, en donde se puede notar que aunque los modelos incrementales e iterativos son

los más utilizados como la principal metodología de desarrollo de las empresas, el ciclo de vida de cascada se utiliza como la segunda metodología de más uso.

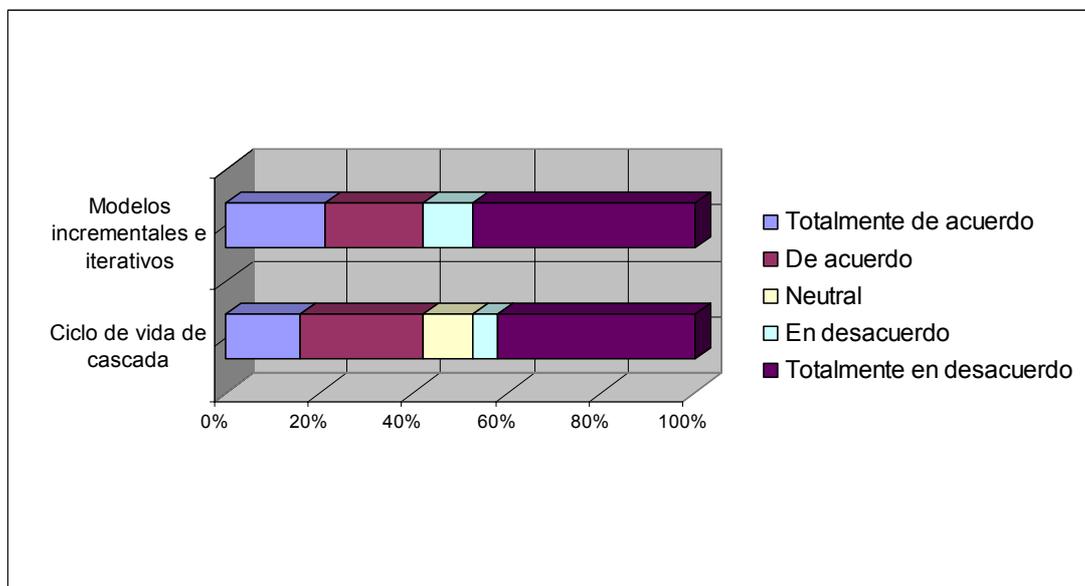


Figura No. 41 Frecuencia de uso de metodologías del ciclo de vida.

En el siguiente punto, se describirán los resultados obtenidos del instrumento de investigación en la parte del uso de equipos virtuales dentro de las empresas encuestadas.

#### 7.4 Equipos virtuales

Como se mencionó en los datos generales, dentro del uso de los equipos virtuales en las empresas de desarrollo de software de la población seleccionada de Monterrey, se encontró que la mayoría (72%) de las empresas que desarrollan software y utilizan una metodología de administración de proyectos, prefieren emplear equipos tradicionales para realizar sus proyectos, mientras que sólo una tercera parte (28%) emplea equipos virtuales, como se puede apreciar en la figura No. 28 dentro de los datos generales.

##### Tipo de equipo virtual

Dentro de las empresas de la población que mencionaron utilizar equipos virtuales para llevar a cabo los proyectos, se les cuestionó que tipo de equipo virtual utilizaban para llevar a cabo sus proyectos, los cuales se pueden observar en la figura No. 42 en donde un 4% indicó utilizar equipos tipo 1 (diferente tiempo, mismo espacio, diferente cultura) para desarrollar software, mientras que un 8% comentó utilizar equipos tipo 4 (diferente tiempo, mismo espacio, misma cultura), asimismo otro 8% mencionó utilizar equipos tipo 5 (diferente tiempo, diferente espacio, misma cultura), cuando un 15% indicó utilizar equipos tipo 2 (diferente tiempo, diferente espacio, diferente cultura), mientras que un 23% comentó utilizar equipos tipo 3 (mismo tiempo, diferente espacio, diferente cultura) y un 42% mencionó utilizar equipos tipo 6 (mismo tiempo, diferente espacio, misma cultura) para desarrollar los proyectos de software en la empresa.

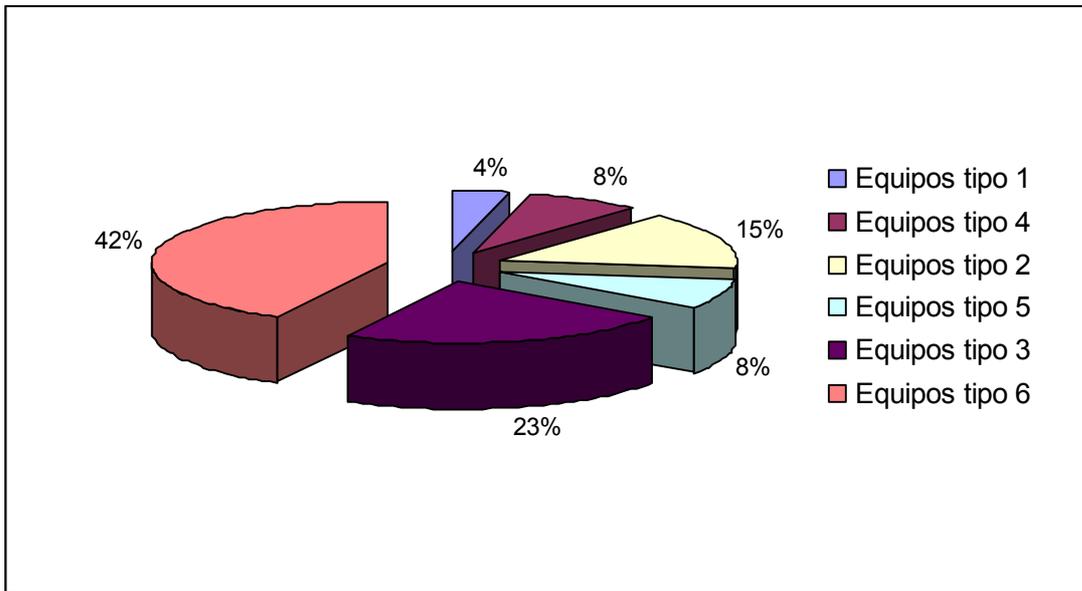


Figura No. 42 Tipo de equipo virtual utilizado.

En la figura No. 43 se puede apreciar la frecuencia de uso de cada equipo virtual cuestionado, en donde se puede observar que la mayoría de las empresas de la población prefieren trabajar con equipos que comparten la misma cultura, se encuentran en diferente espacio y conviven en el mismo tiempo (tipo 6). El segundo equipo mencionado como más utilizado en las empresas, es aquel que convive en el mismo tiempo, se encuentra en diferente espacio y tienen una cultura diferente (tipo 3). Asimismo se encontró que el equipo menos utilizado es aquel que convive en diferente tiempo, comparte el mismo espacio y cuenta con una cultura diferente (tipo 1).

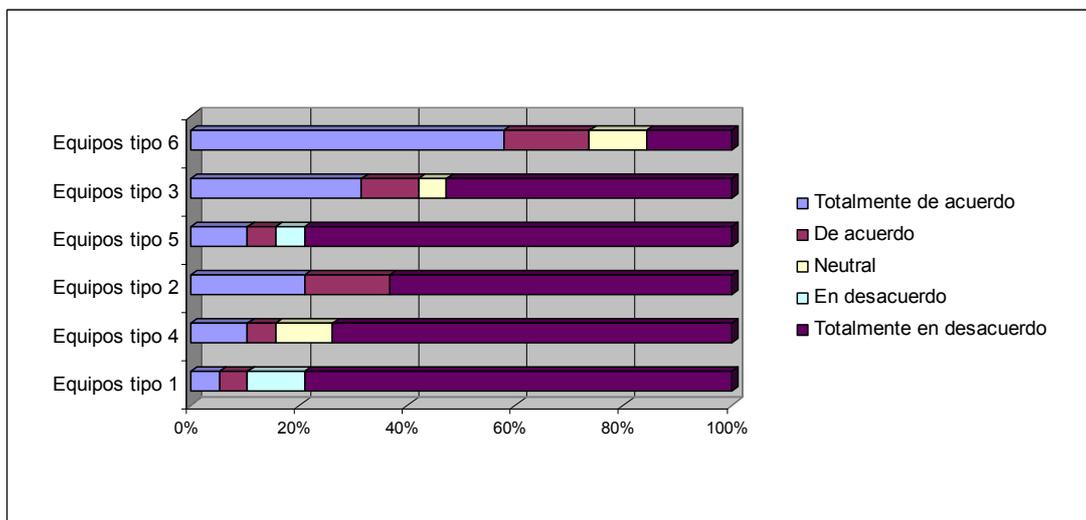


Figura No. 43 Frecuencia de uso de cada tipo de equipo virtual.

Otra variable importante a estudiar en esta investigación, son las reuniones virtuales. En los siguientes puntos, se mostrarán los resultados encontrados, al cuestionar sobre el manejo de este tipo de reuniones.

### Manejo de reuniones virtuales

Dentro del instrumento de investigación, se cuestionó a las empresas de la población que mencionaron utilizar equipos virtuales cómo era que manejaban las reuniones; en una pregunta inicial se les cuestionó si establecían roles dentro de las reuniones virtuales, en la figura No. 44 se puede apreciar que el 32% indicó que no utilizaba ningún tipo de rol, mientras que el 68% comentó utilizar roles cuando se realizan las reuniones de tipo virtual.

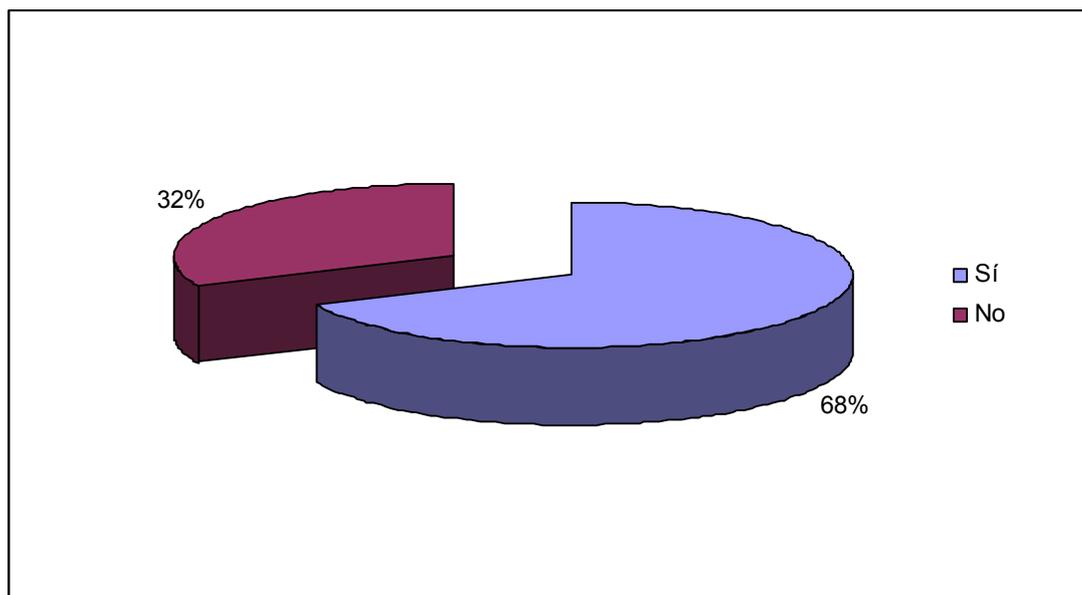


Figura No. 44 Empresas que establecen roles en las reuniones virtuales.

De las empresas que mencionaron utilizar roles dentro de sus reuniones virtuales, se les preguntó específicamente, cuáles utilizaban. En la figura No. 45 se puede observar que el 24% de las empresas expresan que establecen un rol definido como “Facilitador”, quien es la persona que conduce el proceso de la reunión; asimismo un 32% comentó establecer un rol de “Participante” el cual es la persona que toma la responsabilidad de prepararse para la reunión, leer el material del contexto y familiarizarse con la tecnología que será utilizada. De igual forma un 44% de los encuestados mencionó establecer el rol de “Propietario” quien es la persona que define los objetivos y los resultados de la reunión.

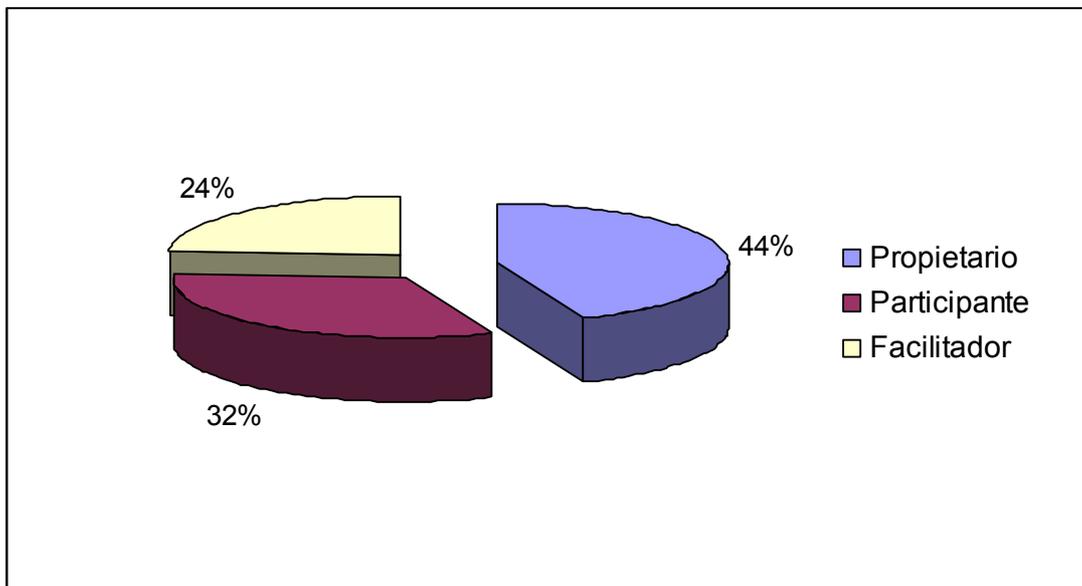


Figura No. 45 Roles establecidos en las reuniones virtuales.

En la figura No. 46 se puede apreciar la frecuencia de uso de cada uno de los roles que se establecen para las reuniones virtuales, observándose que el más utilizado en las reuniones, es el rol de “Propietario”, el segundo más utilizado es el rol de “Participante” y el menos utilizado es el rol de “Facilitador”.

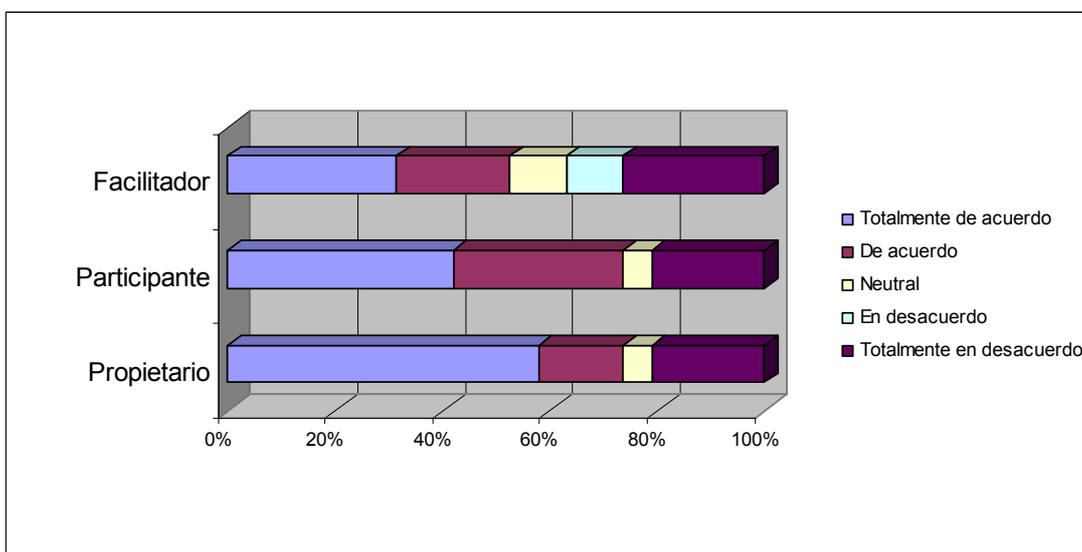


Figura No. 46 Frecuencia de uso de roles en las reuniones virtuales

Además de cuestionar, sobre los roles que se establecen dentro de las reuniones, se preguntó que actividades se llevaban a cabo antes de convocar a una reunión virtual. En la figura No. 47 se puede apreciar la frecuencia con que se presentan las actividades cuestionadas. Se encontró que un 32% desarrolla una agenda eficaz buscando facilitar el empleo de la tecnología, mientras que otro 32% realiza una planificación para los participantes, programando la reunión

alrededor de su disponibilidad y tomándola en cuenta para la logística de la reunión. Asimismo un 36% indicó seleccionar la tecnología más apropiada y el tipo de interacción (en tiempo real o asincrónica), considerando el objetivo de la reunión.

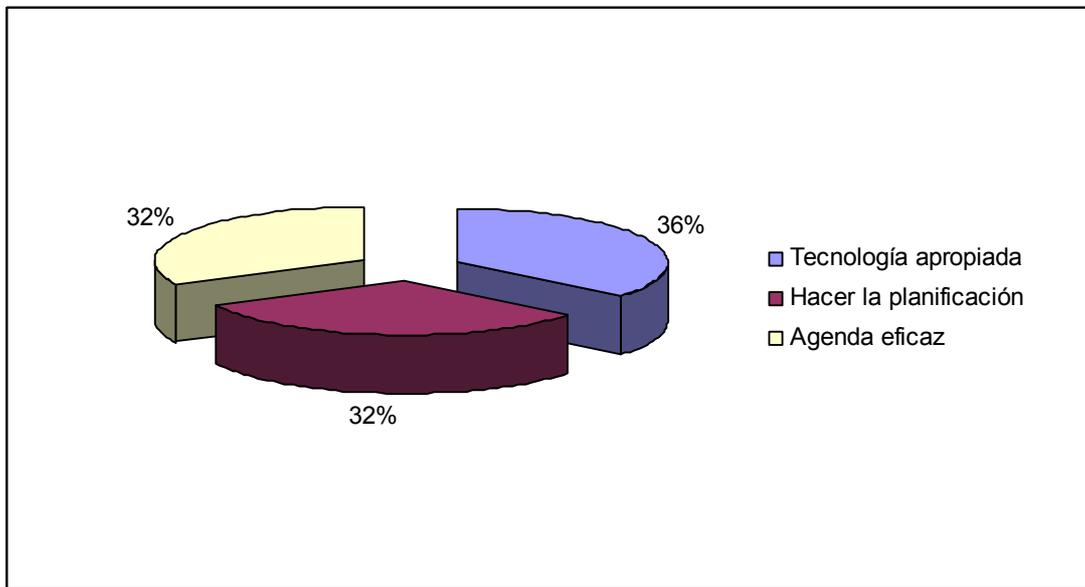


Figura No. 47 Actividades antes de realizar una reunión virtual.

En la figura No. 48 se puede apreciar la frecuencia de uso, de actividades antes de hacer una reunión virtual, en donde, se puede observar que, aunque el seleccionar la tecnología más apropiada es la actividad que más se presenta en las empresas, desarrollar una agenda eficaz es la segunda actividad más realizada, dejando a la planificación como la tercera actividad que más se presenta.

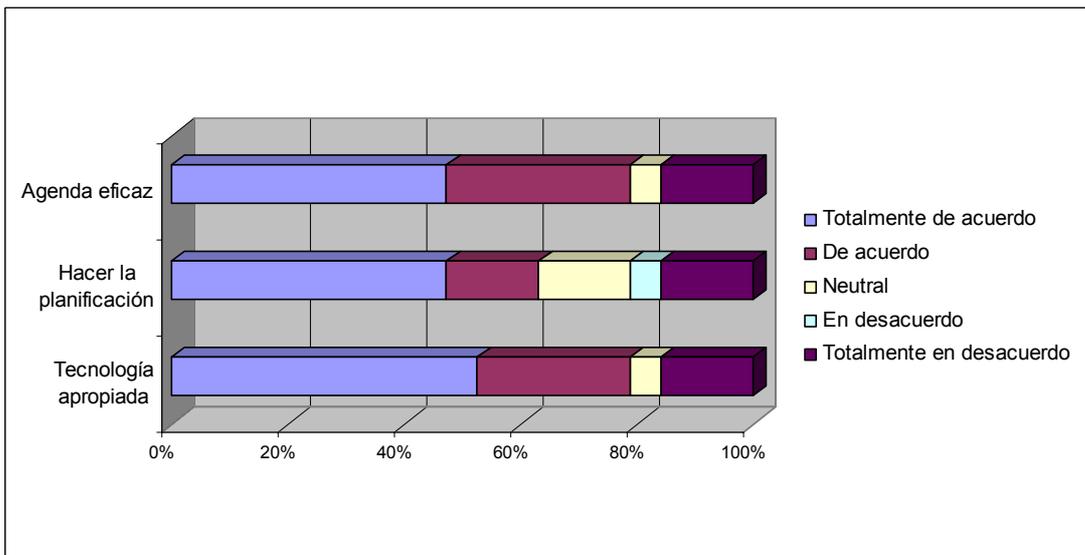


Figura No. 48 Frecuencia de uso de actividades antes de una reunión virtual.

Además de conocer sobre las actividades y roles que se establecen en las reuniones virtuales, es de suma importancia, conocer el tipo de tecnología que emplean las empresas dentro de este tipo de reuniones, ya que son pieza clave dentro del desarrollo de los proyectos. A continuación, se mencionarán los resultados encontrados, al cuestionar a las empresas sobre las tecnologías que más utilizan.

#### Tecnología utilizada por los equipos virtuales

Se preguntó a las empresas, si empleaban algún tipo de *groupware* (conjunto de herramientas de software, cuyo objetivo principal es apoyar el trabajo de los equipos para lograr sus objetivos) para llevar a cabo las reuniones virtuales durante el desarrollo de los proyectos. En la figura No. 49, se puede apreciar que el 32% indicó no utilizar *groupware*, mientras que el 68% comentó si utilizarlo.

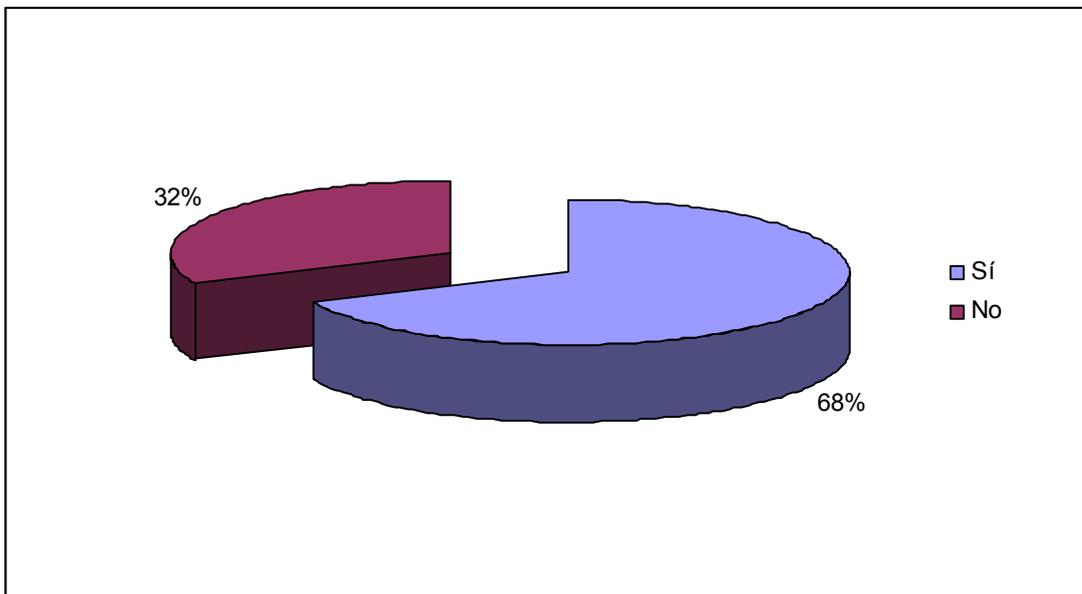


Figura No. 49 Empresas que emplean *groupware*

A las empresas que comentaron, sí utilizar *groupware* como una herramienta de trabajo en los equipos virtuales, se les mostró un listado del *groupware* más común y conocido, para que indicaran cuál era el que más utilizaban. En la figura No. 50 se puede apreciar que el 2% comentó utilizar la demostración electrónica y aplicaciones de workflow; mientras que un 3% emplea bulletin boards, dispositivos de computación personal y sistemas de juntas electrónicas (EMS por sus siglas en inglés); así como un 6% usa bases de datos compartidas, conferencias de escritorio y de datos en tiempo real; también un 8% indicó emplear audioconferencias, asimismo un 9% utiliza videoconferencias, calendarios y horarios de grupo así como sitios Web del equipo; mientras que un 17% utiliza mensajería instantánea y un 23% emplea el correo electrónico como herramienta de trabajo.

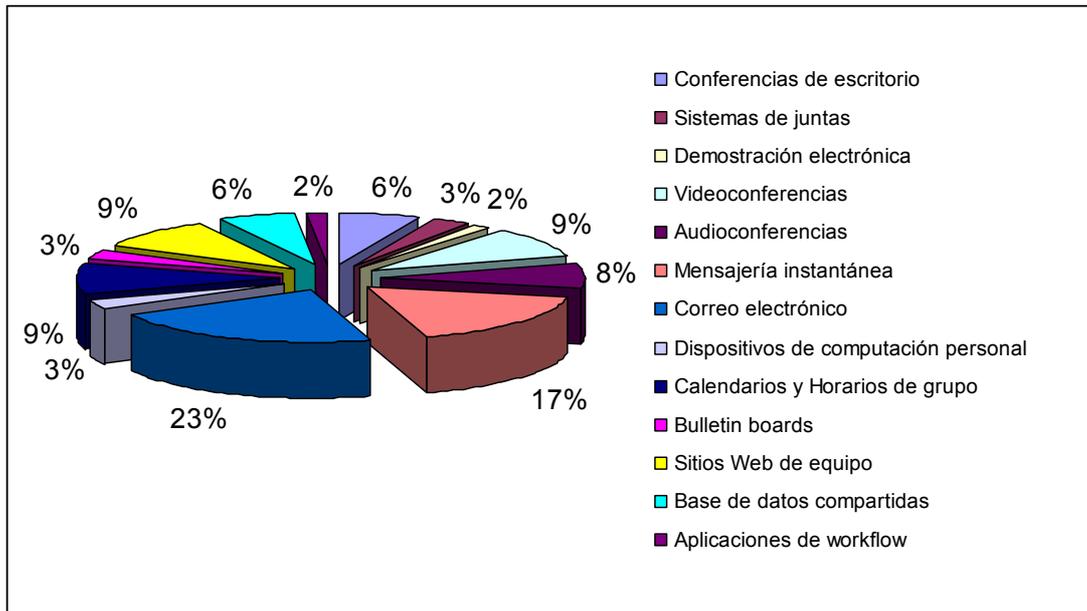


Figura No. 50 Groupware utilizado

En la figura No. 51 se puede apreciar la frecuencia de uso del *groupware* enlistado y cuestionado a las empresas, observamos como el correo electrónico es la herramienta más utilizada, siguiéndole muy de cerca el uso de la mensajería instantánea. Asimismo la demostración electrónica es la herramienta menos utilizada dentro de las empresas.

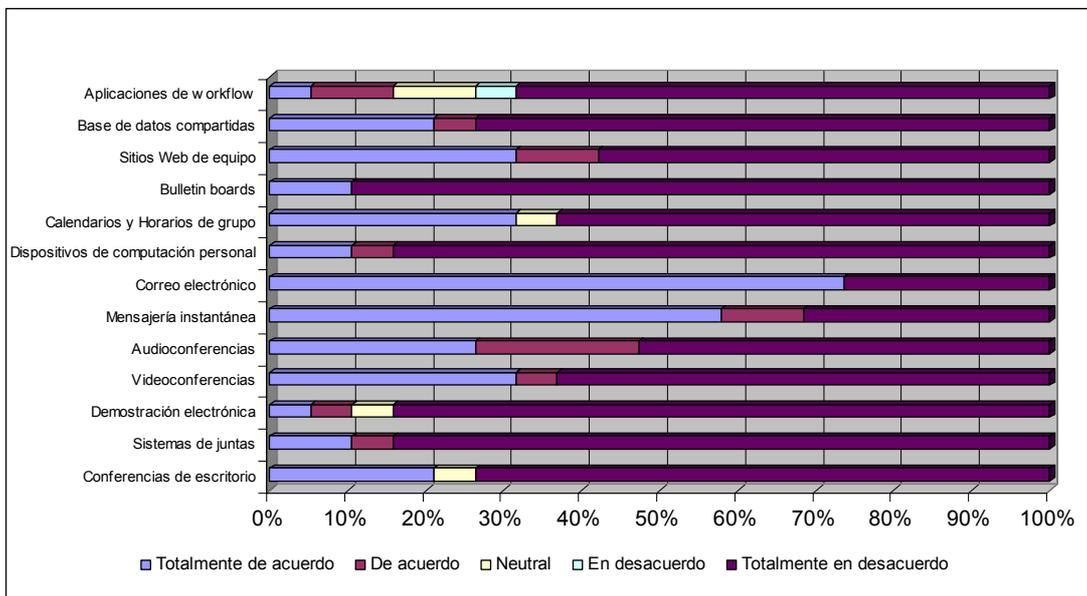


Figura No. 51 Frecuencia de uso de cada *groupware*

En el siguiente punto, se mostrarán los resultados acerca de las cuestiones relacionadas al éxito de un equipo virtual al trabajar con proyectos de desarrollo de software, ya que es importante

estudiar esta variable, para tomar en cuenta los factores que podrían afectar el desempeño de los equipos.

#### Desempeño exitoso de un equipo virtual

Dentro del instrumento de investigación, se cuestionó a las empresas de la población seleccionada, que factores dentro del ambiente virtual, consideraban que podrían afectar el desempeño del equipo, al grado de llevarlos al fracaso. En la figura No. 52 se puede apreciar que el 6% indicó que las limitaciones de cultura funcional (según funciones: ingeniería, mercadotecnia, finanzas, producción y recursos humanos) podrían afectar a los equipos, mientras que el 18% de los encuestados mencionó que las limitaciones de cultura nacional (costumbres, tradiciones, creencias, etc.) podrían hacerlo también, asimismo un 29% expresó que las limitaciones de cultura organizacional son las que podrían afectarlos de una forma considerable y el 47% mencionó que las limitaciones técnicas (falta de la tecnología correcta) son las que afectarían más el desempeño de los equipos virtuales.

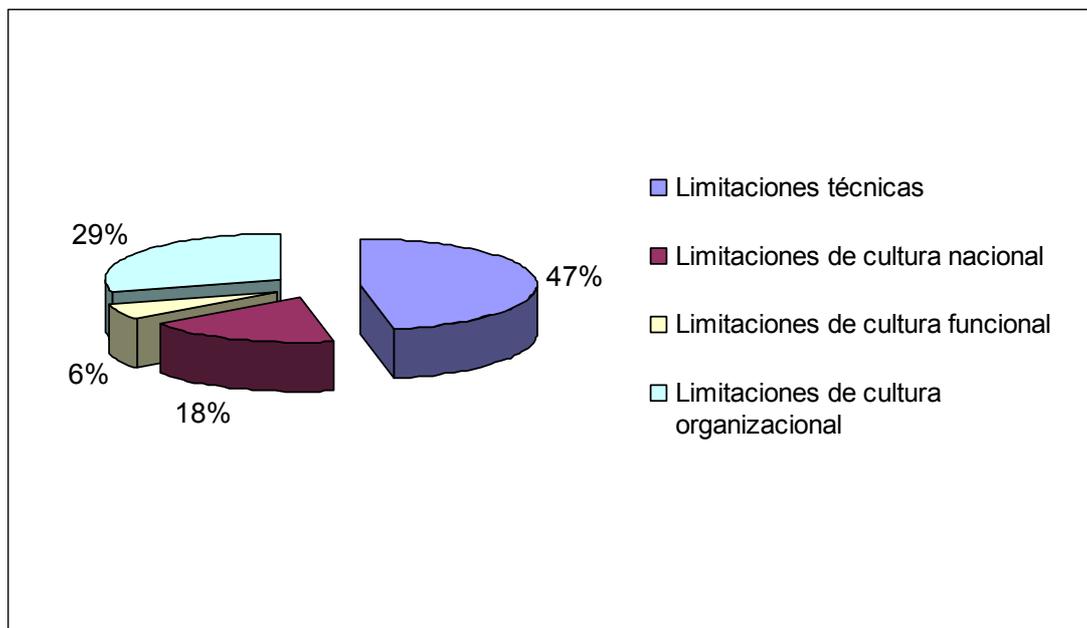


Figura No. 52 Factores que afectan el desempeño de un equipo virtual

En la figura No. 53 se puede apreciar la frecuencia con que fueron mencionados los factores que afectan el desempeño de un equipo virtual, aquí, podemos observar que las limitaciones técnicas son en las que se debe de tener mayor cuidado dentro de los equipos, para evitar que afecten su desempeño. Asimismo las limitaciones de cultura funcional son consideradas como las que menos podrían afectar el desempeño de un equipo virtual.

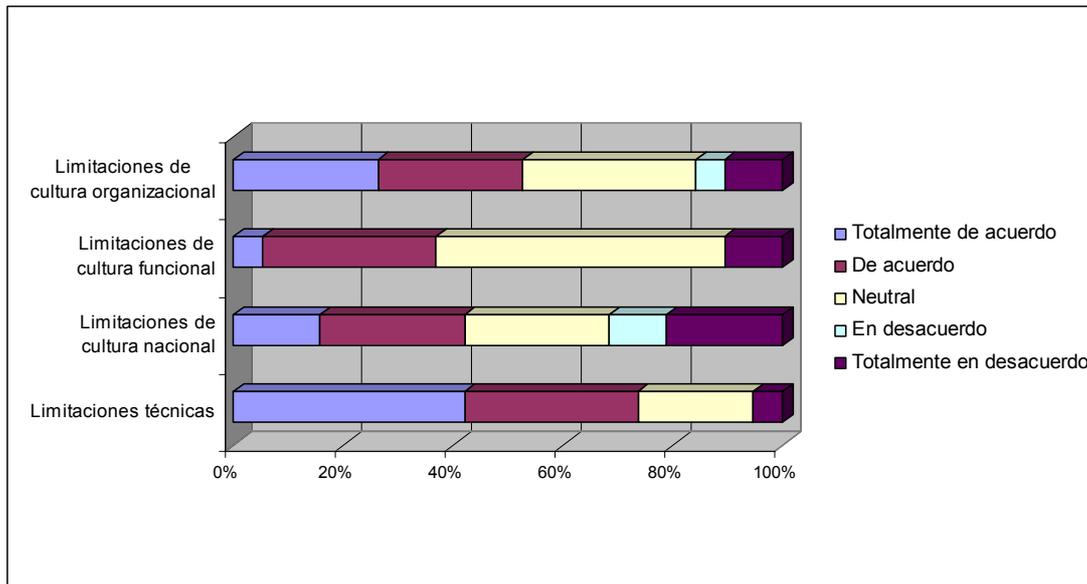


Figura No. 53 Frecuencia de factores que afectan el desempeño de un equipo virtual

Además de estudiar los tipos de tecnologías utilizadas en los equipos virtuales, que factores los pueden afectar, cómo manejan las reuniones virtuales y que tipos de equipos se utilizan más, se consideró importante estudiar las habilidades con que debería de contar un administrador de proyectos que trabaje con equipos virtuales; a continuación, se mostrarán los resultados obtenidos en esta parte de la investigación.

#### Habilidades del administrador de proyectos en un equipo virtual

Dentro de las habilidades estudiadas en la bibliografía, se cuestionó a las empresas de la población seleccionada, cuáles consideraban más necesarias y relevantes a la hora de administrar un proyecto empleando un equipo virtual. En la figura No. 54 podemos observar que un 23% de los encuestados, consideraba importante las habilidades tecnológicas en el uso de las herramientas que se utilizan para las reuniones virtuales, mientras que un 31% indicó que eran importantes las actividades de liderazgo (como las de un líder de equipos tradicionales) en el administrador y un 46% mencionó que las habilidades orales y escritas eran necesarias en el administrador de proyectos que emplea un equipo virtual.

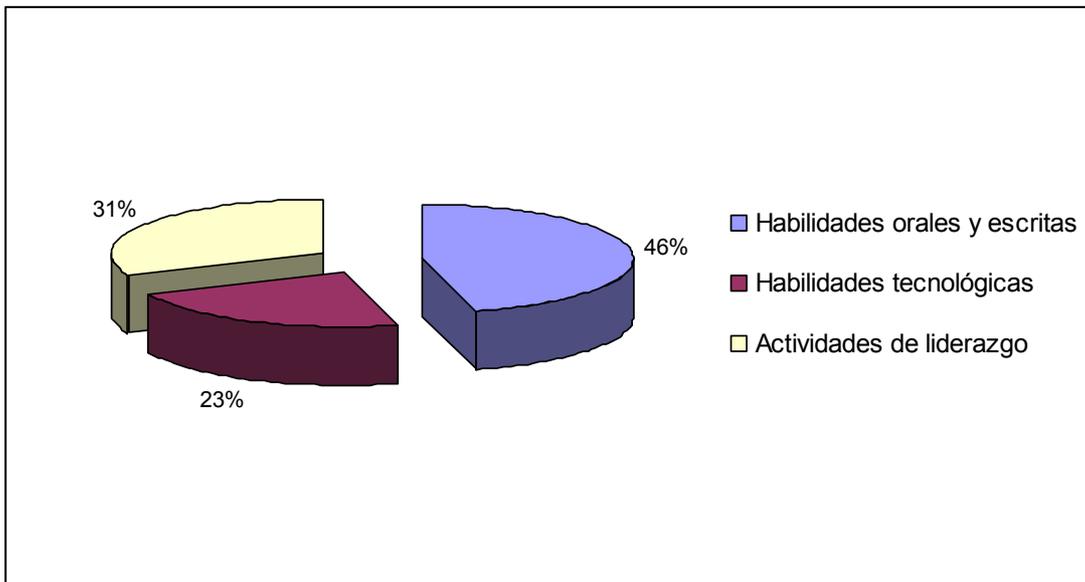


Figura No. 54 Habilidades necesarias en un líder de equipos virtuales

Dentro de la figura No. 55 se puede apreciar la frecuencia con que fueron mencionadas las habilidades que necesita un administrador de proyectos al trabajar con equipos virtuales, observamos que indiscutiblemente, según los encuestados, las más importantes son las habilidades orales y escritas, mientras que las consideradas por los encuestados como las menos relevantes son las habilidades tecnológicas.

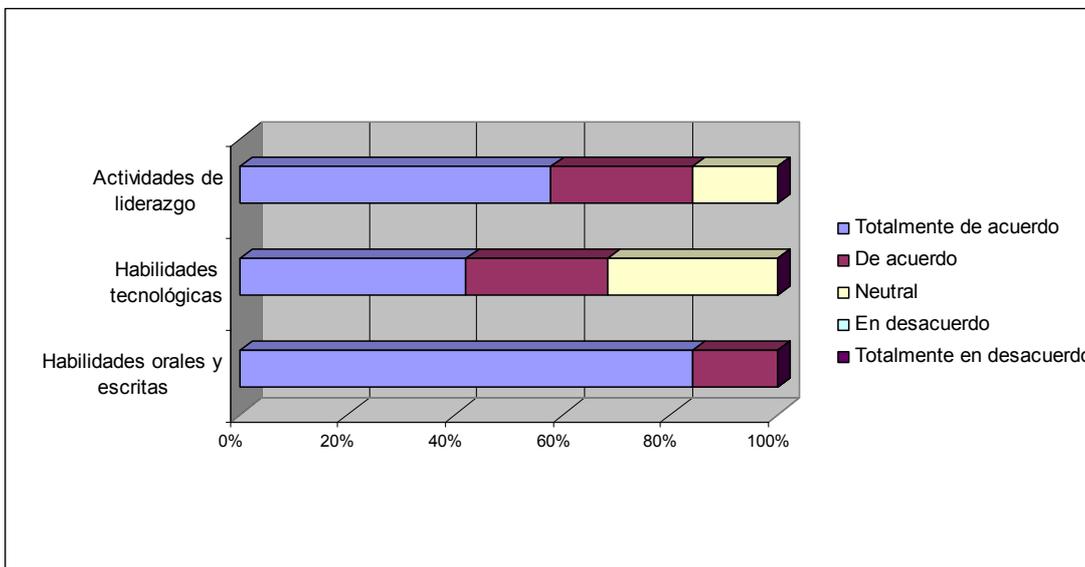


Figura No. 55 Frecuencia de habilidades necesarias en un líder de equipos virtuales

Además de las habilidades que necesita un líder de equipos virtuales al desarrollar un proyecto, se investigó, sobre los roles de los líderes que más se presentan en las empresas, a continuación se muestran los resultados obtenidos de la encuesta en este aspecto.

### Roles del líder de un equipo virtual

Dentro del instrumento de investigación, se cuestionó a las empresas de la población seleccionada, sobre los roles que presentan los líderes al desarrollar los proyectos, estos roles fueron tomados de la bibliografía estudiada para esta investigación. En la figura No. 56 se observa que un 8% mencionó que el líder de sus equipos virtuales presenta un rol de “Entrenador”, pues enseña a otros y los ayuda a desarrollar su propio potencial, manteniendo un apropiado balance de autoridad y asegurando la responsabilidad en otros. Asimismo un 10% indicó que el líder de sus equipos virtuales es del tipo de rol “Ejemplo vivo” pues sirve como un modelo para otros actuando según lo que profesa y demostrando los comportamientos deseados en los miembros del equipo y los líderes. Un 14% comentó que el rol presentado es del tipo “Líder” pues demuestra energía y entusiasmo en la creación de la visión del proyecto. De igual forma otro 14% comentó que el rol de su líder de equipos virtuales era el de “Eliminador de barreras” pues abre puertas y elimina las interferencias para el equipo, desafía la situación en la que se encuentra y elimina las barreras artificiales para el buen funcionamiento del equipo. Otro 18% expresó que el rol presentado es el de “Generador de resultados” pues ayuda al equipo a mejorar su funcionamiento, obtiene buenos resultados sin utilizar métodos autoritarios, se maneja por principios más que por políticas. De igual forma otro 18% mencionó el rol de “Facilitador” pues lleva las herramientas necesarias (información y recursos) para que el equipo pueda realizar el trabajo y así facilitar los esfuerzos del grupo. Por último un 18% indicó que el rol presentado por su líder de equipos virtuales era el de “Analizador de negocios” pues comprende la fotografía del todo, es capaz de traducir los cambios de ambiente de los negocios en oportunidades para la organización.

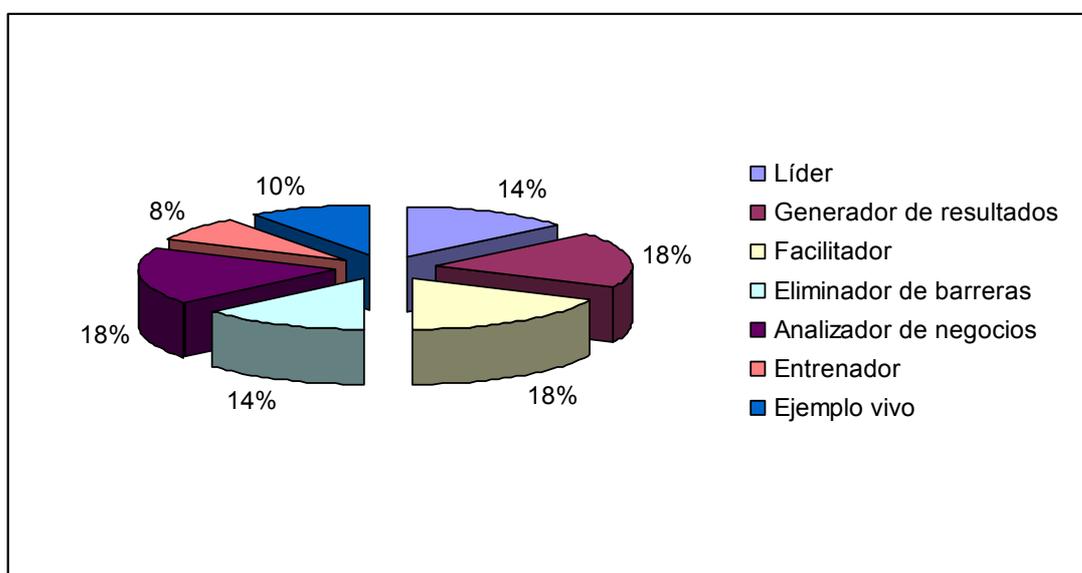


Figura No. 56 Roles más presentados en los líderes de equipos virtuales.

En la figura No. 57 se puede apreciar la frecuencia en que se mencionaron los tipos de roles que más se presentan en los líderes de los equipos virtuales de las empresas de la población seleccionada. Se puede mencionar que el rol de “Generador de resultados” es el que se presenta con mayor frecuencia, mientras que el rol de “Entrenador” es el que tiene menos presencia en los líderes de equipos virtuales de las empresas.

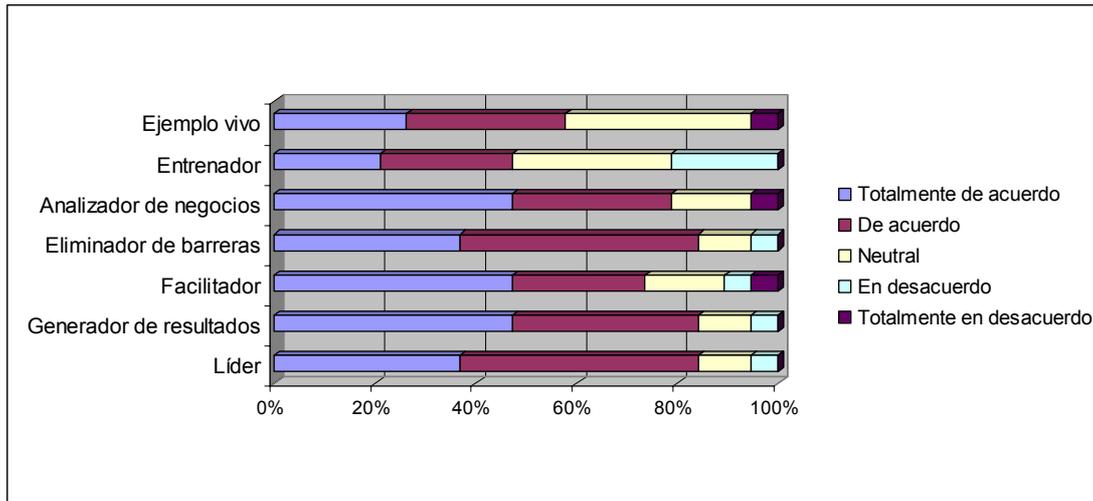


Figura No. 57 Frecuencia de roles más presentados en los líderes de equipos virtuales

Para finalizar la investigación, se cuestionó a las empresas de la población seleccionada, sobre la necesidad de utilizar reuniones de tipo presencial, pues en ambientes virtuales, llevar a cabo este tipo de reuniones puede representar un costo importante a la organización, por lo que la decisión de si se realizan o no, debe ser estudiada cuidadosamente por los responsables de los proyectos. A continuación se muestran los resultados obtenidos de los cuestionamientos sobre este punto.

#### Manejo de reuniones de tipo presencial

Como primer cuestionamiento sobre el manejo de reuniones de tipo presencial, se preguntó a las empresas de la población seleccionada, si en algún momento del desarrollo de proyectos existió la necesidad de convocar a juntas de este tipo. En la figura No. 58 podemos observar que un 16% de los encuestados indicó no tener que utilizar reuniones de tipo presencial en el desarrollo de los proyectos, mientras que un 84% mencionaron que si tuvieron que utilizar las reuniones de tipo presencial.

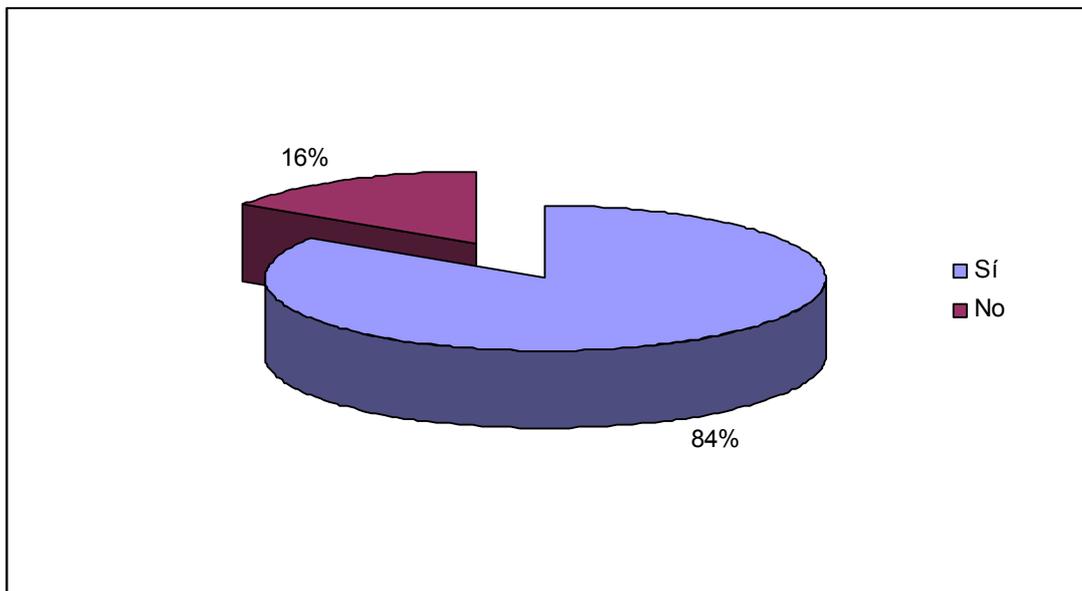


Figura No. 58 Empresas que utilizan reuniones de tipo presencial

A las empresas de la población seleccionada que mencionaron utilizar este tipo de reuniones, se les preguntó de qué tipo de reunión presencial hacían uso con mayor frecuencia, las opciones presentadas fueron tomadas de la bibliografía consultada para esta investigación. En la figura No. 59 se puede observar que el 14% realiza reuniones de celebración (finalización o cierre, conclusiones, reconocimientos, etc.), mientras que un 18% realiza reuniones para revisiones de desempeño (positivo o negativo), de igual forma otro 18% lleva a cabo reuniones *milepost* (reuniones de manera regular o en momentos críticos del proyecto), asimismo un 20% comentó realizar reuniones para resolución de conflictos y un 30% indicó llevar a cabo las reuniones de *Kickoff* (de inicio).

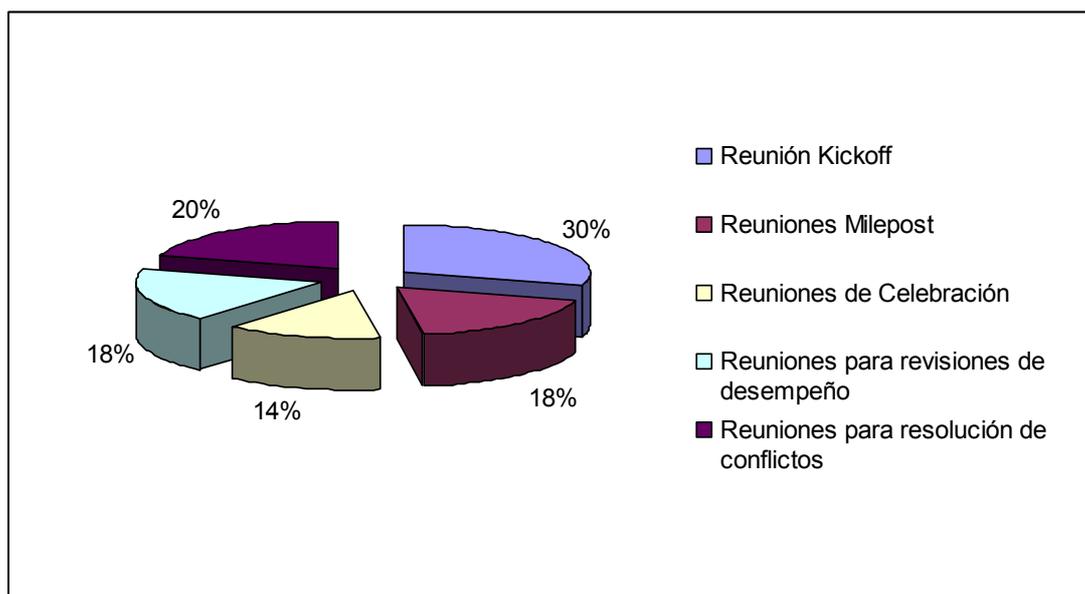


Figura No. 59 Reuniones de tipo presencial.

En la figura No. 60 se puede apreciar la frecuencia con que se realiza cada tipo de reunión presencial. Se puede mencionar que la reunión presencial más utilizada es la reunión de inicio o *kickoff*, mientras que las reuniones que menos se realizan son las reuniones de celebración de cierre de los proyectos.

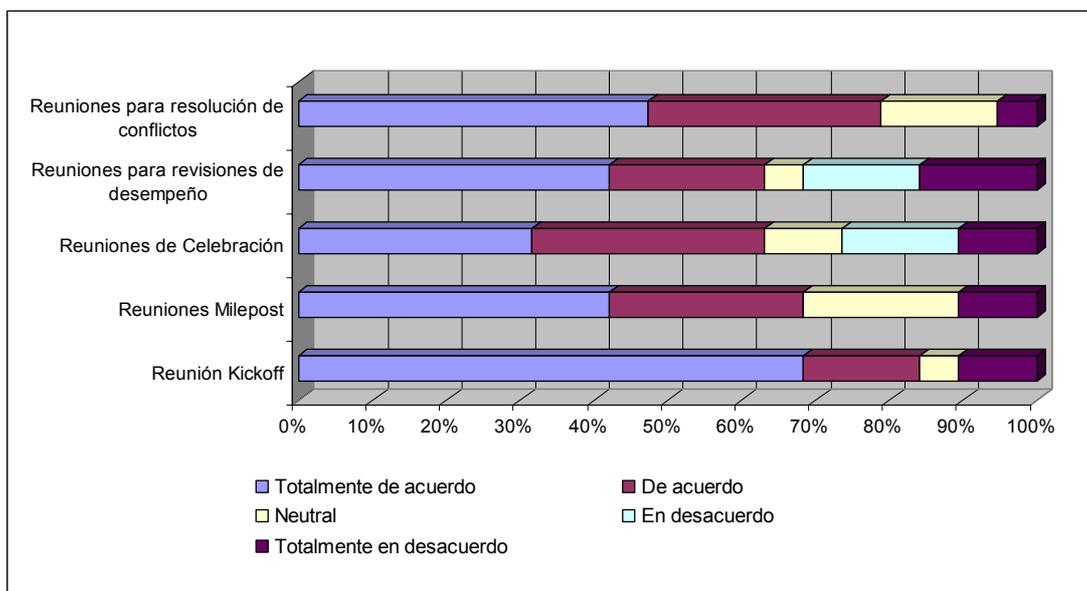


Figura No. 60 Frecuencia con que se realizan las reuniones de tipo presencial.

Después de haber realizado un análisis de los resultados obtenidos del instrumento de investigación aplicado, se podrán identificar los elementos que se deben de considerar dentro de la comunicación y la colaboración en equipos virtuales que administran proyectos de tecnologías de información para desarrollo de software.

A continuación se describen las conclusiones a las que se pudieron llegar gracias a los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a las empresas de la industria de desarrollo de software que cumplieron con las características establecidas de la población, para posteriormente mencionar los trabajos futuros que se puedan apoyar de esta investigación y tomarla como base para próximos estudios.

## **CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES GENERALES**

En base a los resultados obtenidos a lo largo de esta investigación, el marco teórico estudiado y la experiencia que pude adquirir durante la presente investigación, es posible obtener conclusiones y plantear trabajos futuros, los mismos que serán mencionados en el presente capítulo.

### **8.1 Conclusiones**

Dentro de las conclusiones se puede mencionar que todos los encuestados indicaron que el hecho de emplear algún tipo de metodología para llevar a cabo los proyectos de su empresa era un factor de éxito para el proyecto. Un hallazgo interesante es que el 5% mencionó no aplicar ninguna metodología de administración en su empresa aún y considerando esto como un factor de éxito.

En la administración de proyectos de las empresas, se puede concluir que la Planeación es la actividad que se realiza con mayor frecuencia, y que se puede ver beneficiada por la colaboración del equipo, pues al planear, según el PMBOK (2000) se definen y especifican los objetivos y se elige la mejor opción para alcanzar las metas para las cuales el proyecto se emprendió. Apoyándose de la colaboración, se puede producir una mejor planeación, pues según Schrage (1990) es un proceso de creación compartida. El resultado de la colaboración no es sólo la suma de esfuerzos individuales, sino que tiene un valor agregado que surge de la interacción entre los colaboradores. Asimismo, se puede mencionar que la menos realizada dentro de la administración de proyectos en las empresas que desarrollan software es la actividad de Control.

Se llegó a la conclusión de que las empresas que desarrollan software y emplean administración de proyectos; consideran exitoso a un proyecto si el alcance del mismo, fue el esperado por el cliente. Mientras que excederse del costo original estimado es el aspecto menos importante para determinar si un proyecto fue exitoso.

Otra conclusión importante, es que la mayoría de las empresas que tienen proyectos de desarrollo de software y utilizan administración de proyectos; fallan al entregar el producto terminado en la fecha prometida al cliente, en la mayoría de los casos, por problemas de entendimiento entre los involucrados.

Se encontró que la metodología más utilizada para administrar proyectos dentro de las empresas de desarrollo de software, es la metodología creada en la empresa. Asimismo se concluye que la Guía de fundamentos de conocimientos de la administración de proyectos (Guía PMBOK del PMI) es relativamente poco utilizada por los administradores de proyectos de las empresas.

Dentro de las metodologías de desarrollo de software, se puede concluir que la metodología más utilizada dentro de las empresas que desarrollan software, utilizan administración de proyectos y emplean equipos virtuales, son los modelos incrementales e iterativos (modelos que forman parte de las metodologías del ciclo de vida), y que las metodologías menos utilizadas son las metodologías tipo SCRUM, metodologías de Crystal, los métodos de desarrollo de sistemas dinámicos (DSDM) y el desarrollo de software de adaptación (ASD), todas ellas forman parte de las metodologías ágiles de desarrollo de software.

Un hallazgo interesante encontrado en la presente investigación, es que los equipos virtuales son poco utilizados dentro de las empresas de desarrollo de software y que emplean administración de proyectos y están ubicadas en Monterrey, ya que sólo cerca de una tercera parte de los encuestados mencionaron emplearlos como equipo principal de trabajo. Por lo que los equipos tradicionales siguen siendo los más utilizados dentro de las empresas de desarrollo de software de Monterrey.

Las empresas que mencionaron utilizar los equipos virtuales dentro de sus proyectos de desarrollo de software, utilizan en su mayoría los equipos tipo 6 (mismo tiempo, diferente espacio, misma cultura), un ejemplo de este tipo de equipo, puede ser un equipo de ventas locales o de servicio, o una firma de consultoría regional. Estos equipos tienen el beneficio de horarios sincronizados y que pueden ser reunidos electrónicamente en tiempo real a través de la tecnología. La interacción presencial es más difícil, de todos modos, los miembros del equipo normalmente se encuentran en diferentes sitios. Mientras que los equipos menos utilizados son los equipos del tipo 1 (diferente tiempo, mismo espacio, diferente cultura) el cual podría ser un equipo de servicio al cliente, operación de manufactura o un equipo de almacenamiento que tiene múltiples cambios de operaciones en el mismo equipo. El equipo tipo 1 por ejemplo, puede ser un equipo de servicio que contesta las llamadas sobre las preguntas de los clientes acerca de un producto de software, las 24 horas del día, en turnos; desde el mismo centro de llamadas.

Dentro de las empresas de desarrollo de software que llevan a cabo reuniones virtuales con sus equipos, se puede concluir que más de la mitad de ellas, establecen roles dentro de las reuniones virtuales para llevarlas a cabo con mayor eficacia y que de este modo, sean más productivas. El principal rol establecido para este tipo de reuniones es el de la persona que define los objetivos y los resultados de la reunión, definido en base al marco teórico de esta investigación, como "Propietario" según Julia Szerdy y Michael McCall citados por Duarte y Zinder (2006).

Más de una tercera parte de las empresas de desarrollo de software encuestadas, coinciden en que es de vital importancia seleccionar la tecnología de comunicación más apropiada y el tipo de interacción de la reunión virtual antes de convocarla, pues puede ser la diferencia entre una reunión productiva o perder el tiempo.

Se pudo concluir que las tecnologías más utilizadas para apoyar las reuniones virtuales, de los equipos de las empresas que desarrollan software en Monterrey, son el correo electrónico y la mensajería instantánea. Se puede intuir, que se utilizan estas tecnologías por su facilidad de uso, y en el caso de la mensajería instantánea, por la rapidez de respuesta que se puede obtener. Mientras que las tecnologías de videoconferencia y audioconferencia son poco utilizadas por las empresas que desarrollan software; muy posiblemente, por el costo alto que implican.

Dentro del manejo de los equipos virtuales, se encontró, que las limitaciones técnicas (el hecho de que falte la tecnología correcta), son el principal factor que puede afectar el desempeño de los equipos virtuales que trabajan en empresas de desarrollo de software de Monterrey. Mientras que las limitaciones funcionales (según funciones, como: ingeniería, mercadotecnia, finanzas, producción, recursos humanos, etc.) son las que afectan en menor medida el desempeño de los equipos virtuales.

Las empresas encuestadas, mencionaron que las principales habilidades que debe de tener un administrador de proyectos que trabaja con equipos virtuales, para manejar efectivamente este tipo de equipos; son habilidades orales y escritas, pues es de vital importancia la buena comunicación entre el equipo y el líder, para llevar a cabo las actividades definidas, de forma correcta.

A través de la investigación, se encontró que dentro de los equipos virtuales, que trabajan dentro de empresas de desarrollo de software en Monterrey; el rol que toma el líder del equipo virtual por lo regular es de "Generador de resultados" pues ayuda al equipo a mejorar su funcionamiento, obtiene buenos resultados sin utilizar métodos autoritarios y se maneja por principios más que por políticas.

Asimismo, se identificó que las reuniones de tipo presencial más utilizadas por los equipos virtuales de las empresas que desarrollan software en Monterrey, son las reuniones de inicio o *kickoff*; mientras que las reuniones de tipo presencial que menos se llevan a cabo, son las reuniones de celebración. Es interesante notar, que las empresas marcan siempre un inicio de sus proyectos, pero muy pocas veces se hace énfasis en el cierre del mismo.

Se concluye que como elementos importantes a considerar dentro de la colaboración y comunicación en equipos virtuales que administran proyectos de TI para desarrollo de software, se encuentran:

- Definir una correcta planeación que ayude a los miembros del equipo a colaborar efectivamente.
- Establecer el tipo de equipo virtual utilizado, pues es importante definir la clase de comunicación que se necesitará usar y que tecnologías se utilizarán para respaldar la misma.
- Definir las reglas de colaboración entre los miembros del equipo, tanto en las reuniones virtuales como en las de tipo presencial, estableciendo roles dentro de las reuniones para cada miembro del equipo.
- El tipo de interacción que será necesario utilizar (en tiempo real o asíncrona).
- Elegir la tecnología más apropiada que ayude a establecer una comunicación de calidad; logrando con esto una colaboración más fluida y efectiva entre los miembros del equipo.
- Prepararse para no permitir que las limitaciones técnicas afecten el desempeño de los equipos virtuales, pues puede afectar considerablemente la comunicación entre los mismos.
- Tomar en cuenta como elemento, las habilidades que debe de tener o desarrollar el líder del equipo virtual para comunicarse de forma efectiva con su equipo y lograr que la colaboración entre ellos se de cada vez de forma más sencilla;
- Elegir una metodología de desarrollo de software que sea efectiva para el equipo y que cumpla con las necesidades del cliente.

Se espera que a través de los elementos aquí mencionados, se puedan desarrollar distintos trabajos de investigación, los cuales se mencionarán de manera puntual en el siguiente apartado.

## 8.2 Trabajos futuros

El presente trabajo de tesis puede servir como base para futuras investigaciones, ya que se basa en lo que está ocurriendo en las empresas de desarrollo de software de Monterrey en la actualidad. Algunas de las líneas de investigación que pudieran desarrollarse son:

- Realizar una investigación exploratoria como la investigación de esta tesis, pero que se desarrolle en alguna otra ciudad de México, con una población similar tratando de identificar si los elementos a considerar dentro de la colaboración y comunicación en equipos virtuales que administran proyectos de TI para desarrollo de software, son iguales o similares a los elementos obtenidos en Monterrey.
- Una investigación similar a la presente, pero en las micro o pequeñas empresas de desarrollo de software de Monterrey, con el objetivo de conocer si el uso de los equipos virtuales se esta desarrollando positivamente en cualquier tipo de empresa.
- Llevar a cabo un análisis dentro de las medianas y grandes empresas de desarrollo de software, que indique la razón del poco uso de los equipos virtuales y que mencione si están desarrollándose efectivamente.
- Una investigación cualitativa, que trate de demostrar que el uso efectivo de los equipos virtuales son pieza clave en el desarrollo de la empresa en que se utilice y cuales son los beneficios que se obtienen al utilizarlos.
- Una investigación que ayude a determinar cual es la metodología de desarrollo de software más efectiva en la industria mexicana, que les permita a las empresas competir a nivel mundial dentro del mercado del desarrollo de software.

Se considera que esta investigación cumplió con el objetivo propuesto y puede ser utilizada de manera confiable como referencia para cualquier investigación posterior.

# **ANEXOS**

## ANEXO A

### INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN APLICADO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

#### SECCION I. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

**Instrucciones:** Esta sección esta formada por 5 preguntas, las cuales buscan determinar el tipo de administración de proyectos utilizada en las empresas de Monterrey. Lea con cuidado y en base a su experiencia y la realidad de su empresa, seleccione la opción que mejor identifique la situación de su empresa.

1. **¿Considera que emplear algún tipo de metodología para realizar proyectos dentro de las empresas, sea un factor de éxito dentro de los mismos?**  
 A) Sí  
 B) No
2. **De las opciones que se proporcionan a continuación, elija la que identifique a la metodología de administración de proyectos que se aplica dentro de su empresa:**  
 A) Guía los fundamentos de conocimiento de la administración de proyectos (*PMBOK Guide del PMI*)  
 B) Metodología creada en la empresa  
 C) Metodología propia del administrador de proyectos  
 D) No se aplica una metodología de administración de proyectos  
 E) Otra, especifique: \_\_\_\_\_
3. **Dentro del desarrollo de proyectos dentro de su empresa, ¿Cuáles, de las siguientes actividades se presentan a lo largo de este proceso? en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):**

	Totalmente de acuerdo				Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Autorización del proyecto ( <i>Iniciación</i> )					
Definición de objetivos y elección de forma de trabajo ( <i>Planeación</i> )					
Coordinación del recurso humano y otros recursos para realizar el plan. ( <i>Ejecución</i> )					
Monitoreo y medición de progreso, Identificación de variaciones dentro del plan así como acciones correctivas para las variaciones que se presenten dentro del plan ( <i>Control</i> )					
Aceptación formal del proyecto terminado y conclusión del proyecto ( <i>Cierre</i> )					

4. Mencione, ¿bajo que aspectos es determinado el éxito de un proyecto dentro de su empresa?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo				Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
El proyecto fue entregado en la fecha prometida.					
El alcance del proyecto fue el esperado.					
El costo del proyecto fue el estimado al inicio del mismo.					
La calidad del proyecto fue la esperada.					
La utilidad del proyecto fue la esperada.					
Otra (especifique):					

5. En base a su experiencia, cuando han fracasado los proyectos dentro de la empresa, ¿en que puntos de los siguientes han fallado?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo				Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Entrega a tiempo					
Alcance deseado (funcionalidad)					
Costo original estimado					
Falta de experiencia del recurso humano					
Otra (especifique):					

## SECCION II. DESARROLLO DE SOFTWARE

**Instrucciones:** Esta sección esta formada por 4 preguntas, las cuales buscan determinar las metodologías de desarrollo de software utilizadas en las empresas de Monterrey. Lea con cuidado y en base a su experiencia y a la realidad de su empresa, seleccione la opción que mejor identifique la situación de su empresa.

1. Indique el tipo de metodología que utilizan, dentro de su empresa, para el desarrollo de software; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo				Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Metodologías del ciclo de vida					
Modelos de reducción de riesgo					
Metodologías ágiles					
Otra (especifique):					

2. Si el tipo de metodologías que utilizan en su empresa, son del tipo de ciclo de vida, indique específicamente cuales utiliza; en una escala en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	5	4	3	2	1	Totalmente en desacuerdo
		5	4	3	2	1	
Ciclo de vida de cascada o acercamiento "TopDown"							
Modelos incrementales e iterativos o modelos de desarrollo de fase							
Otra (especifique):							

3. Si el tipo de metodologías que utilizan en su empresa, son del tipo de modelos de reducción de riesgo, indique específicamente cuales utiliza; en una escala en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	5	4	3	2	1	Totalmente en desacuerdo
		5	4	3	2	1	
Modelo de prototipo							
Modelo Espiral							
Modelo <i>Cleanroom</i>							
Otra (especifique):							

4. Si el tipo de metodologías que utilizan en su empresa, son del tipo de las metodologías ágiles, indique específicamente cuales utiliza; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	5	4	3	2	1	Totalmente en desacuerdo
		5	4	3	2	1	
Programación Extrema (XP)							
Desarrollo dirigido por característica (FDD)							
Proceso unificado Racional (RUP)							
Desarrollo de software abierto (OSSD)							

### SECCION III. EQUIPOS VIRTUALES

**Instrucciones:** Esta sección esta formada por 12 preguntas, las cuales buscan determinar el uso de equipos virtuales para desarrollar proyectos de software dentro de las empresas de Monterrey. Lea con cuidado y en

base a su experiencia y a la realidad de su empresa, seleccione la opción que mejor identifique la situación de su empresa.

1. Para realizar proyectos de desarrollo de software dentro de su empresa, indique de que tipos de equipo de trabajo se emplean para llevarlos a cabo; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	4	3	2	Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
<b>Equipos tradicionales de trabajo</b> (Grupo de dos o más personas que por lo regular se encuentran en el mismo lugar, al mismo tiempo y comparten la misma cultura, predomina la interacción y comunicación presencial)					
<b>Equipos virtuales</b> (Son en donde sus miembros se encuentran en diferente lugar y tiempo; cuentan con diferente idioma, cultura y límites geográficos; manejan muy poco la interacción presencial y predomina la comunicación electrónica.)					
Otra (especifique):					

2. Si en su empresa se trabaja con equipos virtuales (variando en tiempo, espacio (lugar) y cultura), especifique, dentro de la siguiente clasificación, a que tipo pertenecen; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	4	3	2	Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Equipos tipo 1 (diferente tiempo, mismo espacio, diferente cultura)					
Equipos tipo 4 (diferente tiempo, mismo espacio, misma cultura)					
Equipos tipo 2 (diferente tiempo, diferente espacio, diferente cultura)					
Equipos tipo 5 (diferente tiempo, diferente espacio, misma cultura)					
Equipos tipo 3 (mismo tiempo, diferente espacio, diferente cultura)					
Equipos tipo 6 (mismo tiempo, diferente espacio, misma cultura)					

3. ¿Dentro de los equipos virtuales que se encuentran en su empresa, se establecen roles específicos durante las reuniones virtuales?

- A) Sí
- B) No

4. ¿Cuales de los siguientes roles de las reuniones virtuales, se presentan en las reuniones virtuales de su empresa?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	4	3	2	Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Propietario (define los objetivos y resultados de la reunión)					
Participante (toma la responsabilidad de prepararse para la reunión, leer el material del contexto y familiarizarse con la tecnología que será utilizada)					
Facilitador (persona que conduce el proceso de la reunión)					
Otro (especifique):					

5. Dentro de su empresa, antes de llevar a cabo las reuniones virtuales, ¿se realizan algunas de las siguientes actividades?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	4	3	2	Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Seleccionar la tecnología apropiada y el tipo de interacción (en tiempo real o asíncrona), considerando el objetivo de la reunión					
Hacer la planificación para los participantes, programando la reunión alrededor de su disponibilidad y tomándola en cuenta para la logística de la reunión.					
Desarrollar una agenda eficaz y facilitando el empleo de la tecnología					
Otra (especifique):					

6. Los equipos virtuales que trabajan dentro de su empresa, ¿utilizan *groupware* (conjunto de herramientas de software cuyo objetivo principal es apoyar el trabajo de los equipos para lograr sus objetivos, algunos de los más conocidos son Lotus Notes, Novell Groupwise y TbcWorks) para realizar la reuniones virtuales?

- A) Sí (pase a la pregunta 7)  
B) No (pase a la pregunta 8)

7. De la lista de *groupware* enlistados a continuación, ¿cuales son utilizados por los equipos virtuales en su empresa?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	4	3	2	Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
• Conferencias de escritorio y de datos en tiempo real					
• Sistemas de juntas electrónicas (EMS por sus siglas en ingles)					
• Videoconferencias					

• Audioconferencias					
• Mensajería instantánea					
○ Correo electrónico					
○ Calendarios y Horarios de grupo (Exchange)					
○ <i>Bulletin boards</i>					
○ Sitios Web de equipo					
○ Base de datos compartidas					
○ Aplicaciones de <i>workflow</i>					
Otro (especifique):					

8. ¿Considera que los siguientes factores afecten a los equipos virtuales al grado de llevarlos al fracaso?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo				Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Limitaciones técnicas (falta de la tecnología correcta)					
Limitaciones de cultura nacional (costumbres, tradiciones, creencias, etc.)					
Limitaciones de cultura funcional (según funciones: ingeniería, mercadotecnia, finanzas, producción y recursos humanos)					
Limitaciones de cultura organizacional					
Otra (especifique):					

9. ¿Considera que las siguientes habilidades son necesarias en un líder a distancia que administra un equipo virtual?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo				Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Habilidades orales y escritas					
Habilidades tecnológicas en el uso de las herramientas que se utilizan para las reuniones virtuales					
Actividades de liderazgo (como las de un líder de equipos tradicionales)					
Otra (especifique):					

10. En base a su experiencia, dentro de la empresa ¿el(los) líder(es) de el(los) equipo(s) virtual(es) se encuentra en alguno de los siguientes roles?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	4	3	2	Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Líder (entusiasta, motivador)					
Generador de resultados (obtiene buenos resultados sin utilizar métodos autoritarios)					
Facilitador (lleva juntas las herramientas necesarias, información y recursos para el equipo y que pueda realizar el trabajo)					
Eliminador de barreras (abre puertas y elimina las interferencias que se le puedan presentar al equipo)					
Analizador de negocios (comprende la fotografía del todo, traduce los cambios en el ambiente de negocios en oportunidades para la organización)					
Entrenador (enseña a otros y los ayuda a desarrollar su propio potencial)					
Ejemplo vivo (sirve como un rol modelo para otros actuando según lo que profesa)					
Otro (especifique):					

11. En base a su experiencia, dentro de la empresa y con los equipos virtuales, ¿en algún momento del desarrollo de proyectos, ha existido la necesidad de convocar a juntas de tipo presencial en el equipo virtual?

- A) Sí
- B) No

12. ¿Cuáles de las siguientes reuniones, de tipo presencial son utilizadas dentro de la empresa?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente):

	Totalmente de acuerdo	4	3	2	Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1
Reunión <i>Kickoff</i> (de inicio)					
Reuniones <i>Milepost</i> (reuniones de manera regular o en momentos críticos del proyecto)					
Reuniones de Celebración (finalización o cierre, conclusiones, reconocimientos, etc.)					
Reuniones para revisiones de desempeño (positivo o negativo)					
Reuniones para resolución de conflictos					
Otra (especifique):					

La encuesta ha terminado. ¡Gracias por su colaboración!

Si desea recibir resultados de la información recabada, favor de proporcionar un correo electrónico a donde enviarla: \_\_\_\_\_

## ANEXO B

### FRECUENCIAS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS

A continuación se muestran los resultados de las encuestas que se aplicaron. Para cada una de las preguntas de la herramienta de investigación, se construyó una tabla con las opciones presentadas a los encuestados, mostrando la frecuencia con que se mencionaron y en donde se utilizó la escala de Likert, se toman en cuenta las siguientes claves:

- **TDA:** Totalmente de acuerdo
- **DA:** De acuerdo
- **N:** Neutral
- **ED:** En desacuerdo
- **TED:** Totalmente en desacuerdo.

#### SECCION I. Administración de proyectos

1. ¿Considera que emplear algún tipo de metodología para realizar proyectos dentro de las empresas, sea un factor de éxito dentro de los mismos?

**Tabla 1** Resultados pregunta 1, Sección I. Uso de administración de proyectos en las empresas.

Sí	No
19	0

2. Metodología de administración de proyectos que se aplica dentro de su empresa.

**Tabla 2** Resultados pregunta 2, Sección I. Metodología de administración de proyectos aplicadas a las empresas.

Opción	Frecuencia
Guía los fundamentos de conocimiento de la administración de proyectos ( <i>Guía PMBOK del PMI</i> )	3
Metodología creada en la empresa	8
Metodología propia del administrador de proyectos	5
No se aplica una metodología de administración de proyectos	1
Otra	2

3. ¿Cuáles, de las siguientes actividades se presentan a lo largo del proceso de administración de proyectos?

**Tabla 3** Resultados pregunta 3, Sección I. Actividades realizadas dentro de la administración de proyectos.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Autorización del proyecto ( <i>Iniciación</i> )	15	2	1	0	1
Definición de objetivos y Elección de forma de trabajo ( <i>Planeación</i> )	16	1	1	0	1
Coordinación del recurso humano y otros recursos para realizar el plan. ( <i>Ejecución</i> )	13	4	1	0	1
Monitoreo y Medición de progreso, Identificación de variaciones	11	3	4	0	1

dentro del plan y Realización de acciones correctivas cuando se identifican variaciones en el plan ( <i>Control</i> )					
Aceptación formal del proyecto terminado y Conclusión del proyecto ( <i>Cierre</i> )	14	3	1	0	1

4. Mencione, ¿bajo que aspectos es determinado el éxito de un proyecto dentro de su empresa?; en donde 5 significa que esta totalmente de acuerdo y 1 significa que esta totalmente en desacuerdo (marque con una X en el espacio correspondiente).

**Tabla 4** Resultados pregunta 4, Sección I. Aspectos para determinar el éxito en las empresas.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
El proyecto fue entregado en la fecha prometida.	11	7	1	0	0
El alcance del proyecto fue el esperado.	16	3	0	0	0
El costo del proyecto fue el estimado al inicio del mismo.	8	9	1	1	0
La calidad del proyecto fue la esperada.	15	4	0	0	0
La utilidad del proyecto fue la esperada.	11	6	2	0	0

5. Cuando han fracasado los proyectos dentro de la empresa, ¿en que puntos de los siguientes han fallado?

**Tabla 5** Resultados pregunta 5, Sección I. Fallas que llevan al fracaso de los proyectos.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Entrega a tiempo	4	5	2	6	2
Alcance deseado (funcionalidad)	3	5	5	5	1
Costo original estimado	3	10	3	3	0
Falta de experiencia del recurso humano	1	7	6	5	0

## SECCION II. Desarrollo de software

1. Indique el tipo de metodología que utilizan, dentro de su empresa, para el desarrollo de software.

**Tabla 6** Resultados pregunta 1, Sección II. Metodologías de desarrollo de software utilizadas.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Metodologías del ciclo de vida	7	6	0	1	5
Modelos de reducción de riesgo	3	5	1	1	9
Metodologías ágiles	3	2	1	3	10

2. Si el tipo de metodologías que utilizan en su empresa, son del tipo de ciclo de vida, indique específicamente cuales utiliza.

**Tabla 7** Resultados pregunta 2, Sección II. Metodologías de ciclo de vida más utilizadas.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Ciclo de vida de cascada o acercamiento "TopDown"	3	5	2	1	8
Modelos incrementales e iterativos o modelos de desarrollo de fase	4	4	0	2	9

3. Si el tipo de metodologías que utilizan en su empresa, son del tipo de modelos de reducción de riesgo, indique específicamente cuales utiliza.

**Tabla 8** Resultados pregunta 3, Sección II. Metodologías de modelos de reducción de riesgo más utilizadas.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Modelo de prototipo	6	3	0	0	10
Modelo Espiral	1	2	2	1	13
Modelo <i>Cleanroom</i>	0	0	3	0	16

4. Si el tipo de metodologías que utilizan en su empresa, son del tipo de las metodologías ágiles, indique específicamente cuales utiliza.

**Tabla 9** Resultados pregunta 4, Sección II. Metodologías ágiles más utilizadas.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Programación Extrema (XP)	1	2	1	1	14
SCRUM	0	0	0	1	18
Metodologías de Grupo Crystal	0	0	0	1	18
Desarrollo dirigido por característica (FDD)	1	3	0	1	14
Proceso unificado Racional (RUP)	1	3	2	0	13
Métodos de desarrollo de sistemas dinámicos (DSDM)	0	0	0	1	18
Desarrollo de software de adaptación (ASD)	0	0	0	1	18
Desarrollo de software abierto (OSSD)	1	0	0	2	16

### SECCION III. Equipos virtuales

1. Para realizar proyectos de desarrollo de software dentro de su empresa, indique de que tipos de equipo de trabajo se emplean para llevarlos a cabo.

**Tabla 10** Resultados pregunta 1, Sección III. Equipos de trabajo utilizados en las empresas.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Equipos tradicionales	13	4	0	0	2
Equipos virtuales	5	7	4	3	0

2. Si en su empresa se trabaja con equipos virtuales (variando en tiempo, espacio (lugar) y cultura), especifique, dentro de la siguiente clasificación, a que tipo pertenecen.

**Tabla 11** Resultados pregunta 2, Sección III. Tipos de equipos virtuales utilizados en las empresas.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Equipos tipo 1 (diferente tiempo, mismo espacio, diferente cultura)	1	1	0	2	15
Equipos tipo 4 (diferente tiempo, mismo espacio, misma cultura)	2	1	2	0	14
Equipos tipo 2 (diferente tiempo, diferente espacio, diferente cultura)	4	3	0	0	12

Equipos tipo 5 (diferente tiempo, diferente espacio, misma cultura)	2	1	0	1	15
Equipos tipo 3 (mismo tiempo, diferente espacio, diferente cultura)	6	2	1	0	10
Equipos tipo 6 (mismo tiempo, diferente espacio, misma cultura)	11	3	2	0	3

3. ¿Dentro de los equipos virtuales que se encuentran en su empresa, se establecen roles específicos durante las reuniones virtuales?

**Tabla 12** Resultados pregunta 3, Sección III. Establecimiento de roles durante las reuniones virtuales.

Sí	No
13	6

4. ¿Cuales de los siguientes roles de las reuniones virtuales, se presentan en las reuniones virtuales de su empresa?

**Tabla 13** Resultados pregunta 4, Sección III. Roles que se presentan durante las reuniones virtuales.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Propietario (define los objetivos y resultados de la reunión)	11	3	1	0	4
Participante (toma la responsabilidad de prepararse para la reunión, leer el material del contexto y familiarizarse con la tecnología que será utilizada)	8	6	1	0	4
Facilitador (persona que conduce el proceso de la reunión)	6	4	2	2	5

5. Dentro de su empresa, antes de llevar a cabo las reuniones virtuales, ¿se realizan algunas de las siguientes actividades?

**Tabla 14** Resultados pregunta 5, Sección III. Actividades realizadas antes de convocar a una reunión virtual.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Seleccionar la tecnología apropiada y el tipo de interacción (en tiempo real o asíncrona), considerando el objetivo de la reunión	10	5	1	0	3
Hacer la planificación para los participantes, programando la reunión alrededor de su disponibilidad y tomándola en cuenta para la logística de la reunión.	9	3	3	1	3
Desarrollar una agenda eficaz y facilitando el empleo de la tecnología	9	6	1	0	3

6. Los equipos virtuales que trabajan dentro de su empresa, ¿utilizan *groupware* para realizar las reuniones virtuales?

**Tabla 15** Resultados pregunta 6, Sección III. Uso de *groupware* en las reuniones virtuales.

Sí	No
13	6

7. De la lista de *groupware* enlistados a continuación, ¿cuales son utilizados por los equipos virtuales en su empresa?

**Tabla 16** Resultados pregunta 7, Sección III. *Groupware* más utilizado dentro de las reuniones virtuales.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Conferencias de escritorio y de datos en tiempo real	4	0	1	0	14
Sistemas de juntas electrónicas (EMS por sus siglas en ingles)	2	1	0	0	16
Demostración electrónica	1	1	1	0	16
Videoconferencias	6	1	0	0	12
Audiokonferencias	5	4	0	0	10
Mensajería instantánea	11	2	0	0	6
Correo electrónico	14	0	0	0	5
Dispositivos de computación personal	2	1	0	0	16
Calendarios y Horarios de grupo	6	0	1	0	12
Bulletin boards	2	0	0	0	17
Sitios Web de equipo	6	2	0	0	11
Base de datos compartidas	4	1	0	0	14
Aplicaciones de workflow	1	2	2	1	13

8. ¿Considera que los siguientes factores afecten a los equipos virtuales al grado de llevarlos al fracaso?

**Tabla 17** Resultados pregunta 8, Sección III. Factores que afectan a los equipos virtuales.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Limitaciones técnicas (falta de la tecnología correcta)	8	6	4	0	1
Limitaciones de cultura nacional (costumbres, tradiciones, creencias, etc.)	3	5	5	2	4
Limitaciones de cultura funcional (según funciones: ingeniería, mercadotecnia, finanzas, producción y recursos humanos)	1	6	10	0	2
Limitaciones de cultura organizacional	5	5	6	1	2

9. ¿Considera que las siguientes habilidades son necesarias en un líder a distancia que administra un equipo virtual?

**Tabla 18** Resultados pregunta 9, Sección III. Habilidades de un líder a distancia.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Habilidades orales y escritas	16	3	0	0	0
Habilidades tecnológicas en el uso de las herramientas que se utilizan para las reuniones virtuales	8	5	6	0	0
Actividades de liderazgo (como las de un líder de equipos tradicionales)	11	5	3	0	0

10. En base a su experiencia, dentro de la empresa ¿el(los) líder(es) de el(los) equipo(s) virtual(es) se encuentra en alguno de los siguientes roles?

**Tabla 19** Resultados pregunta 10, Sección III. Roles presentados por los líderes a distancia.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Líder (derrocha energía y entusiasmo para la creación de una visión que otros encontrarán inspiradora y motivante)	7	9	2	1	0
Generador de resultados (ayuda al equipo a mejorar el funcionamiento, obtiene buenos resultados sin utilizar métodos autoritarios, se maneja por principios más que por políticas, y utiliza fronteras más bien que directrices)	9	7	2	1	0
Facilitador (lleva juntas las herramientas necesarias, información y recursos para el equipo para poder realizar el trabajo, y facilitar los esfuerzos del grupo)	9	5	3	1	1
Eliminador de barreras (abre puertas y elimina las interferencias para el equipo, desafía la situación en la que se encuentra, y elimina las barreras artificiales para el funcionamiento del equipo)	7	9	2	1	0
Analizador de negocios (comprende la fotografía del todo, es capaz de traducir los cambios de ambiente de los negocios en oportunidades para la organización y los actos como un abogado para el cliente)	9	6	3	0	1
Entrenador (enseña a otros y los ayuda a desarrollar su propio potencial, manteniendo un apropiado balance de autoridad y asegurando la responsabilidad en otros)	4	5	6	4	0
Ejemplo vivo (sirve como un rol modelo para otros actuando según lo que profesa y demostrando los comportamientos deseados en los miembros del equipo y los líderes)	5	6	7	0	1

11. En base a su experiencia, dentro de la empresa y con los equipos virtuales, ¿en algún momento del desarrollo de proyectos, ha existido la necesidad de convocar a juntas presenciales en el equipo virtual?

**Tabla 20** Resultados pregunta 11, Sección III. Uso de juntas de tipo presencial en equipos virtuales.

Sí	No
16	3

12. ¿Cuáles de las siguientes reuniones, de tipo presencial son utilizadas dentro de la empresa?.

**Tabla 21** Resultados pregunta 12, Sección III. Juntas de tipo presencial más utilizadas en las reuniones virtuales.

Opción	TDA	DA	N	ED	TED
Reunión <i>Kickoff</i> (de inicio)	13	3	1	0	2
Reuniones <i>Milepost</i> (reuniones de manera regular o en momentos críticos del proyecto)	8	5	4	0	2
Reuniones de Celebración (finalización o cierre, conclusiones, reconocimientos, etc.)	6	6	2	3	2
Reuniones para revisiones de desempeño (positivo o negativo)	8	4	1	3	3
Reuniones para resolución de conflictos	9	6	3	0	1

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrahamsson, P.; Salo, O.; Ronkainen, J.; & Warsta, J., Agile Software Development Methods: Review and Analysis. VTT Publications 478, 2002, [En línea] Disponible en: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/publications/2002/P478.pdf>. (Consultada en Junio 01, 2006).

Arzola, Gil, Building teams, SuperVision, Vol. 67, Oct 2006. Proquest [on-line database]. (Consultada en Septiembre 05, 2006).

Bell, James. Team: Definition and stages. [En línea] Disponible en: [http://www.business.swt.edu/users/jb15/team\\_definition\\_and\\_stages.htm](http://www.business.swt.edu/users/jb15/team_definition_and_stages.htm). (Consultada en Noviembre, 2006).

Cervantes, G., (2005) Apuntes de la clase de "Administración de proyectos" maestría MTI, ITESM.

Cleland, D., (1999) Project Management: Strategic design and implementation. Tercera Edición, McGraw-Hill. Estados Unidos.

Cramm, Susan, Software Insanity - Ref# SD008. [En línea]. Disponible en: [http://www.cio.com/archive/101501/hs\\_handson.html](http://www.cio.com/archive/101501/hs_handson.html) (Consultada en Noviembre 26, 2006).

Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2002. [En línea]. Disponible en: <http://www.gobernacion.gob.mx/dof/> (Consultada en Enero 13, 2007).

Duarte, D.; Zinder, N., (2006) Mastering Virtual Teams. Third Edition, Jossey-Bass. United States of America.

Ettington, Deborah; Camp, Richard, Facilitating transfer of skills between group projects and work teams, Journal of Management Education, Vol. 26, Aug 2002, Proquest [on-line database]. (Consultada en Diciembre 13, 2006).

Fisher, K.; Fisher, M., (2001) The Distance Manager, McGraw-Hill. United States of America.

Freeman, E.; Stoner, J., (1992) Administración. Prentice Hall; 5a edición 1992

Grover, Susan M., Shaping Effective Communication Skills and Therapeutic Relationships at Work: The Foundation of Collaboration, AAOHN Journal, Vol. 53, April 2005, Proquest [on-line database]. (Consultada en Octubre, 2007).

Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P., (2003) Metodología de la investigación. McGraw Hill. Tercera Edición.

Legare, Thomas L. How Hewlett-Packard used virtual cross-functional teams to deliver healthcare industry solutions, Harvard Business Review, 2001, Harvard Business Review [on-line database]. (Consultada en Noviembre de 2006).

Lewis, J., (1998) Team-based Project Management. AMACOM American Management Association.

Lindstrom, Lowell; Jeffries, Ron., Extreme Programming and Agile Software Development Methodologies, 2004, Proquest [on-line database]. (Consultada en Mayo 20, 2006).

Lipnack J. & J. Stamps (1997). Virtual teams. Wiley and Sons, Inc. New York.

Meso, Peter; Jain, Radhika., Agile software development: adaptive systems principles and best practices, 2006, Proquest [on-line database]. (Consultada en Mayo 29, 2006).

McAvoy, John; Sammon, David., Agile Methodology Adoption Decisions: An Innovative Approach to Teaching and Learning. Journal of Information Systems Education, 2005, Proquest [on-line database]. (Consultada en Junio 09, 2006).

McKie, Nate; Elfanbaum, David., In Praise of XP: Why Software Projects Fail. Embedded Systems Design, 2005, LexisNexis Academic Universe [On-line Database] (Consultada en Junio 08, 2006).

Mullich, Joe., Four Ways to Make Virtual Teams Work, CIO Insight, 2005, LexisNexis Academic Universe [On-line Database]. (Consultada en Febrero 16, 2007).

Murray, Sarah., Global harmony is their dream VIRTUAL TEAMS, The Financial Times Limited, 2005, LexisNexis Academic Universe [On-line Database]. (Consultada en Febrero 02, 2007).

O'Neil, Elizabeth. The Leo Burnett Company LTD.: Virtual Team Management, Harvard Business Review, 2003, Harvard Business Review [on-line database]. (Consultada en Noviembre de 2006).

Powell, A., Piccoli, G., Ives, B., Virtual Teams: A Review of Current Literature and Directions for Future Research, Database for Advances in Information Systems, Vol. 35, 2004. Proquest [on-line database]. (Consultada en Enero, 2006).

Prasad, Krishna; Akhilesh, K B., Global virtual teams: What impacts their design and performance?, Team Performance Management, Vol. 8, 2002. Proquest [on-line database]. (Consultada en Septiembre, 2006).

Project Management Institute (1996). A Guide to The Project Management Body of Knowledge - 1996 Edition. © Project Management Institute Standards Committee, Newton Square, Pennsylvania USA.

Project Management Institute (2000). A Guide to The Project Management Body of Knowledge - 2000 Edition. © Project Management Institute Standards Committee, Newton Square, Pennsylvania USA.

Ratcheva, V.; Vyakarnam, S. (2001). Exploring team formation processes in virtual partnerships. Integrated Manufacturing Systems.

Real Academia Española, Diccionario de la lengua española, 22ª. Edición (2001). RAE [base de datos en línea]. (Consultada en Febrero, 2007).

Rodrigues Guimarães, Luciano; Souza Vilela, Dr. Plínio Roberto, Comparing Software Development Models Using CDM, 2005, The ACM Digital Library [Base de datos en línea]. (Consultada en Junio 03,2006).

Schrage, M. (1990). Shared minds: The new technologies of collaboration. Random House

Seely, Mark; Duong, Quang P., The Dynamic Baseline Model for Project Management. [En línea]. Disponible en: <http://www.maxwideman.com/guests/dbm/extrapolation.htm> (Consultada en Noviembre 20,2006).

Shah, Rajiv C. ; Kesan, Jay P., Nurturing Software. Communications of the ACM, 2005, The ACM Digital Library[Base de datos en línea], (Consultada en Julio 20,2006).

Standish Group, The CHAOS Report, 1994, Standish Group [En línea]. Disponible en: [http://www.standishgroup.com/sample\\_research/chaos\\_1994\\_1.php](http://www.standishgroup.com/sample_research/chaos_1994_1.php) (Consultada en 2006, Junio 08).

Taylor & Francis Group, LLC (2005). Evolution of Software Development Strategies [En línea]. Disponible en: [http://www.itknowledgebase.net/books/3072/AU3939\\_CH08.pdf](http://www.itknowledgebase.net/books/3072/AU3939_CH08.pdf) (Consultada en Junio, 2006).

Taylor & Francis Group, LLC (2005). Specialized System Development [En línea]. Disponible en: [http://www.itknowledgebase.net/books/AU3939\\_CH13.pdf](http://www.itknowledgebase.net/books/AU3939_CH13.pdf) (Consultada en Junio, 2006).

Taylor & Francis Group, LLC (2005).Software Development Strategies: Process Improvement [En línea]. Disponible en: [http://www.itknowledgebase.net/books/3072/AU3939\\_CH03.pdf](http://www.itknowledgebase.net/books/3072/AU3939_CH03.pdf) (Consultada en Junio 09, 2006).

Thomson, A.; Perry, J., Collaboration Processes: Inside the Black Box, Public Administration Review, Vol. 66, Dec 2006, Proquest [on-line database]. (Consultada en Diciembre de 2006).

Villar, M., (1998) Uso de las tecnologías de información en el aprendizaje colaborativo, tesis ITESM.

Wysocki, R., (2000). Effective Project Management (Second Edition). John Wiley & Sons, Inc.