

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**ANÁLISIS COMPARATIVO DEL ENFOQUE DEL “ PROJECT
MANAGEMENT INSTITUTE ” (PMI) EN LA ADMINISTRACIÓN
DE PROYECTOS DE SOFTWARE
(SECTOR PÚBLICO)**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

LUIS FÉLIX MEJÍA TAM
PEDRO MOISÉS CÓRDOVA VELÁSQUEZ

Lima – Perú

2006

DEDICATORIA

A DIOS porque gracias a Él estamos aquí.

A mi madre Inés quien me inculcó que la perseverancia y la humildad son fuente de logros aparentemente inalcanzables.

A mi tía Marcela quien me brindó todo su apoyo incondicional.

A mi padre Luis quien me enseña a tomar la vida con paciencia.

A mis alumnos de artes marciales quienes me hacen ver que el trabajo en equipo es el mejor medio para la armonía en sociedad.

F. M. T.

A DIOS, creador de todo, por su gran amor.

A mis padres, Irma y Andrés, por su paciencia, comprensión y apoyo.

A mi hermano Samuel quien siempre ha tenido a bien apoyarme de muchas maneras.

A mi hermana Lisa porque su esfuerzo y dedicación académica fueron ejemplo a seguir.

Y a CLNG, motivación importante para el desarrollo de este trabajo.

P. C. V.

ÍNDICE

ÍNDICE	002
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	006
RESUMEN	007
OBJETIVOS	010
INTRODUCCIÓN	011
JUSTIFICACIÓN	013

CAPITULO I

MARCO CONCEPTUAL

1. ¿Qué es administración?	015
2. ¿Qué es un producto software?	015
3. ¿Que es un proyecto de software?	016
4. Proceso de desarrollo de software	019
5. ¿Que es administración de proyectos de software?	026
6. Procesos de administración de proyectos de software	029
7. Relación entre el ciclo de vida y los procesos de administración	031
8. ¿Cuándo un proyecto software es exitoso?	033
9. Áreas de conocimiento de administración de proyectos (PMBOK 2004)	033
9.1. Administración de Integración del Proyecto	034
9.2. Administración del Alcance del Proyecto	038
9.3. Administración de Tiempo del Proyecto	040
9.4. Administración de Costo del Proyecto	043

9.5. Administración de Calidad del Proyecto	045
9.6. Administración de Recursos Humanos del Proyecto	047
9.7. Administración de Comunicaciones del Proyecto	049
9.8. Administración de Riesgos del Proyecto	051
9.9. Administración de Aprovisionamiento del Proyecto	054

CAPITULO II

SITUACIÓN ACTUAL EN PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN EMPRESAS DEL SECTOR PÚBLICO

1. Análisis de la información recolectada	060
1.1. Análisis mediante encuesta	060
1.1.1. Encuesta empleada para la recopilación de información	060
1.1.2. Valores de las opciones de respuesta	065
1.1.3. Ponderación de la encuesta	065
1.1.4. Herramienta de análisis	066
1.2. Análisis mediante encuesta y entrevista	068
1.2.1. Entrevista general	068
1.2.2. Fórmula de puntuación	069
1.2.3. Evaluación en base a los datos obtenidos	070
1.2.4. Resultados de las empresas evaluadas	070
1.2.5. Resultados por áreas de conocimiento	071
1.3. Procesos de gestión encontrados	074
1.3.1. Secuencia de gestión para A	074
1.3.2. Secuencia de gestión para B	074
1.3.3. Secuencia de gestión para C	075
1.3.4. Secuencia de gestión para D	076
1.3.5. Secuencia de gestión para E	077
1.3.6. Secuencia de gestión para F	078
1.3.7. Secuencia de gestión para G	079
1.4. Secuencia de gestión de los proyectos en el Estado	080
1.5. Análisis comparativo de las empresas evaluadas	083

CAPITULO III
POR QUÉ LA METODOLOGÍA PMI ES MÁS VENTAJOSA QUE LA
FORMA DE TRABAJO QUE TIENE EL SECTOR PÚBLICO

1. Ventajas que ofrece la metodología PMI	088
---	-----

CAPITULO IV
METODOLOGÍA PROPUESTA BASADA EN EL MARCO PMI APLICADA
AL CICLO DE VIDA DE CASCADA

1. Propuesta de interrelación entre áreas de conocimiento y áreas de trabajo	098
2. Descripción de la metodología de gestión	099
2.1. Inicio	099
Formato 1 - Project Charter	100
2.2. Planificación	101
Formato 2 - Formato de WBS	101
Formato 3 - Estimación de costos	102
Formato 4 - Presupuesto de costos	103
Formato 5 - Encuesta de satisfacción del proyecto	104
Formato 6 - Seguimiento al plan de calidad	105
Formato 7 - Plan de RRHH	106
Formato 8 - Plan de comunicaciones	107
Formato 9 - Plan de respuesta a riesgos	108
2.3. Ejecución	109
Formato 10 - Evaluación del rendimiento del equipo	110
Formato 11 - Evaluación de proveedores	111
2.4. Control y seguimiento	111
Formato 12 - Control de alcance	112
Formato 13 - Control de costos	113
Formato 14 - Acciones correctivas	115
Formato 15 - Informe del rendimiento del proyecto	116
Formato 16 - Control de Riesgos	117

2.5. Cierre	118
Formato 17 - Lecciones Aprendidas	118

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones	124
2. Recomendaciones	128

GLOSARIO DE TERMINOS	133
-----------------------------	-----

BIBLIOGRAFIA	153
---------------------	-----

ANEXOS	154
---------------	-----

Figura A. Grupo de procesos de inicio	154
---------------------------------------	-----

Figura B. Grupo de procesos de planeación	155
---	-----

Figura C. Grupo de procesos de ejecución	156
--	-----

Figura D. Grupo de procesos de control y monitoreo	157
--	-----

Figura E. Grupo de procesos de cierre	158
---------------------------------------	-----

Relación entre las áreas de conocimiento y los grupos de procesos	159
---	-----

Legislación de Uso y Aplicación de Software en la Administración Pública	160
--	-----

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
- ÁREA DE CONOCIMIENTO
- CICLO DE VIDA
- GRUPOS DE PROCESOS
- PMBOOK 2004
- PMI
- PROCESOS EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
- PROYECTO DE SOFTWARE
- STAKEHOLDERS

RESUMEN

En el presente tema de tesis realizaremos la comparación cuantitativa y cualitativa de los estándares del PMI (Project Management Institute) frente a las formas de trabajo que tiene el Sector Público con respecto a los Proyectos de desarrollo de software.

Se ha estudiado exhaustivamente la última versión que propone el PMI - PMBOK 2004 (Project Management Body of Knowledge) - las 9 áreas de conocimiento (Integración, Alcance, Tiempo, RRHH, Costos, Calidad, Comunicaciones, Riesgos y Aprovechamiento) y se ha enfocado este marco en la gestión de proyectos de software. A su vez se ha obtenido información de las formas de trabajo en gestión de proyectos de software que tienen algunas empresas del sector público. Esto ha sido posible a través de una encuesta (basada en el marco del PMI), entrevistas personalizadas (basada en las respuestas que tuvieron los administradores de proyectos de software en las encuestas y según como iban respondiendo en la entrevista) y la observación (gracias a nuestra labor prestada en algunas empresas del sector público).

De esa manera se ha podido hacer un análisis comparativo basados en fuentes cuantitativas (encuestas) y cualitativas (entrevistas y observaciones) para determinar que **el enfoque PMI es más ventajoso que la manera de trabajo que tiene el Sector Público en desarrollo de proyectos de software** debido a que nos brinda un mayor control de lo realizado durante

el proyecto, garantizándonos cubrir con el alcance definido, cumplir con los plazos establecidos, no sobreexceder el presupuesto planteado, entregar un software de calidad, que el usuario esté satisfecho y que el equipo de trabajo haya crecido en su nivel de aprendizaje y haya estado identificado con el proyecto.

Este análisis comparativo se resumió en un cuadro comparativo en la que se exponen las principales características que debe contemplar una eficiente administración de proyectos, ésta misma se agrupa dentro de las áreas de conocimiento que propone PMI (mejores prácticas en gestión de proyectos). A partir de allí se determinan si las instituciones en cuestión aplican estas mejores prácticas y se desarrolla un ranking basado en el puntaje obtenido por cada institución.

Luego de este estudio y demostración, hemos tenido la capacidad de elaborar y proponer una metodología para la gestión de proyectos de software basada en el marco PMI cuya aplicación ha sido a un ciclo de vida de cascada (fases secuenciales que agrupa actividades para el desarrollo de un software – Evaluación de detalle, análisis, Diseño, Construcción, Pruebas – Calidad, Entrenamiento, Implementación) debido a que éste es el mas aplicado en las empresas que han sido elementos de estudio de nuestra tesis. En nuestra metodología hemos elaborado una serie de pasos y formatos que tiene como fuente lo que propone el PMBOK 2004 y según las necesidades del Sector Público. Hemos propuesto un equipo de Administración de proyectos perteneciente al área de sistemas, quienes se harán cargo de las labores de gestión y trabajaran de manera conjunta con las áreas de Logística, RRHH y Costos. De esa manera no variará radicalmente la estructura organizacional de las empresas del Sector Público y se determina que **el enfoque del PMI puede ser aplicado al Sector Público.**

Para finalizar se establecen conclusiones con respecto a la presente tesis, se ha elaborado una serie de recomendaciones para implantar la metodología propuesta y a su vez recomendaciones propias de la presente tesis, se han anexado algunas notas y esquemas relacionados a la gestión de proyectos y se han desarrollado un glosario de términos propios de la gestión de proyectos y de la presente tesis.

OBJETIVOS

1. Conocer los estándares que aplica PMI en la administración de proyectos.
2. Investigar sobre otras formas de administrar proyectos de software en el Sector Público.
3. Conocer el nivel de gestión de proyectos de las empresas del Sector Público.
4. Realizar un análisis comparativo entre lo que propone PMI y lo que desarrolla el Sector Público en lo que a administración de proyectos de software se refiere.
5. Proponer una metodología basado en el marco del PMI para la gestión de proyectos en el Sector Público.
6. Definir los pasos a seguir para la implantación de la metodología propuesta a empresas del Sector Público.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de tecnologías de información ha conducido a un aumento en el número de proyectos de software. Por lo tanto el desarrollo de proyectos de software ha aumentado de manera enorme. Hoy por hoy se observan diversos productos software, tales como sistemas de información integrados (ERP – Enterprise Resource Planning), sistemas de administración de proveedores, sistemas de administración de clientes, sistemas operativos (Windows, Linux, etc.), software de entretenimiento, sistemas expertos (robots manejados por un dispositivo compuesto de hardware y software, sistemas de diagnóstico médico, etc.), entre otros.

En vista de tal demanda, se han elaborado diversas metodologías sobre el desarrollo de software y a su vez se ha comprobado que la administración de proyectos es herramienta clave para el control y éxito de este desarrollo.

La administración de proyectos de software es una disciplina emergente. Ello se debe por una parte a la gran necesidad actual de manejar proyectos con eficacia y eficiencia y, por otro lado, a que el cuerpo de conocimientos que la sustenta es independiente del producto o servicio específico a elaborar con el proyecto.

Cualquier tipo de proyecto puede y debe ser manejado formalmente utilizando las mejores prácticas existentes. Esas mejores prácticas pueden encontrarse agrupadas y ordenadas sistemáticamente en los estándares que emite y

promueve el Project Management Institute – PMI, los cuales son los mas difundidos para la gestión de proyectos.

Según el PMI, "la Administración de Proyectos provee los conceptos, procesos, técnicas y herramientas para iniciar, planificar, ejecutar, controlar y cerrar ordenadamente un proyecto". Asimismo, clasifica y ordena estos temas en áreas como Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Aprovisionamiento.

La presente Tesis de Investigación se enfoca básicamente en comprender la concepción del PMI (Project Management Institute), para luego desarrollar un análisis comparativo entre la Metodología de administración de proyectos difundida por esta Institución frente a otras metodologías aplicadas en la administración de proyectos de software de empresas del Estado.

Nuestro método de investigación para sustentar esta comparación, será la elaboración de encuestas y entrevistas con preguntas claves, determinantes para el desarrollo de la comparación, la misma que será netamente cualitativa.

Para finalizar, se establecerán conclusiones concretas en este orden:

1. Ventajas del PMI frente a las formas de gestión del Sector Público.
2. Determinar si los estándares de PMI son aplicables al Sector Público.

JUSTIFICACIÓN

La propuesta de esta tesis, es conocer la forma de administrar los proyectos de software en el sector público. ¿Por qué en el sector público?. Aparte de haber percibido realmente el desarrollo de proyectos de software en empresas del Estado, debido a que laboramos un periodo en ellas, es el hecho de considerar que nuestro país necesita desarrollar grandes y complejos proyectos de software para optimizar los procesos de negocio de estas empresas, que permita a su vez el aumento de su productividad, lo que implicaría bienestar a la población. En ese sentido sería apropiada la automatización e integración de todos los procesos del sector público (e-government). De esa manera todos los procesos del sector público estarían integrados y en línea, teniendo la información precisa en tiempo real. Para llevar a cabo ello, no solo basta contar con un equipo técnico de profesionales expertos en desarrollo de software, sino también contar con una apropiada gestión de proyectos que permita definir el alcance correspondiente, terminando en los plazos establecidos, con el tiempo propuesto, aumentando la productividad del sector público en general y la satisfacción de la población.

Elegimos la metodología que promueve el "Project Management Institute" por ser considerada la institución que más ha contribuido a la cultura de dirección de proyectos en el mundo, y la certificación que entrega es la que ha logrado el más extensivo reconocimiento.

La justificación la podemos resumir en 2 hipótesis, cuya demostración es la razón fundamental de la tesis:

Hipótesis

H1. PMI propone un marco metodológico de administración de proyectos más ventajoso que la forma de trabajo en gestión de proyectos de software del sector público

H2. Es posible usar PMI en administración de proyectos de software para el Sector Público

CAPITULO I

MARCO CONCEPTUAL

¿QUÉ ES ADMINISTRACIÓN?

Es la acción de lograr resultados a través de otros. Es el proceso de crear, diseñar y mantener un ambiente en el que las personas laboren y trabajen en grupos y alcancen con eficiencia las metas seleccionadas. Muchos académicos y gerentes han descubierto que el análisis de la administración se facilita en funciones que se mencionan a continuación:

- Planeación.
- Organización.
- Integración de personal.
- Dirección.
- Control.

Consideramos a la administración también como el arte de gobernar, manejar los recursos que contiene una organización para lograr el fin propuesto, maximizando resultados y minimizando recursos.

¿QUÉ ES UN PRODUCTO SOFTWARE?

Es el resultado de un proyecto de software. Incluye los modelos de análisis y de diseño, código fuente, ejecutables y documentación. Es un bien

intangible, producto del trabajo intelectual de un equipo que conforma un proyecto. El producto software abarca las aplicaciones o programas que se encuentran funcionando en cualquier equipo computacional o de comunicación. Las aplicaciones más comunes son desarrolladas con fines administrativos. El fin principal de un producto software es automatizar los procesos, optimizar costos, tiempos y promover cambios en la forma de laborar, lo que conlleva a un rediseño de procesos de trabajo.

¿QUÉ ES UN PROYECTO DE SOFTWARE?

Es un esfuerzo temporal en la que se crea un único producto, servicio o resultado relacionado a un software.

1. Características

1. Temporal.- Se refiere a que cada proyecto de software tiene un inicio y un fin. El fin se logra cuando los objetivos del proyecto son alcanzados o cuando se tiene la claridad que no se alcanzarán o la necesidad para el proyecto no existe más y por ende el proyecto termina.

La naturaleza "temporal" del proyecto puede aplicarse a:

- La oportunidad. Algunos proyectos tienen un tiempo limitado en cuanto a producir su producto o servicio
 - El equipo de proyecto, creado sólo para el propósito del proyecto, y al finalizar este el equipo es disuelto.
2. Único producto, servicio o resultado.- Un proyecto de software crea únicos entregables.
 - Un producto puede ser un programa de búsqueda de documentos o un software de reproducción de música.

- Servicio de comunicaciones como las páginas web dinámicas de ingreso y salida de información.
 - Un resultado, como los cajeros automáticos y sus múltiples funciones.
3. Elaboración progresiva.- Es una característica de proyecto que acompaña los conceptos de temporalidad y unicidad. Se refiere a desarrollar por pasos y continuar por incremento. Por Ej. : el alcance del proyecto debe ser descrito ampliamente en los principios del proyecto y hecho más explícito y detallado a medida en que se desarrolla el equipo y el proyecto. La elaboración progresiva no debe confundirse con alcance lento.

Esta elaboración progresiva necesita ser coordinada con el alcance del proyecto. Cuando el alcance del proyecto es apropiadamente definido, el trabajo que será hecho debe ser controlado como proyecto y las especificaciones del producto son progresivamente elaboradas.

2. Proyectos vs. Trabajo operativo

El trabajo de desempeño de la organización se establece para alcanzar una serie de objetivos. Estos son caracterizados por:

- Desempeño del equipo
- Restricciones por limitados recursos
- Planeación, control y ejecución

Proyectos y operaciones difieren en que las operaciones son repetitivas y continuas, mientras que los proyectos son temporales y únicos. Sus objetivos son diferentes.

El propósito del proyecto es definir un objetivo y alcanzarlo. El objetivo de una operación continua es sostener el negocio. Los proyectos son

diferentes porque éstos concluyen cuando sus objetivos específicos han sido alcanzados, mientras que las operaciones adoptan una nueva serie de objetivos y el trabajo continúa.

Los proyectos abarcan todos los niveles de la organización, involucran una o miles de personas. Su duración puede ser semanas o largos años. Los proyectos envuelven uno o más unidades organizacionales, como asociaciones, etc.

Ejemplo de proyectos de software:

- Desarrollar un nuevo sistema de facturación.
- Efectuar un cambio en el software de digitalización de imágenes.
- Diseñar una nueva funcionalidad a un sistema comercial.
- Desarrollar o adquirir un nuevo sistema de información
- Implementar un nuevo procedimiento para la captura de información.

3. Proyectos de software y planeación estratégica

Los proyectos no pueden ser dirigidos dentro de los límites de la cotidiana organización operacional. Los proyectos son en consecuencia utilizados para llevar a cabo el plan estratégico de la organización. El equipo del proyecto es de la misma organización o contratado de afuera.

Los proyectos son resultado de una o más de las siguientes consideraciones estratégicas.

- Demanda de mercado (Compañía de procesamiento de petróleo autoriza un proyecto para construir una nueva refinería en respuesta a la escasez crónica de gasolina).
- Una necesidad organizacional (una compañía de entrenamiento autoriza un proyecto para crear un nuevo curso para incrementar sus ingresos).

- Avance tecnológico (una empresa de software autoriza un proyecto que desarrolla una nueva generación de videojuegos, luego de la introducción de nuevo equipamiento de juegos por empresas electrónicas).
- Un requerimiento legal (Una fábrica de pintura autoriza un proyecto para establecer una guía para la administración de un nuevo material tóxico)
- Un requerimiento de cliente (Una empresa de distribución eléctrica autoriza un proyecto para construir una nueva subestación para servir un nuevo parque industrial)

PROCESO DE DESARROLLO SOFTWARE

Es el responsable de generar el producto deseado (Software) y otros productos complementarios (manuales de usuario, especificación de los requisitos, etc.). Es también el conjunto de actividades que se necesitan para transformar los requerimientos de clientes y usuarios en un sistema de software. El objetivo de este proceso es desarrollar un producto que los satisfaga.

Usa como marco de trabajo los siguientes elementos:

- Elementos para representar los procesos.
- Elementos para representar el diseño de los datos y la arquitectura del sistema de información.
- Elementos para representar la relación de los usuarios con el sistema.
- Modelo de referencia para conseguir construir de manera eficiente el sistema.

Tenemos algunos ejemplos de procesos de desarrollo de software: MERISE, SSADM, Métrica, Proceso Unificado de Desarrollo de Software, etc.

1. EL CICLO DE VIDA

Todo proyecto de ingeniería de desarrollo de software tiene fines ligados a la obtención de un producto, proceso o servicio que es necesario generar a través de diversas actividades. Algunas de estas actividades pueden agruparse en fases porque globalmente contribuyen a obtener un producto intermedio, necesario para continuar hacia el producto final y facilitar la administración del proyecto. Al conjunto de las fases empleadas se le denomina "ciclo de vida".

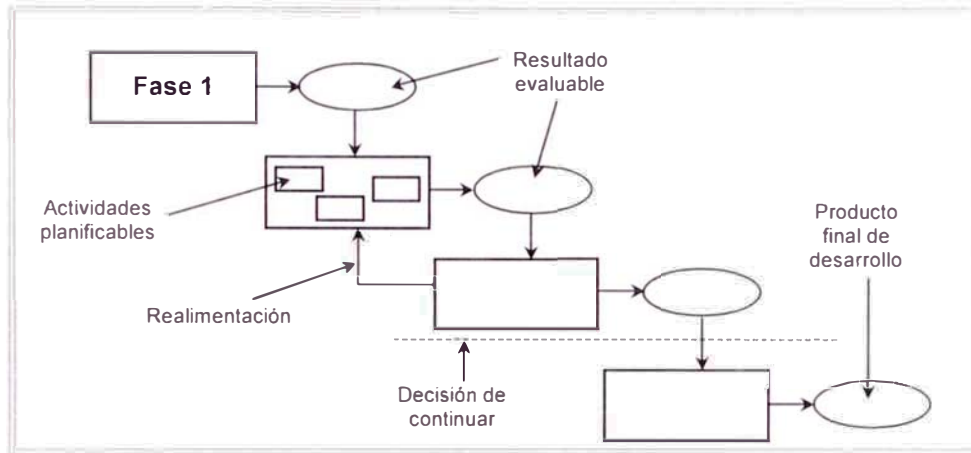
La definición de un ciclo de vida facilita el control sobre los tiempos en que es necesario aplicar recursos de todo tipo (personal, equipos, suministros, etc.) al proyecto. Si el proyecto incluye subcontratación de partes a otras organizaciones, el control del trabajo subcontratado se facilita en la medida en que esas partes encajen bien en la estructura de las fases. El control de calidad también se ve facilitado si la separación entre fases se hace corresponder con puntos en los que éste debe verificarse (mediante comprobaciones sobre los productos parciales obtenidos).

De la misma forma, la práctica acumulada en el diseño de modelos de ciclo de vida para situaciones muy diversas permite que nos beneficiemos de la experiencia adquirida utilizando él o los enfoques que mejor se adapten a nuestros requerimientos.

1. Elementos del ciclo de vida

Un ciclo de vida para un proyecto se compone de fases sucesivas compuestas por tareas planificables. Según el modelo de ciclo de vida, la sucesión de fases puede ampliarse con bucles de realimentación, de manera que lo que conceptualmente se considera una misma fase se pueda ejecutar más de una vez a lo largo de un proyecto, recibiendo en

cada pasada de ejecución aportes de los resultados intermedios que se van produciendo (realimentación)



Para un adecuado control de la progresión de las fases de un proyecto se hace necesario especificar con suficiente precisión los resultados evaluables, o sea, productos intermedios que deben resultar de las tareas incluidas en cada fase. Normalmente estos productos marcan los hitos entre fases.

A continuación presentamos los distintos elementos que integran un ciclo de vida:

- **Fases.** Una fase es un conjunto de actividades relacionadas con un objetivo en el desarrollo del proyecto. Se construye agrupando tareas (actividades elementales) que pueden compartir un tramo determinado del tiempo de vida de un proyecto. La agrupación temporal de tareas impone requisitos temporales correspondientes a la asignación de recursos (humanos, financieros o materiales).
- **Entregables.** Son los productos intermedios que generan las fases. Pueden ser materiales (componentes, equipos) o inmateriales (documentos, software). Los entregables permiten evaluar la

marcha del proyecto mediante comprobaciones de su adecuación o no a los requisitos funcionales y de condiciones de realización previamente establecidos.

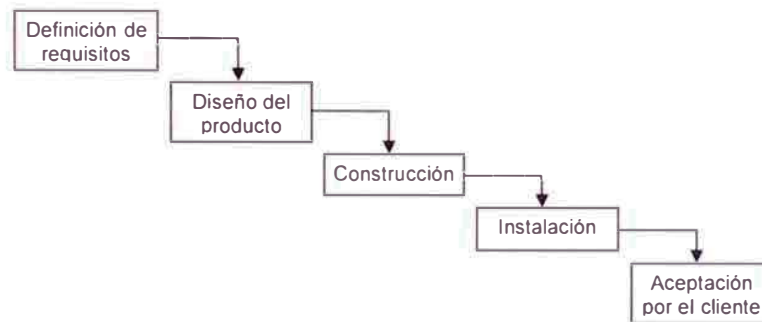
2. Tipos de modelo de ciclo de vida

Las principales diferencias entre distintos modelos de ciclo de vida están en:

- El alcance del ciclo dependiendo de hasta dónde llegue el proyecto correspondiente. Un proyecto puede comprender un simple estudio de viabilidad del desarrollo de un producto, o su desarrollo completo o, llevando la cosa al extremo, toda la historia del producto con su desarrollo, fabricación, y modificaciones posteriores hasta su retirada del mercado.
- Las características (contenidos) de las fases en que dividen el ciclo. Esto puede depender del propio tema al que se refiere el proyecto (no son lo mismo las tareas que deben realizarse para proyectar un avión que un puente), o de la organización (interés de reflejar en la división en fases aspectos de la división interna o externa del trabajo).
- La estructura de la sucesión de las fases que puede ser lineal, de prototipo, o en espiral. Veámoslo con más detalle:

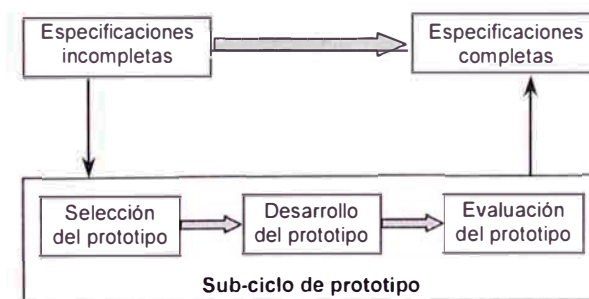
2.1 Ciclo de vida lineal o de cascada

Es el más utilizado, siempre que es posible, precisamente por ser el más sencillo. Consiste en descomponer la actividad global del proyecto en fases que se suceden de manera lineal, es decir, cada una se realiza una sola vez, cada una se realiza tras la anterior y antes que la siguiente. Con un ciclo lineal es fácil dividir las tareas entre equipos sucesivos, y prever los tiempos (sumando los de cada fase).



2.2 Ciclo de vida de prototipo

Si no se conoce exactamente cómo desarrollar un determinado producto o cuáles son las especificaciones de forma precisa, suele recurrirse a definir especificaciones iniciales para hacer un prototipo, o sea, un producto parcial (no hace falta que contenga funciones que se consideren triviales o suficientemente probadas) y provisional (no se va a fabricar realmente para clientes, por lo que tiene menos restricciones de coste y/o prestaciones). Este tipo de procedimiento es muy utilizado en desarrollo avanzado.



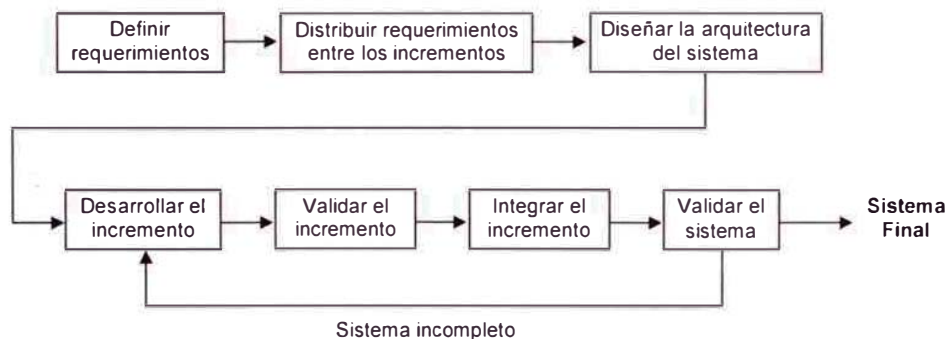
2.3 Ciclo de vida incremental

Un incremento está formado por un conjunto de funcionalidades operativas del sistema.

Los requisitos se incorporan a los incrementos en función a la prioridad establecida por el cliente.

Los requerimientos para el primer incremento deben estar bien detallados, permitiéndose modificaciones para incrementos posteriores. El segundo incremento debe integrarse al primero lo que genera una nueva versión parcial del sistema, del tercero al segundo incremento se procede de manera similar y así sucesivamente hasta obtener la versión final.

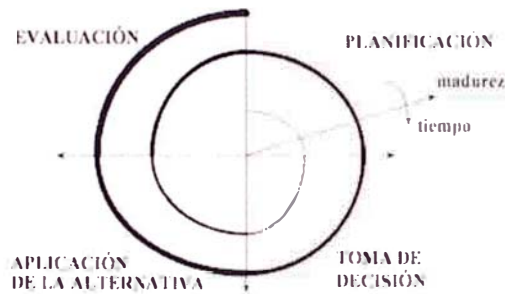
En este modelo el cliente identifica y esquematiza los servicios esperados por el sistema priorizándolos. Esta priorización es tenida en cuenta a la hora del desarrollo. De la esquematización y división surgen partes a ser resueltas por distintos componentes del sistema. Una vez que uno de los incrementos se ha completado y puesto en funcionamiento, el cliente puede usarlo teniéndose en cuenta sus sugerencias tanto para mejorar esa parte como para reestructurar y mejorar las demás. No es imprescindible utilizar el mismo proceso con cada incremento en el desarrollo.



2.4. Ciclo de vida en espiral (evolutivo)

El ciclo de vida en espiral puede considerarse como una generalización del anterior para los casos en que no basta con una sola evaluación de

un prototipo para asegurar la desaparición de incertidumbres y/o ignorancias. El propio producto a lo largo de su desarrollo puede así considerarse como una sucesión de prototipos que progresan hasta llegar a alcanzar el estado deseado. En cada ciclo (espirales) las especificaciones del producto se van resolviendo paulatinamente.



3. Objetivos de cada fase

Dentro de cada fase general de un modelo de ciclo de vida, se pueden establecer una serie de objetivos y tareas que lo caracterizan.

3.1 Fase de definición (¿qué hacer?)

- Estudio de viabilidad.
- Conocer los requisitos que debe satisfacer el sistema (funciones y limitaciones de contexto)
- Asegurar que los requisitos son alcanzables.
- Formalizar el acuerdo con los usuarios.
- Realizar una planificación detallada.

3.2 Fase de diseño (¿cómo hacerlo? Soluciones en coste, tiempo y calidad)

- Identificar soluciones tecnológicas para cada una de las funciones del sistema.
- Asignar recursos materiales para cada una de las funciones.

- Proponer (identificar y seleccionar) subcontratas.
- Establecer métodos de validación del diseño.
- Ajustar las especificaciones del producto.

3.3 Fase de construcción

- Generar el producto o servicio pretendido con el proyecto.
- Integrar los elementos subcontratados o adquiridos externamente.
- Validar que el producto obtenido satisface los requisitos de diseño previamente definidos y realizar, si es necesario, los ajustes en dicho diseño para corregir posibles lagunas, errores o inconsistencias.

3.4 Fase de mantenimiento y operación

- Operación: Asegura que el uso del proyecto es el pretendido.
- Mantenimiento: Nos referimos a un mantenimiento no habitual, es decir, aquel que no se limita a reparar averías o desgastes habituales. Este es el caso del mantenimiento en productos de software, en el que se vela por el buen funcionamiento del sistema y se adecua uno que otro cambio requerido.

QUE ES LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE SOFTWARE

Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para reunir los requerimientos del proyecto de software, hacer su análisis, planeamiento, ejecución y control del mismo. Se considera a su vez como un proceso dinámico que utiliza recursos adecuados de la organización de un modo estructurado y controlado para lograr los objetivos definidos. La administración de proyectos es cumplida a través de la aplicación e integración de los procesos de administración de proyectos (Inicio, Planeación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre). El

administrador de proyectos es el responsable de cumplir los objetivos del proyecto.

Administrar un proyecto incluye:

1. Identificar requerimientos
2. Establecer objetivos claros y el alcance.
3. Balancear las demandas de la competencia para calidad, alcance, tiempo y costo.
4. Adaptar las especificaciones, planes y alcance a las diferentes preocupaciones y expectativas de los stakeholders.
5. Ejecución del plan de proyecto.
6. Ejercer un continuo control en todo el ciclo de vida del proyecto.

Los administradores de proyecto hablan de una “triple restricción” – Alcance, tiempo y costo - en administrar los requerimientos. La calidad del proyecto es afectada a través del balance de estos 3 factores. La alta calidad de los proyectos se caracteriza en entregar el producto requerido, servicio o resultado dentro del alcance, tiempo y presupuesto.

Si uno de estos tres factores cambia, afecta al otro. Los administradores de proyectos también administran proyectos en respuesta a incertidumbres.

El equipo administrativo de proyectos aprende más a medida que se administra a un mayor nivel de detalle. Muchos procesos de la administración de proyectos son iterativos por la necesidad de elaboración progresiva a través del ciclo de vida de un proyecto.

El término de administración de proyecto es a veces usado para describir un enfoque organizacional de proyectos y algunas operaciones progresivas. Una organización que adopta este enfoque, define sus actividades como proyecto. Esto no quiere decir que todas las actividades pueden o deben ser

organizadas como proyectos. La adopción de administración a través de proyectos está relacionada con un proceso cultural de implantación.

1. Definición de stakeholders

Son personas u organizaciones que están implicadas en el proyecto, o aquellos cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente como resultado de la ejecución del proyecto.

Dirigir las expectativas de las entidades y personas involucradas puede ser difícil debido a que suelen tener objetivos muy diferentes que pueden entrar en conflictos.

Entidades clave de un proyecto:

El director del proyecto

El cliente, el usuario (hay varios tipos)

La organización ejecutora (consultora que desarrolla)

Patrocinador (enlace entre el cliente y el que va a realizar el proyecto)

2 Habilidades de un Administrador de Proyecto

- **Liderazgo**
Marca la dirección del trabajo, desarrolla la visión del futuro y sus estrategias. Sitúa a los demás comunicando la visión y motiva e inspira a los miembros de su equipo.
- **Comunicación**
Capacidad de plasmar sus ideas en forma clara, completa y sin ambigüedades, de modo que el receptor lo reciba correctamente. La comunicación puede ser oral, escrita, interna, externa, formal, informal, horizontal y vertical.
- **Negociación**
Implica dialogo con otras personas para poder llegar a acuerdos o alcanzar un convenio. Los acuerdos pueden negociarse directamente

o con ayuda: la mediación y el arbitraje son dos tipos de negociación asistida.

- Resolución de problemas

Comprende una combinación de la definición del problema y la toma de decisiones. Para la definición se necesita distinguir entre causas y síntomas. La toma de decisiones incluye el análisis del problema para identificar alternativas de solución y la elección de la más adecuada en el momento oportuno.

PROCESOS EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE

Los proyectos se componen de procesos. Un proceso es una serie de acciones que dan lugar a un resultado. Los procesos interactúan a lo largo de un proyecto.

Los procesos se organizan en grupos de:

1. Iniciación
2. Planeación
3. Ejecución
4. Monitoreo y Control
5. Cierre

1. Grupo de procesos de Iniciación

- 1.1. Desarrollo de la constitución del proyecto
- 1.2. Desarrollo de la declaración del alcance preliminar del proyecto

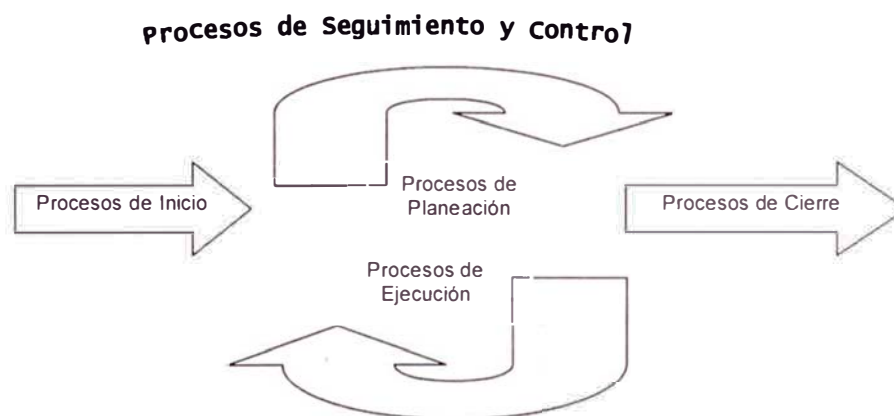
2. Grupo de procesos de Planificación

- 2.1 Desarrollo del plan de administración del proyecto
- 2.2 Planeación del alcance
- 2.3 Definición de alcance
- 2.4 Creación de WBS (Work Breakdown Structure)
- 2.5 Definición de actividades
- 2.6 Secuencia de actividades

- 2.7 Estimación de recursos
 - 2.8 Estimación de duración de actividades
 - 2.9 Desarrollo del cronograma
 - 2.10 Estimación de costos
 - 2.11 Presupuesto del costo
 - 2.12 Planeación de la calidad
 - 2.13 Planeación de los recursos humanos
 - 2.14 Planeación de comunicaciones
 - 2.15 Planeación de administración de riesgos
 - 2.16 Identificación de riesgos
 - 2.17 Análisis cualitativo de riesgos
 - 2.18 Análisis cuantitativo de riesgos
 - 2.19 Planeación de respuestas de riesgos
 - 2.20 Plan de compras y adquisiciones
 - 2.21 Plan de contrato
3. Grupo de procesos de Ejecución
- 2.1. Ejecución de la administración del proyecto
 - 2.2. Aseguramiento de calidad
 - 2.3. Adquisición del equipo de proyecto
 - 2.4. Desarrollo de equipo de proyecto
 - 2.5. Distribución de información
 - 2.6. Selección de proveedores
4. Grupo de procesos de Monitoreo y Control
- 4.1 Monitoreo y control del trabajo del proyecto
 - 4.2 Control integral de cambios
 - 4.3 Verificación de alcance
 - 4.4 Control de alcance
 - 4.5 Control de cronograma
 - 4.6 Control de costo
 - 4.7 Control de calidad

- 4.8 Administración del equipo del proyecto
 - 4.9 Reporte de desempeño
 - 4.10 Administración de los stakeholders
 - 4.11 Control y monitoreo de riesgos
 - 4.12 Administra contrato
5. Grupo de procesos de Cierre
- 5.1 Cierre del proyecto
 - 5.2 Cierre de contrato

La interacción de los grupos de procesos los podemos ver a continuación:



Los procesos de seguimiento y control según el PMBOK 2004 se dan a lo largo de todo el proyecto e involucran a los demás procesos de gestión del proyecto.

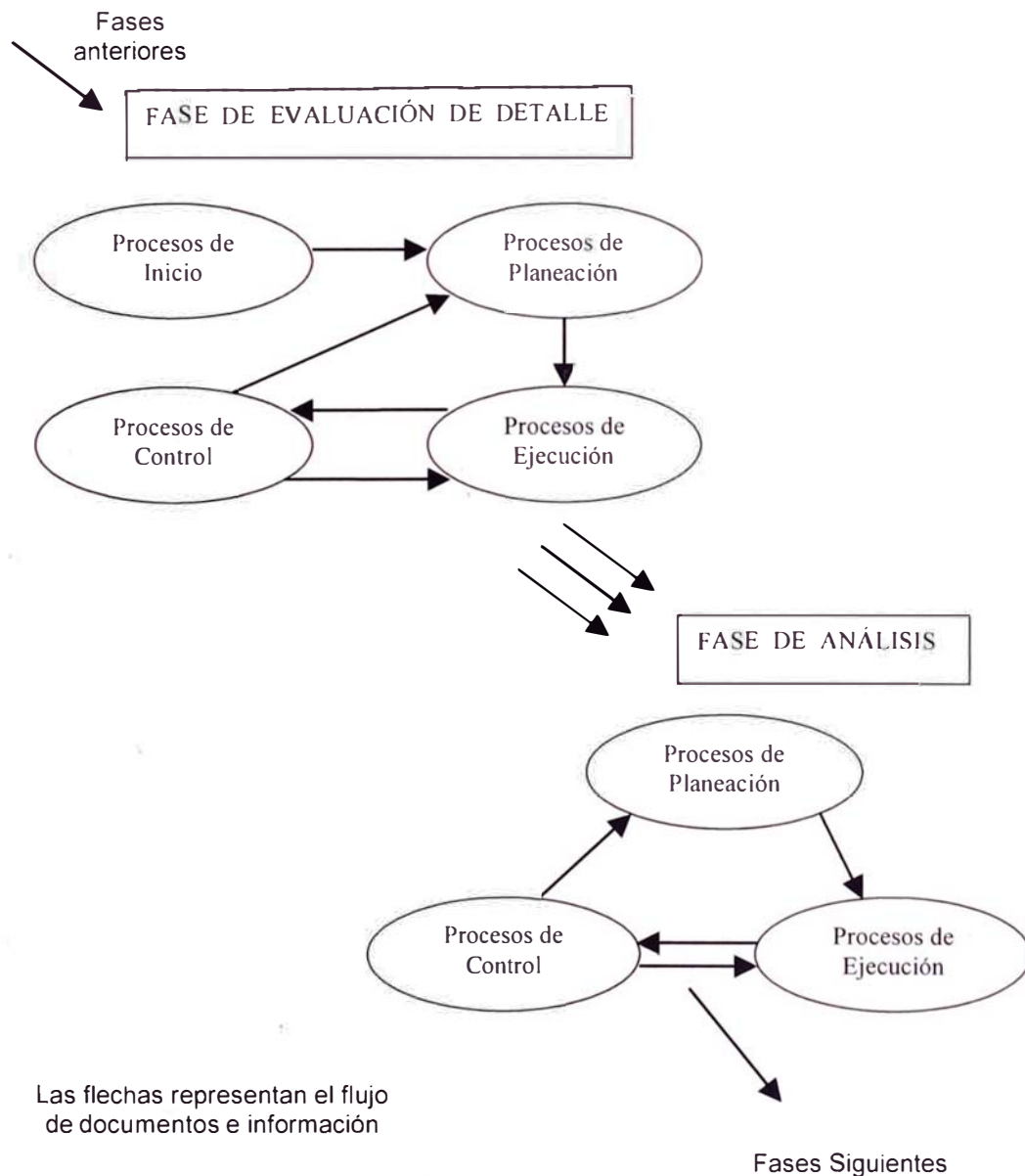
RELACIÓN ENTRE EL CICLO DE VIDA Y LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN

Dentro del ciclo de vida de los proyectos están las fases del proyecto, que son el agrupamiento de actividades relacionadas al trabajo que implica el desarrollo del proyecto, estas actividades se agrupan de tal forma que cada

grupo que conlleva un trabajo mutuo o tiene un hecho de ser común se le denomina proceso.

De esta forma cada fase del ciclo de vida de los proyectos contiene grupos de actividades llamadas procesos de gestión. En todas las fases de los proyectos se ubican estos procesos y es así que interactúan dentro del proyecto.

A continuación se puede ver mediante el gráfico la relación entre los mismos.



¿CUÁNDO UN PROYECTO DE SOFTWARE ES EXITOSO?

Hablamos que el proyecto es **exitoso** si ocurre lo siguiente:

1. Cuando el proyecto es un negocio, quiere decir que proveedor y el cliente están de acuerdo con la rentabilidad del proyecto.
2. Satisfacción plena del cliente, en el sentido que se cumplió con las expectativas de éste o incluso se excedieron las mismas.
3. El equipo de trabajo crece aprendiendo. Todo el equipo trabaja en un entorno donde aprenden sobre sus propias actividades laborales y también unos de otros.
4. Se cumple con el alcance establecido, en el tiempo planeado, sin sobrepasar el presupuesto planteado.

ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (VERSIÓN PMBOK 2004)

Área de conocimiento: Es aquel de grupo de conocimientos donde se congregan las mejores prácticas en gestión con respecto al grupo referido.

En todo proyecto se tienen muchas actividades y grupos de actividades, las cuales en conjunto conforman el proyecto. Dentro de todo esto, se puede ver que muchas actividades entre si tienen aspectos similares, ya sea para controlar o para dar inicio a un proyecto, entre otros. Es así, que se tienen las áreas de conocimiento siguientes:

1. Administración de la Integración de Proyectos
2. Administración del Alcance del Proyecto
3. Administración de Tiempos

4. Administración de Costos
5. Administración de Calidad
6. Administración de Recursos Humanos
7. Administración de las Comunicaciones
8. Administración de Riesgos
9. Administración de Aprovisionamiento

El PMI toma como base estas áreas para el desarrollo de su metodología. A continuación se resumen y explican las principales características de las mismas, en el glosario del anexo se describen con mayor detalle los términos y conceptos de estas áreas de conocimiento.

1. ADMINISTRACIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE PROYECTOS

Incluye los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios del proyecto estén apropiadamente coordinados. Involucra coordinar los objetivos y las alternativas de manera que se puedan cumplir o exceder las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

1. Desarrollo del acta de constitución del proyecto
2. Desarrollo de la declaración preliminar del alcance
3. Desarrollo del Plan del Proyecto
4. Ejecución del Plan del Proyecto
5. Monitoreo y control del proyecto
6. Control integral de cambios
7. Cierre del proyecto

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos de otras áreas de conocimiento.

1.1. Desarrollo del acta de constitución del proyecto

Documento que formalmente permite iniciar la ejecución del proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Contratos (para personal externo) • Alcance del trabajo • Factores exógenos de la empresa • Activos de procesos de organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de selección de proyectos (cualitativos y/o cuantitativos) • Metodología de proyectos • Sistema de información de proyecto • Juicio experto 	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución de proyecto

1.2. Desarrollo de la declaración preliminar del alcance

Documento que contiene las especificaciones generales de lo que el proyecto abarca, es decir lo delimita, el objetivo y características principales, los hitos, las restricciones, supuestos y requerimientos para el proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Constitución del proyecto • Declaración de alcance del proyecto • Factores exógenos de la empresa • Activos de proceso de organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de administración de proyecto • Sistema de información del proyecto • Juicio experto 	<ul style="list-style-type: none"> • Declaración preliminar del alcance

1.3. Desarrollo del Plan del Proyecto

Se genera un plan de proyecto el cual esta en constante revisión por el control de cambios. Aquí se define como el proyecto es ejecutado, supervisado y controlado. El plan de proyecto deberá contener: los procesos del proyecto, las técnicas y herramientas para que cada proceso sea realizado en forma satisfactoria, la forma del trabajo a desarrollarse para conseguir los objetivos del proyecto, la manera de supervisar los cambios, como se realizará la administración de la configuración y el ciclo de vida del proyecto.

Para esto se puede dividir en varios planes internos como son: plan de administración de alcance, plan de administración de cronograma, plan de administración de costo, plan de administración de calidad, plan de administración de personal, plan de administración de comunicaciones, plan de administración de riesgos y el plan de administración de aprovisionamiento.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Declaración preliminar del alcance del proyecto • Procesos de administración de proyecto • Factores exógenos de la empresa • Activos de procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de administración de proyecto • Sistema de información del proyecto • Sistema de control de cambios • Juicio experto 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de proyecto

1.4. Ejecución del Plan del Proyecto

Aquí el jefe y equipo del proyecto interactúan entre sí para lograr la ejecución de todas las actividades propias del proyecto y por ende sus objetivos. Aquí se dirige el funcionamiento de todas las actividades, se realiza el levantamiento de la información de desempeño de trabajo para elaborar los reportes de desempeño.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de proyecto • Acciones correctivas aprobadas • Acciones preventivas aprobadas • Requerimientos de aprobación de cambios • Reparación de defecto validada • Procedimiento de cierre administrativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de proyecto • Sistema de información del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Entregables • Cambios requeridos • Implementación de requerimientos de cambios • Acciones correctivas puestas en práctica • Acciones preventivas puestas en práctica • Reparación de defecto puesta en práctica • Información de desempeño de trabajo

1.5. Monitoreo y control del proyecto

Supervisión de los procesos de todo el proyecto. Se realiza de manera frecuente y en todo tiempo. Se incluye el levantamiento de información, medidas cuantitativas, todo esto para las mejoras pertinentes.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de proyecto • Información de desempeños del trabajo • Requerimientos de cambios rechazados 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de proyectos • Sistema de información de proyectos • Técnica de valor ganado • Juicio experto 	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones correctivas recomendadas • Acciones preventivas recomendadas • Proyecciones • Reparación de defecto recomendado • Cambios solicitados

1.6. Control de cambio integrado

Mediante este se lleva el control en todo el plan de proyecto y en los entregables para la realización de los cambios pertinentes, los cambios

pueden aprobarse o rechazarse según el objetivo general del proyecto, por alguna autoridad del equipo de proyecto o un representante del cliente.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de proyecto • Requerimientos de cambio • Información de Funcionamiento de trabajo • Acciones Recomendadas Preventivas • Acciones Recomendadas Correctivas • Reparación de Defecto Recomendada • Entregables 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de proyecto • Sistema de Información de proyecto • Juicio Experto 	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos de cambios aprobados • Requerimientos de cambios rechazados • Actualizaciones del plan de proyecto • Actualizaciones a la declaración de alcance de proyecto • Acciones correctivas • Acciones preventivas • Reparación de defecto aprobada • Reparación de defecto validada • Entregables

1.7. Cierre del proyecto

Aquí se realiza el cierre propio del proyecto, así como todas las actividades concernientes al mismo. También se establecen los procedimientos para coordinar la verificación y documentación de los entregables, así como documentar, si es el caso, las razones de una terminación anticipada. Se establecen dos procedimientos:

Procedimiento de Cierre Administrativo (Actividades, documentación y responsabilidades de los miembros del equipo, también análisis del éxito o fracaso del proyecto y lecciones aprendidas)

Procedimiento de Cierre de Contrato (actividades concernientes a los acuerdos del contrato, actividades que apoyan el cierre formal, verificación de producto)

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de proyecto • Documentación de Contrato • Factores exógenos de la empresa • Activo de Proceso de organización • Información del desempeño del trabajo • Entregables 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de proyecto • Sistema de Información de proyecto • Juicio Experto 	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de Cierre Administrativo • Procedimiento de Cierre de Contrato • Producto Final, Servicio, o Resultado • Actualizaciones del Activo del Proceso organizacional <ul style="list-style-type: none"> · Documentación Formal de la aceptación · Archivos de proyecto · Cierre de documentación del proyecto · Información Histórica

2. ADMINISTRACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar el proyecto exitosamente. Se detalla que está y que no está incluido en el proyecto.

1. Planeación del alcance
2. Definición del alcance
3. Creación del WBS (Work Breakdown Structure)
4. Verificación del alcance
5. Control del alcance

2.1. Planeación del alcance

En este proceso se describe como el equipo define el alcance del proyecto, desarrolla al detalle la declaración del alcance del proyecto, define y desarrolla el WBS, verifica el alcance y controla el alcance.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos de la empresa • Activos de procesos de la organización • Acta de constitución del proyecto • Declaración preliminar del alcance del proyecto • Plan de administración del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio experto • Plantillas, formularios y normas 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración del alcance del proyecto

2.2. Definición del alcance

Se determina entregables, supuestos y restricciones que son documentados durante el inicio del proyecto en la declaración preliminar de alcance.

Durante la planeación, el alcance del proyecto es definido y descrito de forma muy específica. Las necesidades, deseos y expectativas de los stakeholders son analizados por completo y convertidos en requerimientos.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Activos de procesos de la organización • Acta de constitución del proyecto • Declaración preliminar del alcance del proyecto • Plan de administración de alcance • Requerimientos de cambios aprobados 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del producto • Identificación de alternativas • Juicio experto • Análisis de los stakeholders 	<ul style="list-style-type: none"> • Declaración de alcance • Objetivos del proyecto • Descripción del alcance del producto • Requerimientos del proyecto • Limite del proyecto • Entregables del proyecto • Criterio de aceptación del producto • Restricciones del proyecto • Supuestos del proyecto • Organización inicial del proyecto • Definición inicial de Riesgos • Hitos del cronograma • Limitación de fondos • Estimación de costos • Requerimiento de administración de configuración de proyecto • Especificaciones del proyecto • Requerimientos de aprobación

2.3. Creación de WBS (Work Breakdown Structure)

Es un entregable orientado a la descomposición jerárquica del trabajo que será ejecutado por el equipo del trabajo, para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.

El WBS subdivide el trabajo del proyecto en piezas más pequeñas y manejables.

Los componentes del WBS se denominan paquetes de trabajo, que pueden ser estimados en costos programados, monitoreados y controlados.

El WBS representa el trabajo aprobado y especificado en la declaración del alcance del proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Activos de procesos de la organización • Declaración del alcance • Plan de administración de alcance • Requerimientos de cambios aprobados 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantillas del WBS • Descomposición 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de alcance del proyecto • WBS • Diccionario del WBS • Línea de base del alcance • Actualizaciones del plan de administración del alcance • Cambios requeridos

2.4. Verificación de alcance

Es el proceso de obtener la aceptación formal de los stakeholders del alcance del proyecto y sus respectivos entregables. Incluye la revisión de los entregables para asegurar que cada uno sea completado satisfactoriamente.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Declaración de alcance del proyecto • Diccionario de WBS • Plan de administración de alcance • Entregables 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección 	<ul style="list-style-type: none"> • Entregables aceptados • Cambios requeridos • Acciones correctivas

2.5. Control de alcance.

Asegura que todos los cambios requeridos y acciones correctivas recomendadas en el alcance son procesados a través del control integral de cambios.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Declaración de alcance • Diccionario de WBS • Plan de administración de alcance • Informes de desempeño • Requerimientos de cambio aprobados • Información de la eficiencia del trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de control de cambios • Análisis de varianza • Re-planeación • Sistema de configuración de administración 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizaciones de la declaración de alcance • Actualizaciones al WBS. • Actualizaciones del diccionario de WBS • Actualizaciones de la línea de base • Cambios requeridos • Acciones correctivas recomendadas • Actualizaciones de activos de procesos organizacionales • Actualizaciones del plan de administración del proyecto

3. ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO

Incluye los procesos requeridos para lograr la terminación oportuna del proyecto, los cuales incluyen:

1. Definición de Actividad
2. Secuencia de Actividades
3. Estimación de los recursos de actividad
4. Estimación de la duración de actividad.
5. Desarrollo del cronograma
6. Control del cronograma

Actúan recíprocamente el uno con el otro y con otros procesos de las demás áreas de conocimiento. Sobre algunos proyectos, sobre todo los de más

pequeño alcance, la secuencia de actividades, la estimación de recurso de actividad, la estimación de duración de actividad y el desarrollo de cronograma están vinculados de tal forma que ellos son vistos como un proceso único que puede ser realizado por una persona durante un período relativamente corto de tiempo.

3.1. Definición de actividad

Involucra identificar y documentar el trabajo que se planea sea realizado. Se identificarán los entregables al nivel más bajo en el WBS.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos de la empresa • Activos de procesos de la organización • Declaración de alcance del proyecto • WBS • Diccionario de WBS • Plan de administración de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Descomposición • Plantillas • Planificación gradual • Juicio experto • Componentes de planificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de actividad • Atributos de actividades • Lista de hitos • Cambios requeridos

3.2. Secuencia de Actividades

Involucra identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Declaración de alcance de proyecto • Lista de actividad • Atributos de actividades • Lista de hito • Requerimientos de cambios aprobados 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Precedencia • Diagrama de Flechas • Plantillas de Red de cronograma • Determinación de la dependencia • Aplicando adelantos y retrasos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de red de cronograma de proyecto • Lista de actividades actualizado • Atributos de Actividades actualizado • Cambios requeridos

3.3. Estimación de los recursos de Actividad

Involucra determinar los recursos (personas, equipo, o material), las cantidades que se usarán de cada recurso y su disposición en el proyecto. Se vincula con el proceso de estimación de costos.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos de la empresa • Activos de procesos de la organización • Lista de actividades • Atributos de las actividades • Disponibilidad de recursos • Plan de Administración de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio Experto • Análisis de alternativas • Publicación de datos de estimaciones • Software de administración de proyecto • Estimación ascendente 	<ul style="list-style-type: none"> • Requisitos de Recurso de Actividad • Actualización de los atributos de actividades • Estructura de desglose de recursos (RBS) • Actualización del calendario de recursos • Cambios requeridos

3.4. Estimación de la Duración de Actividad

Se toma en cuenta el tiempo de cada actividad, lo realizan concedores de la organización y de la actividad a realizar. Es una tarea progresiva considerando calidad y disponibilidad de los datos de entrada.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos de la empresa • Activos de procesos de la organización • Declaración de alcance de proyecto • Lista de actividades • Atributos de actividades • Requisitos de Recursos de las Actividades • Calendario de recursos • Plan de administración de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio Experto • Estimaciones análogas • Estimaciones paramétricas • Estimaciones de tres puntos • Análisis de la reserva 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimaciones de Duración de actividad • Actualización de los atributos de actividad

3.5. Desarrollo del cronograma

Es un proceso iterativo, continuo y ayuda a la consecución de actividades para tener orden.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Activos de procesos de la organización • Declaración de Alcance de proyecto • Lista de actividades • Atributos de Actividad • Red de Diagrama del cronograma del proyecto • Requisitos de Recursos de actividades • Calendarios de recursos • Estimaciones de Duración de actividad • Plan de Administración de proyecto (registro de riesgos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del Cronograma • Método del Camino crítico • Compresión del cronograma • Análisis del escenario ¿qué pasaría si? • Nivelación del recurso • Reacomodo de actividades para realizar una entrega específica • Método de la Cadena crítica • Software de Administración de proyecto • Aplicación de Calendarios • Ajuste de retrasos y adelantos • Modelo de cronograma 	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma del proyecto • Modelo de datos del Cronograma • Línea base del cronograma • Actualización de los requerimientos de recursos • Actualización de los atributos de las actividades • Actualización del Calendario del Proyecto • Cambios requeridos • Actualización del Plan de Administración de proyecto

3.6. Control del Cronograma.

Se ven los factores que crean cambios en el cronograma, determinación de cambios en el cronograma, manejo de los cambios cuando ocurren.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Administración de cronograma • Línea base del cronograma • Reporte de Desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de progreso • Sistema de Control de Cambios del Cronograma • Medición del Desempeño • Software de administración de proyecto • Análisis de varianza • Comparación de barras en el cronograma 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización del Modelo de datos del Cronograma • Actualización de la línea base del cronograma • Medición del Desempeño • Requerimientos de Cambios • Acciones Correctivas Recomendadas • Actualización de los Activos de Proceso de la organización • Actualización de la Lista de actividades • Actualización de los Atributos de las actividades • Actualización del Plan de Administración de proyecto

4. ADMINISTRACIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO

Incluye los siguientes procesos:

1. Estimación de costos
2. Presupuesto de costos
3. Control de costos

Se enfoca básicamente en el costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Sin embargo considera también los efectos de las decisiones del proyecto en los costos de usar, mantener y soportar el producto, servicio o proyecto.

4.1. Estimación de costos

Desarrolla una aproximación de costos de los recursos necesarios para las actividades del proyecto. La estimación de costos identifica y consideran varias alternativas de costos

Los costos por actividad son estimados para todos los recursos a cargo del proyecto. Una estimación de costos por actividad se vale de los recursos

requeridos para completar la actividad.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> Factores exógenos de la empresa Activos de procesos de la organización Declaración de alcance del proyecto WBS Plan de administración del proyecto Registro de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> Estimación análoga Determinar ratios o índices de costos de recursos, tales como el costo por hora del staff Estimación ascendente Estimación paramétrica Administración de proyecto de software Análisis de cotización para licitaciones Análisis de reserva para estimar los costos de contingencias. Costos de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Estimación de costos de actividad Información de soporte de estimación de costo de actividades Documentación de supuestos realizados, Documentación de restricciones, Rango de estimaciones Cambios requeridos Actualización del plan de administración de costos

4.2. Presupuesto del costo

Involucra los costos estimados individuales de las actividades o de los paquetes de trabajo con la finalidad de establecer una línea base de costo para medir el desempeño del proyecto. La declaración del alcance provee el presupuesto sumario

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> Declaración de alcance del proyecto WBS Diccionario del WBS Estimación de costo de actividades Información de soporte de actividades de costo Cronograma del proyecto Calendario de los recursos Contrato Plan de administración de costos 	<ul style="list-style-type: none"> Agregación de costos Análisis de reserva Estimación paramétrica Conciliación del límite de la financiación 	<ul style="list-style-type: none"> Línea base de costo Requerimientos de financiamiento del proyecto Actualización de administración de costos Requerimientos de cambios

4.3. Control de costos

El control de costos está relacionado a la varianza de costos y controlar los cambios del presupuesto del proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> Línea de base de costo Requerimiento de financiamiento del proyecto Información del desempeño del trabajo Requerimientos de cambios aprobados Plan de administración de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de control de cambio de costos Análisis de medidas de desempeño Software de administración de proyecto Administración de varianzas 	<ul style="list-style-type: none"> Actualización de estimación de costo Actualización de línea de base Medidas de desempeño Finalización de predicciones Requerimientos de cambios Acciones correctivas Actualización de procesos organizacionales de bienes Actualización del plan de administración

5. ADMINISTRACIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO

Incluye las actividades del desempeño de la organización en la que se determina políticas de calidad, objetivos y responsabilidades que el proyecto llegará a satisfacer. Se establecen los siguientes procesos:

1. Planeación da calidad
2. Aseguramiento de la calidad
3. Control de calidad

Calidad es el grado en la que un grupo de características inherentes cumplen requerimientos. Grado y calidad no es lo mismo. Grado es una categoría asignada a productos o servicios que tienen el mismo uso funcional pero diferentes características técnicas. La baja calidad es siempre un problema, el bajo grado posiblemente no lo sea. Por ejemplo: Un producto de software puede ser de alta calidad (no defectos, documentación legible) y bajo grado (un numero limitado de características) o de baja calidad (muchos defectos, pobremente organizado en documentación) y alto grado (muchas características).

Precisión y exactitud no son equivalentes. Precisión es dar consistencia al valor de lo medido repetidamente en forma agrupada y con una pequeña dispersión. Exactitud es corregir los valores medidos.

El equipo administrativo debe determinar la calidad, el grado, la precisión y la exactitud.

La calidad reconoce la importancia de:

- Satisfacción del cliente: Entender, evaluar, definir y administrar los requerimientos del cliente. Se produce lo que se requiere
- Inspección para prevención: El costo de prevenir errores es generalmente menor que corregirlos
- Responsabilidad y administración.
- Mejoramiento continuo

5.1. Planeación de calidad

Involucra estándares de calidad que son relevantes para el proyecto. Este plan es desarrollado en paralelo con otros procesos de planeación.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos de la empresa • Activos de procesos de la organización • Declaración de alcance • Plan de administración del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis costo - beneficio • Benchmarking (estudios comparativos) • Diseño de experimentos • Costo de calidad • Herramientas de planeación de calidad adicionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de calidad • Medidas de calidad • Checklists de calidad (listas de control de calidad) • Plan de mejoramiento de procesos • Línea de base de calidad • Actualizaciones del plan de administración de proyecto

5.2. Aseguramiento del desempeño de calidad

Es la aplicación de lo planeado para asegurar que el proyecto emplee todos los procesos necesarios para cubrir los requerimientos. Así se reducen gastos y actividades sin valor.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de calidad • Métricas de calidad • Plan de procesos de mejoramiento • Información del desempeño del trabajo • Requerimientos de aprobación de cambios • Medidas de control de calidad • Requerimientos de implementación de cambios • Implementación de acciones correctivas • Implementación de reparación de defectos • Implementación de acciones preventivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas y técnicas de planeación de calidad • Auditoría de calidad • Análisis de procesos • Técnicas y herramientas de control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios requeridos • Acciones correctivas recomendadas • Actualizaciones de activos de procesos organizacionales • Actualización de plan de administración del proyecto

5.3. Control de desempeño de calidad

Aquí se monitorea el proyecto, lo que determina que se cumpla con los estándares de calidad y las formas de eliminar causas de resultados insatisfactorios. Los resultados del proyecto incluyen entregables y resultados de administración de proyectos como el costo y el desempeño del cronograma. El control de calidad es realizado por un departamento con ese nombre, el equipo de administración de proyectos debe tener un conocimiento estadístico del control de calidad especialmente en toma de pruebas y probabilidades, para ayudar a evaluar las salidas del control de

calidad. El equipo puede encontrar la utilidad de conocer las diferencias entre los siguientes términos:

- Prevención (mantener errores fuera del proceso) e inspección (mantener errores fuera de las manos del cliente).
- Atributo de muestras: Se dan variables de muestreo (el resultado es evaluado en una escala que mide el grado de conformidad)
- Causas especiales (eventos inusuales) y todas las causas comunes (variación de procesos normales), las causas comunes son también llamadas causas aleatorias.
- Tolerancias: El resultado es aceptable si falla dentro del rango específico de la tolerancia y límites de control (el proceso está bajo control si falla dentro de los límites de control)

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de calidad • Métricas de calidad • Checklist de calidad • Procesos de Activos organizacionales • Información del desempeño del trabajo • Requerimientos de aprobación de cambios • Entregables 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de causa y efecto • Cuadros de control • Diagramas de flujo • Histogramas • Cuadro de Pareto • Grafica de ejecución • Diagrama de dispersión • Muestra estadística • Inspección • Revisión de Reparación de defectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediciones de control de calidad • Validación de reparación de defectos • Actualización de línea base de calidad • Acciones correctivas recomendadas • Acciones preventivas recomendadas • Cambios requeridos • Reparación de defectos recomendados • Actualizaciones de activos de procesos organizacionales • Entregables validados • Actualizaciones del plan de administración de calidad

6. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Incluye los procesos que organizan y administran el equipo de proyecto. El equipo administrador del proyecto es un subconjunto del equipo de proyecto y es responsable de las actividades de administración de proyecto como planeación, control, y cierre. Los procesos incluidos son:

1. Planeación de RRHH
2. Conformación del equipo de trabajo
3. Desarrollo del equipo de proyecto

4. Administración del equipo de proyecto

6.1. Planeación de recursos humanos

Especifica los roles, responsabilidades, relaciones y creación del plan de administración del staff, puede ser realizado por personas dentro o fuera de la organización.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> Factores exógenos de la empresa Activos de procesos organizacionales Plan de administración del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Cuadros de organización y descripción de cargos Redes Teoría organizacional 	<ul style="list-style-type: none"> Roles y responsabilidades Cuadros de organización del proyecto Plan de administración del staff

6.2. Conformación del equipo de trabajo.

Es el proceso de obtener recursos humanos necesarios para completar el proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> Factores exógenos de la empresa Activos de procesos organizacionales Roles y responsabilidades Cuadros de la organización del proyecto Plan de administración del staff 	<ul style="list-style-type: none"> Pre-asignación Negociación Conformación Equipos virtuales 	<ul style="list-style-type: none"> Asignaciones del staff del proyecto Disponibilidad de recursos Actualización del plan de administración del staff

6.3. Desarrollo del equipo de proyecto

Mejora la competencia e interacción entre los miembros del equipo para enriquecer el desempeño del proyecto. Sus objetivos son: mejorar habilidades de los miembros, mejorar sentimientos de confianza y cohesión entre los miembros para incrementar la productividad.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> Asignaciones del staff de proyecto Plan de administración de staff Disponibilidad de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de administración Entrenamiento Actividades de construcción del equipo Reglas base Colocación Reconocimiento y premios 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del desempeño del equipo: La evaluación de la efectividad del equipo incluye los siguientes indicadores como: <ul style="list-style-type: none"> - Mejoramientos en habilidades - Mejoramiento en competencias y sentimientos que ayudan al desarrollo del grupo - Aumento de la tasa de rendimiento del staff

6.4. Administración del equipo del proyecto

Incluye regular el desempeño del equipo, proveer retroalimentación, resolver problemas y coordinar cambios. El equipo administrador observa las conductas del equipo, administra conflictos, resuelve problemas y evalúa el desempeño del equipo de proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Activos de proceso organizacional • Asignaciones de staff del proyecto • Roles y responsabilidades • Cuadros de organización • Plan de administración del staff • Valoración del desempeño del equipo • Información del desempeño de trabajo • Reportes de desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y conversación • Cotización del desempeño del proyecto • Estimaciones acerca del desempeño del personal • Administración de conflictos • Registro de problemas y tópicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios requeridos • Acciones correctivas recomendadas • Acciones recomendadas preventivas • Actualización de activos de procesos organizacionales • Actualizaciones del plan de administración de proyecto

7. ADMINISTRACIÓN DE COMUNICACIONES

Emplea los procesos requeridos para asegurar a tiempo la generación apropiada, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y la disposición de la información del proyecto. Los procesos incluidos aquí son:

1. Planeación de comunicación
2. Distribución de la información
3. Reporte de desempeño
4. Administración de stakeholders

7.1. Planeación de Comunicaciones

Determina la información y comunicación necesarias para los stakeholders. Mientras que todos los proyectos comparten la necesidad de comunicar la información del proyecto, las necesidades de información y métodos de distribución varían ampliamente.

En la mayoría de proyectos, el plan de comunicaciones es hecho como parte de las primeras fases del proyecto, sin embargo, los resultados de este proceso se revisan regularmente a través del proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos de la empresa • Activos organizacionales del proceso • Declaración de alcance del proyecto • Plan de administración de proyecto • Restricciones • Supuestos 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de requerimientos de Comunicaciones • Tecnología de Comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Administración de Comunicaciones: Algunos aspectos que se consideran son: <ul style="list-style-type: none"> - Ítem de Comunicaciones: La información a ser distribuida a los stakeholders - Propósito: La razón para la distribución de la información - Frecuencia: con que frecuencia la información será distribuida. - Fecha de inicio y fin - Formato del medio: El diseño de la información y el método de transmisión - Responsabilidad: A través de los miembros del equipo a cargo de la distribución de la información

7.2. Distribución de la información

Involucra hacer la información disponible a los stakeholders de manera oportuna. Incluye la implementación del plan de comunicaciones.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de Comunicación • Recopilación de información y recuperación de sistemas • Métodos de distribución de información <ul style="list-style-type: none"> - Reuniones del proyecto, bases de datos compartidos, etc. - Comunicación electrónica y herramientas de conferencia web - Herramientas electrónicas para la administración del proyecto, como interfaces Web • Proceso de lecciones aprendidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizaciones de activos organizacionales de procesos • Cambios requeridos

7.3. Reporte de desempeño.

Involucra la recolección de la línea base de datos y distribución de desempeño, información de los stakeholders. Incluye como los recursos están siendo usados para concretar los objetivos del proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Información del desempeño del trabajo • Medidas de desempeño • Pronósticos completados • Medida de control de calidad • Plan de administración de proyecto • Requerimientos de aprobación de cambios • Entregables 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta de presentación de información • Compilación y recolección de desempeño de información • Reuniones de revisión de estado • Sistema de reporte de tiempo • Sistema de reporte de costos 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de desempeño • Pronósticos • Cambios requeridos • Acciones correctivas recomendadas • Actualizaciones de activos organizacionales de procesos

7.4. Administración de stakeholders

Se refiere a administrar las comunicaciones para satisfacer las necesidades y resolver problemas con los stakeholders. El administrador del proyecto es el responsable de este proceso.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de comunicaciones • Activos organizacionales de los procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de comunicaciones • Registro de tópicos y problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas resueltos • Requerimientos de aprobación de cambios • Acciones correctivas aprobadas • Actualizaciones de activos organizacionales de los procesos • Actualizaciones del plan de administración del proyecto

8. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

Incluye los procesos concernientes a la dirección del plan, identificación, análisis, respuestas y monitoreo de riesgos. El objetivo de la administración de riesgos es incrementar la probabilidad e impacto de eventos positivos, y decrecer la probabilidad e impacto de eventos adversos. Incluye los siguientes procesos:

1. Planeación de administración riesgos
2. Identificación de riesgos
3. Análisis cualitativo de riesgos
4. Análisis cuantitativo de riesgos
5. Planeación de respuesta a riesgos
6. Control y monitoreo de riesgos

Los riesgos son eventos inciertos o condiciones que si ocurren tendrán un positivo o negativo efecto al menos en un objetivo del proyecto, como en tiempo, costo, alcance o calidad, Un riesgo puede tener una o más causas. Riesgos desconocidos no pueden ser administrados de manera apropiada. Las organizaciones perciben los riesgos como una amenaza al proyecto o como una oportunidad para el mismo.

8.1. Planeación de administración de riesgos

Es el proceso en la que se decide como se dirigen las actividades de administración de riesgos. Este proceso debe ser completado tempranamente durante la planeación del proyecto, siendo crucial para el éxito de otros procesos.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos empresariales • Activos de procesos organizacionales • Declaración de alcance del proyecto • Plan de administración del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y reuniones de planeación 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de riesgos

8.2. Identificación de riesgos

Determina que riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características. Los participantes en la identificación de riesgos son el administrador de proyecto, miembros del equipo de proyecto, equipo de administración de riesgos, expertos fuera del proyecto, clientes, usuarios finales, stakeholders, etc.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos empresariales • Activos organizacionales de procesos • Declaración del alcance del proyecto • Plan de administración de riesgos • Plan de administración del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones de comunicación • Técnicas de recolección de información • Técnicas de diagramación 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de riesgos

8.3. Análisis cualitativo de riesgos

Incluye métodos para priorizar los riesgos identificados, como análisis cuantitativo de riesgos y planeación de respuesta a riesgos. Usa también la probabilidad de ocurrencia.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Activos organizacionales de proceso • Declaración de alcance del proyecto • Plan de administración de riesgos • Registro de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de impacto y probabilidad de riesgo • Juicio experto • Matriz de impacto y probabilidad. • Estimación de calidad de datos de riesgos • Categorización de riesgos • Estimación de urgencia de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de registro de riesgos

8.4. Análisis cuantitativo de riesgos

Es realizado en riesgos que han sido priorizados por el análisis cualitativo de riesgos como de sustancial impacto se asigna un ranking numérico para estos riesgos. Aquí se usan técnicas como la simulación de Montecarlo y árbol de decisiones. El análisis cuantitativo debe ser repetido después de la planeación de respuesta a riesgos, como parte del monitoreo y control de riesgos.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Activos organizacionales los procesos • Plan de administración de riesgos • Registro de riesgos • Plan de administración de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de representación y recolección de datos <ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas - Distribución de probabilidad - Juicio experto • Técnicas de modelamiento y análisis cuantitativo de riesgos <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de sensibilidad - Análisis del valor monetario esperado - Análisis de árbol de decisión - Modelamiento y simulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de registro de riesgos

8.5. Planeación de respuesta a riesgos

Es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para afianzar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de riesgos • Registro de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias para riesgos negativos y amenazas <ul style="list-style-type: none"> - Evitar - Transferir - Mitigar • Estrategias para riesgos positivos u oportunidades <ul style="list-style-type: none"> - Explotar - Compartir - Incrementar • Estrategia para amenazas y oportunidades • Estrategia de respuesta a contingencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de registro de riesgos • Actualizaciones del plan de administración de proyecto • Acuerdos contractuales relacionados a riesgos: Seguros y otros • Control y monitoreo de riesgo

8.6. Control y Monitoreo de Riesgos

Se identifica, analiza y planea un nuevo surgimiento de riesgos, se regula riesgos identificados, reanaliza riesgos existentes, monitorea condiciones para plan de contingencias, monitorea riesgos residuales, y revisa la ejecución de respuesta a riesgos mientras se evalúa su efectividad.

Involucra elección de estrategias alternativas, ejecutar plan de contingencia para reponer información perdida, tomar acciones correctivas, etc.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de riesgos: Incluye responsables, tiempo y otros recursos • Registro de riesgos: Incluye riesgos identificados y responsables riesgos • Requerimientos de aprobación de cambios: Incluye modificaciones al trabajo • Información del desempeño de trabajo: Estados de entregables, acciones correctivas • Reportes de desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> • Replanteamiento de riesgos • Auditoría de riesgos • Varianza y análisis de tendencia • Medida de desempeño técnico • Análisis de reserva • Reuniones de estado: Evalúa el riesgo su prioridad y dificultad de respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizaciones de registro de riesgos • Cambios requeridos • Acciones correctivas recomendadas • Acciones preventivas recomendadas • Actualizaciones de activos de procesos organizacionales • Actualizaciones del plan de administración de proyecto

9. ADMINISTRACIÓN DE APROVISIONAMIENTO DEL PROYECTO

Acciones necesarias para la adquisición de bienes y servicios en el exterior de la organización ejecutora. Hay dos perspectivas de aprovisionamiento:

- La organización del comprador del producto, servicio o resultados bajo contrato.
- La organización del proveedor del producto, servicio o resultados bajo contrato.

Incluye la administración de contrato y procesos de control de cambios requeridos para administrar contratos u orden de compra a través de la autorización de los miembros del equipo de proyecto.

Se incluye lo siguiente:

1. Plan de Adquisiciones y compras
2. Plan de contrato
3. Respuesta a requerimientos de proveedores
4. Selección de proveedores
5. Administración de contrato
6. Cierre de contrato

Esta área de conocimiento involucra el contrato entre el comprador y proveedor. La mayoría de organizaciones ha documentado políticas y

procedimientos definiendo quien puede firmar y administrar los acuerdos de la organización. Un proyecto complejo puede involucrar el administrar múltiples contratos, o subcontratos simultáneamente o en secuencia. La relación entre el comprador y proveedor puede existir en muchos niveles, depende del área de aplicación del proveedor y el comprador propiamente.

El proveedor puede ser visto primero como un oferente, luego como un recurso de selección, y después como un proveedor contratado.

En este capítulo se asume que el comprador de los ítems está dentro del equipo de proyecto, y el proveedor es externo al equipo de proyecto. Se asume que hay una relación formal contractual entre ambos.

9.1. Plan de adquisiciones y de compras

Se identifica lo que el proyecto necesita en cuanto a producto, servicios, etc., para completar el proyecto. Se involucra el cómo, qué, cuánto y cuándo se adquiere.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos empresariales • Procesos de activos organizacionales • Declaración del alcance del proyecto • Work Breakdown Structure • Diccionario del WBS • Plan de administración de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de hacer o comprar • Juicio experto • Tipos de contrato: Son según tipos de compra. Se agrupan en 3 categorías: <ul style="list-style-type: none"> - Precio fijo o contratos acumulados. - Contrato de costo reembolsable - Contrato de tiempo y materiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de aprovisionamiento • Declaración de contrato de trabajo • Decisión de hacer o comprar • Cambios requeridos

9.2. Plan de contrato

Prepara la documentación necesaria para manejar los requerimientos de respuestas de proveedor y selección de proveedores.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de aprovisionamiento • Declaración de contrato de trabajo • Decisiones de hacer o comprar • Plan de administración de proyecto • Requerimientos de recursos • Cronogramas de proyecto • Estimación de costo por actividad • Línea base de costo 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos estándar • Juicio experto 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos de aprovisionamiento • Criterio de evaluación • Actualizaciones de declaración de contrato de trabajo

9.3. Respuestas requeridas de proveedores

Se ven cotizaciones y propuestas desde la perspectiva del proveedor sobre cómo los requerimientos del proyecto pueden ser reunidos.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Activos organizacionales del proceso • Plan de administración de aprovisionamiento • Documentos de aprovisionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencia de postores (oferentes) • Publicidad • Desarrollo de lista de proveedores calificados 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de proveedores calificados • Paquete de documento de aprovisionamiento • Propuestas

9.4. Selección de proveedores

En este proceso se reciben propuestas y aplicación de criterio de evaluación para seleccionar uno o más proveedores quienes son calificados y aceptados según sea el caso. Muchos factores son evaluados en el proceso de selección como el precio o costo, aspectos técnicos, criterios de productos, etc.

Una pequeña lista de proveedores calificados puede ser establecida basada en una propuesta preliminar.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de activos organizacionales • Plan de administración de aprovisionamiento • Criterio de evaluación • Paquete de documentación de aprovisionamiento • Propuestas • Lista de proveedores calificados • Plan de administración en proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de carga • Estimados independientes • Sistema de filtrado • Negociación de contrato • Sistema de ranking de proveedores • Juicio experto • Técnicas de evaluación de propuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de proveedores • Contrato • Plan de administración de contrato. • Disponibilidad de recursos • Actualizaciones de plan de administración de aprovisionamiento • Cambios requeridos

9.5. Administración de Contrato

Este proceso asegura la reunión de requerimientos contractuales entre el proveedor y comprador. La administración de contrato incluye aplicación de administración de procesos a relaciones contractuales e integración con otros procesos:

- Ejecución y dirección de administración de proyectos: Para actualizar el trabajo del contratista en el tiempo apropiado.

- Reporte de desempeño para monitorear contrato de costo, cronograma y desempeño técnico.
- Control del desempeño de calidad, para inspeccionar y verificar la suficiencia del producto del contratista.
- Control de integración de cambios, para asegurar que los cambios son apropiadamente aprobados.
- Control y monitoreo de riesgos, para asegurar que los riesgos son mitigados.

La administración de contrato tiene un componente de administración financiero, que involucra monitorear los pagos al proveedor.

Este proceso revisa y documenta que tan bien un proveedor ha realizado su desempeño según el contrato. El comprador es quien hace la evaluación de desempeño del proveedor

El contrato puede ser enmendado tiempo antes del cierre del contrato por mutuo consenso en acuerdo con términos de control de cambios del contrato.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Contrato • Plan de administración de contrato • Selección de proveedores • Reportes de desempeño • Aprobación de requerimientos de cambios • Información del desempeño del trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de control de cambio de contrato • Revisión del desempeño del comprador • Inspecciones y auditorías • Reporte de desempeño • Sistema de pagos • Administración de demanda • Sistema de administración de registro • Tecnología de información 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de contrato • Cambios requeridos • Acciones correctivas recomendadas • Actualizaciones de los procesos de los activos organizacionales <ul style="list-style-type: none"> - Requerimientos de cronograma de pagos • Actualizaciones del plan de administración proyecto

9.6. Cierre de contrato

Soporta todos los procesos de cierre de contrato desde la verificación de todo el trabajo y los entregables que fueron aceptados. Involucra actividades de administración, como actualizar registros para reflejar los resultados finales y archivar la información para futuro uso. Las condiciones y términos de contrato pueden prescribir procedimientos específicos para cierre de contrato.

El término de contrato sucede por acuerdo de ambas partes o por el incumplimiento de alguna de las mismas. Los derechos, responsabilidades, términos y condiciones de ambas partes son contenidos en el contrato.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de administración de aprovisionamiento • Plan de administración de contratos • Documentación de contrato • Procedimiento de cierre de contrato 	<ul style="list-style-type: none"> • Auditorias de aprovisionamiento • Sistema de administración de registro 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos cerrados • Actualizaciones de activos organizacionales

CAPITULO II

SITUACIÓN ACTUAL EN PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN EMPRESAS DEL SECTOR PÚBLICO (Análisis de los datos recogidos)

Para el estudio del desarrollo de proyectos se ha recogido información de Instituciones del Sector Público el cual abarca desde entidades de temas de turismo, recursos naturales y salud así como de entidades encargadas de tributación y bienes nacionales, entre otros.

La información que se presentará para materia de estudio no solo ha sido brindada por los encargados de proyectos directos, sino también por diferentes tipos de involucrados, así como también por medio de la recolección por observación directa.

El estudio ha abarcado varios meses en las entidades del sector.

Se ha escogido una muestra representativa de 7 entidades del Estado Peruano, las cuales se les ha designado por las letras A, B, C, D, E, F y G.

A continuación se presentará la información recolectada, brindando en primer lugar los datos recolectados de los administradores de proyectos, luego el análisis de los datos por medio de técnicas estadísticas y finalmente se mostrarán los procesos de gestión identificados por institución y a nivel general (sector público), para después hacer una comparación frente al marco que propone el PMI.

ANALISIS DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA

Para la recolección de la información se ha valido de una encuesta basada según los principales puntos de la gestión de proyectos y además se han empleado entrevistas para reforzar la veracidad de los datos recogidos, así como también obtener mayor información.

- **ANALISIS MEDIANTE ENCUESTA**

Encuesta empleada para la recopilación de información

La encuesta que a continuación se detalla fue elaborada según los principales puntos que se deben considerar en una eficiente gestión de proyectos.

En la misma, se detalla por cada pregunta su ponderación y la valoración de cada alternativa que ha sido considerada.

La encuesta consta de 40 preguntas, las cuales contempla todas las áreas de conocimiento que define el PMI.

A continuación se presenta la encuesta de sondeo de información:

(5) 1. ¿Se sigue una metodología de gestión de proyectos de software?

- (5) a Sí
- (2) b No

(5) 2. ¿Desarrolla un documento en la que autoriza el proyecto?

- (5) a Sí
- (2) b No

(1) 3. ¿Documenta la justificación del proyecto y las necesidades de su negocio?

- (5) a Sí
- (2) b No

(7) 4. ¿Se maneja un plan de proyecto?

- (5) a Sí
- (1) b No

(5) 5. ¿Se realiza el control integral de cambios y se documentan las actualizaciones?

- (5) a Sí
- (1) b No
- (3) c Se realiza el control pero no se documenta las actualizaciones

(5) 6. ¿Quiénes participan en el proyecto para determinar el alcance del trabajo a realizarse?

- (3) a Usuarios

- (3) b Analistas
- (3) c Programadores
- (4) d El equipo de administración de proyecto
- (1) e Otro(s) (Mencione) _____

- (7) 7. ¿En dónde se documenta el alcance del proyecto?
- (5) a En la propuesta de inicio de un proyecto
 - (4) b En los requerimientos de los usuarios
 - (2) c En la lista de actividades del proyecto
 - (1) d Otro(s) (Mencione) _____
 - (2) e No se documenta

- (3) 8. ¿Se considera un documento de aceptación formal del alcance?
- (5) a Sí
 - (2) b No

- (3) 9. ¿Con qué frecuencia hay revisiones de avance de los entregables del proyecto?
- (4) a Semanal
 - (4) b Quincenal
 - (4) c Mensual
 - (4) d Cuando lo requieren los stakeholders (No hay frecuencia exacta)
 - (1) e Solo se revisa cuando el software está finalizado
 - (1) f Otro(s) (Mencione) _____
 - (1) g No se realiza revisiones de avance de los entregables

Nota: Un stakeholder es cualquier persona que puede resultar afectada por el desarrollo del proyecto, desde el punto de vista de la responsabilidad en el proyecto.

- (5) 10. ¿Quiénes definen las actividades del proyecto?
- (4) a Jefes de proyecto
 - (2) b Usuarios
 - (2) c Programadores
 - (3) d Analistas
 - (3) e Stakeholders
 - (1) f Otro(s) (Mencione) _____

- (5) 11. ¿Se usa alguna técnica para describir la secuencia de las actividades?
- (4) a Diagramas de precedencia
 - (4) b Diagramas de flechas
 - (4) c Determinación de dependencias
 - (1) d Otro(s) (mencione) _____
 - (2) e No define secuencia de actividades

- (5) 12. ¿Quién(es) administran el cronograma de trabajo?
- (5) a Jefes de proyecto
 - (3) b Analistas
 - (2) c Programadores
 - (1) d Otro(s) (Mencione) _____
 - (1) e No se maneja cronograma de trabajo

- (5) 13. ¿De que consta el cronograma de proyecto que se maneja?
- (4) a Actividades y duración
 - (4) b Actividades, duración y personal asignado
 - (5) c Actividades, duración, personal asignado y recursos
 - (1) d Otro(s) (Mencione) _____

- (1) 14. ¿Considera una estimación previa al costo en los proyectos?
(5) a Sí
(3) b No
- (5) 15. ¿Se tiene algún método de presupuestar el costo?
(3) a Por personal
(4) b Por recursos
(4) c Por actividad
(1) d Otro(s) (Mencione) _____
(2) e No presupuesta el costo
- (5) 16. Para desarrollar el plan de RRHH ¿se vale de algunas de las siguientes técnicas o formatos?
(4) a Cuadros de organización
(4) b Redes
(4) c Teoría organizacional
(1) d Otro(s) (Mencione) _____
(1) e No desarrolla plan de RRHH
- (3) 17. ¿Considera los reconocimientos y premios?
(5) a Sí
(2) b No
- (1) 18. ¿Consideran la preasignación de RRHH. para un proyecto?
(4) a Sí
(2) b No
- (5) 19. ¿Cómo motiva al equipo de trabajo?
(4) a A través de sus objetivos personales
(4) b Reconocimiento por las labores realizadas
(4) c Incentivos salariales
(1) d Otro(s) (Mencione) _____
- (3) 20. ¿En que caso toman acciones disciplinarias?
(4) a Uso indebido de los medios de comunicación
(3) b Falta de capacidad
(4) c Impuntualidad
(1) d No toma acciones disciplinarias
(1) e Otro(s) (Mencione) _____
- (3) 21. ¿Capacitan al equipo para los proyectos?
(4) a Sí
(2) b No
- (5) 22. ¿Se tiene indicadores del performance del proyecto? Elija los indicadores:
(4) a Por cantidad de entregables
(4) b Por tiempo dedicado
(4) c Por actividades realizadas
(1) d Otro(s) (Mencione) _____
(1) e No posee indicadores
- (5) 23. Para el plan de calidad trabaja con alguna de las siguientes herramientas:
(4) a Análisis costo beneficio
(4) b Benchmarking

- (4) c Diseño estadístico – Diseño de experimentos
 - (1) d Otro(s) (Mencione) _____
 - (2) e No posee un plan de calidad
- (5) 24. ¿Existe un plan de mejoramiento de procesos de gestión para los proyectos?
- (5) a Sí
 - (2) b No
- (5) 25. ¿Quiénes validan los entregables?
- (3) a Externos
 - (3) b Analistas
 - (2) c Programadores
 - (3) d Usuarios
 - (4) e Gerentes
 - (5) f Jefes de proyecto
 - (1) g Otro(s) (Mencione) _____
 - (1) h Los entregables no son validados
- (5) 26. ¿Qué información contiene el plan de comunicaciones?
- (4) a Métodos o tecnologías usadas para transportar la información, como memorandums, e - mails, etc.
 - (4) b Requerimientos de comunicación de los stakeholders
 - (4) c Horarios de reuniones
 - (1) d Otro(s) (Mencione) _____
 - (1) e No posee plan de comunicaciones
- (3) 27. ¿Establece frecuencia de comunicación con los involucrados en los proyectos?
- (4) a Sí
 - (1) b No
- (5) 28. ¿De qué forma distribuyen la información?
- (4) a Carta, Memo, Oficio
 - (4) b Pág. Web
 - (4) c Carpeta compartida
 - (4) d E-mail
 - (4) e Cara a cara
 - (4) f Teléfono
 - (1) g Otro(s) (Mencione) _____
- (5) 29. ¿En que etapa del proyecto realiza la planeación de administración de riesgos?
- (4) a Al iniciar el proyecto
 - (3) b Sobre la marcha del proyecto
 - (2) c Al culminar cada entregable
 - (2) d Al final del proyecto
 - (1) e Otro(s) (Mencione) este proceso se realiza durante toda la etapa de planeación de proyecto
 - (1) f No desarrolla plan de riesgos
- (5) 30. ¿Priorizan los riesgos?
- (5) a Sí
 - (2) b No
- (5) 31. ¿Categorizan los riesgos?
- (5) a Sí
 - (2) b No

- (5) 32. ¿La identificación de los riesgos en el proyecto se hace de manera permanente?
(5) a Sí
(2) b No
- (3) 33. ¿Cuantifica los posibles impactos de los riesgos en los proyectos?
(5) a Sí
(2) b No
- (5) 34. ¿Planean respuesta a riesgos con el fin de mitigarlos?
(5) a Sí
(2) b No
- (5) 35. ¿Hace un plan de compras para los proyectos?
(5) a Sí
(2) b No
- (1) 36. ¿Que factores consideran en los procesos de selección de proveedores?
(4) a Precio
(4) b Aspecto técnico
(4) c Oportunidad de negocio
(4) d Facilidad de comunicación
(1) e Otro(s) (Mencione) _____
(2) f No existe proceso de selección
- (5) 37. ¿De que forma manejan los cambios al contrato?
(4) a Adenda al contrato
(4) b Nuevo contrato luego del anterior
(3) c Nuevo contrato y anulación del ya existente
(1) d Otro(s) (Mencione) _____
(2) e No maneja cambios en el contrato
- (1) 38. ¿Qué debe contener la documentación de su contrato de aprovisionamiento de materiales?
(4) a Cláusulas de contrato entre el comprador y vendedor
(3) b Información de performance de trabajo
(3) c Garantías
(3) d Registro de desembolsos
(1) e Otro(s) (Mencione) _____
- (3) 39. ¿Qué factores consideran para el cierre de contrato:
(2) a Incumplimiento de ambas partes
(4) b Incumplimiento de una parte
(4) c Por mutuo acuerdo
(1) d Otro(s) (Mencione) _____
(1) e No consideran el cierre de contrato
- (7) 40. El manejo de las lecciones aprendidas para la gestión de los proyectos se hacen:
(5) a Documentando formalmente las acciones
(3) b Solo tomarlo en cuenta
(2) c No se documenta
(1) d No se manejan lecciones aprendidas
(1) e Otro(s) (Mencione) _____

Cada pregunta consta de dos o más alternativas las cuales se encuentran diferenciadas por letras minúsculas, así por ejemplo, una pregunta puede contemplar tres alternativas que en este caso se identificarían con las letras: a, b, c respectivamente.

Cada alternativa posee una ponderación dependiendo del nivel de importancia que tenga para un eficiente manejo en la administración de proyectos. A mayor importancia, mayor ponderación, que varía según el siguiente rango:

Valores de las opciones de respuesta

Las opciones de las respuestas de cada pregunta se han establecido entre los valores del 1 al 5 según el nivel de manejo de administración de proyectos, en el siguiente cuadro se establecen las valoraciones:

		Nivel de manejo de administración
Valor de la opción	5	Excelente
	4	Bueno
	3	Regular
	2	Malo
	1	Pésimo

No se considera cero porque se pierde el peso de la pregunta. Las preguntas en las que el encuestado responda incoherencias (no hay relación mínima entre las alternativas elegidas), se anula la respuesta.

Ponderación de la encuesta

Cada pregunta tiene un peso asignado según el grado de importancia que afecta en la administración de proyectos. Los pesos de las preguntas pueden ser: 1, 3, 5, 7.

Se han considerado valores impares para una mejor diferenciación en la ponderación.

Los valores de estos se describen a continuación:

Ponderación de las preguntas	1	Nivel de importancia para la administración de proyectos
	3	de poca importancia
	5	de regular importancia
	7	importante
		de alta importancia

Hay algunas preguntas en la encuesta en donde el encuestado ha completado con alternativas diferentes, en este caso se ha evaluado la respuesta y luego se ha ponderado la misma.

Posterior a este análisis, se ha evaluado para cada uno de los encuestados una entrevista con base a las respuestas de la encuesta a fin de despejar ciertas dudas que pudieran presentarse y a su vez recopilar más información que ha servido para las conclusiones acerca de la administración de proyectos.

Herramienta de análisis

Una vez que se tuvo la información se procedió a evaluarla mediante cuadros estadísticos, valiéndonos de la herramienta MS Excel 2000.

Se estableció para cada una de las empresas un cuadro en donde se refleja el número de preguntas totales de la encuesta, los puntajes de cada una así como el valor de cada alternativa (para todos igual), los valores de las alternativas marcadas con sus respectivos pesos, el puntaje mínimo y máximo de cada pregunta y el puntaje obtenido.

En un primer momento cuando habían preguntas que no fueron contestadas se colocaba valor 0 (cero) al puntaje de la misma, y al puntaje de los valores máximo y mínimo correspondientes a la pregunta para que no alterara el cálculo posterior.

Veamos un ejemplo:

Para la pregunta número 5 se tiene:

	(5)	5	¿Se realiza el control integral de cambios y se documentan las actualizaciones?
(5)			a Si
(1)			b No
(3)		x	c Se realiza el control pero no se documenta las actualizaciones

Donde la ponderación de la pregunta viene dada por el número entre paréntesis al costado del valor (cantidad no vista por el encuestado).

En este caso para la pregunta 5 se le ha asignado la ponderación de 5.

El valor de las alternativas a, b y c son respectivamente: 5, 1, y 3

Para este caso la respuesta marcada es la "c", por consiguiente la pregunta tiene un valor de alternativa de "3"

Para calcular el puntaje de la pregunta se multiplica la ponderación de la pregunta por el valor de la alternativa, en este caso sería:

Puntaje obtenido : $(3) \times (5) = 15$

Para calcular el puntaje mínimo de la pregunta se toma el valor mínimo que podría tomar la alternativa y lo mismo se hace para el valor máximo. En este ejemplo sería:

Puntaje mínimo : $(1) \times (5) = 5$

Puntaje máximo : $(5) \times (5) = 25$

Valores de la encuesta obtenidos:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	2	5	5	5	3	3	5	2	4	4	0	5	4	5	4	1	5	2	0	1
B	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	3	2	4	2	4	4	1
C	5	5	2	5	3	4	5	5	4	3	4	5	4	3	3	1	2	4	4	4
D	5	2	2	5	3	3	4	2	4	4	4	5	4	5	4	1	2	4	4	1
E	2	5	5	5	3	4	5	5	4	4	4	5	4	5	3	4	2	2	1	3
F	5	5	5	5	3	3	5	5	4	4	4	5	4	5	2	1	2	4	1	2
G	2	5	2	1	3	3	4	2	4	4	4	5	4	3	2	1	2	2	4	3

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	2	5	2	2	4	4	4	5	4	5	2	2	0	5	5	4	4	0	4	2
B	4	4	2	2	5	4	1	4	4	5	2	5	2	5	2	4	4	4	3	2
C	2	4	2	2	3	1	1	4	3	2	2	2	5	5	2	4	5	4	4	3
D	2	4	2	2	3	1	4	5	4	5	2	5	2	5	5	5	4	5	1	3
E	2	3	2	2	5	4	1	4	1	2	2	2	2	2	5	4	4	4	4	3
F	2	4	2	2	3	1	1	5	4	2	5	2	2	5	2	4	4	3	4	3
G	4	4	2	5	5	0	1	4	4	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	3

• ANALISIS MEDIANTE ENCUESTA Y ENTREVISTA

A continuación se adjunta el formato de entrevista general que se le hizo a todos los encuestados. No obstante a esta entrevista se le ha añadido preguntas de acuerdo a lo contestado por cada encuestado, generándose de esa manera entrevistas personalizadas.

Las entrevistas sirvieron para afianzar y dar claridad a las respuestas dadas en la encuestas y tener más información acerca de la forma de gestionar de las instituciones en cuestión.

La información de las entrevistas ha sido estudiada y resumida en mayor detalle en la sección "PROCESOS DE GESTIÓN ENCONTRADOS" de la página 69.

Entrevista general

1. ¿Que grupos de procesos toma en cuenta en el desarrollo de sus proyectos?
2. ¿Desarrolla una declaración preliminar del alcance?
3. ¿Desarrolla un WBS?
4. ¿Establece una línea base del cronograma?
5. ¿Usted define primero el alcance (o desarrolla un WBS) y luego los demás planes o los realiza al mismo tiempo o lo realiza posteriormente?
6. ¿La estimación de costos la realiza antes o después de la estimación de la duración de las actividades?
7. Cuando cierran del proyecto, ¿hay una relación con el cierre del contrato?
8. ¿Al controlar el cronograma necesita hacer un control de costos o del alcance previamente?
9. ¿Identifica y documenta los factores que crean cambios en el cronograma? ¿Cómo lo controla los cambios al cronograma?

10. ¿Considera que la información de desempeño de los involucrados en el proyecto debe ser expuesta?
11. ¿La identificación de riesgos posibles del proyecto la realiza conjuntamente con la lista de actividades?
12. ¿El plan de respuesta a riesgos lo realiza antes o después de desarrollar el cronograma?
13. ¿El proceso de distribución de información se ejecuta después de la selección de vendedores?
14. ¿La adquisición de su equipo de proyecto (RRHH) se maneja a la par que la respuesta a requerimientos de vendedores (materiales)?
15. ¿El control lo aplica en todas las áreas de conocimiento?
16. ¿Lo que hace da resultados en el desarrollo del software?
17. ¿Cree que debe hacer algún cambio en su manera de gestionar?

Las encuestas y entrevistas se analizaron y uniformizaron la información. Es así que se obtienen los siguientes valores según las respuestas marcadas por cada una de las instituciones encuestadas:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	2	5	5	5	3	3	5	2	4	4	3	5	4	5	4	1	5	2	1	1
B	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	3	2	4	2	4	4	1
C	5	5	2	5	3	4	5	5	4	3	4	5	4	3	3	1	2	4	4	4
D	5	2	2	5	3	3	4	2	4	4	4	5	4	5	4	1	2	4	4	1
E	2	5	5	5	3	4	5	5	4	4	4	5	4	5	3	4	2	2	1	3
F	5	5	5	5	3	3	5	5	4	4	4	5	4	5	2	1	2	4	1	4
G	2	5	2	1	3	3	4	2	4	4	4	5	4	3	2	1	2	2	4	3

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	2	5	2	2	4	4	4	5	4	5	2	2	2	5	5	4	4	4	4	2
B	4	4	2	2	5	4	1	4	4	5	2	5	2	5	2	4	4	4	3	2
C	2	4	2	2	3	1	1	4	3	2	2	2	5	5	2	4	5	4	4	3
D	2	4	2	2	3	1	4	5	4	5	2	5	2	5	5	5	4	5	1	3
E	2	3	2	2	5	4	1	4	1	2	2	2	2	2	5	4	4	4	4	3
F	2	4	2	2	3	1	1	5	4	2	5	2	2	5	2	4	4	3	4	3
G	4	4	2	5	5	1	1	4	4	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	3

Fórmula de puntuación

Una vez que se tuvo los valores Puntaje Total Mínimo, Puntaje Total Máximo y Puntaje Total Obtenido se elabora un cuadro para las comparaciones y se evalúa en forma porcentual de la siguiente manera:

$$\% \text{ Obtenido} = 100 * (PT - P_{\min}) / (P_{\max} - P_{\min})$$

donde:

PT = Puntaje Total Obtenido

P_{min} = Puntaje Total Mínimo

P_{max} = Puntaje Total Máximo

De esta manera se obtiene una cantidad porcentual que se puede comparar. Se han establecido intervalos de nivel de gestión según el siguiente cuadro:

80% al 100% - Excelente nivel de gestión

60% al 80% - Aceptable nivel de gestión (buen nivel de gestión)

40% al 60% - Regular nivel de gestión

20% al 40% - Mal nivel de gestión

Evaluación de las encuesta con base a los datos obtenidos

A continuación se presentan los puntajes y valores obtenidos del análisis de las encuestas y entrevistas:

	P _{min}	P _{max}	PT	% Obt
A	232	767	592	67.29
B	232	767	630	74.39
C	232	767	575	64.11
D	232	767	579	64.86
E	232	767	561	61.50
F	232	767	570	63.18
G	232	767	503	50.65

Resultados de las empresas evaluadas

Resultados de la encuesta A

Se obtuvo 562 puntos y alcanzó el porcentaje de 67,29%.

Quiere decir que su nivel de administración de proyectos es aceptable.

Resultados de la encuesta B

Se obtuvo 630 puntos y alcanzó el porcentaje de 74,39%.

Quiere decir que su nivel de administración de proyectos es aceptable.

Resultados de la encuesta C

Se obtuvo 575 puntos y alcanzó el porcentaje de 64,11%.

Quiere decir que su nivel de administración de proyectos es regular.

Resultados de la encuesta D

Se obtuvo 579 puntos y alcanzó el porcentaje de 64,86%.

Quiere decir que su nivel de administración de proyectos es regular.

Resultados de la encuesta E

Se obtuvo 561 puntos y alcanzó el porcentaje de 61,50%.

Quiere decir que su nivel de administración de proyectos es regular.

Resultados de la encuesta F

Se obtuvo 564 puntos y alcanzó el porcentaje de 63,18%.

Quiere decir que su nivel de administración de proyectos es regular.

Resultados de la encuesta G

Se obtuvo 498 puntos y alcanzó el porcentaje de 50,65%.

Quiere decir que su nivel de administración de proyectos es regular.

RESULTADOS POR AREAS DE CONOCIMIENTO

A continuación se muestran los resultados de los datos obtenidos por cada una de las áreas de conocimiento a fin de tener un panorama parcial de éstas en las empresas del estado.

Integración

	Pmin	Pmax	PT	% Obt
A	34	115	90	69.14
B	34	115	115	100
C	34	115	102	83.95
D	34	115	87	65.43
E	34	115	90	69.14
F	34	115	105	87.65
G	34	115	62	34.57

Alcance

	Pmin	Pmax	PT	% Obt
A	31	82	68	72.55
B	31	82	82	100
C	31	82	82	100
D	31	82	61	58.82
E	31	82	82	100
F	31	82	77	90.20
G	31	82	61	58.82

Tiempo

	Pmin	Pmax	PT	% Obt
A	20	90	80	85.71
B	20	90	85	92.86
C	20	90	80	85.71
D	20	90	85	92.86
E	20	90	85	92.86
F	20	90	85	92.86
G	20	90	85	92.86

Recursos Humanos

	Pmin	Pmax	PT	% Obt
A	27	83	36	16.07
B	27	83	65	67.86
C	27	83	53	46.43
D	27	83	44	30.36
E	27	83	48	37.5
F	27	83	38	19.64
G	27	83	54	48.21

Costo

	Pmin	Pmax	PT	% Obt
A	8	25	25	100
B	8	25	13	29.41
C	8	25	18	58.82
D	8	25	25	100
E	8	25	20	70.59
F	8	25	15	41.18
G	8	25	13	29.41

Calidad

	Pmin	Pmax	PT	% Obt
A	25	90	65	61.54
B	25	90	65	61.54
C	25	90	55	46.15
D	25	90	55	46.15
E	25	90	60	53.85
F	25	90	55	46.15
G	25	90	80	84.62

Comunicaciones

	Pmin	Pmax	PT	% Obt
A	13	57	57	100
B	13	57	43	68.18
C	13	57	28	34.09
D	13	57	42	65.91
E	13	57	43	68.18
F	13	57	33	45.45
G	13	57	28	34.09

Riesgo

	Pmin	Pmax	PT	% Obt
A	47	125	92	57.69
B	47	125	101	69.23
C	47	125	81	43.59
D	47	125	101	69.23
E	47	125	47	0
F	47	125	92	57.69
G	47	125	62	19.23

Aprovisionamiento

	Pmin	Pmax	PT	% Obt
A	20	65	65	100
B	20	65	47	60
C	20	65	55	77.78
D	20	65	58	84.44
E	20	65	65	100
F	20	65	49	64.44
G	20	65	40	44.44

Como se puede observar la gestión dentro de las empresas del estado presenta un alto nivel de dispersión dentro de las áreas de conocimiento. Las áreas con valores dispersos indican una falta de uniformidad en la gestión de las mismas. Para este caso las comunicaciones, riesgos, costo, integración y RRHH son relativamente diferentes en cada Institución analizada.

De otro lado también se puede observar áreas de gestión con bajo puntaje que nos indica una gestión deficiente en el área en cuestión. Según estos cuadros tenemos que los riesgos y los RRHH tienen una gestión deficiente. Estos resultados nos indican en términos generales un estado de salud deficiente en la gestión de proyectos dentro del sector público.

Las áreas de conocimiento que obtuvieron resultados aceptables con respecto a la gestión de proyectos son el área de tiempo y la de Aprovisionamiento.

PROCESOS DE GESTION ENCONTRADOS

A continuación se describirán las actividades de gestión que se realizan en cada institución. Como base se ha tomado la encuesta y la entrevista:

SECUENCIA DE GESTION PARA A

- Se reciben requerimientos.
- Se hacen reuniones para coordinar los requerimientos. Se llegan a acuerdos para definir el inicio del proyecto. Se firma un acta de inicio.
- Se tiene un plan de proyecto basado en tiempo, alcance y costos.
- Luego de esta planeación se da inicio al proyecto.
- Se desarrolla el cronograma con cierta holgura.
- Se hacen modificaciones al cronograma en la medida que se avanza.
- El aprovisionamiento lo ve otra área: Logística.
- Se hacen pruebas, validaciones y afinamiento de procesos.
- Conformidad del usuario.
- Cierre de contrato.
- Cierre de proyecto.

SECUENCIA DE GESTION PARA B

- Maneja 4 grupos de procesos: Formulación, Ejecución, Estabilización y Aprendizaje.
- Tienen cuatro áreas (oficinas): Investigación Procedimientos Seguridad Informática y Planeamiento y Servicios Estratégicos.
- La metodología que se utiliza como marco se denomina IDEA.

- Se maneja una metodología de gestión de proyectos - MGP (se basa en PMI).
- Para ejecución del Proyecto se usa otra metodología interna y no hay incompatibilidad.
- Se documenta el inicio.
- Se hace un bosquejo del alcance del proyecto pero informal.
- El área de tecnología se encarga de las operaciones técnicas.
- Luego se evalúa la parte económica.
- Ya se tiene un presupuesto asignado a nivel general.
- La selección de proveedores lo ve otra área – Logística.
- El aprovisionamiento lo ve Logística.
- Se hace una lista con los roles de los participantes directos en el proyecto.
- Se hace una lista de actividades.
- Se hace un cronograma inicial - con holgura.
- Se elabora un diagrama de GANTT en MS Project.
- Hay identificación de riesgos.
- Plan de respuesta a riesgos.
- Se hace la secuencia de actividades según experiencia.
- Luego se ven los recursos que se van a necesitar.
- La logística lo ve otra área INA - Intendencia Nacional de Administración.
- Se hacen una lista de riesgos posibles.
- Cierre de contrato.
- Cierre de proyecto.

SECUENCIA DE GESTION PARA C

- La metodología usada aun no se define, se basa en métricas.

- Se vale de un presupuesto inicial.
- Se justifica el proyecto a través de memos de los usuarios.
- Los requerimientos se adquieren mediante documentos de los usuarios.
- Los requerimientos se transforman en entregables.
- Declaración preliminar del alcance de manera verbal.
- Se hace alcance pero solo lo principal.
- Se establecen reuniones mensuales.
- Se ve la cantidad de los recursos que se tienen.
- Se usa un archivo de MS Excel para el cronograma (por tema de licencia).
- Hay cronograma inicial.
- Los directivos tienen puntos de control.
- Hay holgura en el cronograma.
- Identificación de riesgos.
- Se recurre al plan de respuesta a riesgos que está desactualizado.
- Se costea el proyecto según las horas hombre.
- Se tienen en cuenta los riesgos de la pérdida de información.
- Un ente determina las actividades informáticas.
- El personal se auto-evalúa entre ellos a fin de mejorar, no se documenta.
- La selección de proveedores lo ve Logística, ya está normado.
- Es permanente la identificación de riesgos y la respuesta a los mismos.
- Se priorizan riesgos de información.
- Término de contrato.
- Término de proyecto.

SECUENCIA DE GESTIÓN PARA D

- Usan metodología que contiene la descomposición de los procesos de gestión, se basa en PMI.

- Hay un documento de inicio formal del proyecto.
- El jefe de proyecto define las actividades.
- Se reutiliza el WBS de algún proyecto similar, si es el caso.
- Se consulta con todo el equipo acerca de las actividades del proyecto.
- Se define una línea base del cronograma con un GANTT.
- Hay estimación previa de costo en base al tiempo.
- Presupuesto de costos.
- Planificación de recursos.
- Se revisan los avances quincenalmente.
- Se trabaja por versiones.
- La validación final lo hace el grupo usuario.
- Se evalúa el o los proyectos en forma global.

SECUENCIA DE GESTION PARA E

- Se usa metodología de transición, se centra todo en resultados, no es formal.
- Se manejan los proyectos por actividades mas no por áreas de conocimiento.
- Hay declaración preliminar de alcance, a veces.
- Hay una estimación de costos y presupuesto lo ve el comité técnico legal.
- Se ve la cantidad de recursos, generalmente dinero, que se tiene para el proyecto.
- Se toma como referencia proyectos anteriores si es el caso.
- Se establece línea base de cronograma, no sufre cambios formales.
- Selección de proveedores.
- Se informa a los involucrados del proyecto.
- Se desarrolla la lista de actividades.
- Las actividades pocas veces tienen holguras.

- El aprovisionamiento lo ve el área beneficiada del proyecto.
- Hay recojo de requerimientos.
- Hay cambios en el alcance, solo si es muy necesario.
- Se identifican los factores que crean cambios.
- Hay supervisiones de avances.
- La conformidad del trabajo es por avances.
- Cierre de proyecto.
- Cierre de contrato.

SECUENCIA DE GESTION PARA F

- Se usa una metodología propia.
- Se tiene un plan para administrar el proyecto.
- Se reúne el equipo de proyecto.
- El alcance es según los requerimientos y recursos disponibles.
- Se ven las actividades generales del proyecto.
- Se estipulan las tareas a cumplir por cada participante.
- Se definen entregables.
- Se usa un diagrama de Gantt para el control.
- Se incluyen holguras en las actividades.
- Se estima recursos por actividad.
- Hay revisiones de aceptación por parte del jefe de proyecto y luego los usuarios.
- Se reúnen requerimientos al detalle por el personal pertinente.
- Se adecúa lo que se quiere con los términos de referencia del alcance inicial.
- Se desarrollan los prototipos.
- Los controles son mensuales o según el jefe de proyecto lo estime.
- Una vez terminado se hacen las pruebas con los usuarios.
- Si funciona correctamente el jefe de proyecto lo prueba con el usuario.

- Se hace backup (copia de seguridad) del servidor mensualmente.
- Se cierra contrato.
- Se cierra proyecto.

SECUENCIA DE GESTION PARA G

- Se reciben los requerimientos.
- Se define la fecha a realizar.
- Se reúne el equipo de proyecto y se define el inicio.
- El proyecto se justifica por los propios usuarios.
- El alcance es según los requerimientos y recursos disponibles.
- El aprovisionamiento lo ve otra área Logística.
- Se establece el cronograma.
- Se estipulan las tareas a cumplir por cada participante.
- Se incluyen holguras en las actividades.
- Se estima recursos por actividad.
- Hay revisiones de aceptación por parte del jefe de proyecto y luego los usuarios.
- Se modifica el cronograma por retrasos, pequeños cambios de alcance y/o priorización de otras actividades fuera del contexto del proyecto (el día a día por ejemplo).
- Una vez terminado se hacen las pruebas con los usuarios.
- Se hacen reconocimientos por buen nivel de desempeño.
- Se toman medidas disciplinarias por falta de capacidad.
- Se cierra contrato.
- Se cierra proyecto.

SECUENCIA DE GESTION DE LOS PROYECTOS EN EL ESTADO

Luego de haber definido la secuencia de gestión de las empresas del Estado se muestra una secuencia general de gestión de proyectos en las empresas del estado.

Se han tomado en cuenta las principales actividades de los proyectos para la secuencia descrita.

Esta misma secuencia es en todo caso la situación actual en la gestión de proyectos que se ha desarrollado.

- Se estudia el inicio del proyecto. Las empresas del estado manejan el alcance al recibir los requerimientos y al hacer reuniones de consenso. También definen en parte su alcance al emitir memorandums. De alguna manera es aquí donde se define el inicio "formal del proyecto".
- Se hace un recojo de requerimientos de manera rápida a través de reuniones.
- Se emplea una metodología de gestión informal.
- Se convoca al personal que se tiene a evaluar el proyecto.
- Se estudian las actividades a realizar (no siempre).
- Se estima el personal que se va a necesitar según especificaciones para ser contratado.
- Se hace un alcance del proyecto de manera genérica (en algunos casos es mas estudiado que en otras).
- Se ve la disponibilidad en materia de costos (generalmente esto es tomado como base).
- Se hace las gestiones con RRHH para la contratación de personal y/o equipos que se necesiten.
- Se hace gestiones con Logística para definir el contrato de servicio de terceros para algunas actividades del proyecto o todo el proyecto según sea el caso (Tercerización de Servicios).
- Se arma un plan de trabajo.

- Se reúnen requerimientos en el campo mismo de trabajo según el proyecto de manera usual.
- Se hacen reuniones iniciales para definir bien la forma de trabajo. El jefe de proyecto fija tiempos según su experiencia. Se usa un Gantt para esto. Se manejan cronogramas, donde se indican a lo mucho las actividades, la duración y en algunos casos las fechas.
- Algunos consideran riesgos. Algunas instituciones documentan los riesgos, básicamente los técnicos e incluso con un plan de respuesta y con los responsables para cada eventualidad. No se actualizan registros de riesgos. Básicamente se planean riesgos relacionados a pérdida de información.
- Se va verificando el avance del proyecto según avances mensuales, semanales, etc.
- No se hace un control de cronograma. Si hay algún cambio en las fechas o actividades se cambia el cronograma y queda actualizado, la versión anterior se elimina por completo.
- Se hacen las pruebas del trabajo. En algunas instituciones, solo algunas personas del personal de sistemas tienen intención de hacer estandarización por juicio experto, pero no hay nada formal. Sin embargo hay alguna empresa que ha buscado estandarizar la forma de construcción en cuanto a programación se refiere. Como piloto hay un manual de estándares que poco a poco se viene implementando.
- Se presenta al usuario el entregable final.
- Se vuelve a recolectar información para mejorar el trabajo del proyecto.
- Se documentan los principales cambios (casi nunca se hace porque no hay tiempo).
- Se vuelven a hacer pruebas.
- Una vez que está aceptado por el usuario, el proyecto obtiene el visto bueno.
- Se cierra el contrato.
- Se cierra el proyecto.

- Los requerimientos en muy pocas empresas se hacen una sola vez para generar el contrato y en la mayoría para definir las actividades del trabajo a realizar.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS EVALUADAS

A continuación se exponen las principales características que debe contemplar una eficiente administración de proyectos, ésta misma se agrupa dentro de las áreas de conocimiento que propone PMI (mejores prácticas en gestión de proyectos). Las aspas indican que actividades se toman por parte de cada una de las empresas, una "n" indica que no se toma en cuenta, "av" indica que se toma en cuenta a veces, "oa" indica que lo toma en cuenta otra área dentro de la misma institución. En el cuadro se indica un puntaje para todo el sector público usando la información de las empresas tratadas como materia de estudio.

		PMI										SECTOR PÚBLICO		
		A	B	C	D	E	F	G						
ÁREAS DE CONOCIMIENTO														
	Desarrolla un plan de proyecto	x	x	x	x	x	x	n					85.71	A
	Lleva a cabo una metodología de gestión	n	x	x	x	x	x	n					71.43	B
	Define documento formal de aprobación	x	x	n	n	n	x	n					42.86	C
	Define documento formal de autorización	x	x	x	x	n	x	x					85.71	A
	Se declara preliminarmente el alcance	x	n	n	n	n	n	n					14.29	E
	Definen entregables	n	x	x	x	x	x	n					71.43	B
	Control y supervisión del trabajo en el proyecto	av	av	av	av	av	av	av					33.33	A
	Control integral de cambios	n	x	n	x	n	n	n					28.57	D
	Cierre del proyecto	n	x	x	x	x	x	x					85.71	A
	Documentan lecciones aprendidas	n	av	n	n	n	av	n					9.52	E
			PROMEDIO											
ALCANCE		x	n	x	n	n	n	x					52.86	C
	Plan de alcance	x	x	x	x	av	x	n					42.86	C
	Declara el alcance	x	x	x	x	av	x	n					76.19	B
	Creación WBS	n	n	n	x	n	n	n					14.29	E
	Verificación del alcance	x	x	x	x	x	x	x					100	A
Control de alcance	x	x	x	x	x	x	n					71.43	B	
		PROMEDIO												
TIEMPO		x	x	x	x	x	x	x					100	A
	Secuencia de actividades	n	x	x	x	x	x	x					85.71	A

	Estimación de duración	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100	A
	Estimación de recursos por actividad	x	n	n	x	x	x	x	x	x	x	x	57.14	C
	Desarrollo de cronograma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100	A
	Control del cronograma	n	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	85.71	A
													88.09	A
													80.95	A
													66.67	B
													19.05	E
													55.56	C
													0	E
													100	A
													28.57	D
													9.52	E
													52.38	C
													38.09	D
													47.62	C
													42.86	C
													33.33	D
													38.1	D
													14.29	E
													35.24	D
													14.29	E
													100	A
													66.67	B
													4.76	E
													46.43	C
													42.86	C
													57.14	C
													42.86	C
													0	E
													100	A
													28.57	D
													9.52	E
													52.38	C
													38.09	D
													47.62	C
													42.86	C
													33.33	D
													38.1	D
													14.29	E
													35.24	D
													14.29	E
													100	A
													66.67	B
													4.76	E
													46.43	C
													42.86	C
													57.14	C
													42.86	C

	Priorización de riesgos	x	x	x	x	x	n	n	n	n	57.14	C	
	Categorización de riesgos	n	n	n	n	n	n	n	n	n	0	E	
	Análisis de riesgos	n	x	n	n	n	n	n	n	n	14.29	E	
	Control de riesgos	n	x	x	x	n	n	x	n	n	57.14	C	
		PROMEDIO											
	APROVISIONAMIENTO	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	38.78	D	
	Plan de compras	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	66.67	B	
	Plan de contrato	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	66.67	B	
	Selección de proveedores	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	66.67	B	
	Administración de contrato	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	66.67	B	
	Cierre de contrato	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	oa	66.67	B	
		PROMEDIO											
		PROMEDIO										66.67	B

CALIFICACIÓN

VALOR	INTERVALO	DESCRIPCION
A	81-100	excelente
B	61-80	bueno
C	41-60	acceptable
D	21-40	malo
E	0-20	pésimo

LEYENDA

VALOR	DESCRIPCION
x - 3	si hace
oa - 2	otra área lo hace
av - 1	a veces lo hace
n - 0	no hace

Los porcentajes obtenidos resultan de la siguiente forma:

7 veces x es el resultado máximo. Sabemos que cada x equivale a 3 puntos, por lo tanto $7x3 = 21$ puntos, es el 100% (puntaje máximo).

Ahora observaremos un ejemplo del porcentaje obtenido:

Administración de conflictos	n	n	n	n	x	n	n	n	n	E
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

El puntaje para esta actividad, según el cuadro de leyenda es el siguiente: $6n + x = 6(0) + 3 = 9$

Aquí se obtiene 14,29% de la siguiente forma:

$$21 - 100\%$$

$$9 - Y$$

$$Y = 14,29\%$$

Este valor al buscarlo en el cuadro de calificación, se ubica dentro del rango E: pésimo. Esto quiere decir que las empresas evaluadas no administran los conflictos del personal. Por lo tanto PMI es más ventajoso en este aspecto. Manejamos este criterio para las demás actividades y hemos podido realizar la comparación. Incluso o el promedio porcentual de cada área de conocimiento teniendo como base las actividades definidas

en cada área. Este cuadro comparativo ha permitido concluir por qué el marco de gestión establecido por PMI es más ventajoso que la gestión de proyectos que emplea el sector público. Esto lo detallamos en el siguiente subtítulo (**POR QUÉ LA METODOLOGÍA PMI ES MÁS VENTAJOSA QUE LA FORMA DE TRABAJO QUE TIENE EL SECTOR PÚBLICO**)

Como se puede observar la gestión en el sector público toma en cuenta pocas actividades de gran importancia en la gestión de proyectos (mejores prácticas en gestión de proyectos), solo en lo referente al área de aprovisionamiento se pueden ver una alta calificación, debido a que en el Estado Peruano esto se encuentra normado plenamente. Lo demás aún debe mejorar. Podemos considerar que las áreas de conocimiento restantes están en un nivel cuyo rango varía de malo a aceptable.

CAPITULO III

POR QUÉ LA METODOLOGÍA PMI ES MÁS VENTAJOSA QUE LA FORMA DE TRABAJO QUE TIENE EL SECTOR PÚBLICO

Esta información ha sido obtenida a través de las encuestas, observaciones y las entrevistas. Luego del análisis comparativo ha sido posible determinar las ventajas del PMI en lo que a gestión de proyectos de software se refiere frente al Sector Público:

Define un documento formal de aprobación. En el inicio de todo proyecto este documento sirve para dar constancia del surgimiento del proyecto, da fe de un inicio y compromiso por parte de la institución y todos los involucrados. Dentro del ámbito público este documento no se toma en cuenta, se le ve como superfluo e inútil en ciertos casos, es por ello que no se toma en cuenta, pero se han dado casos en que un documento de estas características se necesita.

Así por ejemplo, en un caso se definieron requerimientos entre el jefe de sistemas y algunos usuarios del área de logística. Al haber aceptación por parte del jefe de sistemas, los usuarios pensaron que ya se había iniciado el proyecto y ellos iban a hacer un documento en el que Sistemas iba a estar de acuerdo con lo que pedían los usuarios. Sin embargo, el jefe de Sistemas luego de comunicar los requerimientos de los usuarios a sus analistas y programadores resulta que ellos tenían actividades prioritarias. Por ello mientras que los usuarios pensaban que su proyecto ya había sido iniciado, en Sistemas se había determinado otra fecha para su inicio. Esto generó

retraso según el cronograma que habían planteado los usuarios lo que generó malestar en ellos.

Documenta lecciones aprendidas. De esta forma se evitará incurrir en errores futuros. Es la forma de documentar lo que se debe y no se debe hacer en los proyectos por tal o cual circunstancia. Es el cúmulo de experiencias documentadas. De esa manera estará al alcance de los involucrados al proyecto.

Un caso puntual es que en una empresa no se tenía la documentación de cómo eliminar un virus que había infectado decenas de maquinas en la institución, esta respuesta la hizo un operario y mencionó los pasos para curar esto por mail, pero no guardó la fuente de la solución ni los pasos, así que cuando el virus volvió a atacar se tuvo que volver a investigar sobre la solución y la vacuna, no solo se perdió esfuerzo y tiempo sino que varias computadoras afectadas tuvieron que ser revisadas por personal técnico que no se abastecía para tal fin.

Maneja un control integral de cambios. Durante la vida de todo proyecto hay muchas variaciones tanto en costos como en tiempo y recursos humanos entre otros, la mayoría de ellos por diversos y complejos casos. El control integral de cambios permite tomar en cuenta las diversas variaciones que pueden ocurrir dentro de un proyecto. Se han dado casos en que por falta del control, se ha trabajado más innecesariamente. Un entrevistado nos comenta que no hay control de cambios y cuando llega la fecha en la que se debe presentar el entregable final, se da con la sorpresa que hay retrasos y esos se deben a que algunos de sus programadores pactaron con algún usuario un cambio, lo que conllevó a un retraso.

Crea un WBS. De esa forma se define los entregables con mayor precisión. Así se sabrá con exactitud que hacer para completar los entregables y definir de forma exacta los cronogramas. Además sirve de documento de aceptación formal de los entregables.

La omisión de este documento en un caso hizo que se analice doblemente no solo los requerimientos sino rehacer el cronograma que se tenía en un diagrama de Gantt, ya que no se tenían claros todos los entregables. Esto causó pérdida de tiempo.

Desarrolla un plan de alcance. Permite saber que abarca y que no abarca el proyecto. Esta información pareciera no muy importante pero en muchas entidades del Sector Público se ha tenido inconvenientes por la falta del mismo.

Un caso puntual es que en un proyecto de elaboración de un sistema de tramite documentario, algunos programadores no tenían uniformizadas las características que debía tener el sistema, lo que conllevó a que en algunos casos se trabaje demás y se complique el desarrollo por contemplar demasiadas cosas que no estaban en el alcance del proyecto.

Estima recursos por actividad. Mediante esta estimación se tiene el control y la asignación de los recursos por cada actividad, así no se recarga trabajo al personal y cuando se requiere se puede tomar a quien tenga holgura si se necesita. Uno de los entrevistados nos comentó que parecía que su proyecto estaba yendo muy bien, pero al finalizar y conversar sobre la finalización del mismo se enteró que un grupo de sus analistas se tomaron mucho tiempo en sus tareas y hasta se amanecieron muchas veces, pero un grupo reducido no tuvo mayores contratiempos y tuvieron mucha holgura. Lo que pasó es que en la asignación de tareas se estimaron mal los tiempos. El proyecto terminó justo a tiempo pero varios estaban demasiado fatigados y estresados como para empezar otro proyecto de forma óptima.

Se presupuesta el costo. Es de gran importancia para la coordinación con las áreas de personal y logística o administración. Su omisión puede acarrear la finalización del proyecto por falta de recursos financieros.

En un caso se mencionó que los manejos de los proyectos que se tenían se presupuestaban en grupo es decir, se tenía el presupuesto para 4 o 5

proyectos pero no se sacaba presupuesto individual para los mismos, según la experiencia del administrador de los proyectos se podía con todos, efectivamente alcanzó el presupuesto pero si el presupuesto hubiera sido para cada uno se hubiera podido conseguir lo mismo con menor cantidad de dinero y se hubiera tenido una mayor productividad. Al saber con cuanto cuenta cada proyecto, podemos identificar sobre la marcha si es que en alguno sobra el presupuesto y en alguno falta. De esa forma se puede balancear.

Controla el plan de costos. Busca las variaciones positivas y negativas del proyecto. Así se podrá saber que factores son los que producen cambios en la línea base del costo y asegurar que los posibles sobrecostos no excedan la financiación autorizada para el proyecto a través de acciones concretas. Uno de los entrevistados nos comenta que no hay un control estricto de costos y a su vez cuando se requiere más capital lo obtienen, en vista de que el presupuesto que poseen es holgado. Sin embargo, para las demás instituciones ello no se cumple.

Elabora un plan de calidad. Este documento es de importancia para verificar los niveles de calidad del trabajo. Mediante este plan se puede hacer un seguimiento a los entregables para cumplir los estándares de calidad planificados.

En las empresas públicas se mide la "calidad" según los entregables y el tiempo usado para los mismos. Se ha podido saber que el sector público no maneja de manera rigurosa los niveles de calidad, por el hecho de que los proyectos se enfocan a su culminación solamente. Es por ello que en algunos casos se observa que los usuarios no están satisfechos porque el sistema cumple sus requisitos hasta cierto punto. Hay problemas de validación y tiempo de respuesta.

Realiza control de calidad. Implica la supervisión continua de resultados específicos (entregables, rendimientos de costos y el cumplimiento del

cronograma) y la identificación de causas que conllevan a resultados insatisfactorios.

En el Estado esto no se realiza, por eso es que sus niveles de calidad son medianamente aceptables. Ejemplo, en algunos casos hay quejas de los usuarios acerca de los sistemas que se manejan (lentitud, problemas de validación, etc.). Muchos de los recursos humanos en el Estado solo manejan el día a día y la cantidad de proyectos es poca al año.

Desarrolla un plan de RRHH. Este plan establece todo lo referente al personal en cuanto a sus competencias y habilidades sus horarios y como ubicarlos, entre otros.

Por ejemplo, en una oportunidad estaban trabajando sobre el diseño de una pagina web, era una tarea no programada pero necesaria, así que los programadores trabajaron en ello pero se les dificultaba a veces, cuando ya estaba terminada y presentada, con no pocos inconvenientes, se supo que uno de los analistas de pruebas dominaba el tema, esto si se sabía antes, se hubiera aminorado la carga laboral, porque incluso el mismo mencionó que ya había hecho algo muy similar.

Tiene en cuenta reconocimientos y premios: Al proponer este tipo de acciones el trabajador se siente en competencia sana, lo motiva más y se puede identificar con el proyecto, la persona que lo gestiona y la empresa. De esta forma se establece un compromiso moral de parte del empleado, quien a gusto trabaja sabiendo que su trabajo aporta al proyecto. Se da el caso (esto lo comprobamos por observación) que uno de los empleados no daba las quejas, que el jefe no le daba las gracias por lo que hacía y ni siquiera le pedía por favor, solo le señalaba sus errores y no sus aciertos. Si el empleado permanecía allí es por la falta de trabajo en el medio.

Administra conflictos. El administrar conflictos no solo agrupa las acciones para resolverlos sino a la vez todas y cada una de las acciones para identificar las posibles causas de estos conflictos y evitarlos (lo deseable).

De esa forma se evitará aislamiento en los equipos y tomar mejores decisiones acerca de formar los grupos de trabajo.

Un ejemplo que se puede citar es lo comentado por un entrevistado, en donde dos de sus colaboradores parecían que no rendían lo que usualmente lo hacían cuando estaban cada uno en su área, al trabajar juntos sus caracteres eran muy marcados y muy obstinados, cada quien tenía su forma de trabajar y esto retrasaba el proyecto, el entrevistado se dio cuenta de ello tarde y por terceros, se reconoció pues que era importante resolver estas discrepancias.

Elabora un plan de comunicaciones. Para poder tener la Información pertinente en el momento justo, en el Estado la información circundante es muy deficiente, trae demoras. Un caso puntual sucedido en una de ellas fue que se retrasó el entregable debido a que se asumió que las correcciones que hizo el usuario se habían tomado en cuenta y por ende estaba resuelto.

Desarrolla informes de estado o rendimiento del proyecto. Se hace con la finalidad de visualizar el estado en que se encuentra el proyecto, hacer seguimiento a la forma en que se están utilizando los recursos para lograr los objetivos del proyecto. Así se podrá determinar si el proyecto está retrasado y que factores son los que influyen en su retraso. En un caso nos enteramos que el jefe de sistemas no hacía reuniones para ver el estado del proyecto, solo cuando la gerencia se lo pedía, lo único que hacía era preguntarles a sus empleados acerca del proyecto. Cuando se acercaba la fecha límite del proyecto se dio cuenta que había retrasos y ordenó carga laboral en sus empleados. Su gestión era criticada. Sin embargo él sigue trabajando allí por tener “contactos” con gente ligada al Gobierno.

Establece una línea base. De esa forma se sabrá como se empezó y cómo finalizó el proyecto. Eso permitirá saber el nivel de variación de lo que se planificó versus lo real. En muchos casos las instituciones públicas solo tienen en cuenta el cronograma y el presupuesto actual, no hacen un

seguimiento de ello, lo que ha ocasionado muchas veces incurrir en los mismos errores.

Reporte de desempeño. Mediante esto se tiene la información a la mano de cómo esta avanzando el proyecto, que falta y que ya se ha hecho, además de Información de los stakeholders y demás recursos que se necesitarán para las tareas aún pendientes.

Se ha podido observar que esta clase de información es de bajo nivel en el sector público. No existen formatos ni evaluación periódica de los recursos humanos y del proyecto. Por eso en muchas ocasiones hay retrasos y desmotivación.

Identifica los factores de cambios en el cronograma y los documenta.

Así se sabrá con exactitud los factores que conllevan al cambio y lo que se hará para mitigarlo en una próxima ocasión, si es el caso.

Sirve para no caer en los mismos errores como algunos entrevistados nos lo mencionaron, "el proyecto se retraso por no tomar en cuenta los factores que podían acarrear modificaciones dramáticas a su cronograma".

Establece reuniones para la identificación de riesgos. Los riesgos no solo deben ser identificados por el administrador del proyecto. Se necesita la participación del equipo del proyecto, considerando que hay personal especialista en definir eventualidades según el área que trabaja.

En una institución donde no se identificaron riesgos en un proyecto de migración de datos, se estuvo a punto de perder la información ya que no se tomó en cuenta que el servidor a donde se dirigían los datos estaba con un tiempo de vida muy pobre, es decir, tenía que ser reemplazado, afortunadamente se dio cuenta de esto una persona del área de sistemas y se evitó que la información se pudiera perder.

Elabora plan de respuesta a riesgos. De esa forma al establecer respuesta a estos riesgos se sabrá como mitigarlos. Así se evitarán retrasos, cambios de alcance, etc.

Dentro del Sector Público esta tarea no esta normada y cualquier personal nuevo no podría encontrar la información al respecto, porque está muy desordenada o solo la conocen los involucrados directos.

Desarrolla el equipo del proyecto. Mejora las habilidades de los miembros del equipo y mejora la confianza y cohesión entre ellos, con la finalidad de hacer óptimas las interacciones entre los miembros del equipo a fin de mejorar su rendimiento.

En el sector, hay algunas instituciones donde su personal no recibe motivación alguna, solo presión y cuando finalizan la tarea respectiva no reciben ningún agradecimiento ni voz de aliento y esto genera malestar entre los miembros del equipo contra la persona que está cargo de ellos. Incluso ellos están buscando la primera oportunidad donde se muestre una mejor oferta laboral para migrar a otra entidad. Como observamos esto conlleva a falta de identificación con el equipo y la institución donde labora.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA PROPUESTA BASADA EN EL MARCO PMI APLICADA AL CICLO DE VIDA DE CASCADA

A continuación se va a describir nuestra propuesta metodológica de gestión en los proyectos de desarrollo de software (basada en el marco PMI), ajustada para la situación actual para el sector público.

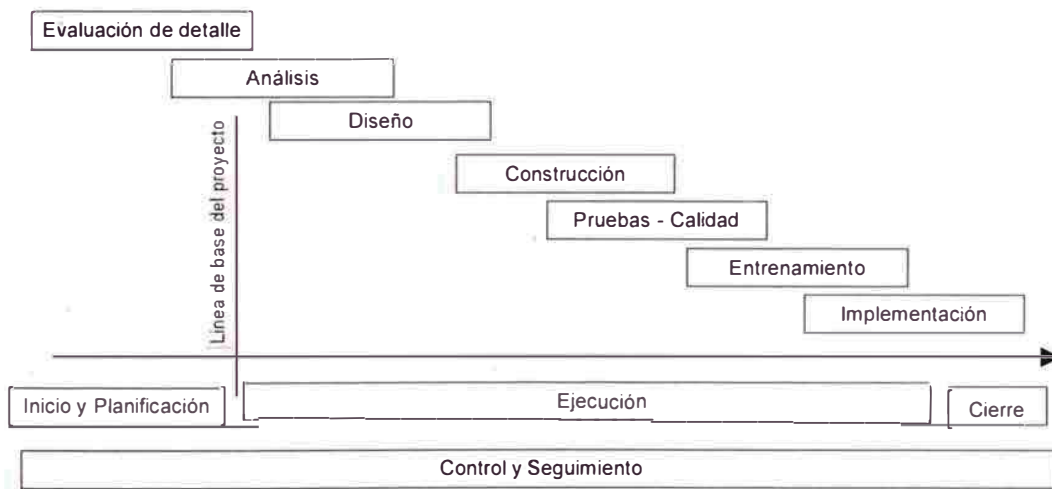


Figura: Interrelación entre el ciclo de vida y los grupos de procesos de gestión (PMBOK 2004)

En la administración pública hemos podido establecer que algunas de las áreas de conocimiento que propone el PMI están muy ligadas a la legislación vigente, y el área de sistemas se siente limitada en su accionar. Estas áreas de conocimiento son:

- Gestión del Costo
- Gestión del Aprovisionamiento

- Gestión de Recursos Humanos (RRHH)

En el caso de Gestión de costos, lo maneja el área de presupuesto. Ellos definen el presupuesto para cada área. La metodología sugiere trabajar en conjunto con el equipo administrador del proyecto, quienes estimarán costos por proyecto y por entregables del proyecto. Esta información le permitirá al área de presupuesto mayor control y justificación en los gastos realizados al momento de presentar informes mensuales y/o anuales.

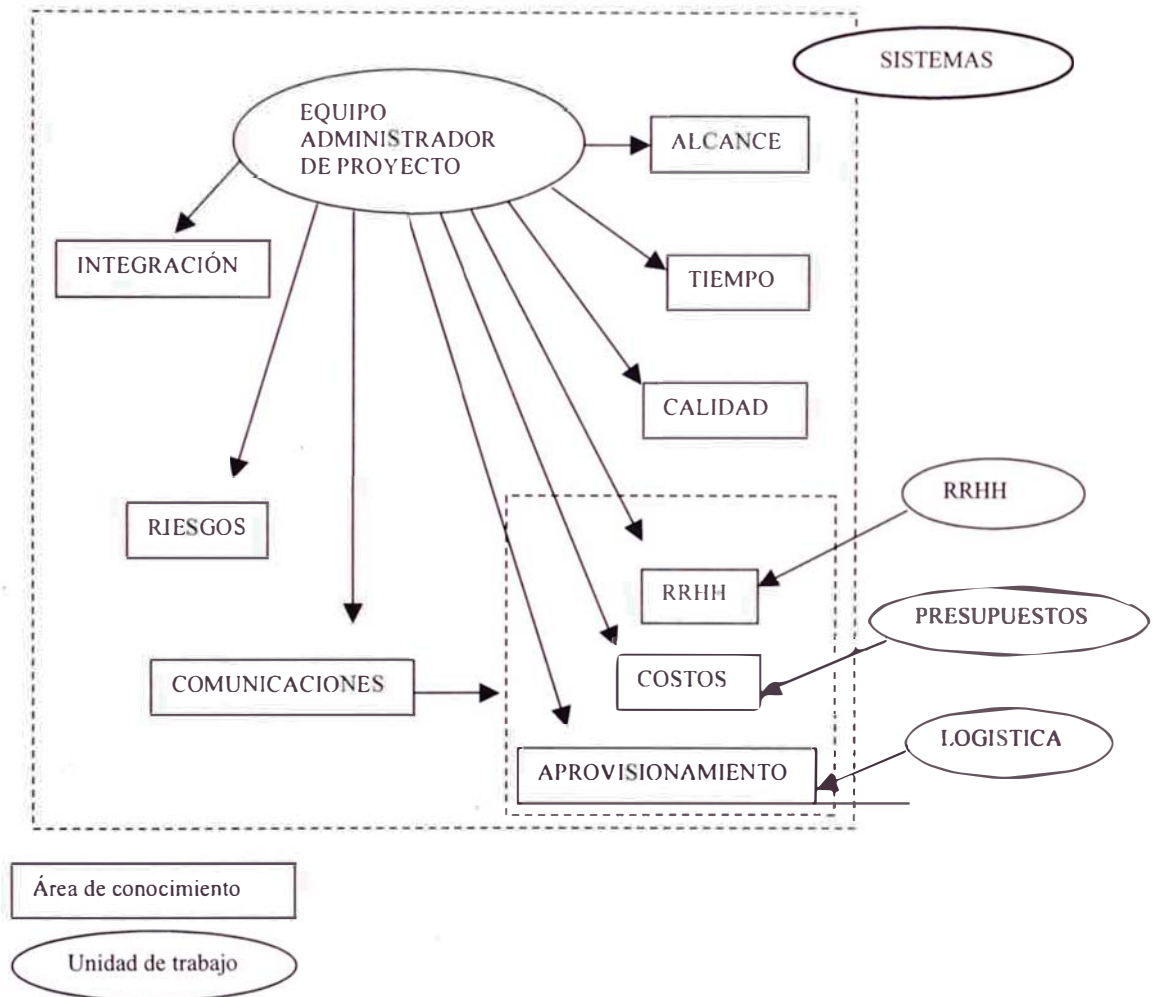
En el caso de Aprovisionamiento, todo está normado. La gestión con los proveedores se maneja al detalle. El inconveniente es que el equipo administrador del proyecto tiene poca participación en aspectos de aprovisionamiento. La idea de esta metodología es activar más su participación en estos temas.

En el caso de Gestión de RRHH, lo maneja el área de RRHH. La verdad por la información recogida su nivel de gestión es bastante deficiente. La metodología sugiere implementar los pasos descritos y trabajar en conjunto con el equipo administrador del proyecto.

De otro lado las áreas de conocimiento cuya responsabilidad es del área de sistemas, basados en la observación directa y las explicaciones de los encuestados, son:

- Gestión de Integración
- Gestión de Alcance
- Gestión de Tiempo
- Gestión de Calidad
- Gestión de Comunicaciones

PROPUESTA DE INTERRELACIÓN ENTRE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO Y ÁREAS DE TRABAJO EN EL SECTOR PÚBLICO



Este gráfico explica como interactuará la metodología: Todas las áreas de conocimiento a excepción de RRHH, Costos y Aprovisionamiento estarán a cargo del Equipo Administrador de Proyecto perteneciente al área de sistemas. Las áreas de conocimiento de RRHH, Aprovisionamiento y Costos estarán a cargo de RRHH, Logística y Presupuesto respectivamente. Esto es básicamente para no romper con la estructura organizacional del Estado. Sin embargo, esta metodología propone que el **Área de Sistemas** a través de su **Equipo Administrador de Proyecto**, tenga un alto nivel de

responsabilidad a través de controles y aportes en las áreas de conocimiento de: Aprovisionamiento, Costos y RRHH. Para tal efecto el área de conocimiento de comunicaciones (a cargo del Equipo Administrador del Proyecto) tendrá en cuenta diversos medios para que el flujo de información sea el suficiente, en el momento justo y en la manera en que se requiere entre el equipo administrador del proyecto y las áreas de RRHH, Presupuesto y Logística.

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN PROPUESTA LISTANDO LOS PROCESOS A EFECTUARSE

1. Inicio

1.1 Desarrollar acta de constitución del proyecto.- Se hace con la finalidad de declarar preliminarmente el alcance, saber que es lo que se quiere, a través de características de productos, que restricciones, que duración tendrá el proyecto y con cuanto presupuesto se cuenta. Todo esto quiere decir tener un panorama general del proyecto y delimitación del mismo. Permite el inicio formal del proyecto y la aceptación del mismo.

Esta acta de constitución contendrá lo siguiente:

- Nombre del proyecto
- Fecha de preparación del acta
- Autorización
- Necesidad del negocio
- Objetivos del proyecto
- Alcance del proyecto
- Alcance del producto (requerimientos)
- Participantes

- Fechas del proyecto
- Restricciones

PROJECT CHARTER
(FORMATO 1)

A. Información General			
Nombre del proyecto	Desarrollo del Sistema de Cardiomóvil en lenguaje Java.	Fecha de presentación	19/09/2005
Preparado por:	Félix Mejía	Autorizado por:	Dr. Roberto Pozo
B. Necesidades del Negocio (¿Qué necesita el negocio? área de trabajo / ¿Para que se hace?)			
Poseer un sistema en línea a través de la Web, que permita el rápido acceso a los usuarios brindado su mayor satisfacción. A su vez dejar precedente como el primer sistema desarrollado en Java por parte del Personal del área de desarrollo – Sistemas, que permitirá reutilizar los objetos desarrollados en proyectos de software posteriores que lo requieran.			
C. Objetivos del Proyecto			
<ul style="list-style-type: none"> • Tener la base de datos uniformizada (en Oracle) • Reducción en tiempos de respuesta. • Valor agregado a los integrantes del proyecto. 			
D. Alcance del Proyecto			
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de procesos. • Rediseño de base de datos. • Migración de datos. • Construcción del sistema en Java. • Implantación y pruebas. 			
E. Descripción del Producto (Requerimientos del Producto)			
Consulta en línea desde la Web.			
Una funcionalidad mejorada en comparación al sistema anterior. Contará con los siguientes módulos a desarrollar e implementar: Admisión, Facturación y Cobranzas.			
F. Participantes del Proyecto			
	Gerente del Proyecto:	Grover Loayza	
	Miembros del Proyecto:	Jorge Tafur	
		Celso Villena	
		Félix Mejía	
		Pedro Córdova	
	Involucrados:	Personal del área de farmacia	
		Personal del área de admisión	
		Personal de facturación	
G. Fechas del Proyecto			
Inicio: 20/09/05			
Fin: 13/01/06			
H. Otras Restricciones del Proyecto			
Si el trabajo diario se incrementa y/o surgen imprevistos, entonces el tiempo planificado se extenderá en vista que hay que priorizar el día a día.			
Los integrantes del proyecto si encontrasen una oferta laboral mejor se retirarían del mismo			
I. Supuestos del Proyecto			
Se partirá de una base establecida por el sistema anterior de Cardiomóvil hecho en Visual Fox (reutilización de los procesos y la mayoría de tablas).			

tanto del usuario como del equipo administrador del proyecto del área de Sistemas.

2.1.2 Desarrollar cronograma (Definir actividades, Secuencia de actividades, Estimar recursos por actividad, Estimar duración).- Para saber que actividades se van a realizar, en que fechas, cuánto van a durar y que personas se asignan para cada actividad del proyecto.

2.1.3 Plan de costos

2.1.3.1 Estimación de costos.- Se puede realizar por entregables. Usamos el siguiente formato:

(FORMATO 3)

Nombre del entregable	Levantamiento de información	Fecha de presentación: 29/10/2005
Preparado por:	Pedro Córdova	
Actividades		Horas
Entrevistar usuarios		3
Ordenar información		2
Reunión de afianzamiento de requerimientos		2
Ordenar información		2

Costo x Hora (soles) =S/ 20.00

Costo total del entregable = nro. de horas total x Costo x Hora =
S/. 180.00 soles

2.1.3.2 Preparar presupuesto de costo.- Se suma los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea de base de costo. Se usa el siguiente formato:

(FORMATO 4)

Preparado por:	Equipo administrador del proyecto				Fecha de presentación:	29/102005
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Total
Personal de la Organización						
4 personas =	4000	4000	4000	4000	4000	20000
Equipos						
Adquisición de servidor	1000					1000
Capacitación	3000					3000
Contingencia (10%)	800	400	400	400	400	2400
						26400

Estos formatos los usará el área de Sistemas. El área de Presupuesto lo que hará es gestionar el presupuesto anual que tiene Sistemas. En base a ello Sistema propondrá sus proyectos y determinará en reuniones de coordinación si el presupuesto brindado cubre los proyectos planificados.

2.1.4 Plan de calidad

2.1.4.1 Validación de entregables.- Con la finalidad de verificar si los entregables se ajustan a lo requerido. Revisión del usuario y parte del personal de sistemas

2.1.4.2 Testing del sistema (procesos).- Con la finalidad de verificar que el sistema cumple con la funcionalidad y validaciones establecidas.

2.1.4.3 Afinamiento de queries (consultas de SQL).- Con la finalidad de que los queries cumplan con los principios de base de datos y al momento de disparar los mismos, sean de un tiempo de respuesta bastante rápido, lo que conllevará a rapidez en las transacciones.

2.1.4.4 Pruebas de datos.- Para saber el nivel de desempeño del sistema, con que velocidad fluye la información y cargan los datos.

2.1.4.5 Establecimiento de indicadores de calidad.-

Estos indicadores le permitirán al administrador del proyecto conocer en que nivel de calidad se encuentran los entregables (se enfoca a la satisfacción del usuario). Para tal efecto nos valemos de este formato, para saber en que medida el proyecto satisface las expectativas de los miembros del equipo.

(FORMATO 5)

Encuesta de satisfacción del proyecto	
Proyecto: Desarrollo del Sistema de Cardiomóvil en lenguaje Java.	
Elaborado por : Equipo Administrador del Proyecto	
Versión : 1.0	
ASPECTO	CALIFICACIÓN (*)
Servicio	
Comunicación y seguimiento durante la ejecución del proyecto	
Información acerca del estado del proyecto, riesgos y contingencia	
Soporte en las pruebas de usuario y testing	
Capacitación en el sistema	
Rapidez	
Tiempo de requerimientos puntuales	
Tiempo de resolución de observaciones a productos entregables	
Tiempo de resolución al diagnóstico de las incidencias	
Comunicación oportuna	
Informe de avances de proyecto	
Comunicación durante la atención de incidencias	
Cumplimiento	
Cumplimiento de cronogramas	
Cumplimiento de entregables	
Cumplimiento de acuerdos	
Cumplimiento de la funcionalidad del sistema	
Competencia del personal	
Conocimiento del jefe de proyecto	
Habilidad del jefe de proyecto para resolver requerimientos y observaciones	
Nivel de dedicación del jefe de proyecto	
Conocimiento del staff asignado al proyecto	
Habilidad del staff para resolver consultas y requerimientos	
Comentarios	
(*) Escala de calificación : Muy satisfecho-5, Satisfecho-4, Regular-3, Insatisfecho-2, Muy insatisfecho-1	

En el control de calidad este formato será contestado.

2.1.4.6 Uso de estándares.- Se usa estándares (de programación, documentación, diseño de base de datos, diseño de reportes, etc.) para la presentación de reportes, ventanas, reutilización de objetos, elaboración de manuales, etc.

Podemos usar el siguiente formato, con la finalidad de hacer seguimiento al plan de calidad:

(FORMATO 6)

Preparado por:	Equipo administrador del proyecto	Fecha de presentación	29/10/2005
Actividad	Responsable	Descripción	
Validación de entregables finales	Usuarios	Estos entregables son los módulos solicitados y sus respectivos reportes	
Validación de entregables técnicos	Analista funcional	Todos aquellos entregables relacionados al área de sistemas	
Pruebas de datos	Analistas programadores	Se insertarán diversos datos al Módulo desarrollado. Incluso una cantidad excesiva de registros para determinar su velocidad de operación	
Revisión de procesos	Analista funcional	Se usará el diagrama de flujo de datos para prever los problema de calidad, dónde pueden producirse y de esta forma desarrollar enfoques para tratarlos	

2.1.5 Plan de RRHH

2.1.5.1 Roles de los RRHH para el proyecto.- Con la finalidad de saber el rol que le corresponde a cada recurso, delimitar las funciones de cada uno. Así se evita el problema de confusión de tareas.

(FORMATO 7)

Preparado por:	Equipo administrador de proyecto	Fecha:	29/10/2005
<pre> graph TD JP[Jefe de proyecto] <--> LU[Lider usuario] LU <--> U[Usuario] JP --- AP1[Analista - programador] JP --- AP2[Analista - programador] JP --- AP3[Analista - programador] JP --- AP4[Analista - programador] </pre>			
Descripciones:			
<p>Jefe de proyecto (Grover Loayza).- Encargado de administrar el proyecto. Debe hacer seguimiento al proyecto. Ser el canal de información entre los usuarios y los analistas.</p> <p>Analista programador (Jorge Tafur, Félix Mejía, Celso Villena, Pedro Córdova).- Encargados del análisis de proceso, rediseño de la base de datos, la documentación técnica y de usuario, la construcción del sistema y la implantación del mismo.</p> <p>Lider usuario (Max Castro).- Debe controlar el trabajo de los usuarios involucrados, percibir los requerimientos de éstos, sintetizarlos y transmitirlos al jefe de proyecto y los analistas. Debe hacer seguimiento de sus requerimientos.</p> <p>Usuarios (personal de admisión, facturación y farmacia).- Aquellos que viven el día a día, y transmiten al lider usuario una serie de necesidades dentro de la forma de trabajo que tienen ellos.</p>			
Revisado y autorizado por:		Firma y sello :	

Vemos entonces como se delimitan las funciones de cada miembro del proyecto. A partir de aquí conjuntamente con el WBS se define de mejor forma el cronograma.

2.1.5.2 Actividades de desarrollo del equipo de proyecto.- Con la finalidad de generar cohesión entre los miembros, evaluar su rendimiento, capacitarlos y motivarlos.

2.1.6 Plan de comunicaciones.

2.1.6.1 Usos de medios de comunicación.- E-mail, memo, carpeta compartida, reuniones, etc.

2.1.6.2 Usar el formato de comunicaciones.- Con la finalidad de tener un control de las reuniones a realizarse, esclarecer dudas y retroalimentarse. Este formato contiene:

- Actividad
- Forma
- Responsable
- Frecuencia
- Audiencia

(FORMATO 8)

Plan de Comunicaciones				
Fecha: 20/11/2005				
Elaborado por: Pedro Córdova				
Actividad	Forma	Responsable	Frecuencia	Audiencia
Primera reunión extraordinaria	Reunión	Grover Loayza	15/10/2005	Todos
Seguimiento de equipos				
Seguimiento de usuarios				
Revisión de informe de estado del proyecto				
Segunda reunión extraordinaria	Reunión	Félix Mejía	20/10/2005	Jefe del proyecto y Analistas - programadores
Validación de la base de datos				
Coordinación de objetos padre a utilizar				
.....				

En estas reuniones también se compartirán las lecciones aprendidas y se recogen las mejoras acerca de los diversos proyectos. Utilizar herramientas como MS Project, por ejemplo para poder trabajar integradamente. Estas lecciones aprendidas deben ser documentadas. Así también se coordinará el plan de RRHH, la estimación y presupuesto de costos y el plan de adquisiciones.

2.1.7 Plan de riesgos. Se usa el formato indicado a continuación y se siguen los siguientes pasos:

2.1.7.1 Identificación de riesgos.- Se identifica cuales son los elementos que conducen a los retrasos, salirse del presupuesto, cambios de alcance y afectación de la calidad.

2.1.7.2 Análisis de riesgos.- Conocer que riesgos son prioritarios y que probabilidad de ocurrencia tienen y el nivel de impacto que puedan tener en el proyecto si estos ocurriesen.

2.1.7.3 Plan de respuesta a riesgos.- Se definen las acciones a tomar frente a los riesgos.

(FORMATO 9)

PLAN DE RIESGOS							
Elaborado por:				Fecha:			
N°	Descripción del riesgo	Categoría	Prob.	Imp.	Sev.	Resp.	Respuesta a riesgo
1	Siniestro	General	0.1	5	0.5	Rubén Poma	Tener las fuentes en las PCs de cada domicilio y/o tener la información en unidades de almacenamiento especiales ubicada en lugares distintos a la institución
2	Dificultades humanas	Personal	0.3	2	0.6	Grover Loayza	Programar horario de recuperación
3	Perdida de Información	General	0.3	5	1.5	Todos	Realizar Backups diarios en el servidor
4	Falla de conexión en red	Técnico	0.5	3	1.5	Luis Dueñas	Revisión diaria de la red antes de iniciar la jornada y al finalizar la misma
5	Falla de equipos	Técnico	0.3	3	0.9	César Valdez	Mantenimiento preventivo de los equipos
6	Salida de personal	Personal	0.3	2	0.6	Rubén Poma	Tener en cartera personal sustituto (externos o internos)
7	Poca experiencia de los programadores en Lenguaje Java	Personal	0.8	3	2.4	Grover Loayza	Capacitación al equipo de desarrollo en Java e investigación
						
Revisado y autorizado por:				firma y sello			Fecha:

Severidad = Probabilidad x Impacto

0 <= Probabilidad <= 1 donde, 0= no es probable 1 = alta probabilidad	0 <= Impacto <= 5 donde, 0 = No tiene impacto 5 = alto impacto
---	--

Riesgo: Siniestro		
Severidad	Probabilidad	Impacto
0.5	0.1	5

El riesgo de siniestro tiene una severidad media, o sea una probabilidad de ocurrencia mínima y un alto impacto en este caso

2.1.8 Plan de aprovisionamiento.- Se decide si se van adquirir bienes o se contratará servicios de terceros. El equipo administrador del proyecto comunicará las necesidades del proyecto según su evaluación basados en el alcance del proyecto.

2.1.8.1 Plan de compras y adquisiciones

2.1.8.1.1 Productos y/o servicios que se van a adquirir o tercerizar. (Según requerimientos del área de sistemas)

2.1.8.2 Plan de contrato

2.1.8.2.1 Solicitud de propuesta y presupuesto

2.1.8.2.2 Contrato

Nota importante: Esta etapa de contratación no solo se limita a empresas que brinden productos y/o servicios sino también a recursos humanos, cuyo perfil es buscado dentro de los requerimientos del proyecto.

3. Ejecución

3.1 Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto

3.1.1 Realizar el aseguramiento de la calidad.- Con la finalidad que se cumple con el formato establecido en el plan de calidad

3.1.1.1 Supervisión de las actividades planificadas en el plan de calidad

3.1.1.2 Acciones correctivas recomendadas

3.1.2 Adquirir el equipo del proyecto.- Tener el equipo que desarrollará el proyecto

3.1.2.1 Obtener el equipo de recursos humanos que se había previsto.

3.1.2.2 Definir la disponibilidad de recursos (en unidades de tiempo)

3.1.3 Desarrollar el equipo del proyecto.- Con la finalidad de:

3.1.3.1 Evaluar el rendimiento del equipo (se debe hacer periódicamente). Usamos el siguiente formato por cada recurso con frecuencia según los plazos del proyecto:

(FORMATO 10)

Preparado por: Equipo Administrador de Proyecto	Fecha: 22/10/2005	Recurso analizado: Analista programador
Habilidades	Meta	Actual
Comunicación	4	2
Trabajo en equipo	4	2
Java	3	1
Oracle	5	3

Los puntajes que se visualizan tiene el siguiente significado:

1 - Malo. 2 - Regular. 3 - Aceptable. 4 - Bueno. 5 - Excelente

Ejemplo: En comunicaciones, este recurso en la actualidad tiene un nivel regular. Se pretende que al final del proyecto tenga un nivel bueno.

3.1.3.2 Cohesionar al equipo del proyecto.- Con la finalidad que el equipo se sienta identificado con el proyecto, los miembros se integren y se eviten los conflictos. Ejemplos de actividades de cohesión:

- Organizar eventos deportivos
- Nombrar empleado del mes
- Capacitación

3.1.4 Distribución de la información.- Con la finalidad que la información fluya de manera organizada y haya reuniones en la que se pueda revisar la información acerca del estado del proyecto.

3.1.4.1 Implementar el plan de comunicaciones

3.1.5 Solicitar respuestas de proveedores.- Este aspecto lo contempla el área de Logística. Aquí se solicitan las propuestas de los proveedores de bienes y/o servicios.

3.1.6 Selección de proveedores.- Aquí seleccionamos los proveedores de bienes y/o servicios previa evaluación. Este formato nos ayudará a la selección de proveedores:

(FORMATO 11)

Evaluación de proveedores						
Proveedor:						Fecha de evaluación
Evaluador:						
Criterios de evaluación	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Observaciones
Tiempo de entrega del producto o servicio						
Conformidad con el requerimiento						
Calidad del servicio						
Comunicación con el proveedor						
Capacidad del proveedor						

4. Control y Seguimiento

4.1 Supervisar y controlar el trabajo

4.2 Control integrado de cambios

4.2.1 Verificación del alcance.- Para que el usuario defina si esta satisfecho con lo requerido y acordado en las reuniones de coordinación. Revisión y aceptación de entregables

4.2.2 Control del alcance.- Con la facilidad de controlar y registrar los posibles cambios de alcance

Se establece el siguiente formato:

(FORMATO 12)

Proyecto	Desarrollo del Sistema de Cardiomóvil en lenguaje Java	Elaborado por:	Félix Mejía
Solicitado por:	Jefe de admisión	Fecha:	10/11/2005
I. Solicitud de cambio			
Nro. Cambio	Descripción del cambio	Beneficios esperados	
01	Añadir opción de control de accesos para el aplicativo.	Que el administrador del sistema pueda definir los accesos para este aplicativo, según requerimientos y evitar riesgos de inserción de información errada.	
II. Impacto que produce el cambio en los productos entregables			
Entregables	Impacto en el cronograma	Impacto en costos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> Rediseño de base de datos Opción de control de accesos 	Retraso de 4 días (16 horas)	Como 2 personas estarán a cargo de desarrollar estos entregables, incrementa el costo por los tres días (+200/persona = +S/ 400 es el total)	
Revisado y autorizado por:		firma y sello	Fecha:

A raíz de este control de alcance resulta lo siguiente.

- Actualización en el alcance
- Actualización en el WBS

4.2.3 Control de cronograma.- Con la finalidad de comparar lo planificado versus lo real e identificar factores de cambio que puedan intervenir en el cronograma

- Cronograma actualizado
- Razones de cambio

4.2.4 Control de costos

Usaremos el siguiente formato:

(FORMATO 13)

Preparado por:		Equipo administrador del proyecto		Periodo:		Del 29/10/2005 al 30/11/2005	
Item	Actividades	Horas	Costo Planificado	Costo real	% de avance planificado	% de avance real	Valor Ganado
1	Validación de entregables técnicos	4	80	150	100	100	0,53
2	Pruebas de datos	10	200	300	100	80	0,53
3	Revisión de procesos	10	200	150	100	50	0,66
...
N	Validación de entregables finales	6	100	100	100	100	1
Resultados para el proyecto		Σ horas	Σ Costo Planeado	Σ Costo Real	Σ % avance planeado / N	Σ % avance real / N	Valor ganado

Valor Ganado = (Costo Planificado / Costo real) * (Avance real / Avance planificado) * 100

Un valor ganado mayor o igual a 1 indica que el desempeño del equipo es bueno para una actividad específica. Así por ejemplo, se puede ver que para la actividad 1 el nivel de desempeño del equipo es más productivo que en las demás, porque la actividad se ha finalizado con el costo planificado y sin retrasos. En las demás actividades se observa que el costo real es mayor que el planificado (actividades 2,3) o hay retraso en la actividad 4.

En la fila final se hace un cálculo que ayuda a identificar el valor ganado para todo el proyecto.

4.2.5 Control de calidad

4.2.5.1 Supervisión en los procesos e identificar las causas que conducen a resultados insatisfactorios.

4.2.5.2 Mediciones de control de calidad (uso de indicadores). Aquí usaremos el formato, obviamente respondido con la finalidad de tener indicadores de satisfacción del proyecto y tomar luego las respectivas acciones correctivas.

Llenado del formato 5

Encuesta de satisfacción del proyecto	
Proyecto: Desarrollo del Sistema de Cardiomóvil en lenguaje Java.	
Elaborado por :	
Versión : 1.0	
ASPECTO	CALIFICACIÓN (*)
Servicio	
Comunicación y seguimiento durante la ejecución del proyecto	2
Información acerca del estado del proyecto, riesgos y contingencia	3
Soporte en las pruebas de usuario y testing	2
Capacitación en el sistema	4
Rapidez	
Tiempo de requerimientos puntuales	2
Tiempo de resolución de observaciones a productos entregables	2
Tiempo de resolución al diagnóstico de las incidencias	2
Comunicación oportuna	
Informe de avances de proyecto	2
Comunicación durante la atención de incidencias	2
Cumplimiento	
Cumplimiento de cronogramas	2
Cumplimiento de entregables	2
Cumplimiento de acuerdos	2
Cumplimiento de la funcionalidad del sistema	4
Competencia del personal	
Conocimiento del jefe de proyecto	3
Habilidad del jefe de proyecto para resolver requerimientos y observaciones	2
Nivel de dedicación del jefe de proyecto	2
Conocimiento del staff asignado al proyecto	3
Habilidad del staff para resolver consultas y requerimientos	3
Comentarios	

(*) Escala de calificación : Muy satisfecho-5, Satisfecho-4, Regular-3, Insatisfecho-2, Muy insatisfecho-1

Esta encuesta es completamente anónima y será respondida por los stakeholders. Un primer grupo que será el staff del proyecto. Del otro lado serán los usuarios. De esa manera se determinará el nivel de calidad que se encuentra el equipo del proyecto en cada uno de los aspectos indicados en el formato anterior (nivel de servicio, nivel de rapidez, nivel de cumplimiento, etc.). A estos elementos se le conocen como los indicadores de calidad, aquellos que permiten saber en que nivel de satisfacción al usuario nos encontramos. En conclusión esta encuesta es una crítica y autocrítica. Esto lo podemos sintetizar en esta frase: “como me ve la gente”, “como me veo

yo". Todo ello con la finalidad de mejorar y tomar las acciones correctivas correspondientes.

4.2.5.3 Acciones correctivas.- Para el caso de las acciones correctivas nos valemos del siguiente formato:

(FORMATO 14)

Proyecto:		Desarrollo del Sistema de Planillas		Elaborado por:		Félix Mejía
Solicitado por:		Jefe de admisión		Fecha:		10/11/2005
Nro	Problema	Acción	Categoría	Responsable	Comentarios	
1	Retraso en el cronograma	Revisión de las tareas diarias. Priorizar actividades. Contrato de personal idóneo.	Cumplimiento	Pedro Córdova		
2	Entregables inadecuados	Revisión del equipo administrador de proyecto antes del pase a producción. Comparación paso a paso de lo requerido con lo desarrollado.	Cumplimiento	Pedro Córdova		
3	Tiempo de consultas lentos	Afinamiento de los queries realizados.	Rapidez	Pedro Córdova		
4	Bajo nivel de conocimiento del staff del proyecto	Capacitación antes y durante el proyecto. Seguimiento del rendimiento del staff.	Competencia del personal	Pedro Córdova		
5	Deficiente capacitación del sistema	Estandarizar la forma de capacitar al usuario.	Servicio	Félix Mejía		
6	Bajo nivel de dedicación del jefe de proyecto	Presionar o incentivar para que haga una labora de mayor dedicación (aumento de sueldo o posible separación de la institución según sea el caso)	Competencia del personal	Félix Mejía	Si el jefe pudiendo ser mas dedicado no cumple la labor que le corresponde se le presiona y advierte y si incide puede haber una posible separación de la institución. Ahora si se dedica sus labores pero su horario no le permite que haya más dedicación, hay que incentivarlo con bonos o algún aumento de sueldo.	
Revisado y autorizado por:					Fecha:	
					firma y sello	

4.2.6 Gestionar el equipo del proyecto.- Se da con la finalidad que el equipo de trabajo aprenda y se identifique plenamente con el proyecto y aumente la productividad.

4.2.6.1 Seguimiento del rendimiento: Se reutiliza el formato 10. Aquí se determina que tanto ha evolucionado el recurso humano en cuestión.

4.2.6.2 Desarrollo del equipo del proyecto cuyos datos deben actualizarse

4.2.6.3 Resolver conflictos

4.2.6.4 Reconocimientos

4.2.7 Informar el estado del proyecto con la finalidad de mostrar la forma como se están utilizando los recursos en el proyecto.

Usaremos el siguiente formato:

**Informe del rendimiento del proyecto
(FORMATO 15)**

Informe de Avance					
Proyecto: Desarrollo del Sistema de Cardiomóvil en lenguaje Java				Informe de Avance	
Elaborado por:				Periodo del 01/10/2005 al 01/11/2005	
I. Estado de Entregables					
Entregable	Comienzo planeado	Comienzo Real	Fin Planeado	Fin Real	Estado
Módulo de Admisión	10/10/2005	13/10/2005	26/10/2005	31/10/2005	Finalizado
II. Actividades realizadas en el periodo					
Nro.	Descripción				
1	Desarrollo de programas y eventos según los métodos establecidos en el análisis (módulo de admisión)				
2	Desarrollo de triggers y store procedures				
III. Actividades a realizar en el próximo periodo					
Nro.	Descripción				
1	Desarrollo de programas y eventos según los métodos establecidos en el análisis (módulo de facturación)				
2	Desarrollo de triggers y store procedures (módulo de facturación)				
IV. Control de Variación					
Variación del Cronograma: + 5 días					
Variación del Coste: S/ + 1000					
V. Temas Pendientes					
Revisión de validaciones por parte de los usuarios en el módulo de admisión					
VI. Alertas					
Sobrecarga laboral por recarga de trabajo					
Revisado y autorizado por:				Fecha:	
				firma y sello	

4.2.8 Gestionar con los stakeholders

4.2.8.1 Informar a los stakeholders (satisfacer sus necesidades y esclarecer dudas)

4.2.9 Control de riesgos.- Con la finalidad de encontrar nuevos riesgos, encontrar sus respuestas y realizar el seguimiento de

las condiciones que disparan los planes de contingencia. Al controlar los riesgos tenemos como resultados

- Actualización de registro de riesgos.
- Actualizar el Formato de plan de riesgos

Se reutiliza el formato 8 con tres campos adicional:

(Formato 16) – Proviene del Formato 8

PLAN DE RIESGOS										
Proyecto:					Elaborado por:					
Solicitado por:					Fecha:					
Nº	Descripción del riesgo	Categoría	Prob.	Imp.	Sev.	Resp.	Respuesta a riesgo	Situación	Razón de Ocurrencia	Nueva respuesta a riesgo
1	Siniestro	General	0.1	5	0.5	Rubén Poma	Tener las fuentes en las PCs de cada domicilio y/o tener la información en unidades de almacenamiento especiales ubicada en lugares distintos a la institución			
2	Dificultades humanas	Personal	0.3	2	0.6	Grover Loayza	Programar horario de recuperación			
3	Perdida de Información	General	0.3	5	1.5	Todos	Realizar Backups diarios en el servidor	Si	Ocurre a razón de fallas en las PCs	Realizar Backups diarios en el servidor y en cintas magnéticas
4	Falla de conexión en red	Técnico	0.5	3	1.5	Luis Dueñas	Revisión diaria de la red antes de iniciar la jornada y al finalizar la misma			
5	Falla de equipos	Técnico	0.3	3	0.9	César Valdez	Mantenimiento preventivo de los equipos			
6	Interpretación equivocada de los requerimientos	Alcance	0.5	3	1.5	Grover Loayza	Reuniones de coordinación y documentación (acata de constitución del proyecto y WBS)	Nuevo riesgo	Ocurre a razón de cambio de alcance en el producto	
7	Salida de personal	Personal	0.3	2	0.6	Rubén Poma	Tener en cartera personal sustituto (externos o internos)			
8	Poca experiencia de los programadores en Lenguaje Java	Personal	0.8	3	2.4	Grover Loayza	Capacitación al equipo de desarrollo en Java e investigación			
Revisado y autorizado por:							firma y sello			Fecha:

5. Cierre

5.1 Cierre del proyecto.- Con la finalidad de certificar de manera formal que el proyecto ha finalizado

5.1.1 Verificación y documentación del producto o servicio final

5.1.2 Entregable final

5.1.3 Documentación de motivos en caso de que un proyecto se da por finalizado antes de ser completado.

5.1.4 Documentación de lecciones aprendidas

5.1.5 Descentralizar las lecciones aprendidas.- Implementar una página web o en una carpeta común donde se publiquen los procesos, se compartan las lecciones aprendidas y se recojan las mejoras. Utilizar herramientas como Ms Project, Project Server, Primavera u otros para que los administradores de proyectos puedan trabajar integradamente.

5.1.6 Actualización de activos de procesos organizacionales

(Formato 17)

FORMATO DE LECCIONES APRENDIDAS				
Elaborado por: Equipo administrador de proyecto			Fecha de elaboración: 31 /01 /2006	
Proyecto involucrado: Desarrollo del Sistema de Cardiomóvil en lenguaje Java				
ALCANCE				
Alcance del producto inicial	Alcance a la fecha 1	Alcance a la fecha 2	Alcance final del producto	Razones de cambio / comentarios
Consulta en línea desde la Web. Una funcionalidad mejorada en comparación al sistema anterior. Contará con los siguientes módulos a desarrollar e implementar: Admisión, Facturación y Cobranzas.			Consulta en línea desde la Web. Una funcionalidad mejorada en comparación al sistema anterior. Contará con los siguientes módulos a desarrollar e implementar: Admisión, Facturación y Cobranzas. Módulo de control de accesos.	Se hizo este cambio con la finalidad de restringir los accesos, de esa manera evitar la inserción de datos errados.
TIEMPO				
Cronograma inicial	Cronograma a la fecha 1	Cronograma a la fecha 2	Cronograma final	Razones de cambio / comentarios

20 / 09 / 2005 – 06 / 01 / 2006			20 / 09 / 2005 – 31 / 01 / 2006	La añadidura de un módulo más y la salida de una persona importante en el proyecto
COSTO				
Presupuesto inicial	Presupuesto a la fecha 1	Presupuesto a la fecha 2	Presupuesto final	Razones de cambio / comentarios
S/. 26400			S/. 34,000	Hubo cambio en el alcance y la salida de una persona clave en el proyecto
CALIDAD				
Estándares iniciales	Estándares a la fecha 1	Estándares a la fecha 2	Estándares actuales	Razones de cambio / comentarios
				No hubo cambios
Indicadores iniciales	Indicadores a la fecha 1	Indicadores a la fecha 2	Indicadores actuales	
				No hubo cambios
RECURSOS HUMANOS				
Participantes del proyecto inicial	Participantes a la fecha 1	Participantes a la fecha 2	Participantes del proyecto final	Razones de cambio / comentarios
Grover Loayza Jorge Tafur Celso Villena Félix Mejía Pedro Córdova			Grover Loayza Jorge Tafur Félix Mejía Pedro Córdova	El personal que se retiró tuvo una mejor oferta laboral, por lo que fue imposible retenerlo
Actividades de desarrollo	Actividades a la fecha 1	Actividades a la fecha 2	Nuevas actividades de desarrollo	Razones de cambio / comentarios
Empleado del mes			Empleado del mes. Partidos de fútbol.	Se añadió una actividad en vista que todos gustan del fútbol y es una manera de recreación e integración
COMUNICACIONES				
Frecuencia de reunión planeada	Frecuencia a la fecha 1	Frecuencia a la fecha 2	Frecuencia de reunión real	Razones de cambio / comentarios
Cada quincena			Cada semana	Necesidad de información.
Medios de uso planeados	Medios a la fecha 1	Medios a la fecha 2	Medios de uso real	Razones de cambio / comentarios
Fax, celular, Internet, memo, e-mail			Fax, Internet, memo, e-mail.	Aumento de costos innecesario.
RIESGOS				
Riesgos iniciales	Riesgos a la fecha 1	Riesgos a la fecha 2	Riesgos actuales	Razones de cambio / comentarios
Pag. 62			Pag. 67	Porque en la medida que transcurría el proyecto, éste se vio enriquecido con ideas de los miembros del equipo
Problemas ocurridos	Problemas a la fecha 1	Problemas a la fecha 2	Soluciones realizadas	Razones de cambio / comentarios

Retiro de 1 persona			Se utilizó personal de apoyo y los otros miembros del equipo se reasignaron las tareas	Se tuvo que dar bonos para todos los miembros y el personal de apoyo por la recarga laboral y horaria.
APROVISIONAMIENTO				
Contrato inicial			Contrato final	Razones de cambio / comentarios
				Se mantuvo igual. Solo se adquirió un servidor para el proyecto y se cumplieron todas las cláusulas del contrato. El contrato se cerró al momento de la adquisición del servidor. Sin embargo hay una cláusula que indica que luego que el servidor se ponga en funcionamiento tiene un año de garantía. El proyecto se cerró porque se cumplió con los requerimientos.
Problemas presentados			Medidas tomadas	Razones de cambio / comentarios
Retiro de una persona				
Absorción del día a día en algunos recursos				
Cambio de alcance en los requerimientos				
La presencia de usuarios prepotentes				
Presencia de mejores ofertas laborales, que distrajeron la atención del equipo de trabajo				
Conclusiones				
El proyecto tuvo deficiencias en un principio, básicamente por la indecisión del jefe de proyectos				
Hubo ciertas discusiones entre los miembros del equipo básicamente por las presiones diarias de los usuarios y por la flexibilidad del jefe de aceptar trabajos sin hacer la consulta previa a su personal				
Hubo mucha presión por el desarrollo del día a día y también del proyecto				
Por otro lado la Clínica, no ha realizado la suficiente inversión en equipos y un servidor adecuados				
Recomendaciones				
Que se contrate un personal adicional para el proyecto, con conocimiento y experiencia en Java.				
Que haya más reconocimiento a las labores del personal. Aumento de salario.				
Realizar la inversión para que la capacitación sea de mayor nivel.				
Que el jefe de proyectos tenga mayor tranquilidad para afrontar momentos de presión.				

Las lecciones aprendidas no solo se refieren en este formato, también se recopila información con base a los otros formatos llenado y las circunstancias vividas. Se busca realizar un paralelo entre lo planeado y lo real. Todo esto se documenta de forma descriptiva. Se guardan

anexos de los cronogramas (desde el inicial hasta el final), así como también del presupuesto y del alcance y a su vez se explican las razones de cambio. Quiere decir que se hace un seguimiento a cada área de conocimiento para observar si ésta se ha modificado o no y argumentar las razones de cambio o algún comentario al respecto. Todo esto nos ayudará a detallar las conclusiones del proyecto y recomendaciones para el mismo. Al final de ello podemos concluir lo que se hizo, lo que no se volvería a hacer y lo que se debería hacer para mejorar continuamente. Esto es en esencia las lecciones aprendidas.

5.2 Cierre de contrato con los proveedores.- Con la finalidad de certificar de manera formal que el contrato con los proveedores ha finalizado. El Equipo Administrador del Proyecto estará también en esa reunión para dar sus comentarios y verificar su conformidad, quien mejor que ellos quienes han hecho el control del proyecto y han hecho verificaciones del trabajo realizado por los proveedores.

5.2.1 Actualización de activos de procesos organizacionales.- El equipo administrador del proyecto ayudará a realizar esta actividad.

Dentro de la propuesta existen actividades que el Equipo Administrador del Proyecto las hará de manera compartida, debido a que el Estado ya las toma en cuenta, siendo un área ajena a la de Sistemas quien las realiza. A continuación se indican las áreas de conocimiento que tienen responsabilidad compartida:

- Gestión en RRHH (2.1.5, 2.1.5.1, 2.1.5.2 3.1.2, 3.1.3, 3.1.3.1, 3.1.3.2, 4.2.6)

Esto lo hace el área de RRHH. La diferencia radica en que esta área tendrá que mejorar implementando las mejores prácticas que

propone PMI en la gestión de RRHH, tal como se indica en la metodología. El área de sistemas tomará decisiones con respecto a los RRHH y sus sugerencias serán bienvenidas con la finalidad de desarrollar el equipo.

- Gestión en aprovisionamiento (2.1.8, 2.1.8.1, 2.1.8.2, 3.1.5, 5.2, 5.2.1)
Esto lo hace el área de Logística. La diferencia radica en que se permitirá mayor injerencia al área de sistemas. Logística y el área de sistemas tendrán reuniones de coordinación periódicas para llevar a cabo el plan de compras y adquisiciones y el plan de contrato. Todos los procesos que se realizan para el aprovisionamiento seguirán siendo los mismos, solo que Sistemas tendrá intervención en cada uno de ellos tal como se ha indicado.
- Gestión en costos (2.1.3, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 4.2.4)
Esto lo hace el área de costos y presupuestos. La diferencia radica que el área de sistemas tendrá un papel más activo, al ayudar a estimar sus costos por proyecto. Especialmente cuando se requiera una ampliación de presupuesto.

Nota importante: Esta metodología que proponemos está en su primera versión. Aseguramos que puede ser mejorado en versiones posteriores ya sea añadiendo ítems en cada punto, modificándolos o eliminándolos. Para esto es importante la aplicación de esta metodología en el desarrollo de proyectos y en base a ello la metodología se verá enriquecida. Es como el caso de un software (sistema operativo, por ejemplo), que en la medida que es utilizado, los usuarios y los mismos desarrolladores del software se percatan que le pueden dar mejores funcionalidades. Todo esto es producto del tiempo, de la observación de los usuarios, buscar la optimización de recursos utilizados y la orientación de dar mayor eficiencia al trabajo de los usuarios.

Por otro lado se presentan los formatos que se estiman necesarios. Los demás formatos que no se han diseñado en la metodología (como el cierre del proyecto, contratos, cierres de contratos, etc.), es debido a que en las instituciones del Estado ya manejan sus propios formatos. La idea es que los formatos considerados en la metodología se añadan y/o se ajusten según la necesidad de las Instituciones del Sector Público

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Las empresas del Estado consideran una serie de pasos que podrían tomarse como métodos de trabajo para la gestión de sus proyectos, pero están pobremente documentadas. Lo que se encuentra documentado muy pocas veces se pone en práctica debido a que hay mucho desgano por parte del personal y además no hay reglamentos internos que motiven a estas buenas prácticas, todo ello hace que la gestión de los proyectos sea siempre una tarea ardua, surgen inconvenientes que pasan a ser el trabajo de cada día. Los entrevistados consideraron importante contar con una metodología única para el trabajo de proyectos.

Las instituciones públicas cuentan con un presupuesto anual. Hacen contrataciones de afuera y en algunos casos trabajan en conjunto con el personal de la empresa. El presupuesto de los proyectos del Estado también es estructurado aunque no se orienta en concreto a presentar beneficios tangibles como sustentación de los proyectos.

En la parte de la planificación (estrategia del proyecto), ejecución y control hay mucho que mejorar en el Estado porque el seguimiento es mas orientado a la ejecución presupuestal.

Para el establecimiento de un cambio como lo es una implantación de una metodología única, se hace necesaria la colaboración del personal en pleno

de la organización y es allí en donde la cultura organizacional tiene que cambiar en cuanto a la disponibilidad del personal de aceptar mejores prácticas, y que todo lo que se haga sea en pro de la institución haciendo crecer a la misma junto con el personal. En este sentido, la falta de ética en cuanto al cumplimiento de las reglas se ve que es una "piedra de tropiezo" para el avance de los proyectos y su culminación exitosa, ya que por ejemplo cuando se debe acabar en una fecha prevista algunos encargados de proyectos aceptan los mismos como terminados cuando están a un 96% asumiendo que se terminan, esto es para quedar conforme con las disposiciones de los contratos. Esto fomenta la indisciplina y no se pueden distinguir las verdaderas capacidades del personal, conllevando al conformismo y al trabajo mediocre.

Según los datos recogidos y su posterior tratamiento se ha podido evidenciar que las entidades del estado están a un nivel de gestión medio-inferior, pero esta tendencia no es uniforme en todas las áreas de gestión lo que nos muestra que al gestionar se hace de una manera desordenada y que no existen criterios unificados ni siquiera entre el personal de una misma institución. No existe una adecuada integración en el trabajo de los proyectos, la cual es muy variable y depende principalmente de la forma de trabajo y de la incipiente metodología que se maneja.

En el continuo trabajo con proyectos se nos ha descrito que uno de los mayores indicadores que se toma en cuenta es el tiempo establecido, debido a que este indica si se hace necesario obtener financiamientos externos, es por ello que se hace indispensable no solo contar con un cronograma inicial bien definido, sino que el control al mismo se hace una necesidad imperiosa así como tener en cuenta los aspectos que generan su cambio. Quienes se han tomado un tiempo prudencial en trabajar su cronograma con todos los involucrados no lo han variado mucho en el transcurso del mismo a fin de poder cumplir con los tiempos y asignación de recursos que se tenían

previstos. Se ha notado que no se tiene importancia en documentar estos cambios y eso es algo continuo en el trabajo del sector público. Muchas veces los proyectos han terminado con sobrecostos por una mala planificación de los recursos dentro del cronograma.

El personal carece de una de las principales fuentes de motivación al trabajo que es el reconocimiento por el esfuerzo brindado, la normatividad limita en gran manera el hecho de que el personal pueda desarrollarse, esto solo queda a manos del administrador de proyecto el cual a su vez no puede contemplar todo esto. Por otro lado no se manejan las capacitaciones al personal, es muy esporádico, la metodología propuesta brinda una salida a la misma para poder enfrentar este inconveniente pero todo dependerá de la disposición del trabajo. La designación de las tareas por parte de cada uno no está claramente identificada, es decir, cada uno tiene su contrato en el cual se establece su rol, pero dentro de los proyectos la diferenciación de los roles y responsabilidades no esta estipulada.

Dentro del trabajo diario se ha notado la deficiencia que se tiene en cuanto al manejo de las comunicaciones las cuales son rutinarias en muchos casos e incompletas en otras, lo cual afecta al desarrollo de todo proyecto haciéndolo retrasarse, debido a tareas no hechas, incompletas o mal hechas , éstas últimas necesariamente tienen que volver a realizarse. De otro lado, no solo basta con el manejo de este tipo de información, sino que se ve deficiencia en las informaciones del personal y de externos las cuales por uno u otro motivo llegan tarde o mal. En este ámbito es que se hace necesario tener una adecuada gestión en las comunicaciones, los medios existen, solo es cuestión de usarlos y capacitar a todo el personal en su uso adecuado. Existe una "cultura de comunicaciones" y no un plan de comunicaciones.

La calidad del trabajo dentro de los proyectos no se encuentra debidamente cuantificada, es decir, no hay normas de calidad del producto, de la calidad de las transacciones u otras, que son necesarias en una adecuada gestión

de proyectos. Estas medidas no solo ayudan a mejorar el trabajo en el proyecto en marcha, sino que brindan una manera de medir futuros trabajos y a su vez elevan la calidad, en la situación actual se ha podido observar que las medidas de calidad son deficientes o no se toman en cuenta y este es un inconveniente que nace en la normatividad del Estado.

Cuando uno gestiona los proyectos nunca esta libre de encontrarse con contratiempos, de lidiar con los riesgos que se presenten, es allí donde un proyecto puede decaer si no se contemplan adecuadamente los riesgos.. En las instituciones públicas los riesgos son tomados a la ligera, siempre basándose en resolverlos mediante la experiencia personal, no existe una documentación al respecto. Estas prácticas no solo perjudican el trabajo del proyecto sino que brindan una mala imagen frente a clientes que ven a estas instituciones de manera desconfiada. No basta con manejar una gestión de identificación y categorización de riesgos, sino que además se ha podido verificar que es en gran manera deficiente la respuesta que se brinda a los mismos, la documentación al respecto es deficiente, la metodología propuesta mejora de manera drástica este trabajo, dando pautas claras sobre el manejo de las mismas.

La gestión de aprovisionamiento es una de las más trabajadas en el ámbito del sector público, está en gran parte normada y se encarga un área específica dentro de la institución (Logística) y algunas veces en conjunto con el área de planificación para ver los asuntos de costos. El Estado al respecto esta bien en su gestión, claro está que la comunicación de ésta es para las demás áreas un trabajo que puede mejorarse mediante la adecuada comunicación y sistemas de gestión administrativa (SIGA).

La documentación en general de las tareas del proyecto es un tema que siempre esta en el "ojo de la tormenta", muchas veces no se realiza la documentación porque no hay tiempo, el cual es un argumento ya muy conocido, y otro porque falta el personal que lo haga, y no hay presupuesto

para ello. Esto evidencia la mala gestión en este aspecto, una documentación permanente es una de las características básicas de una saludable gestión de proyectos.

En las entrevistas que se han tenido muchos nos han confiado que sus proyectos en general dan resultados, es decir se ha cumplido con el objetivo, pero aun así, estos no contemplan muchos de los ámbitos de gestión necesarios para un buen desarrollo de los proyectos. Es una idea errónea pensar que el éxito de un proyecto solo radique en cumplir con el trabajo en el tiempo previsto, hay que tener en cuenta no solo esto sino que todas las demás áreas involucradas deben haber estado contempladas.

RECOMENDACIONES

Estas recomendaciones están enfocadas en explicar la forma en que la metodología propuesta se puede implantar en el sector público. Los 6 primeros pasos son con respecto a la forma de implantar la metodología, los 4 siguientes (7, 8, 9 y 10) son recomendaciones generales deducidas de la tesis.

1. Es necesario convencer a la Gerencia del valor de "gerenciar proyectos". Para esto es muy importante que las personas que lideren la creación de esta cultura de proyectos estén bien entrenadas al respecto y/o sea un especialista en el tema (consultor por ejemplo), sobretodo sean personas que estén dispuestas a recibir bastantes rechazos (por parte del personal de la empresa) pero seguir firme en el propósito.

Para poder insertar esta cultura, esta forma de trabajo dentro de la organización, se deben demostrar los beneficios que se obtendrán (ahorro en unidades monetarias, en esfuerzo y tener todo bajo control), durante y al final del proyecto emprendido. Para este efecto

se puede empezar con la muestra de casos de éxito, videos explicativos, exposiciones, etc.

Obviamente es necesario tener la inversión suficiente para la implantación de la metodología (contratación del personal consultor, por ejemplo.)

2. Una vez se haya logrado concientizar a los principales involucrados en la organización se procederá a la implementación de un Equipo Administrador de Proyectos (PMs) - Project Managers, el cual tendrá a su cargo en forma exclusiva la gestión de todos los proyectos de software de la empresa (para empezar). Deben tener procesos, plantillas, formatos, etc de la metodología a emplear. Sobretudo debe quedar clara la metodología, los entregables de gestión que se deben tener y quienes son los responsables de cada uno de ellos.
3. Seleccionar el proyecto.-Para comenzar el trabajo se debe elegir un proyecto representativo de la empresa a fin de tomarlo como piloto en donde se ha de verter todos los conocimientos de la metodología. El proyecto en mención debe ser de relativa importancia y cuya complejidad sea significativa a fin de que la institución se sienta no solo con la capacidad que da la metodología sino también con la confianza de que el trabajo es el indicado. Un proyecto muy pequeño no debe ser tomado en cuenta porque se puede alegar que por su propia magnitud ha sido todo fácil ya ha estado bajo control.
4. Seleccionar y capacitar al personal de la empresa que conformará el Equipo Administrador de Proyecto
5. Alinear a las demás áreas o stakeholders con la metodología propuesta. Para ello el administrador de los proyectos, tendrá que ser paciente y persistente en la aplicación de la metodología ya que el principal factor de fracaso puede ser el implementar a medias, por

encontrar en la mayoría de los casos resistencia del personal que son renuentes al cambio.

6. Implantar la metodología propuesta:

6.1 Aplicar grupo de procesos de inicio - Elaborar Project Charter (acta de constitución del proyecto)

6.2 Aplicar grupo de procesos de planificación - Planificar el proyecto precisando bien los requerimientos y conjunto de entregables (WBS- Descomposición de los entregables del proyecto) en el plan de proyecto.

6.3 Sacar una línea base al cronograma (definir actividades, recursos, duración).

6.4 Establecer los formatos a utilizarse y planificar la gestión para la calidad, RRHH y comunicaciones. Aquí es donde se ve que recursos se necesitan y se define si se contratan servicios o se cuenta con el mismo personal para el desarrollo del proyecto. Si se considera que el personal de la empresa se encargará de ejecutar el proyecto entonces pasamos al paso 6.5. Si no, se debe contemplar un plan de aprovisionamiento (seguir los pasos que se indican en la metodología)

6.5 Definir los riesgos, preparar respuesta para ellos luego de un análisis exhaustivo. Los riesgos que no son identificados anticipadamente son futuros problemas potenciales.

6.6 Seguir los pasos de ejecución del proyecto.- Se pone el plan de proyecto en ejecución.

6.7 Seguir los pasos de control del proyecto - Manejar un procedimiento de control de cambios en el proyecto, a través de reuniones y seguimientos para verificar los avances, tener control de riesgos, tomar acciones frente a problemas presentados, administrar conflictos, realizar seguimiento al personal, desarrollar al equipo y sobretodo cada vez que se soliciten nuevas funcionalidades o requerimientos sobre un proyecto hay que evaluar como éstos nuevos requerimientos impactan en el mismo o en otros proyectos (recursos

humanos compartidos, por ejemplo.). Luego de esa evaluación se sugiere si se debe aceptar o no el cambio, y someterlo a aprobación a un nivel de gerencia en donde los usuarios impactados por ese cambio den su conformidad si sus proyectos van a ser afectados por el cambio de alcance de un proyecto determinado. Si se aceptan los cambios se debe redefinir los estimados de la línea base (rebaseline) sobre las actividades de los proyectos impactados y del proyecto en sí.

6.8 Finalmente al cierre de los proyectos obtener lecciones aprendidas, para que estas sirvan para mejorar los futuros proyectos y la administración de toda la cartera de proyectos de software y llegado el momento de toda la institución.

7. La planificación de las actividades de los proyectos debe centrarse en la consecución de los objetivos de la institución y no basarse en las restricciones del ámbito presupuestal. La metodología propuesta ayudará a ver esto claramente. Muchas veces puede ser un buen indicador el nivel de gasto y el presupuesto que aún queda para el trabajo, a fin de ver como va el proyecto pero esto no quiere decir que solo esto se tome en cuenta, una evaluación integral al respecto como la que propone el PMI abarca todas y cada una de las áreas de conocimiento.
8. El Gobierno Peruano debería velar para que estas malas prácticas de gestión en los proyectos sean desechadas y que se trabaje en la implementación a nivel gubernamental de una metodología que garantice una eficiente gestión de proyectos.
9. Que el gobierno fomente una cultura en gestión de proyectos aplicable a todos los contextos con la finalidad de asegurar los objetivos planteados. Para ello es necesaria la inversión de capital para la adquisición de activos organizacionales enfocados a la

gestión (plantillas, formatos, software, etc.) y/o la contratación de consultorías en gestión de proyectos.

10. Inversión por parte del gobierno en tecnología de información que permita la integración en todo el sector público incluido con entidades privadas (financieras, distribuidores, proveedores, clientes, etc.), con la finalidad de que la información la tenga la persona idónea en el momento requerido en el tiempo preciso. Como se ha invertido en más tecnología de información, en consecuencia habrían más proyectos de software que conllevaría a más actividades de gestión lo que difundiría en mayores proporciones una cultura de gestión en proyectos.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Basados en el análisis y recopilación de la información sobre los procesos de gestión de proyectos se ha generado este glosario de definiciones:

A

Acciones correctivas: Son las acciones orientadas a eliminar o atenuar dificultades en el proyecto. Incluye cambios de staff, capacitación, acciones disciplinarias, movimiento de personas en diferentes tareas, acciones disciplinarias, otorgamiento de reconocimientos y premios según desempeño, etc.

Acciones preventivas: Son las acciones orientadas al buen término del proyecto. Éstas reducen consecuencias negativas a futuro. Incluyen entrenamiento para reducir problemas durante la ausencia del equipo, clarificación de roles adicionales para asegurar que todas las responsabilidades sean satisfechas.

Activos de proceso organizacionales: Ayudan al plan, reducen el tiempo de planeación, involucran lecciones aprendidas e información histórica. El equipo administrativo del proyecto debe usar políticas, procedimientos y sistema de premiación durante el curso del proyecto. Las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener políticas, guías, a fin de ayudar a los miembros del equipo de proyecto. Cuando los problemas crecen, el administrador de los proyectos debe dirigir y resolver ellos.

Administración de conflictos: Consta en identificar las fuentes de conflicto incluyen recursos escasos, prioridades de cronograma, y estilos de trabajo personal. Normas en el grupo, y sólidas practicas de administración de proyecto como la Planeación de comunicación, y definición de roles, reduce el monto de conflicto.

Ajuste de retrasos y holguras: Son las diferentes variaciones que se realizan al cronograma tiene que ver con la administración de plazos y/o tiempo.

Ámbito del proyecto.- Todo el alcance, aspectos, entes involucrados en el proyecto.

Análisis costo – beneficio: Es la evaluación de los costos confrontados con el beneficio que se va a obtener con tal o cual acción.

Análisis de alternativas: Es la evaluación de las alternativas que se tienen según ciertos parámetros y/o métricas.

Análisis de cotización: Lo que el proyecto debe costar. Se examina el precio por entregable y basándose en ello se deriva un costo total del proyecto.

Análisis de los stakeholders: Identifican la influencia y el interés de varios de los stakeholders.

Análisis de medidas de desempeño: Para la medición del desempeño se pueden tener varias métricas o valores de referencia. Este análisis involucra entre otros:

- Valor planeado (PV): Es el presupuesto del costo para el trabajo programado.
- Valor ganado (EV): Es el monto presupuestado (estimado) para el trabajo completado.

- Costo actual (AC): Costo en cumplir el WBS durante un periodo de tiempo.
- Estimación para completar y estimación para perfeccionamiento: PV, EV y AC son usados en combinación para proveer medidas de desempeño, las más comunes son CV (varianza de costos) y SV (varianza de cronograma).
- Varianza de costo (CV) $CV = EV - AC$ - Varianza del cronograma (SV) $SV = EV - PV$ CV y SV son usados para reflejar el desempeño de costo cronograma.
- Índice de desempeño de costo (CPI): Un CPI menor que 1 indica un costo que traspasa los estimados. Un valor mayor que 1 indica un costo debajo de lo estimado.
 $CPI = EV / AC$ - CPI acumulativo (CPIa): Usado para finalizar el proyecto. Es la suma de valores agregados periódicos (EVp) entre la suma de costos actuales individuales (ACi).
 $CPIa = EVp / ACi$ - Índice de desempeño del cronograma (SPI): Para predecir la fecha de finalización. $SPI = EV / PV$
- Análisis de requerimientos de Comunicaciones: Estos requerimientos son definidos por la combinación del tipo y formato, con un análisis del valor de esa información. El administrador del proyecto debe considerar el número de canales o caminos potenciales de comunicación, como un indicador de la complejidad de las comunicaciones del proyecto. El total número de canales de comunicación es $n(n-1)/2$ donde n = número de stakeholders.

Análisis de reserva: Para estimar los costos de contingencias. Establece reservas de contingencia, asignado para lo no planificado, pero requerido. Estimación los tiempos de holgura según la experiencia.

Análisis de varianza: Comparar fechas actuales y sus variaciones para corregir retrasos. Las medidas de desempeño son usadas para evaluar la magnitud de variación. Importantes aspectos del control de alcance del proyecto incluye determinar la causa de la variación con respecto a la línea base y determinar que acción correctiva tomar.

Análisis del escenario ¿qué pasaría si?: Evalúa viabilidad bajo condiciones adversas, y preparando la contingencia planeando mitigar el impacto de situaciones inesperadas

Análisis del producto: Transformación de objetivos en entregables tangibles y requerimientos.

Asignaciones del staff del proyecto: Documentación que incluye un directorio del equipo de proyecto, memos de los miembros del equipo, cuadros de organización del proyecto y cronogramas. Lista de miembros del equipo de proyecto.

B

Benchmarking: Comparación de proyectos para generar ideas de mejoramiento.

C

Cambios requeridos: Adiciones, modificaciones, revisiones, son administradas en el plan integral de cambios. Resultan de los procesos de administración de contrato. Los cambios requeridos son procesados para revisión y aprobación a través del proceso de control integral de cambios.

Checklist de calidad: Es una herramienta estructurada usada para verificar una gama de pasos requeridos que han sido realizados.

Círculo de planificación Está conformado por WBS y diccionario de WBS.

Compilación y recolección de desempeño de información: Se puede usar sistema manual de archivos, software de administración del proyecto, y sistemas que permiten el acceso a documentación técnica, como diseños de ingeniería, que produce las proyecciones del desempeño y reportes de estado y progreso.

Compresión del cronograma: Acorta el cronograma del proyecto sin cambiar el alcance, se usa dos técnicas: - Crashing (Se analiza costo y cronograma para obtener una mayor compactación para el costo incremental, no siempre es viable). - Fast tracking (Se realizan en paralelo algunas de las actividades que normalmente se harían en secuencia)

Conferencia de postores (oferentes): Para que los proveedores tengan una clara y común entendimiento del aprovisionamiento (requerimientos técnicos y requerimientos de contrato). Respuesta a preguntas pueden ser incorporadas a la documentación de aprovisionamiento como anexos.

Contrato: Un contrato es un mutuo acuerdo legal que obliga al proveedor a proveer específicos productos, servicios o resultados, y obliga al comprador pagar al proveedor. El contrato comprende sección de encabezado, declaración de trabajo, cronograma, período de desempeño, roles y responsabilidades, calculo de precios, pagos, ajustes de inflación, criterio de aceptación, garantía, soporte del producto, limitación de deudas, honorarios, penalidades, incentivos, bonos por desempeño, aprobación de subcontratistas, manejo de cambios requeridos y mecanismos de resolución de disputas.

Costo de calidad: Son los costos incurridos por la inversión en prevención de inconformidad a los requerimientos (re-trabajo).

Cotización del desempeño del proyecto: Depende de la longitud del proyecto, complejidad del proyecto, política organizacional, requerimientos de contrato y la calidad y comunicación regular. Los miembros del equipo del proyecto reciben retroalimentación de gente que supervisa el trabajo del proyecto.

Criterio de evaluación: Incluye ejemplos de servicio y productos producidos por proveedores. Además de una revisión de la historia de los proveedores. Para ponderar las propuestas. Pueden ser objetivos (el propósito del administrador de proyecto es ser un PMP) o subjetivo (el propósito del administrador de proyecto haber documentado experiencias de proyectos similares previos). El precio de compra en este contexto contiene el costo del ítem y el gasto auxiliar como la entrega. Los criterios de selección a considerar son:

- Entendimiento de necesidades: ¿Que tan bien la propuesta de los proveedores dirige la declaración de contrato de trabajo?
- Ciclo de vida de costo: ¿La selección de proveedores producirá el mas bajo costo (costo de operación mas costo de compra?)
- Capacidad técnica: ¿Puede el proveedor tener las habilidades técnicas y conocimiento necesario?
- Enfoque de administración: ¿Puede el proveedor desarrollar los procesos de administración y procedimientos para asegurar el éxito del proyecto?
Enfoque técnico: ¿Las metodologías técnicas propuestas por proveedores, soluciones y servicios se reúnen en una documentación de requerimientos de aprovisionamiento?
- Capacidad financiera: ¿Los proveedores tienen o esperan tener los recursos financieros necesarios?
- Interés y capacidad de producción: Los proveedores tiene la capacidad e interés de reunir futuros potenciales requerimientos en el futuro?
- Tipo y tamaño de negocios: La empresa del proveedor, reúne un tipo específico de negocio o tamaño del mismo (servicios en desarrollo de diseño de páginas Web, venta de bienes mobiliarios, etc.)

- Referencias: ¿Puede el proveedor proveer referencias de clientes anteriores verificando la experiencia del proveedor y cumplir con los requerimientos contractuales?
- Derechos de Propiedad intelectuales: ¿El proveedor afirma derechos de propiedad intelectual, en el proceso de trabajo los servicios que ellos usaran o en los productos que ellos producirán en el proyecto?
- Derechos del propietario: ¿El proveedor afirma los derechos del propietario en el proceso de trabajo o servicios que ellos usan o en los productos que ellos producirán para el proyecto?

Cuadro de Pareto: Es un tipo de histograma ordenado por frecuencia de ocurrencia, en la que se muestran cuantos defectos fueron generados por el tipo de categoría o causa identificado. Es usado básicamente para identificar las no conformidades.

Cuadro del proyecto: Consta de la descripción del trabajo y sirve para desarrollar al detalle la declaración de alcance.

Cuadros de control: Determinar que tanto o no un proceso es estable o tiene desempeño predecible. Sirven para recolección de datos para mostrar cuando un proceso es sujeto a especial variación, que puede estar fuera de control.

Cuadros de organización del proyecto: Muestra los miembros del equipo del proyecto y sus relaciones de información. Se detalla según la necesidad del proyecto y el tamaño de la organización. Para ver las personas necesarias para el proyecto. Pueden ser:

- Cuadro del tipo jerárquico
- Matricial
- Formatos de texto orientado
- Otras secciones del plan de administración de proyecto

D

Declaración de alcance: Describe en detalle los entregables del proyecto y el trabajo requerido para crear estos entregables. Contiene los supuestos y restricciones que pueden impactar en el desarrollo del cronograma del proyecto.

Descomposición: Involucra los paquetes de trabajo de proyecto en los componentes más pequeños, más manejables.

Desempeño de costo y cronograma: Se mide en cantidad de actividades por periodo que fueron completadas con significativas variaciones.

Desempeño técnico: Se mide en cantidad de errores que han sido identificados. También en cantidad de errores aun no corregidos.

Detalle de soporte de estimación de costo de actividades: Descripción de alcance, documentación de supuestos realizados, documentación de restricciones, rango de estimaciones.

Determinación de la dependencia: Pueden ser Obligatorias, Discrecionales o Externas

Diagrama de Causa y Efecto: Se ilustra como varios factores relacionados en la que se especifican causas y problemas o efectos.

Diagrama de Dispersión: Muestra el modelo de relación entre las variables. Esta herramienta permite al equipo de calidad, estudiar e identificar las relaciones entre los cambios observados en dos variables.

Diagrama de Flechas: Permite construir una red horaria y muestra las dependencias de las actividades

Diagrama de Flujo: Ayuda a analizar como los problemas ocurren. Es una grafica de representación de un proceso.

Diagrama de Precedencia: Actividades con sus tiempos, tareas y actividades antecesoras y predecesoras

Diagrama de Red de Cronograma de Proyecto: Contiene los tiempos de las actividades, aquí están las dependencias.

Diccionario del WBS: Identificación de los entregables y descripción del trabajo en cada componente del WBS requerido para producir cada entregable.

Diseño de experimentos: Método estadístico que ayuda a identificar que factores pueden influenciar en variables de producto o procesos bajo desarrollo o en producción.

Disponibilidad del recurso: Define el periodo de tiempo que cada miembro del proyecto puede trabajar en el proyecto.

E

Entregables del proyecto: Producto único y comprobable. Al finalizar el proyecto deben estar todos lo entregables producidos.

Equipos virtuales: El equipo virtual puede ser definido como grupos de personas con una meta compartida, quienes no tienen tiempo de tener interacción cara a cara. La disponibilidad de comunicación electrónica como e-mail y video conferencia, hace esto factible.

Estimación análoga: Información histórica y comparaciones. Se usa los costos similares de proyectos anteriores. Se toma en cuenta el juicio experto.

Estimación bottom up: Técnica de estimación basada en el detalle de las actividades. Se estima el costo individual de los paquetes de trabajo o las actividades individuales hasta el más alto nivel de detalle.

Estimación de costos por actividad: Es una evaluación cuantitativa de los costos de los recursos requeridos. Los Costos son estimados para todos los recursos.

Estimación paramétrica: Relaciones estadística entre la data histórica y otras variables (pies cuadrados en una construcción, líneas de código en desarrollo de software, horas de labor requeridas), para calcular un costo estimado para la actividad del recurso. Se usa características del proyecto (parámetros) en modelos matemáticos para predecir los costos del proyecto.
Cantidad de trabajo por Proporción de Productividad

Estimaciones de tres puntos: Es el promedio del escenario "la más probable", "la optimista" y "la pesimista".

Evaluación del desempeño del equipo: Los esfuerzos de desarrollo como la capacitación, construcción del equipo, son implementados. El equipo de administración de proyecto, hace evaluaciones formales o informales de la efectividad del equipo del proyecto. La evaluación de la efectividad del equipo incluye los siguientes indicadores como:

- Mejoramientos en habilidades.
- Mejoramiento en competencias y sentimientos que ayudan al desarrollo del grupo.
- Reducción de la tasa de rendimiento del staff.

F

Factores empresariales exógenos: Son aspectos externos que influyen en la empresa. Así tenemos la cultura organizacional, infraestructura, herramientas, recursos humanos, políticas organizacionales, condiciones de mercado, etc.

G

Grafica de ejecución: Muestra la historia y modelo de variación, es una línea grafica que muestra los datos en el orden que ellos ocurrieron. El análisis de tendencia es usado en estas graficas. Estos usan técnicas de matemática para predecir resultados, basados en resultados históricos. El Análisis de tendencia es usado para monitorear el proyecto.

H

Herramienta de presentación de información: Son elementos digitales o físicos donde se presenta la información. Ejemplo: Tablas de reporte, Hojas de cálculo, etc.

Herramientas de planeación de calidad adicional: Pueden ser: tormenta de ideas, técnicas de grupo nominal, diagramas de matrices y matrices de priorización.

Histogramas: Grafica de barras en la que se muestra una distribución de variables. Cada columna representa un atributo o característica de un problema o situación. El peso de cada columna, representa la relativa frecuencia de las características.

Hitos del cronograma: Son los puntos en que generalmente se tendrán un entregable que es de importancia para la marcha del proyecto. El cliente puede identificar los hitos e imponer fechas.

I

Identificación de alternativas: Generar diferentes enfoques y ejecutar el trabajo del proyecto.

Información de desempeño de trabajo: Información del estado de las actividades: progreso de entregables, de actividades, gastos y lecciones aprendidas.

Inspecciones y auditorías: Incluye actividades de medición, examinación y verificación. Las inspecciones son llamadas también revisiones o auditorias.

Issue Log: Es el registro de Problemas del proyecto. Ciertos obstáculos pueden impedir al equipo alcanzar sus metas. Estos obstáculos son por ejemplo diferencia de opiniones, situaciones a ser investigadas, imprevistas responsabilidades que necesitan ser asignadas a alguien del equipo del proyecto. Todos estos problemas son monitoreados a través de esta herramienta hasta el cierre del proyecto.

J

Juicio experto: Es la evaluación, criterio, comentarios y recomendaciones de una persona conocedora del tema en cuestión. Aplicado en el desarrollo y la realización tanto administrativo como en los procedimientos de cierre de contrato.

L

Limite del proyecto: Indica hasta donde abarcara el campo de acción del proyecto.

Línea base: Esquema inicial del desarrollo de una actividad o trabajo, es el punto de partida para el trabajo. Entre estos están: Línea base de costo, Línea base del cronograma, Línea de base de calidad, etc.

Lista de actividad: Es la descripción de todas las actividades del cronograma a realizar.

M

Medición del Desempeño: Calculo de variación del cronograma y el índice de desempeño. Evaluar variaciones de cronograma y decidir acciones. Cálculo de variación del cronograma y el índice de desempeño.

Métricas de calidad: Son indicadores. Algunos ejemplos incluye efectos de densidad, error de cambio, disponibilidad, confiabilidad, test de cobertura.

Medidas de desempeño: Son evaluaciones estadísticas simples que en base a valoraciones del trabajo indican el desempeño del mismo.

Método del Camino crítico: Se calcula la ruta mas temprana de acabado y las fechas de acabado en forma teórica para todas las actividades del cronograma sin considerar cualquier limitación del recurso.

Métodos de distribución de información: Forma en que se distribuirá la información. Pueden ser:

- Reuniones del proyecto, bases de datos compartidos, etc.
- Comunicación electrónica y herramientas de conferencia web.
- Herramientas electrónicas para la administración del proyecto, como interfaces Web.

Muestra estadística: Involucra seleccionar parte de una población de interés para una inspección.

N

Negociación: Las asignaciones del staff son negociadas en varios proyectos, para asegurar que el proyecto reciba apropiadamente el staff capaz en el tiempo requerido.

Nivelación del recurso: Es para cronogramas analizados por el método de camino crítico. Reacomodo de actividades para realizar una entrega específica.

O

Organización inicial del proyecto: Es el punto de partida donde se identifican los miembros del proyecto y sus relaciones.

P

Paquete de documentación de aprovisionamiento: Es un requerimiento formal enviado a cada proveedor con una cotización de los productos, servicios requeridos.

Plan de mejoramiento de procesos: Es un subsidiario del plan de proyecto. Detalla los pasos para analizar procesos que facilitaran la identificación de lo inservible en las actividades, así se incrementa el valor del cliente, como: Fronteras del proceso, Configuración de procesos, Métricas de los procesos, Metas para mejora de desempeño.

Plantillas de Red de cronograma: Son plantillas estándar de otros trabajos con actividades y se pueden usar en su totalidad o en forma parcial. Se usa una lista de actividad normal o una porción de una lista de actividad

Pre-asignación: En algunos casos los miembros del equipo de proyecto son preasignados. Esto quiere decir que hay una asignación previa a la asignación formal. Hay proyectos que dependen de la experiencia de los miembros.

Proceso de lecciones aprendidas: Identificar los éxitos y fracasos de proyecto e incluye recomendaciones, para mejorar el desempeño futuro del proyecto.

Pronóstico: Estimar o predecir el costo del trabajo para completar actividades

Propuestas: Documentos que describen las habilidades y buena disposición de los proveedores, para proveer productos requeridos, servicios o resultados. Son preparadas en respuesta al paquete de documentación de aprovisionamiento

R

Recopilación de información y recuperación de sistemas: La información puede ser recolectada, recuperada o reenviada a través de medios.

Redes: Interacción informal con otros en una organización, a fin de entender políticas y factores interpersonales que impactara en el staff. Incluye correspondencia proactiva, reuniones de merienda, conversaciones informales, y conferencias de negocio.

Revisiones del desempeño del proyecto: Compara el desempeño del costo, actividades de cronograma, paquetes de trabajo por encima o debajo del presupuesto (valor planeado), hitos. Usa las siguientes técnicas:

- Análisis de varianza: Involucra compara el desempeño del actual proyecto con lo planeado o el desempeño esperado.
- Análisis de tendencia: Examinar el desempeño del proyecto en el tiempo.
- Técnica de valor ganado: Compara para el desempeño planeado con el actual.

Roles y responsabilidades: Son los puestos que ocupa cada RRHH y las funciones que desempeñan cada uno de ellos dentro del proyecto

S

Selección de proveedores: Proceso por el cual han sido seleccionados a través de la evaluación de propuestas los proveedores.

Sistema de administración de configuración: Ayuda a someter cambios propuestos, rastreando sistemas para repasar y aprobar cambios, define niveles de aprobación y proporciona un método para validar cambios.

Sistema de administración de registro: Es una específica serie de procesos, relacionado con funciones de control. Este sistema es usado por el administrador del proyecto. Para administrar la documentación del contrato y registros. Este sistema también es usado para mantener un índice de documento de contrato y correspondencia.

Sistema de carga: Es un método para cuantificar cualitativamente datos a minimizar el efecto del personal que se perjudica en el proceso de selección de proveedores. Se asigna un peso numérico a cada criterio de evaluación,

un ranking de los proveedores potenciales, multiplicando el peso por el ranking y se computa un puntaje general.

Sistema de control de cambios: Grupo de procedimientos formales que especifican características de los entregables, así como la documentación de los cambios realizados en cada etapa y las evaluaciones hechas en tales cambios. Sistemas de rastreo y niveles necesarios para autorizar cambios.

Sistema de filtrado: Involucra establecer mínimos requerimientos de desempeño para uno o mas criterios de evaluación pueden emplear un sistema de carga e independiente estimados. Por ejemplo Un potencial proveedor, puede ser requerido para proponer un administrador de proyecto quien tiene específicas calificaciones antes de que sus propuestas sean consideradas. Usado para proveer un ranking de carga de él pero hasta el mejor proveedor, quienes proponen ofertas.

Sistema de Información de proyecto: Usado por el equipo directivo para supervisar y controlar actividades, ayuda a la ejecución de actividades planificadas y realización del control de cambios. Para agilizar lo administrativo y los procedimientos de cierre de contrato. Apoya a la generación de una declaración de alcance preliminar, facilita la retroalimentación, control de cambios de alcance, (sistematizado, usado por el equipo directivo para supervisar y controlar actividades). Para agilizar lo administrativo y los procedimientos de cierre de contrato.

Sistema de pagos: Incluye revisiones y aprobaciones del equipo administrador de proyectos, y los pagos son hechos de acuerdo a los términos concebidos en el contrato

Sistema de ranking de proveedores: Se usa información como el pasado desempeño del proveedor, ranking de calidad, desempeño de entrega, y cumplimiento de contrato. Este sistema de ranking se usa en adición a las

evaluaciones de propuestas (sistema de filtrado) para seleccionar proveedores.

Software de administración de proyecto: Monitorea todo el proyecto. Para el seguimiento de fechas planeadas con las reales, control de costos, recursos, etc.

T

Técnica de valor ganado: Mide el desempeño del proyecto y permite pronosticar el futuro desempeño.

Técnicas de evaluación de propuestas: Sirven para elegir al mejor proveedor. El criterio de evaluación involucra componentes subjetivos y objetivos. La evaluación de propuestas usa entradas que son usadas en la selección de proveedores. Las técnicas de evaluación de propuestas pueden emplear un sistema de filtrado y usar datos desde un sistema de ranking de proveedores

Tecnología de Comunicaciones: Las metodologías usadas para transferir la información entre los stakeholders del proyecto pueden variar significativamente, desde informes de las conversaciones hasta bases de datos online.

Tecnología de información: Permite la automatización de los procesos. De esa forma se podrá tener la información en el momento requerido, en el lugar deseado, a la persona indicada.

Teoría organizacional: Provee información acerca del comportamiento de la gente, el equipo y las unidades organizacionales.

Tiempo muerto.- Es aquel tiempo en el que no se realiza trabajo alguno. Esto ocurre a raíz de una espera para la completa disposición del personal requerido o por ausencia de éste.

Tipos de contrato: Son según tipos de compra. Se agrupan en 3 categorías:

- Precio fijo, o contratos acumulados: Involucra el precio total fijo para un producto bien definido.
- Contrato de costo reembolsable: Involucra los pagos al proveedor, por sus costos actuales más honorarios de ganancia para el proveedor.
- Contrato de tiempo y materiales (T&M): Contiene aspectos de costo reembolsables y tipos de precio fijo.

V

Validación de reparación de defectos: Reinspección de lo reparado.

Valoración del desempeño del equipo: Reconocimiento al desempeño del equipo con el fin de resolver problemas, modificar la comunicación, conflictos de direcciones y mejorar la interacción del equipo.

W

WBS: Identifica los entregables y la descripción del trabajo para cada entregable. Relación entre los componentes del proyecto y los entregables.

BIBLIOGRAFÍA

- PMBOK 2004 – Inglés.
- PMBOK 2000 – Español.
- Effective Project Management - Third edition - Robert K. Wysocki and Rudd McGary.
- Administración de riesgos de TI - Fernando Izquierdo Duarte.
- Factores contrarios a la mejora Continua Y Que Hacer Para Superarlos - Dr. Mauricio Lefcovich.
- Entrevistas a usuarios relacionados a la gestión (Sector Público).
- Encuestas respondidas por usuarios relacionados a la gestión (Sector Público).
- <http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/cvida.htm>.
- Curso taller en Gestión de proyectos según estándares PMBOK 2000 - Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).
- PERT / CPM : Método de la Ruta Crítica – Seminario de planeación financiera – Robert Hernández Martínez
- Página web del Gobierno Peruano - <http://www.peru.gob.pe/>
- Proyectos de ley (Gobierno Peruano) - <http://www.gnu.org.pe/proley4.html>

ANEXOS

Interacción de los grupos de procesos de administración de proyectos

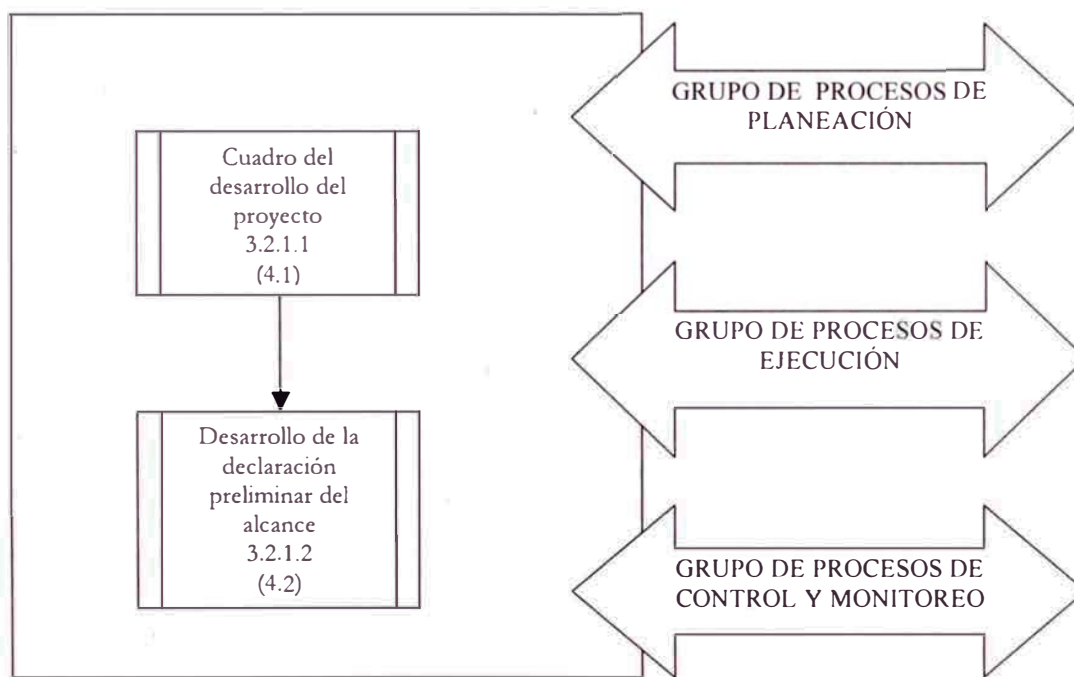
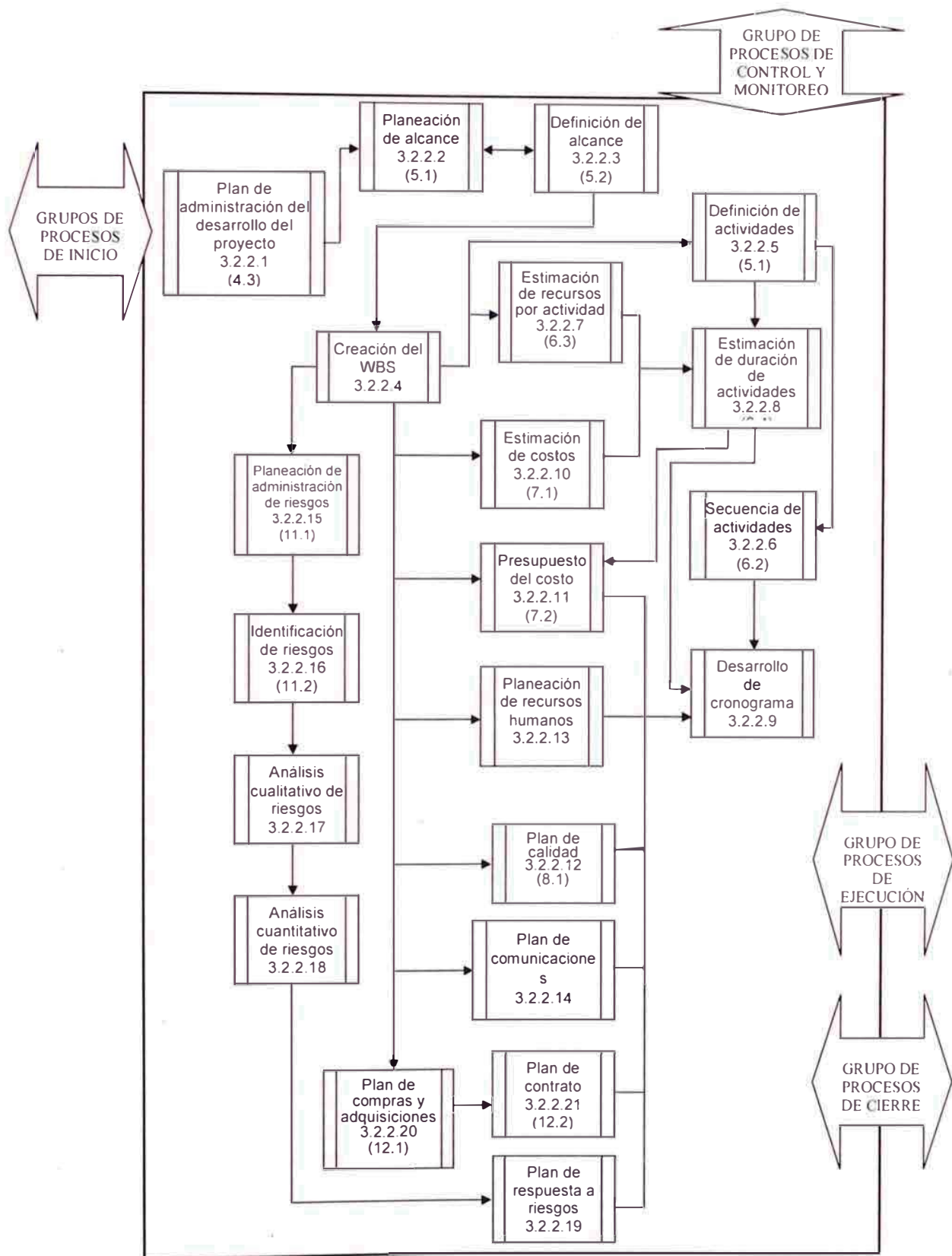
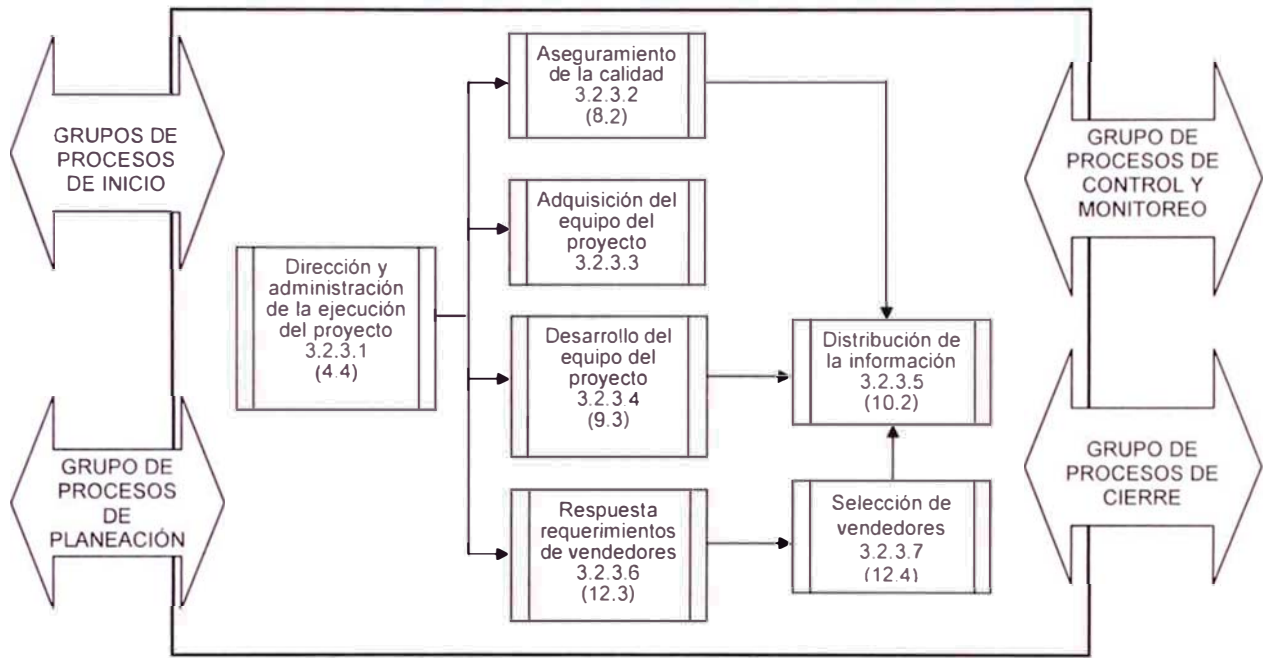


Figura A Grupo de procesos de Inicio



Nota: No todas las interacciones de procesos y flujo de datos entre los procesos son mostradas

Figura B. Grupo de procesos de planeación



Nota: No todas las interacciones de procesos y flujo de datos entre los procesos son mostradas

Figura C. Grupo de procesos de ejecución

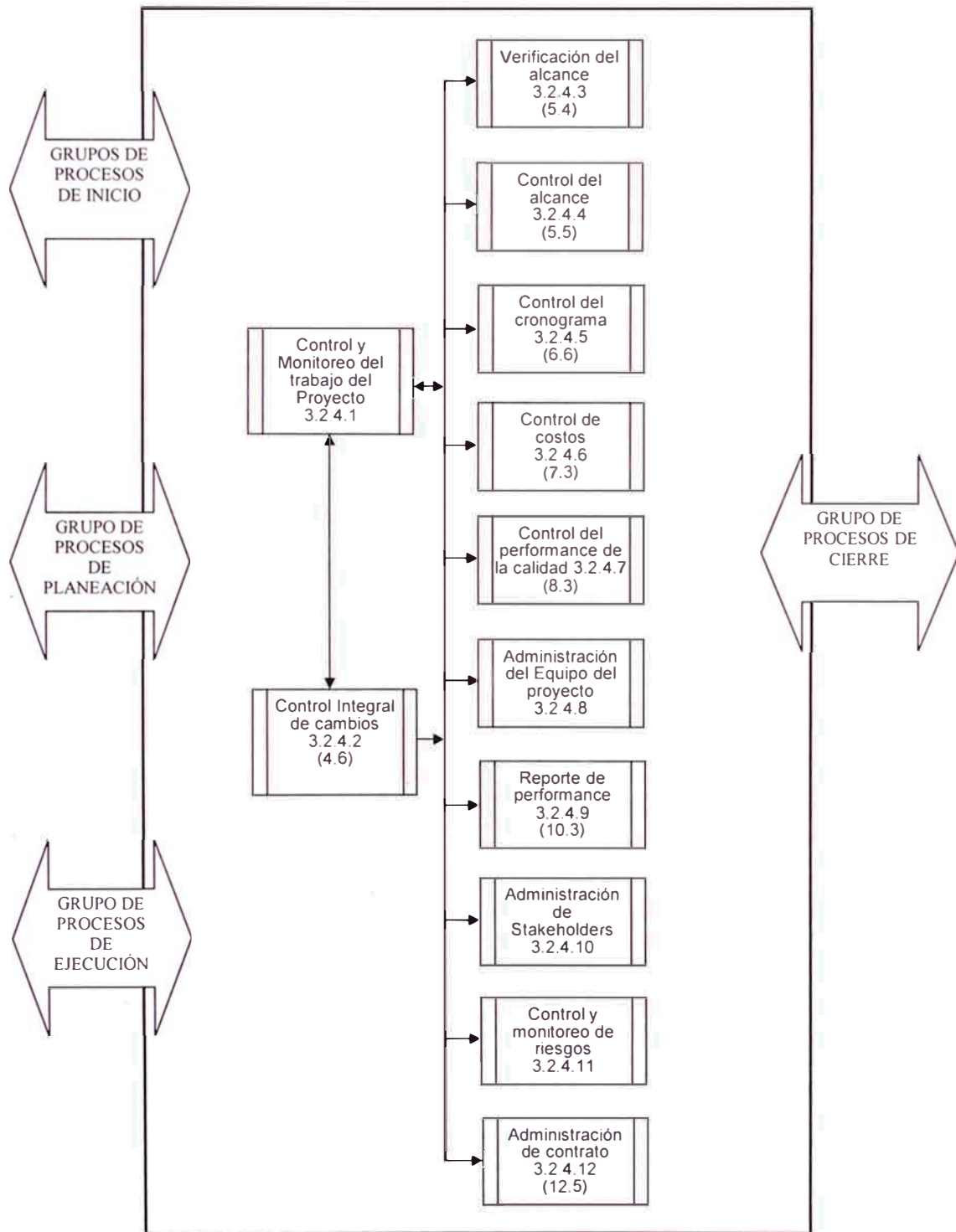


Figura D. Grupo de procesos de control y monitoreo

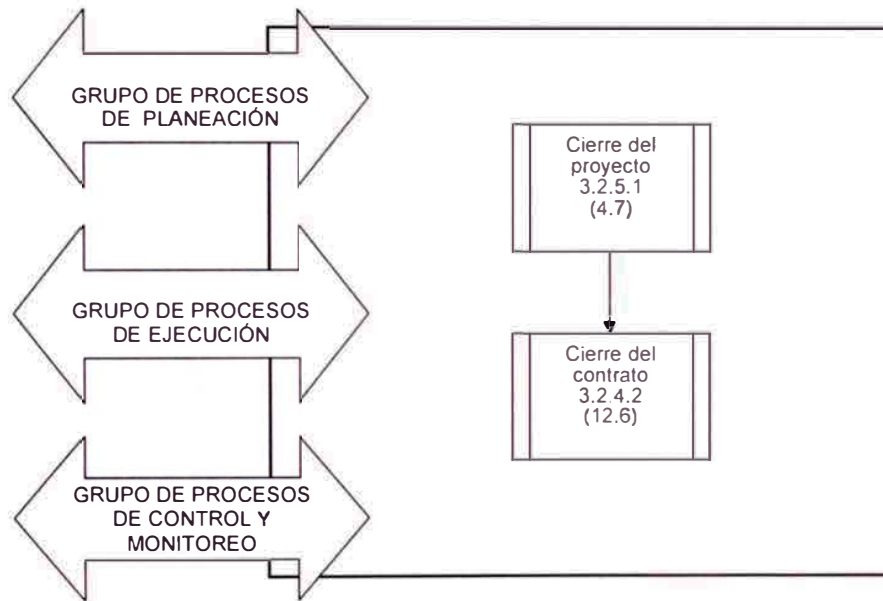


Figura E. Grupo de procesos de cierre

RELACIÓN ENTRE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO Y LOS GRUPOS DE PROCESOS

GRUPOS DE PROCESOS					
	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	CONTROL Y MONITOREO	CIERRE
INTEGRACIÓN	Desarrollo de la constitución del proyecto Desarrollo de la declaración preliminar del alcance	Desarrollo del plan del proyecto	Ejecución del plan del proyecto	Monitoreo y control del proyecto Control integral de cambios	Cierre del proyecto
ALCANCE		Planeación del alcance Definición del alcance Creación del WBS		Verificación del alcance Control del alcance	
TIEMPO		Definición de actividad Secuencia de actividades Estimación de los recursos de actividad Estimación de la duración de actividad Desarrollo del cronograma		Control del cronograma	
COSTO		Estimación de costos Presupuesto de costos		Control de costos	
CALIDAD		Planeación de calidad	Aseguramiento de la calidad	Control de calidad	
RECURSOS HUMANOS		Planeación de RRHH	Adquisiciones del equipo de trabajo Desarrollo del equipo de proyecto	Administración del equipo de proyecto	
COMUNICACIONES		Planeación de comunicación	Distribución de la información	Reporte de desempeño Administración de stakeholders	
RIESGOS		Planeación de administración riesgos Identificación de riesgos Análisis cualitativo de riesgos Análisis cuantitativo de riesgos Planeación de respuesta a riesgos		Control y monitoreo de riesgos	
APROVISIONAMIENTO		Plan de adquisiciones y compras Plan de contrato	Respuesta a requerimientos de proveedores Selección de proveedores	Administración de contrato	Cierre de contrato

ÁREAS DE CONOCIMIENTO

LEY DE USO DE SOFTWARE LIBRE EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Artículo 1°.- Objeto de la ley

Empléese en todas las instituciones del Estado el uso preferente de programas o software libre en sus sistemas y equipamientos de informática.

Artículo 2°.- Ámbito de aplicación

Los Poderes: Ejecutivo, Legislativo y Judicial. Los Organismos autónomos y descentralizados sean regionales o locales y las empresas donde el Estado posea mayoría accionaria, harán uso de programas o software libres en sus sistemas y equipamientos de informática.

Artículo 3°.- Autoridad de aplicación

La autoridad encargada de poner en ejecución la presente ley será la Presidencia del Consejo de Ministros.

Artículo 4°.- Definición de Software libre

Para los efectos de la presente ley se entenderá por programa o software libre, aquel cuya licencia de uso garantice al usuario, sin costo adicional, las siguientes facultades:

1. Uso irrestricto del programa para cualquier propósito.
2. Acceso irrestricto al código fuente o de origen respectivo.
3. Inspección exhaustiva de los mecanismos de funcionamiento del programa.

4. Uso de los mecanismos internos y de porciones arbitrarias del programa para adaptarlos a las necesidades del usuario.

5. Confección y distribución libre de copias del programa y sus modificaciones.

Artículo 5°.- Excepciones

Si mediaran exigencias de tiempo verificables para atender un problema técnico y se halle disponible en el mercado software propietario, el organismo que lo demande podrá gestionar ante la Autoridad de Aplicación un permiso de excepción de utilización de software propietario que reúna las siguientes características:

1. Se seleccionará en primer término a los programas que cumplan con todos los criterios enunciados en el artículo 4° de la presente Ley, excepto por la facultad de distribución del programa modificado. En este caso, el permiso de excepción podrá ser definitivo.

2. Si no se pudiera disponer de programas de la categoría precedente, se deberán escoger aquellos para los que exista un proyecto de desarrollo avanzado de tipo libre. En este caso, el permiso de excepción será transitorio y caducará automáticamente cuando el software libre pase a estar disponible con la funcionalidad que sea necesaria.

3. Si no se encuentran productos de estas condiciones, se podrá optar por programas propietarios, pero el permiso de excepción emanado de la autoridad de aplicación caducará automáticamente a los dos años de emitido, debiendo ser renovado previa constatación de que no exista disponible en el mercado una solución de software libre satisfactoria.

4. La autoridad de aplicación otorgará un permiso de excepción únicamente si el organismo estatal solicitante garantice el almacenamiento de los datos en formato estándar y abierto, sin perjuicio del pago de las licencias propietarias respectivas.

Artículo 6°.- Permisos educativos

Toda entidad educativa dependiente del Estado, está habilitada para gestionar un permiso de software propietario para su uso en investigación, previo pago de los derechos de autor correspondientes y las licencias del caso, siempre que el objeto de investigación esté directamente asociado al uso del programa en cuestión.

Artículo 7°.- Transparencia de las excepciones

Las excepciones emanadas de la autoridad de aplicación deberán ser sustentadas y publicadas en la página web del Portal del Estado. La resolución que autoriza la excepción deberá enumerar los requisitos funcionales concretos que el programa debe satisfacer.

Artículo 8°.- Autorización excepcional

En caso que alguna entidad del Estado comprendido en el artículo 2° de la presente Ley, es autorizado excepcionalmente para adquirir software propietario para almacenar o procesar datos cuya reserva sea necesario preservar, la autoridad de aplicación deberá publicar en el Portal del Estado un informe donde se expliquen los riesgos asociados con el uso de software de dichas características para esa aplicación en particular.

Los permisos de excepción otorgados a los organismos del Estado relacionados con la seguridad y la defensa nacional están exceptuados de la obligación anteriormente expuesta.

Artículo 9°.- Responsabilidades

La máxima autoridad administrativa y autoridad técnica en informática de cada institución del Estado asumen la responsabilidad por el cumplimiento de esta Ley.

Artículo 10°.- Norma Reglamentaria

El poder ejecutivo por medio de su Secretaría de Gestión Pública y de su Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e informática, reglamentará en un plazo de ciento ochenta días, las condiciones, tiempos y formas en que se efectuará la transición de la situación actual a una que satisfaga las condiciones de la presente Ley y orientará, en tal sentido, las licitaciones y contrataciones futuras de software realizadas a cualquier título.

Así mismo, se encargará de dirigir el proceso migratorio del sistema de software propietario a libre, en todos los casos que las circunstancias lo exija.

Artículo 11°.- Glosario de Términos

1. Programa o “Software”, a cualquier secuencia de instrucciones usada por un dispositivo de procesamiento digital de datos para llevar a cabo una tarea específica o resolver un problema determinado.

2. Ejecución o empleo de un programa, al acto de utilizarlo sobre cualquier dispositivo de procesamiento digital de datos para realizar una función.

3. Usuario, a aquella persona física o jurídica que emplea el software.

4. Código fuente o de origen, o programa fuente o de origen, al conjunto completo de instrucciones y archivos digitales originales creados o modificados por quien los programará, más, todos los archivos digitales de soporte, como tablas de datos, imágenes, especificaciones, documentación, y todo otro elemento que sea necesario para producir el programa ejecutable a partir de ellos. Como excepción, podrán excluirse de este conjunto aquellas herramientas y programas que sean habitualmente distribuidos como software libre por otros medios como, entre otros, compiladores, sistemas operativos y librerías.

5. Programa o software libre, a aquel cuyo empleo garantice al usuario, sin costo adicional, las siguientes facultades:

1. Ejecución irrestricta del programa para cualquier propósito.
2. Acceso irrestricto al código fuente o de origen respectivo.
3. Inspección exhaustiva de los mecanismos de funcionamiento del programa.
4. Uso de los mecanismos internos y de cualquier porción arbitraria del programa para adaptarlo a las necesidades del usuario.
5. Confección y distribución pública de copias del programa.

6. Software propietario (programa no libre), a aquel que no reúna todos los requisitos señalados en el término precedente.

7. Formato abierto, a cualquier modo de codificación de información digital que satisfaga tanto los estándares existentes así como las siguientes condiciones tales que:

1. Su documentación técnica completa esté disponible públicamente.
2. El código fuente de al menos una implantación de referencia completa esté disponible públicamente.
3. No existan restricciones para la confección de programas que almacenen, transmitan, reciban o accedan a datos codificados de esta manera.

Comuníquese al Señor Presidente de la República para su promulgación.

Lima, 17 de Septiembre de 2003.

Edgar Villanueva Núñez
Congresista de la República