UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO EN TIEMPO REAL DE UNA CARTERA DE PROYECTOS, BASADO EN EL ESTÁNDAR PMI- PMBOK®

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRÓNICO

PRESENTADO POR:

LUIS MIGUEL SÁNCHEZ COSTA

PROMOCIÓN
1980-I

LIMA-PERÚ
2013

METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO EN TIEMPO REAL DE UNA CARTERA DE PROYECTOS, BASADO EN EL ESTÁNDAR PMI- PMBOK®

DEDICATORIA:

A Dios por la oportunidad de experimentar el misterio de la vida,

A mis padres que siempre estuvieron atentos a todo lo que necesite para crecer en conciencia,

Y a mi esposa Emilia por su, inmenso y grato amor

A mi Universidad, alma mater formadora e impulsadora de los más grandes retos

SUMARIO

En el Perú, el estándar internacional para la Gestión de Proyectos PMBOK®, viene implementándose en diversas empresas que administran proyectos. Dicha norma ha sido desarrollada por el Project Management Institute, Inc., una asociación líder en la Industria de la Gestión de Proyectos. Para mostrar el efecto que tiene dicho estándar en las Organizaciones de fondos concursables del sector Ciencia, Tecnología e Innovación, en el presente informe se presenta una metodología para el seguimiento de una cartera de proyectos basada en dicho estándar. La metodología se ha desarrollado en un contexto general y se inspira en una experiencia piloto, que es resultado de la implementación conjunta de tres aportes: la experiencia organizacional en la selección y seguimiento de proyectos, la experiencia de una empresa consultora en Sistemas de Gestión de Proyectos Empresariales y la capacitación en gestión de portafolio de proyectos realizada por el multilateral. Se incluye la adecuación de un sistema Web para cada fase del ciclo de vida de los proyectos, la carga masiva en tiempo real de avance de actividades, un plan de gestión integral que adecúa carteras de proyectos al concepto de portafolio. Se acompaña un marco de referencia general para identificar los elementos que intervienen en la conformación de carteras de proyectos y su actual seguimiento, el diagrama general del sistema de seguimiento propuesto, las recomendaciones para adecuar el marco lógico de proyectos de electrónica al estándar del PMBOK® y un plan de implementación de la solución. La plataforma tecnológica propuesta utiliza como solución el software Quick Project, basado en la tecnología Microsoft Project Server.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I
ASPECTOS TEÓRICOS DE LA GESTIÓN DEL SEGUIMIENTO DE UNA CARTERA DE DE PROYECTOS.....3

1.1 Plataforma para la gestión del seguimiento de una cartera de proyectos 3

1.2 El estándar PMI- PMBOK® y su aplicación en el contexto del seguimiento de carteras de proyectos.....8

1.3 Características de un sistema de monitoreo en tiempo real orientado a una cartera de proyectos.....11

1.4 El software MS-Quick Project 15

CAPÍTULO II
PLANTEAMIENTO DE INGENIERÍA DEL PROBLEMA..... 16

2.1 Descripción del problema 16

2.2 Objetivos del informe..... 19

2.2.1 Objetivos generales..... 19

2.2.2 Objetivos específicos..... 19

2.3 Evaluación del problema..... 19

2.4 Alcance del problema 27

2.5 Síntesis del informe..... 28

CAPÍTULO III
ANÁLISIS DEL SISTEMA DE MONITOREO, ARQUITECTURA Y COMPONENTES.... 29

3.1 Introducción..... 29

3.2 Identificación del alcance..... 29

3.3 Análisis de la arquitectura..... 29

3.4 Análisis de los componentes 35

3.5 Consideraciones generales de diseño 43

CAPÍTULO IV
PROCESO DE MONITOREO EN TIEMPO REAL UTILIZANDO SOFTWARE MS-QUICK PROJECT 53

4.1 Elementos que intervienen en el proceso de seguimiento y monitoreo en tiempo real de una cartera de proyectos.....53

4.2 Proceso de interacción entre las Entidades Ejecutoras y Entidad Supervisora... 56
4.3 Descripción de un escenario real de supervisión y monitoreo en tiempo real.....64
4.4 Costos estimados de la implementación de un sistema de monitoreo en tiempo real una cartera de proyectos en el contexto de la gestión del seguimiento..... 72

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓNES 73

ANEXO A
ALCANCE DEL SISTEMA, DEL PORTAFOLIO Y MODELOS..... 76

ANEXO B
EVALUACIÓN DE AVANCE 100

ANEXO C
CASO DE EJEMPLO DE PROYECTO DE ELECTRÓNICA.....105

ANEXO D
CONFIGURACIÓN, CATEGORIZACIÓN Y ACCESO AL PROJECT WEB ACCESS...128

ANEXO E
PRESUPUESTO GLOBAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....145

ANEXO F
SIGLAS Y ABREVIATURAS Y SIGNIFICADO 147

ANEXO G
GLOSARIO DE TÉRMINOS 150

BIBLIOGRAFÍA 155

INTRODUCCIÓN

El PMI Project Management Institute, Inc. es una asociación líder en la Industria de la Gerencia de Proyectos, dedicada al progreso y fomento de su aplicación efectiva a través de la práctica y fue fundada en el año 1969 en Pensilvania, EEUU. Actualmente está presente en 172 países, con más de 420,000 miembros y profesionales certificados, organizados en 250 Capítulos. El libro del Project Management Body of Knowlegde o Cuerpo de Conocimientos para la Gestión de Proyectos, conocido por sus siglas PMBOK®, pertenece a una de las publicaciones de normas y guías del PMI, que son integradas mediante un proceso de desarrollo de normas por consenso voluntario de especialistas en el campo de la Dirección de Proyectos.

La banca multilateral de desarrollo, viene adoptando procedimientos estándares, para la gestión de proyectos. Ello permite proveer a los organismos que financia, de información cuantitativa y cualitativa para contribuir a la gestión de la interacción de dos situaciones que se presentan; por un lado, múltiples empresas beneficiarias de fondos concursables que ejecutan proyectos individuales y por el otro lado, una Organización de fondos concursables (OFC) que gestiona el proceso de seguimiento de carteras de proyectos temáticos. Tomando en consideración la posibilidad de operar cambios en la forma y en el modo en que se organiza una cartera de proyectos en constante expansión y su seguimiento, el presente trabajo considera el desarrollo de una propuesta metodológica que ponga en evidencia la información que se requiere para gestionar el seguimiento de los proyectos en cartera, en un ambiente Web. Asimismo, se incluye recomendaciones para configurar un sistema de seguimiento de la cartera de proyectos basado en un sistema de información EPM que incluye un sistema de monitoreo en tiempo real (SMTR), así como la capacidad de estimar con anticipación la probabilidad de ocurrencia de los principales hitos de los proyectos en ejecución, en base a los avances de actividad reportados por las Entidades Ejecutoras, a fin de contribuir a mejorar el proceso de toma de decisiones dentro de los estándares establecidos.

Sin embargo, para el logro de tal objetivo, se especificarán los requerimientos mínimos de una plataforma con capacidad de captura, procesamiento, almacenamiento, presentación y entrega de información en ambiente Web. El hardware que lo conforma incluye un servidor, y estaciones de trabajo. El software incluye el sistema operativo Windows Server, base de datos SQL Server para Windows, licencias Microsoft de Project

Professional como herramienta de gestión del proyecto, Microsoft Excel para el intercambio de información, Microsoft SharePoint e interfaces Web para facilitar la colaboración de proyectos y el software Quick Project (QP) de tecnología Microsoft para implementar la plataforma de seguimiento de carteras de proyectos basado en modelo de Gestión de Proyectos Empresariales (EPM). Dicho modelo permite la representación visual de todos los proyectos y la homogeneidad en la información. Para cumplir con lo expuesto, el presente informe se divide en cuatro capítulos, los cuales son descritos a continuación:

El Capítulo I, muestra los aspectos teóricos relacionados a la formación de carteras de proyectos, los conceptos de gestión y seguimiento de proyectos individuales y múltiples, incluyendo los de portafolio; en qué consiste el enfoque de gestión EPM, los principales grupos de procesos y áreas de conocimiento recomendados en la gestión de proyectos por el estándar PMBOK®, la plataforma requerida en la implementación de la Solución Quick Project, las operación de un sistema de monitoreo en tiempo real, el software Quick Project, sus características y sus principales funcionalidades.

El Capítulo II, desarrolla el planteamiento del problema, objetivos generales y específicos, evaluación del problema, alcances del trabajo y una síntesis.

El Capítulo III, se precisa la metodología en base al PMBOK®, el marco de referencia base para el seguimiento de proyectos, se realiza un mayor detalle del estudio de la estructura del QP y de la arquitectura del SMTR, delimitando su alcance. Se presenta el análisis de la arquitectura de una Organización de fondos concursables en base a un marco de referencia general, seguido de una descripción del proceso que sigue la información, desde que es entregada por la Entidad Ejecutora hasta que es capturada por el Sistema de Monitoreo y presentada en la pantalla del Supervisor. Igualmente se describen con mayor detalle los componentes de la arquitectura y las funcionalidades del Quick Project en relación al SMTR. Se analizará la complejidad del seguimiento en el contexto de múltiples proyectos, y los retrasos en que se puede incurrir. A nivel de diseño, se describe como integrar el software Quick Project con el SMTR en una plataforma que permita aplicar la funcionalidad para el seguimiento, desde el punto de vista de los proyectos individuales como de portafolio.

El Capítulo IV, finalmente presenta la implementación del sistema EPM con QP, su cronograma, sus entregables, reglas de interacción, el sistema de monitoreo, diagrama de interacción de seguimiento del portafolio, la configuración del Project Web Access PWA y sus funcionalidades en seguimiento del portafolio.

CAPÍTULO I
ASPECTOS TEÓRICOS DE LA GESTIÓN DEL SEGUIMIENTO DE UNA CARTERA DE DE PROYECTOS

1.1 Plataforma para la gestión del seguimiento de una cartera de proyectos

La creciente necesidad de contar con una metodología de Gestión de Proyectos (GP) que disminuya el riesgo en el logro de los objetivos de un conjunto de proyectos, posibilitó un cambio radical en el enfoque existente en los años 1990. Este enfoque consistía en que un solo especialista en GP asumía la responsabilidad por cada gran proyecto (típicamente de construcción para infraestructura). En la **Figura 1.1** se muestra los componentes del proceso de formación de una cartera de proyectos.

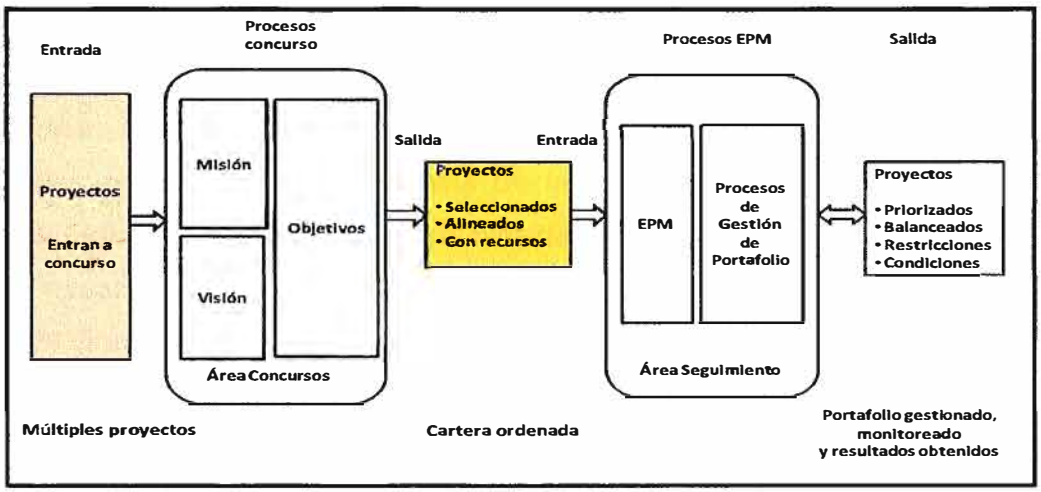


Figura 1.1: Formación de carteras de proyectos

Fuente: Administración Lean de Proyectos **Elaboración:** Propia

A mediados de los años 90 se logró un cambio radical, al desarrollarse metodologías, sistemas y estándares a nivel general, que permiten el desarrollo y gestión de todos los Proyectos de una organización así como una visibilidad completa y holística de los mismos. Los criterios para la formación de carteras de proyectos, se aplican a todos los proyectos candidatos, con el apoyo de modelos y herramientas que permiten seleccionarlos y clasificarlos alineándolos a la visión, misión y objetivos del plan estratégico Organizacional. En el **Anexo A**, se detallan las matrices y herramientas más

utilizadas.

La **Figura 1.2** muestra un conjunto de proyectos en estado de ejecución. Las fechas de inicio y de fin no siempre coinciden, y sus duraciones pueden superar el lapso de un año calendario.

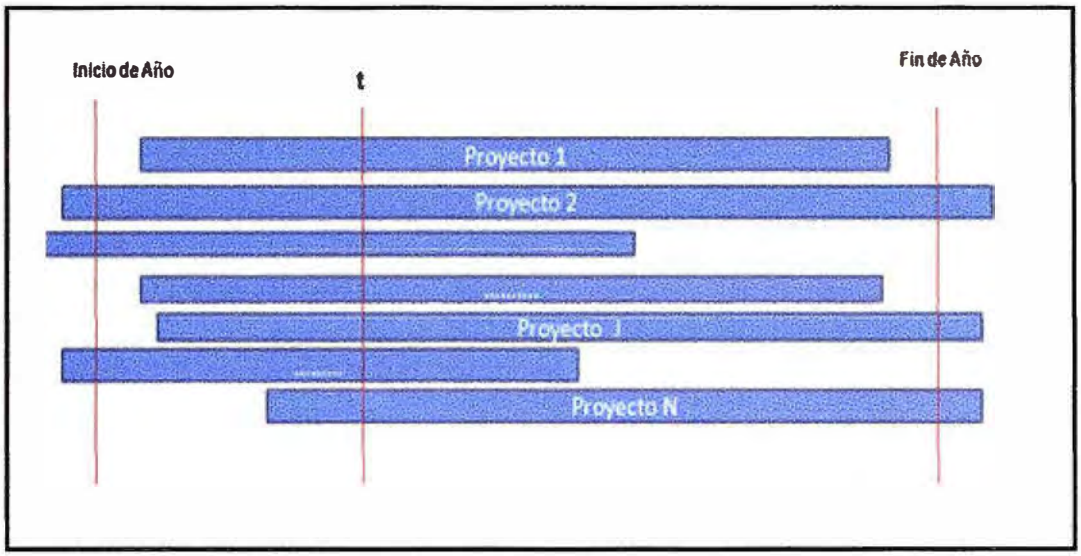


Figura 1.2: Múltiples proyectos en ejecución

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

El rápido desarrollo de la informática y la innovación ha hecho posible que empresas especializadas oferten al mercado métodos, estándares y sistemas, que son comprensibles por todos los integrantes de la Organización. Es así como se crea el enfoque de Gestión de Proyectos Empresariales (EPM) que tiene su origen en una propuesta investigativa desarrollada por el gobierno de Dakota del Norte de Estados Unidos cuya finalidad es la institucionalizar el uso de los principios de la Gestión de Proyectos de una forma corporativa.

Según la guía "North Dakota Project Management Guidebook", se define el EPM como [1]:

"un proceso de coordinación de los proyectos y la gestión de proyectos de desarrollo que permite el intercambio de las mejores prácticas para las agencias del gobierno estatal (la empresa) del estado de North Dakota, y fue iniciado en enero de 2003 por la Administración de Proyectos Empresariales (EPM) y la Oficina del Grupo Consultivo EPM (EPMO)".

Posteriores desarrollos de la teoría de portafolios lleva a reconocer que la administración eficiente de múltiples proyectos es compleja, al requerir contar con aspectos adicionales que no se consideran cuando se gestionan proyectos individuales. Afrontar dicha complejidad lleva al siguiente razonamiento [2]

"gestionar múltiples proyectos es como gestionar múltiples actividades de un solo proyecto [...] atendiendo a una tarea a la vez" (página 212).

En dicho contexto, el problema raíz se enuncia como: "gestionar proyectos múltiples por separado [...] los inconvenientes se presentan cuando no se respetan la restricción triple (alcance, tiempo y costos) en la gestión de un proyecto se ven incrementados cuando sean multiplicados los proyectos a gestionar" (página 215).

La formalización de la gestión de múltiples proyectos se obtiene mediante: "la incorporación del concepto de gestión de portafolios". La gestión de carteras de proyectos "es un proceso dinámico mediante el cual la lista de proyectos activos es continuamente revisada y actualizada [...] lo que genera la necesidad de administrar subprocesos [...] que engloban esta revisión y actualización continua de los siguientes aspectos: identificación, vinculación, evaluación, balance, priorización y facilitación de reuniones", (página 229).

En el contexto de portafolios, un listado de proyectos es "un conjunto de proyectos que materializan un plan estratégico, [...] que deben estar en línea con la visión y misión de la organización", (página 232).

En la **Figura 1.3** se muestra los componentes del enfoque EPM para la gestión de múltiples proyectos en cartera.

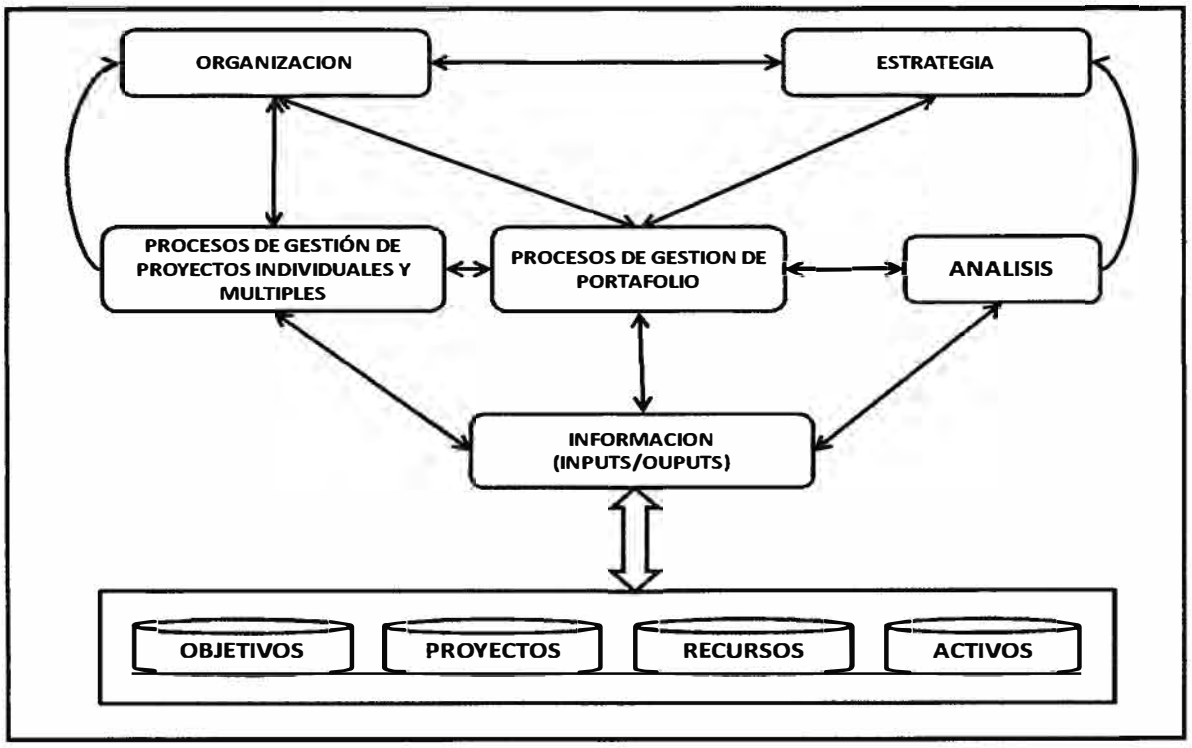


Figura 1.3: El enfoque Gestión de Proyectos Empresariales EPM

Fuente: Administración Lean de Proyectos **Elaboración:** de la fuente

La figura permite diferenciar el proceso de gestión de portafolio en comparación con el proceso de gestión de portafolio en base a un enfoque EPM. Los bloques resaltados en azul muestran los elementos de la gestión de portafolio, estos se refieren a: procesos de asignación de recursos, selección de proyectos y de alineamiento con la estrategia.

Los bloques no resaltados, permiten un complemento adicional que ofrece una visión unificada a la Organización, que consiste en dos aspectos: un único portafolio de proyectos y un mismo conjunto de prioridades para todos los involucrados.

Ello conduce a una nueva forma de administrar portafolios mediante métodos y herramientas que permiten priorizar, balancear la cartera, la gestión de restricciones, y permite además el análisis condicional de tipo ¿qué pasaría si?; el resultado es un conjunto de proyectos de mutua aceptación, que orienta a pensar a la Organización en términos de valor y de cómo incrementarlo de una manera continua. Todo ello conforma una cultura EPM.

Para que una organización pueda estar en capacidad de gestionar adecuadamente una cartera de proyectos, se debe cumplir principalmente con tres objetivos [2] (página 230): "Alineamiento Estratégico, Balance y Maximización del valor del portafolio".

En el **Anexo A,** se incluyen las tablas que resumen la definición de objetivos y los métodos más utilizados por cada objetivo. Se muestra además el diagrama general que representa el proceso de análisis estratégico de una cartera de proyectos y se presentan los modelos y herramientas de apoyo que permiten aplicar un análisis de detalle a los proyectos que permiten conformarla, sea que estén en ejecución o en el proceso de selección de los mismos.

Debido a la falta de una visión integral, los principales inconvenientes que se presentan en el contexto de múltiples proyectos son [2]:

- "Los sistemas no permiten visualizar el cuadro completo de todos los proyectos.
- Cada proyecto funciona como un feudo, generando conflictos por los recursos.
- Carencia de estándares compartidos que den confiabilidad de los datos.
- Carencia de relaciones claras entre proyectos pone en riesgo su desempeño.
- Carencia de procesos de gestión, lo que genera fallas en la planificación.
- No se pude realizar la detección oportuna de problemas.
- Ausencia de procesos de gestión para seguimiento y control".

Los principales desafíos a superar son [2]:

- "Equilibrar la mayor complejidad en la gestión y la demanda de mayor precisión.
- La precisión se relaciona con estudios, procesos y gestión.
- Mejorar la administración de competencias.
- Las competencias deben atender a las partes interesadas.
- Que los proyectos sean una materialización de la visión y misión organizacional.
- Gestionar los proyectos mediante una visión integral.
- La visión debe poner en relieve la interdependencia entre proyectos.
- Coordinar, identificar recursos para identificar sus dependencias y oportunidades.
- Generar un lenguaje común para hacer más eficiente la comunicación".

Para los fines del presente informe y teniendo en consideración los antecedentes teóricos descritos, se describirá un sistema de información que ha sido desarrollado por

la empresa Microsoft Corp., para satisfacer las demandas del enfoque EPM. A continuación su definición [3]:

"A nivel conceptual el EPM se define como un entorno de proyecto completo de colaboración y carteras. Esta solución ayuda a la organización a obtener más visibilidad, información detallada y control en todos los trabajos, a mejorar la toma de decisiones, la sintonía con la estrategia empresarial, a maximizar el uso de los recursos, así como a medir y ayudar a incrementar la eficacia operacional".

Para satisfacer estas necesidades, Microsoft desarrolla el software Microsoft Project Server, habilitando herramientas que permiten administrar portafolios colectivos, para asegurar que los esfuerzos sean puestos sólo en actividades que contribuyan a lograr los objetivos totales y estratégicos. A principales beneficios del Project Server son [3]:

1. "Permite que se evalúe de forma precisa el estado de los proyectos, y la identificación de proyectos riesgosos y no viables, con reportes que despliegan métricas.
2. Permite que se integre datos críticos con el software para proyectos Microsoft Project como elementos Web en un tablero de tipo ejecutivo, para tener una visión más completa del negocio. Esta capacidad se habilita gracias a las capacidades que ofrece la interfaz Web (Project Web Access) que es gestionada por SharePoint, una herramienta de productividad que ayuda a tener toda la información relacionada con un objetivo particular en un mismo lugar, sin importar el tipo o formato en el que dicha información se encuentre. Estas prestaciones permiten además ganar introspección al desempeño total del portafolio, identificando tendencias y áreas que presentan conflictos usando herramientas de análisis.
3. Permite que se comprenda el impacto y la evaluación de las estrategias aplicadas para mitigar los riesgos, utilizando modelos de escenarios.
4. Permite que se habilite capacidades conjuntas de administración y optimización para todo tipo de recursos, según plan estratégico organizacional.
5. Permita crear equipos de alto desempeño, utilizando herramientas para recursos humanos que optimicen la localización de recursos y tareas, desde una central de recursos".

Estos antecedentes permiten definir las características de la plataforma para soportar los servicios orientados a la gestión del seguimiento de los múltiples proyectos a nivel de recursos y procesos tecnológicos y que servirán también para delimitar el su alcance y sus características.

La plataforma de soporte de la información de proyectos y del proceso de gestión del seguimiento de la cartera de proyectos está conformada por componentes de hardware, software, base de datos y arquitectura de red. Dicha plataforma posee una arquitectura de servicios adecuada al sistema de información EPM. Para lograr la configuración requerida del servidor que se verá en el **Capítulo III** sección 3.5, se requiere a nivel de hardware estaciones de trabajo; y a nivel de software: Sistema Operativo, Sistema Enfoque Gestión de Proyectos Empresariales EPM, Motor de Base de Datos Relacional, Software para Proyectos, Hoja de Cálculo, Software Colaborativo y Software Interface Web.

Las funciones y su alcance que se encuentran disponibles para el Sistema de Información EPM son las que provee el software QP y se describirá en el **Capítulo III** sección 3.3. Esencialmente son funciones que alinean el recurso humano y los procesos, con la tecnología, ofreciendo un ambiente colaborativo y herramientas de análisis.

1.2 El estándar PMI-PMBOK® y su aplicación en el contexto del seguimiento de carteras de proyectos

El PMI está presente en Perú desde el año 1999 y actualmente existe el capitulo PMI conocido como el PMI Perú Chapter, encargado de realizar las actividades del capítulo cuya misión es desarrollar el profesionalismo de la Dirección de Proyectos (GP). El capitulo promueve encuentros y programas de formación diseñados para desarrollar el conocimiento, la conciencia y la comprensión de los principios, métodos, técnicas y herramientas de la GP.

1. **La guía del PMBOK®:** La guía del PMBOK® [4], es un estándar que constituye una norma reconocida en la profesión de la dirección de proyectos que hace referencia a un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. Presenta una introducción a los conceptos clave en el ámbito de la gestión de proyectos, la norma para la dirección de proyectos que resume los procesos, entradas y salidas que generalmente se consideran buenas prácticas en la mayoría de los proyectos. Además en ella se detalla los fundamentos para la Dirección de Proyectos y se amplían la información contenida en la norma mediante la descripción de las entradas y salidas, así como de las herramientas y técnicas utilizadas para dirigir proyectos; proporciona pautas para la dirección de proyectos individuales.

El PMBOK®, define la GP y sus conceptos relacionados, describiendo su ciclo de vida y los procesos conexos; los conocimientos y prácticas descritos que se aplican a la mayoría de los proyectos, y que se observa que existe consenso sobre su valor y utilidad. "Buenas prácticas" significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito en una amplia variedad de proyectos. El PMI recomienda aplicar las herramientas propuestas en la guía estándar PMBOK® a partir de sus nueve áreas de conocimiento. Estas nueve áreas abarcan los diversos aspectos que se deben atender a fin de lograr los objetivos planteados en el proyecto. En resumen el PMBOK® define y organiza los procesos de GP en base a principios y las buenas prácticas que disminuyen las posibilidades de fracaso en la planificación y ejecución de los proyectos.

En la **Figura 1.7** se muestra el grupo de procesos de la gestión de proyectos.

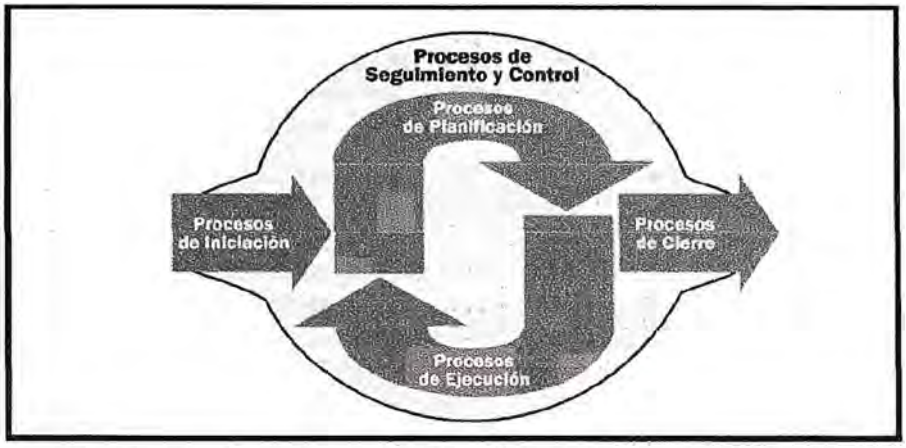


Figura 1.7: Grupo de Procesos de GP del PMBOK®

Fuente: PMI (2008) **Elaboración:** de la fuente

Los cinco Grupos de Procesos descritos en el PMBOK® son [4] (página 66):

a. **Grupo de Proceso de Iniciación**. Aquellos proyectos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.
b. **Grupo de Proceso de Planificación**. Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logró se emprendió el proyecto.
c. **Grupo de Proceso de Ejecución**. Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.
d. **Grupo de Proceso de Seguimiento y Control**. Aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
e. **Grupo de Proceso de Cierre**. Son aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo."

Los grupos de procesos se superponen y tienen lugar a lo largo de todo el proyecto. En caso de que el proyecto este dividido en fases, los grupos de procesos interactúan dentro de cada fase. Los procesos de GP incluyen las herramientas y técnicas involucradas en la aplicación de habilidades, capacidades y conocimiento que abarcan los diversos aspectos que deben ser atendidos a fin de lograr los objetivos planteados en el proyecto.

La guía del PMBOK® los agrupa en 9 áreas de conocimiento y las define como [4]:

a. **Gestión de la Integración del Proyecto**. Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.
b. **Gestión del Alcance del Proyecto**. Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal del alcance del proyecto es definir y controlar que se incluye o no en el proyecto.

c. **Gestión del Tiempo del Proyecto**. Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
d. **Gestión de Costos del Proyecto**. Incluye los procesos involucrados en estimar presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
e. **Gestión de la Calidad del Proyecto**. Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido.
f. **Gestión de Recursos Humanos del Proyecto**. Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.
g. **Gestión de Comunicaciones del Proyecto**. Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.
h. **Gestión de Riesgos del Proyecto**. Incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto.
i. **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**. Incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

2. **Carteras de proyectos**: En lo referente a carteras de proyectos, la guía del PMBOK®, utiliza las definiciones numeral 1.4.1 de portafolio y de gestión del portafolio, que se encuentran el Anexo G.

La gestión del portafolio se centra en asegurar que los proyectos y programas se revisen a fin de establecer prioridades para la atención de la Supervisión, asignación de recursos, y que la gestión sea consistente y alineada con las estrategias de la organización.

1.3 Características de un sistema de monitoreo en tiempo real orientado a una cartera de proyectos.

1. **Procesos de monitoreo y control**: Según la guía del PMBOK®, los procesos de monitoreo y de control están generalmente asociados (ver definiciones en el Anexo G).

La asociación de ambos conceptos monitoreo y control es muy útil debido a que conduce a precisar las funciones que debe realizar el PM en relación a dichos procesos. Ambos conceptos, aunque se les define para proyectos individuales, son aplicables en el contexto de carteras de proyectos. En la **Figura 1.10**, se muestra los procesos y los intercambios de información entre los procesos. La figura permite visualizar el flujo de los procesos de ejecución y de seguimiento y control para un proyecto individual. Tanto las solicitudes de cambio como las respuestas de aprobación a los cambios se muestran en un solo flujo.

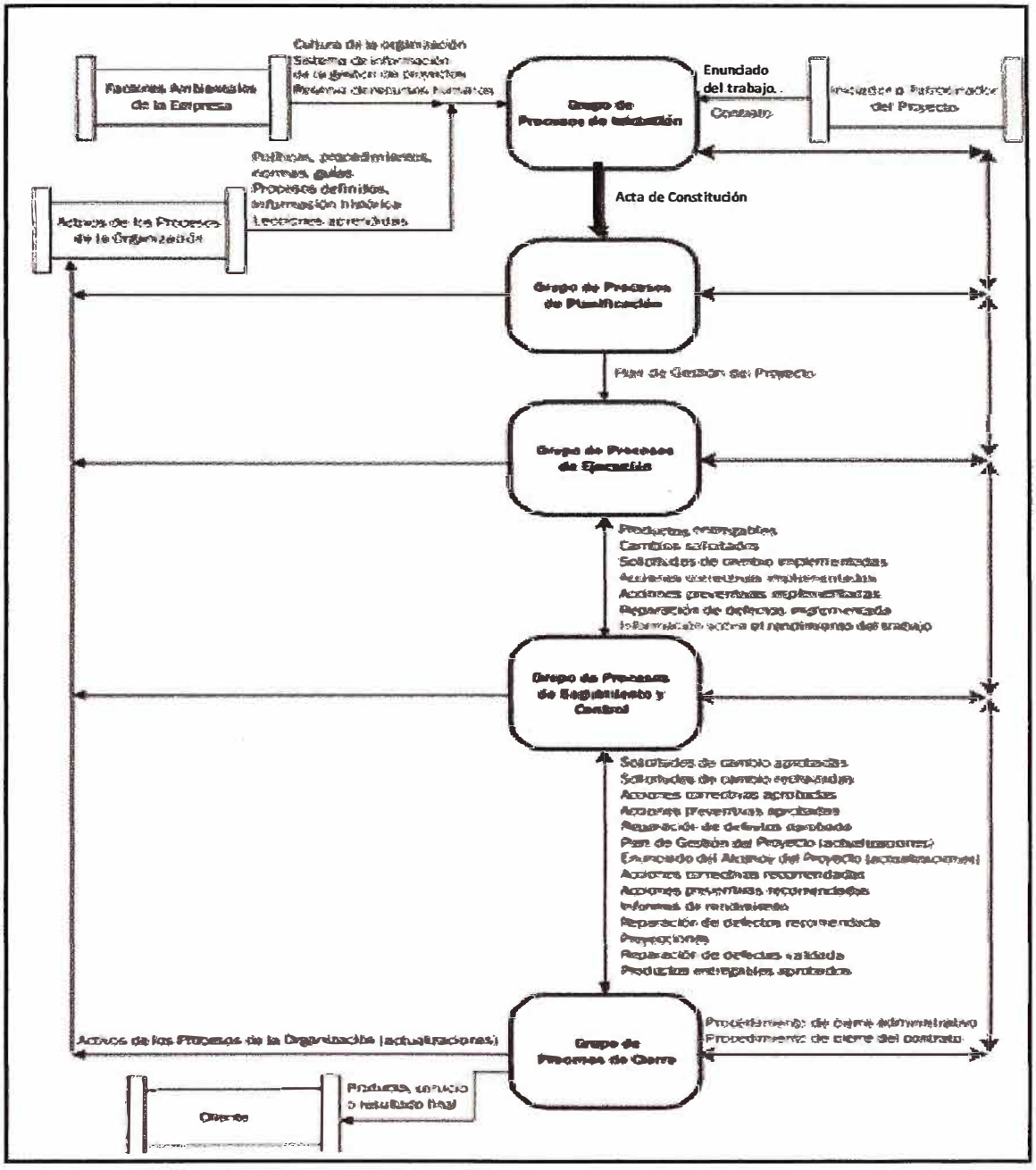


Figura 1.10: Flujo de procesos del PMBOK®

Fuente: PMI (2004) **Elaboración:** Adaptado de la fuente

2. **Estado de un proyecto:** Debido a la necesidad de presentar el estado de avance de un proyecto, la guía del PMBOK® define un procedimiento (Estándar de Gestión del Valor Ganado) que permite medir y retroalimentar dicho estado de forma periódica, en relación a una línea de base integrada. Ello permite visualizar el avance del proyecto, su proyección a futuro y documentar los problemas en términos de alcance, tiempo y costo para tomar las acciones correctivas.

A continuación se expone brevemente los indicadores desempeño que da lugar el método de Gestión del Valor Ganado (EVM) [4].

- **Valor Planificado (PV):** Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe

ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo

- **Valor ganado (EV):** Es el valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo.
- **Costo real (AC):** Es el costo total en el que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad o componente de la estructura de desglose del trabajo
- **Variación del cronograma (SV):** Es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto.
- **Variación del costo (CV):** La variación del costo es una medida del desempeño del costo en un proyecto.

Los indicadores derivados de desempeño son:

- **Índice de desempeño del cronograma (SPI):** es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado.
- **Índice del Desempeño del Costo (CPI):** es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto.

Los indicadores derivados de proyección son:

- **Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI):** La proyección calculada del desempeño del costo que se debe alcanzar en el trabajo restante a fin de cumplir con el objetivo de gestión especificado, como el presupuesto hasta la conclusión o el estimado a la conclusión. Es la relación entre el "trabajo restante" y los "fondos restantes.
- **Presupuesto hasta la Conclusión (BAC):** La suma de todos los valores del presupuesto establecidos para el trabajo que se realizará en un proyecto, componente de la estructura de desglose del trabajo o actividad del cronograma. El valor planificado total para el proyecto.
- **Proyección Estimada a la Conclusión (EAC t):** Es el tiempo estimado a la conclusión del proyecto.
- **Estimación a la Conclusión (EAC):** El costo total previsto de una actividad del cronograma, de un componente de la estructura de desglose del trabajo o del proyecto, cuando se complete el alcance definido del trabajo.
- **Estimación hasta la Conclusión (ETC):** El costo previsto necesario para terminar todo el trabajo restante para una actividad del cronograma, un componente de la estructura de desglose del trabajo o el proyecto.

Las tres primeras medidas pueden monitorearse e informarse de forma semanal o mensual y de forma acumulativa. A menudo se utiliza el software de gestión de proyectos para monitorear las tres dimensiones de la gestión del valor ganado, EVM (PV, EV y AC) para representar gráficamente tendencias y proyectar un rango de resultados finales posibles para el proyecto.

En la **Tabla N° 1.1** se muestran las formulas más comunes para calcular las medidas de desempeño según el EVM de un proyecto.

3. **Múltiples proyectos**: Es el conjunto de proyectos individuales. En este contexto, debido a que los concepto son también aplicables al monitoreo y control de carteras de proyectos, es importante detallar las responsabilidades que se deben asumir.

La tarea de la evaluación individual y monitoreo de cada proyecto es de responsabilidad del PM de la cada EE y la tarea de evaluación y clasificación del portafolio de proyectos múltiples es de responsabilidad de cada Supervisor del AS de la OFC.

Tabla N° 1.1: Formulas utilizadas para calcular EVM de un proyecto

Tipo	Medidas					
	Costos	Formula	Programacion	Formula	Pronotico	Formula
Variación	CV	EV - AC	SV	EV - PV		
	VAC	BAC - BAC				
Indicador de Desempeño	CPI	EV /AC	SPI	EV / PV		
	TCPI	(BAC - EV) / (BAC - AC)				
Proyección					EAC t	AC + [(BAC – EV) / (CPI acumulativo x SPI acumulativo)].
					EAC	AC + ETC
					ETC	(BAC - EV) / CPI

Luego, ambos deben sincronizar sus acciones así como la información que deben intercambiar, de acuerdo a un conjunto de reglas o procedimientos que deben ser previamente definidas por el AS. Esencialmente, la función del Supervisor es la de recolectar datos de desempeño de toda la cartera de proyectos, producir medidas de desempeño, y realizar el control del la cartera de proyectos, tratando de reducir la distancia existente entre lo deseado y lo real; por ejemplo, a medida que avanza la ejecución del proyecto, por cada periodo de muestreo de los proyectos, se debería mostrar un grado cada vez mayor de avance en relación logro de un hito programado.

4. **Monitoreo y control en tiempo real**: La definición de un sistema de monitoreo en tiempo real (SMTR), se caracteriza por ser un proceso que recolecta datos de desempeño del proyecto, que informa y difunde la información sobre el desempeño [5], ver **Anexo G**.

En la **Figura 1.11** se representa un sistema en tiempo real que interactúa con el medio exterior. La figura muestra además la relación que existe entre el sistema y el medio exterior. Son señales o variables que dependen del tiempo. Los incrementos se representan por el símbolo "Δ" que pueden denotar tiempos de retardo. En este tipo de sistemas se debe siempre garantizar el tiempo de respuesta.

En la **Figura 1.12** se muestra el diagrama de tiempos de un STR; en el que se incluye los siguientes parámetros: el tiempo de respuesta, tiempo de ejecución de la tarea, y el plazo máximo de respuesta en relación a la ejecución de una tarea en sí.

Para la descripción de los parámetros de Tiempo de respuesta y Plazo máximo de la respuesta ver **Anexo G** [5]. La definición de los procesos de monitoreo y control, usada en el contexto de proyectos guarda una estrecha relación con la utilizada en ingeniería de control. Los enunciados correspondientes al diseño serán planteados en el **Capítulo III** en la sección 3.5, tal que permita las bases para los procedimientos, sus reglas para seguimiento de proyectos, a fin de delimitar su alcance.

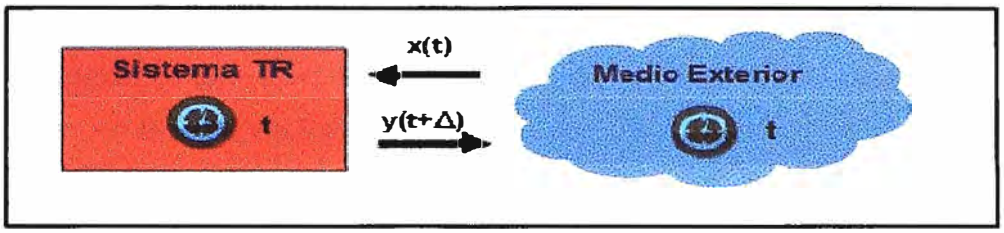


Figura 1.11: Sistema en tiempo real

Fuente: Curso de Ingeniería de Control **Elaboración:** de la fuente

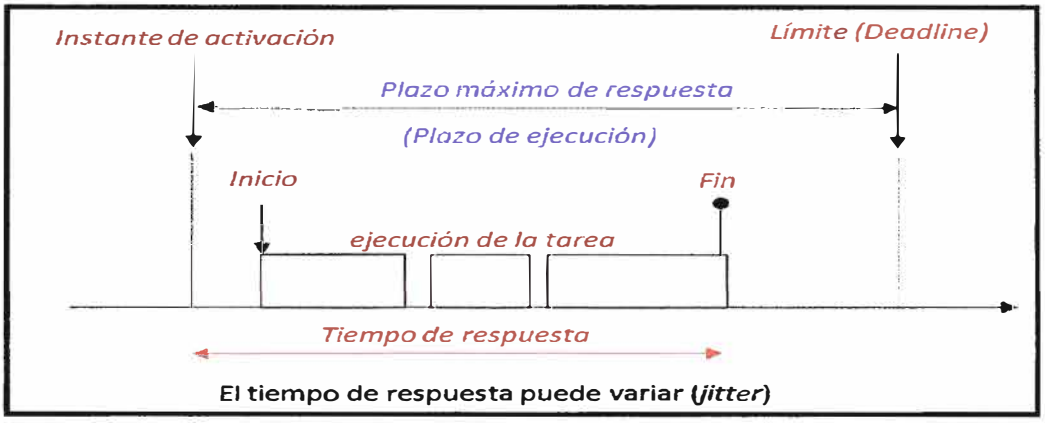


Figura 1.12: Sistema tiempo real, tarea, dependencia del tiempo

Fuente: Curso Ingeniería de Control **Elaboración:** de la fuente

1.4 El software MS-Quick Project

El sistema de información para la gestión de proyectos empresarial EPM utiliza un software que consiste en una versión empaquetada de Microsoft Project Server y Microsoft Project Portafolio Server, una tecnología conocida comercialmente como HT Quick Project (QP). Fue desarrollada por la empresa Help Technology SAC, empresa designada por Microsoft Corporation como Gold Certified Partner [6] [7]. El software QP constituye una solución integral para la Gestión de Proyectos Empresariales EPM.

1. **Características del QP:** Las tres principales características que ofrece el QP [8] están relacionadas con la seguridad de la información, la gestión de los recursos y los reportes visuales. A continuación su descripción:

a. **Seguridad**: permite el acceso a la información;

b. **Gestión de recursos**; permite lograr el reporte de los avances de actividades a través de la Web, con conexión interna y usando las cuentas propias del sistema operativo Windows;

c. **Reportes visuales**: permiten obtener vistas centralizadas, tanto para análisis de datos como para proyectos haciendo uso de un centro de proyectos. Las vistas pueden personalizarse y por cada una de ellas, se pueden obtener tres tipos de vistas:

- Vistas que ofrecen indicadores de gestión.
- Aquellas que ofrecen información de sus proyectos accesibles por Web.

- Vistas que ofrecen accesos a la información, según la seguridad establecida.

2. **Componentes del QP**: El QP está conformado por tres ambientes básicos, mismos que se enfocan en la toma de decisiones.

Los ambientes son los siguientes [8] (página 3):

a. **Ambiente de Colaboración de Proyectos**, es un ambiente que permite generar la información de los proyectos y compartir el detalle de los planes desarrollados para los equipos de trabajo. Incluye la posibilidad de visualizar y actualizar los proyectos desde la Web.
b. **Ambiente de Gestión de Recursos**, mediante este ambiente se puede optimizar centralizadamente los recursos. Permite ubicar y asignar recursos a través de toda la organización, actualizar su información de uso, analizar su disponibilidad y el uso que se le está dando, en múltiples proyectos.
c. **Ambiente de Gestión de Portafolio,** es un ambiente Web que permite realizar el análisis del estado de los proyectos utilizando herramientas analíticas, reportes gráficos, indicadores y capacidades de modelación, con la finalidad de realizar un seguimiento efectivo del estado de los proyectos y de generar un impacto positivo en la organización.

3. **Funcionalidades del QP:** El QP ofrece diversas funcionalidades que en general se las puede agrupar en seis grupos. Estos son, maximizar recursos, análisis y reportes de estado de proyectos, información compartida, gestión de riesgos y problemas, implementación de áreas de trabajo, y gestión de costos de los proyectos.

A continuación su descripción [9] (página 24):

a. **Maximizar Recursos:** La administración centralizada de los recursos posibilita su búsqueda y asignación en la Organización. Esta funcionalidad provee la información actualizada sobre la utilización de recursos y utiliza tanto el análisis como la disponibilidad de los mismos, para múltiples proyectos en la Organización.
b. **Análisis y Reportes de Estado de Proyectos:** La capacidad que ofrece el software de administrar un portafolio de proyectos y las herramientas que se encuentran disponibles para análisis, ofrecen reportes en tiempo real y capacidades de modelación, permitiendo realizar el seguimiento del estado del proyecto y el entendimiento del impacto que ofrece a la Organización. Las vistas de la cartera de proyectos ayudan a identificar fácilmente proyectos y actividades que están dentro o fuera del presupuesto y del tiempo planeado, pudiéndose reportar con indicadores gráficos.
c. **Información Compartida:** El EPM facilita la colaboración de proyectos y permite compartir el conocimiento entre los miembros del equipo, PM y alta gerencia a través de interfaces Web. Los recursos de la Organización pueden colaborar con documentos y seguimiento de problemas desde una ubicación central, permitiendo realizar una adecuada gestión del conocimiento.
d. **Gestión de Riesgos y Problemas:** La administración de riesgos involucra identificar y realizar el seguimiento de eventos que potencialmente pueden afectar a los proyectos. El equipo de proyecto puede determinar si los problemas pueden tener un efecto en el proyecto e identificar estrategias para administrar estos antes que se conviertan en grandes problemas.
e. **Implementación de Áreas de Trabajo:** Un área de trabajo puede existir por cada proyecto que sea registrado y permiten adicionar características de colaboración a cada sitio Web de un proyecto. Desde un sitio se pueden acceder a funcionalidades de colaboración y trabajo en equipo, tales como: carpetas de documentos, manejo de versiones de documentos, entregables del proyecto, calendario del proyecto, y foros.

Esta funcionalidad permite además, adjuntar y almacenar documentos en cualquier formato, riesgos y problemas relacionados con los planes, permitiendo manejar distintas versiones de la documentación; a nivel de documentos, permite que los documentos que serán adjuntos a los proyectos que han sido cargados, puedan estar en cualquier formato, pudiéndose visualizar imágenes, manuales, hojas de cálculo, etc.; a nivel de riesgos y problemas, se pueden adjuntar las actividades o proyectos acordes con la plantilla creada en Project Web Access. Esta plantilla solicitará a través de campos establecidos, información precisa para identificar el riesgo o problema. En ambos casos, podrán ser adjuntados al riesgo o problema documentos para mayor detalle, únicamente a modo de consulta.

f. **Gestión de Costos de los Proyectos:** El control y la asignación de costos permiten monitorear y controlar el presupuesto gastado por la Organización en un proyecto. Esta información permite a la Organización tener el control cuando el costo de un proyecto aumenta, y permite poder realizar la programación de los desembolsos o pagos. La información relativa a los costos ayuda a verificar los temas relacionados con el costo de los recursos humanos y costo de los materiales de cada actividad, el costo de cada fase del proyecto y el costo total del proyecto.

4. **Acceso a funcionalidades del QP:** Las funcionalidades están accesibles mediante la interface Project Web Access (PWA). Cuatro vistas principales están disponibles: el centro de proyectos, el centro de recursos, análisis de datos, y configuración personal de alertas. A continuación su descripción [10] (capítulos 20 al 24):

a. **Centro de Proyectos:** Mediante esta vista se puede acceder por cada proyecto, a información que ha sido totalizada, a documentos o problemas asociados. Sus tres controles principales permiten filtrar, agrupar y realizar búsquedas de información de forma selectiva. A continuación su descripción:

- **Filtro**: este control permite eliminar información que no se desea visualizar así como visualizar solo aquella que cumple las condiciones que interesan al analista.
- **Agrupación**: este control permite situar la información en categorías relevantes según el campo particular por el que se está agrupando la información. Dicho campo estará accesible mediante una lista desplegable que muestra todas las opciones disponibles.
- **Búsqueda:** es un control que permite encontrar información específica usando campos que han sido seleccionados a partir de una tabla previamente configurada.

b. **Centro de Recursos:** Esta vista permite visualizar información relacionada a la disponibilidad y asignación de los recursos. Los controles son los siguientes:

- **Disponibilidad**: permite saber si se utiliza o no un recurso, en el momento requerido a partir de la base de recursos de la organización.
- **Asignación**: permite saber a qué proyecto ha sido asignado un recurso en particular y como han sido asignado los recursos a cada una de las actividades de los proyectos.

c. **Análisis de Datos:** Se utilizan cubos OLAP (Online Analytical Processing), para realizar un análisis de datos de tipo interactivo, que permite resumirlos y desplegarlos en diversas maneras, en línea. El análisis de datos presenta las siguientes características:

- **A través del SQL Server:** se puede ofrecer los servicios Analysis en conjunción con los servicios de construcción de cubos OLAP. Los datos pueden ser modelados como datos multidimensionales (atributos de dimensión y atributos de medida).
- **Cada cubo OLAP creado:** (conjunto de hasta seis campos) se puede utilizar para generar dinámicamente estructuras de tabla dinámica o grafico dinámico.
- **Planeado**: Todo lo que ha sido planeado para el proyecto, puede ser usado en conjunción con Líneas Base, para fines de comparación en diversos momentos del

proyecto, permite al PM actuar de forma correctiva y ver si lo planeado se está cumpliendo en la realidad;

- **Rendimiento** (Actual vs Plan basado en Línea de Base): permite comparar el desempeño actual con lo planeado teniendo en cuenta la definición de Líneas de Base por cada proyecto; mediante esta vista se puede usar tablas dinámicas y gráficos dinámicos para varios proyectos y recursos;
- **Demanda versus la Capacidad**: es aquella que permite su comparación (Habilidad/Rol), y realizar un análisis de los datos que permita responder la pregunta ¿cuánto se demandó de un recurso particular?, ¿cuánto de tal recurso se usó?, y conociendo estas cantidades, programar su uso en función de su mayor o menor capacidad de dar;
- **Distribución de Recursos:** permite conocer la forma como se han utilizado los recursos en el mismo proyecto en función del tiempo, mes a mes; la granularidad de la información es una característica importante debido a que permite ajustar los datos, moviéndose de algo más fino, a datos más gruesos (coarser), a esto se le conoce como "rollup". Si ocurre lo opuesto, ir de algo grueso a algo más fino ocurre un "drill down";
- **Tiempo**: Información en el tiempo y con precisión.

d. **Configuración personal de alertas**: permite agregar una capa de eficiencia a las actividades del proyecto. Se puede configurar notificaciones y recibir correos electrónicos y ver recordatorios de lo aprobado, informes de estado, asuntos y los riesgos.

Orientando el interés en una OFC, las funcionalidades básicas del QP, cuyo detalle se hará en el **Capítulo III** sección 3.3, se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- El planeamiento de proyectos
- El seguimiento de proyectos
- La administración de los recursos asignados a los proyectos
- La gestión de Riesgos, Problemas y Documentos
- La seguridad de la información
- El calendario organizacional.

CAPÍTULO II
PLANTEAMIENTO DE INGENIERÍA DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

A partir del año 1999, el Project Management Institute Inc. tiene presencia en el Perú a través del capitulo PMI Perú y viene realizando actividades para el desarrollo de la Dirección de Proyectos basado en el estándar internacional del PMI-PMBOK®. Actualmente, existen Organizaciones que administran y ejecutan fondos concursables destinados a proyectos que por su naturaleza son clasificados como proyectos de innovación tecnológica. Los fondos que administran las OFC que promueven la innovación, provienen del Tesoro Público y en su mayor medida de la banca multilateral de desarrollo.

De la dinámica de la relación que existe entre la banca multilateral, las OFC y las entidades beneficiarias, surge la necesidad de simplificar el ciclo del proyecto poniendo mayor énfasis en la implementación y logro de resultados. Básicamente, el seguimiento de los proyectos individuales realizados por las Entidades Ejecutoras se complementa con procedimientos de seguimiento a nivel de carteras de proyectos que brinda la OFC. Dicho procedimiento puede ser implementado con apoyo de un sistema de información que opera en ambiente Web mediante el enfoque de Gestión de Proyectos Empresariales EPM que ofrece varias características que la distingue de los procedimientos tradicionales, principalmente la de utilizar herramientas informáticas con capacidad de administrar de forma integrada múltiples proyectos.

La capacidad de administrar un portafolio de proyectos con herramientas EPM permite obtener una amplia visibilidad de todos los proyectos y su control. Además los Supervisores pueden de forma interactiva, acceder a un sistema de monitoreo que permita capturar masivamente la información de avance de los proyectos en tiempo real. Esta capacidad se posibilita en la medida que el sistema pueda ser configurado a partir de una plataforma Web con hardware, software y sistema operativo Windows Server que permita a los usuarios acceder a un servidor Web a través de Internet o aplicación cliente y procesar la información con las funcionalidades que se encuentra disponible en el software QP.

De lo expresado, el principal problema consiste en la creciente complejidad que se presenta en el contexto del seguimiento y control de múltiples proyectos en ejecución.

Para atender esta necesidad, se presenta la implementación de una solución que permita reducir dicha complejidad, del cual se deriva la metodología presentada en el presente informe.

Se plantea la hipótesis de que la inclusión del concepto de portafolio, integrado a la implementación de un sistema de información EPM y de monitoreo en tiempo real basado en el software Quick Project para el control y seguimiento de un cartera de proyectos en entorno Web, según el estándar del PMBOK®, contribuye al logro de las metas de portafolio, expresado en términos del número anual de proyectos concluidos.

2.2 Objetivos del informe

2.2.1 Objetivo general

Presentar una metodología para gestionar el seguimiento de una cartera de proyectos, con el apoyo de un sistema de información en entorno Web, de acuerdo a la guía estándar PMBOK®.

2.2.2 Objetivos específicos

a. Presentar un procedimiento que permita ordenar una cartera de proyectos, en torno al concepto de portafolio, para fines de seguimiento.

b. Detallar las características de un sistema monitoreo en tiempo real para la captura periódica y masiva de información de avance de los proyectos.

c. Presentar el análisis del procedimiento de cálculo por adelantado del logro de un hito en su fecha programada.

d. Precisar la arquitectura del sistema de información EPM ambiente Web para el seguimiento de portafolio y conocer cómo se estructura la plataforma correspondiente.

e. Plantear el procedimiento para utilizar las funcionalidades del QP, mediante el Project Web Access, para seguimiento y control.

f. Presentar un caso de ejemplo que incluya buenas prácticas para un Plan de Gestión preliminar, a fin de que proyectos de electrónica adecuen su Marco Lógico según el estándar PMBOK®.

g. Presentar una propuesta preliminar de un Plan de Gestión Integrado de un Portafolio de proyectos, a partir de una cartera de proyectos.

2.3 Evaluación del problema

Actualmente en el Perú, existen empresas que gestionan proyectos según la norma del PMBOK®, con la finalidad de elevar el nivel de éxito, lo que condiciona la adopción de procedimientos y herramientas que fortalezcan su capacidad de gestión de proyectos.

Cuando se desea realizar un estudio para adecuar a las Organizaciones de fondos concursables al estándar del PMBOK® se requiere limitar el alcance sobre el cual será evaluado. Para ello es necesario conocer el entorno sobre el cual se desenvuelven. En la **Figura 2.1** se muestra un marco de referencia general que incluye: el Área de Concursos

y el Área de Seguimiento respectivamente. Cada recuadro detalla las principales actividades que se realizan en cada área respectivamente.

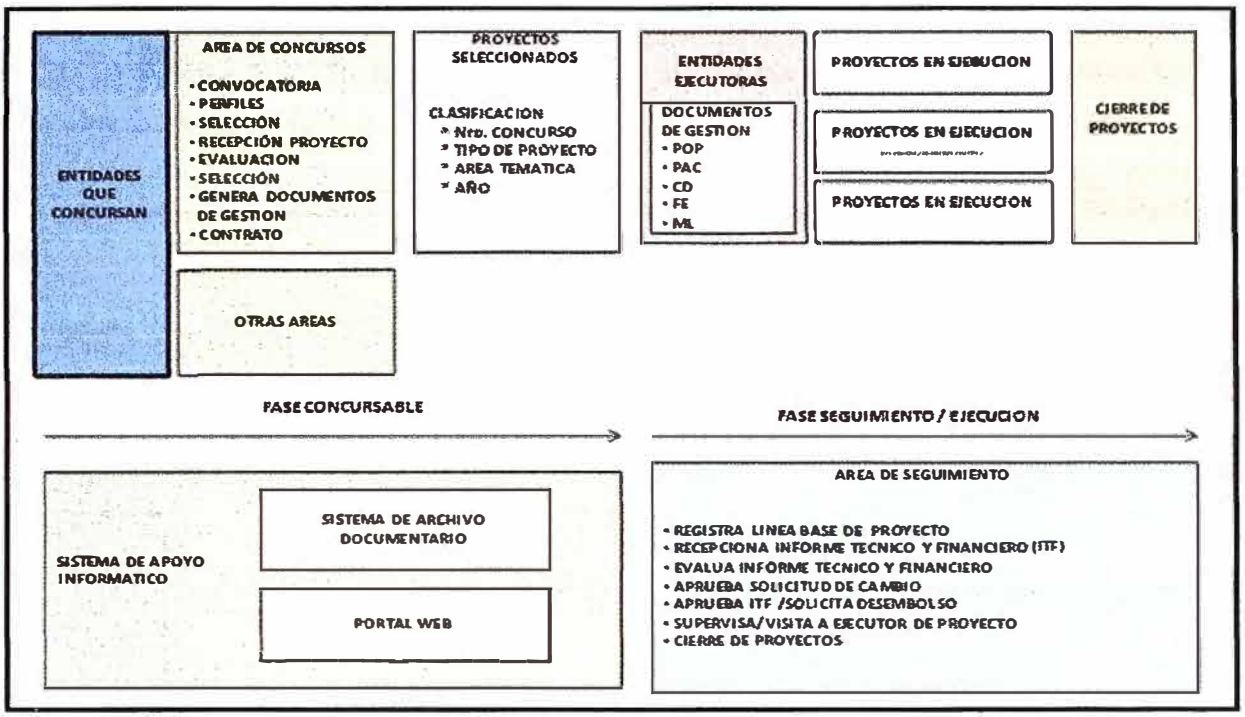


Figura 2.1: Marco de referencia, elementos principales

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

En la **Figura 2.2** se muestra la arquitectura del sistema de seguimiento.

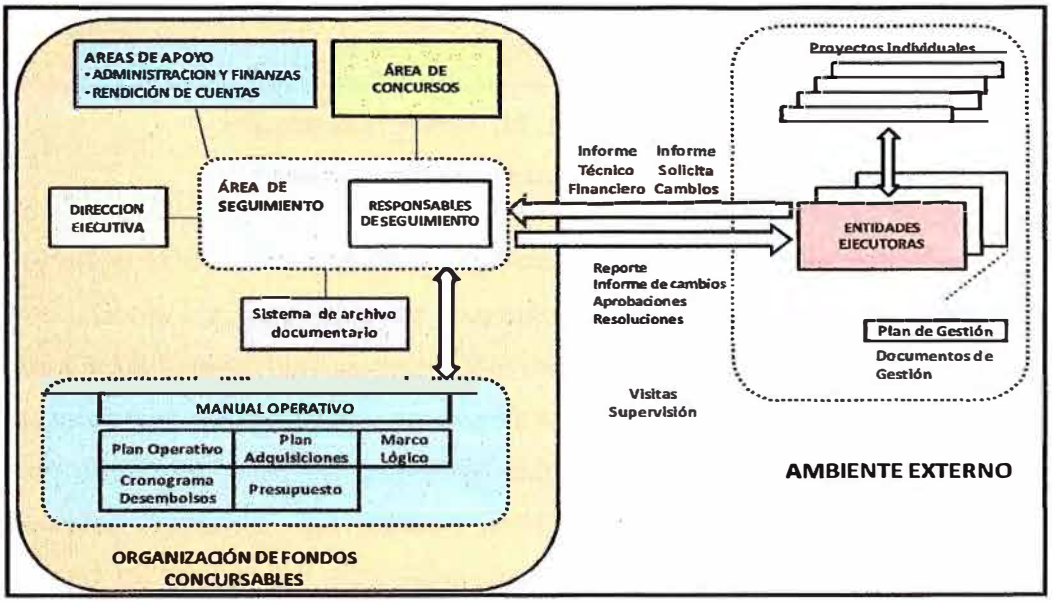


Figura 2.2: Arquitectura básica del sistema de seguimiento

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

La figura muestra el intercambio de información de avance de los proyectos que existe entre la Organización de fondos concursable y las Entidades Ejecutoras. Cada EE

reporta sus avances mediante Informes Técnicos y Financieros a la conclusión de un hito y recibe un reporte de evaluación por cada uno. La información también incluye, solicitudes de cambio al Plan Operativo del Proyecto y otras comunicaciones adicionales. El estado de avance del proyecto se evalúa recién cuando la OFC recibe dichos informes.

En la **Figura 2.3**, se muestra el marco de referencia propuesto modificado, que considera el impacto de la inclusión del estándar del PMBOK®.

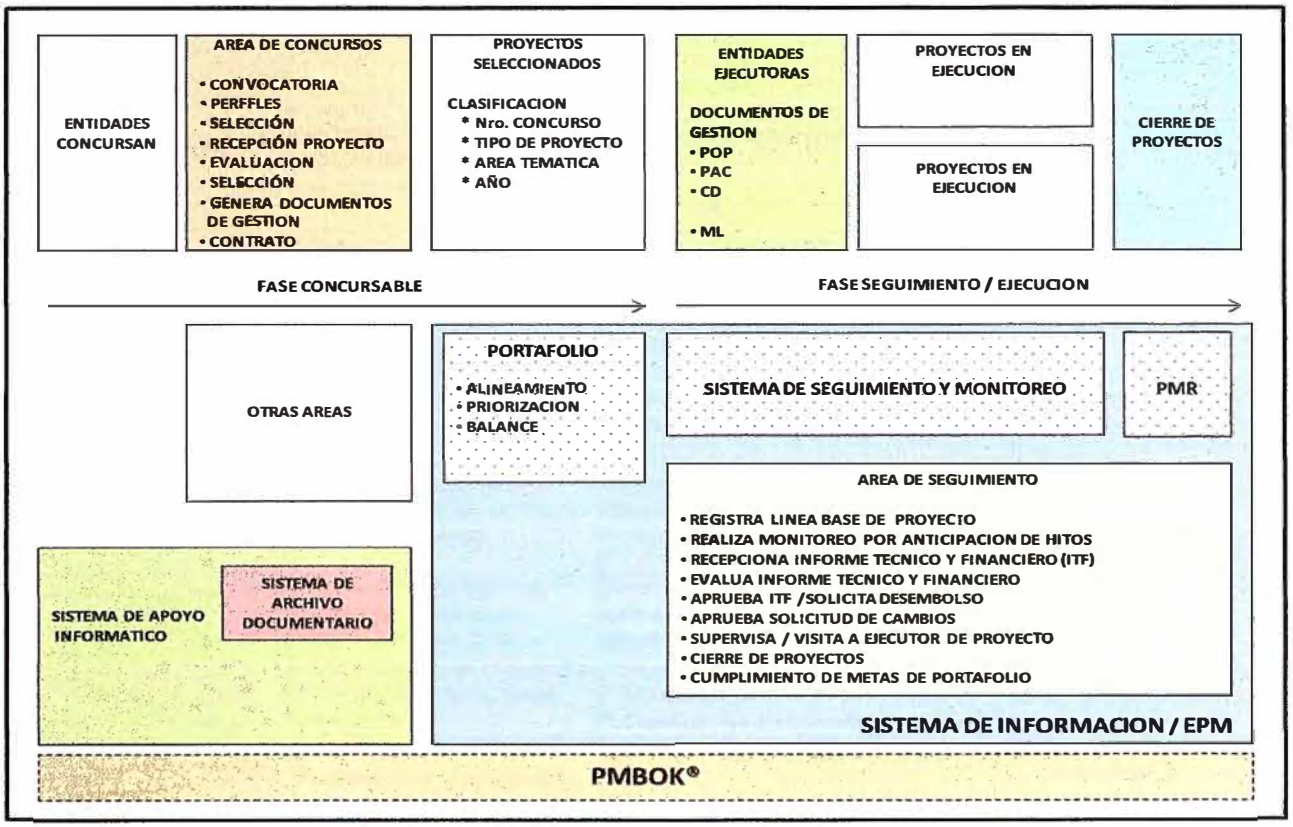


Figura 2.3: Marco de referencia propuesto

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

En el **Grafico N° A.1** del **Anexo A** se muestra el diagrama de bloques del Sistema de seguimiento y control de la cartera de proyectos propuesto; el mismo incluye un portafolio de proyectos balanceado que genera información que permite priorizar la atención a la cartera de proyectos en ejecución, se muestra el proceso de captura de la información de avance y de desempeño de los proyectos, los informes ITF y solicitudes de cambio que son procesados mediante los procedimientos establecidos en el MOP así como la información de estado de los proyectos por las funciones que ofrece el sistema EPM mediante el software QP. Sus prestaciones están accesibles para la Alta Gerencia, el Supervisor, y a cada EE según niveles de accesibilidad. En un caso la visibilidad será global y por el otro al nivel de proyectos individuales. El sistema propuesto puede ser visto como un medio para adecuar al cambio (cultural, organizacional, etc.) debido a que

permite el paso gradual del sistema anterior al nuevo propuesto. En la **Tabla N° 2.2** se presenta las consideraciones y características individuales y múltiples de los proyectos que debe tenerse en consideración, como consecuencia del cambio propuesto para el diseño del sistema de seguimiento y control EPM.

Tabla N° 2.2: Características para el diseño del seguimiento y control de los proyectos

Característica	Proyectos	
	Individuales	**Multiples**
Gestión	Gestionado por un PM	Supervisor utiliza enfoque de Empresarial de Gestión de Proyectos (EPM).
Procedimientos	* MOP, * PMBOK® y * Plan de Gestión Integral del proyecto	* MOP * Plan de Gestión Integral de Portafolio * EPM
Control		
Estructura	Esquema de primer orden	Esquema de primer orden
Elementos		
Sistema de monitoreo	del estado de los proyectos de avance (según MOP y/o indicadores de desempeño)	* Captura del estado de cada proyecto, sujeto a las restricciones * El sistema de monitoreo cuenta con capacidad de captura masiva de información de avance mensual de cada proyecto.
Sistema de control de cambios	* Sistema construido * Usa procedimientos establecidos en el Plan de Seguimiento	* Sistema construido que usa procedimientos establecidos en el Plan de Seguimiento y Plan de Gestión Integral de Portafolio propuesto. * Acepta o rechaza solicitud de cambios de la EE
Sistema de informes	* Metodologia interna * Manual Operativo define envio a OFC	Recepción, evaluación de informes y reportes correspondientes mediante procedimientos establecidos en el Manual Operativo
Modelo	* Elegido por la Empresa * Gestion de procesos integrada	* Funcional * Procedural: * Gestion de Procesos Integrada
Semáforos de control	Depende de implementacion de EE	Colores elegidos para señalizacion
Alertas	Depende de implementacion de EE	Recepción, evaluación de informes y reportes correspondientes mediante procedimientos establecidos en el MOP
Proceso a controlar	El proyecto en ejecución	* La cartera de proyectos en ejecución. * Admite dos vectores de entrada: nuevos proyectos y acciones de apoyo.
Nuevos proyectos	Presentado a concurso	El conjunto de nuevos proyectos que ingresan a la cartera de proyectos
Acciones de apoyo	Acciones correctivas	Control: El conjunto de acciones de apoyo al proyecto y de mejora continua, derivadas a su vez del proceso de toma de decisiones, según cada caso

Respecto al sistema de monitoreo, éste captura del estado de cada proyecto, sujeto a las restricciones de tiempo. El tiempo para realizar la toma de decisiones y sus acciones de apoyo puede extenderse como máximo a un mes antes de cumplirse el hito del proyecto. Lo que significa que el Supervisor puede elegir según cada caso, según los criterios de priorización de Portafolio, si un proyecto debe supervisarse más cercanamente que otros. El tiempo de muestreo de la información de avance de cada proyecto debe realizarse en un tiempo "Tm" menor a al logro de un hito "T Hn"

programado (etapa "n" del ciclo de vida del proyecto). A fin de que el sistema de monitoreo sea considerado un sistema que opera en tiempo real, se debe cumplir la siguiente relación:

$$Tm < T\,Hn$$

El sistema de monitoreo debe diseñarse para contar con la capacidad de capturar masivamente la información de avance mensual de cada proyecto. Puede incluir además sus indicadores de desempeño. Dicha información está representada por el vector:

Vector Estado M (K, t): [<%AV M (K, t)>; <ID M (K, t)>]

En donde:

- ✓ **Vector <%AV M (K, t)>**: Conjunto de Porcentajes de Avances técnicos.
- ✓ **Vector <ID M (K, t)>** : Conjunto de Indicadores de Desempeño.
- ✓ **M:** subíndice que indica que es una muestra mensual.
- ✓ **K**: indica el número de proyectos, varía de 1 a N.
- ✓ **N:** se actualiza periódicamente (proyectos que terminan y empiezan).
- ✓ **t:** índice temporal que varía de 1 a 24 (meses).

En lo referente al sistema de control de cambios su esquema general se presenta en la **Figura 2.5.**

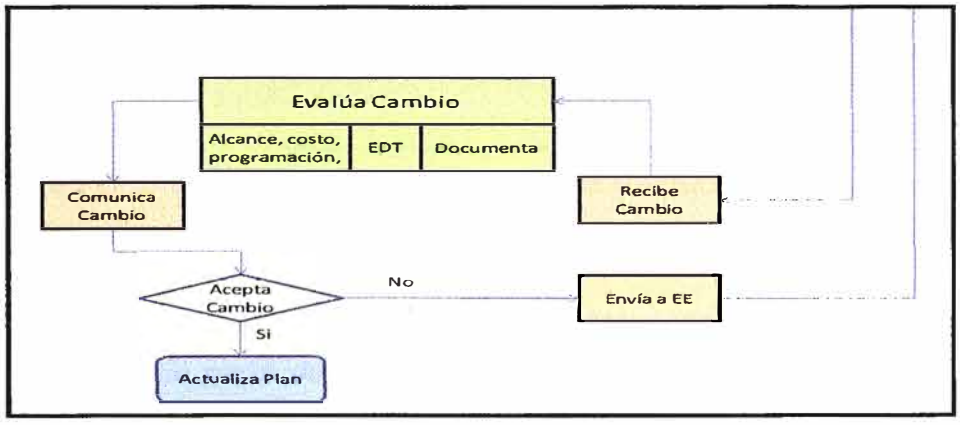


Figura 2.5: Estructura general del Sistema de Control de Cambios

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

El seguimiento y monitoreo, involucra el seguimiento de los proyectos individuales (las EE analizan y reportan vía email del avance de sus actividades de forma mensual), y el seguimiento de los proyectos de la cartera asignada a cada Supervisor. Para representar las actividades de cada uno de ellos en la **Figura 2.6** se muestra dos diagramas de flujo que permiten visualizar y relacionar ambos tipos de seguimiento [2] [4] [11].

La figura pone en relieve la dinámica del seguimiento.

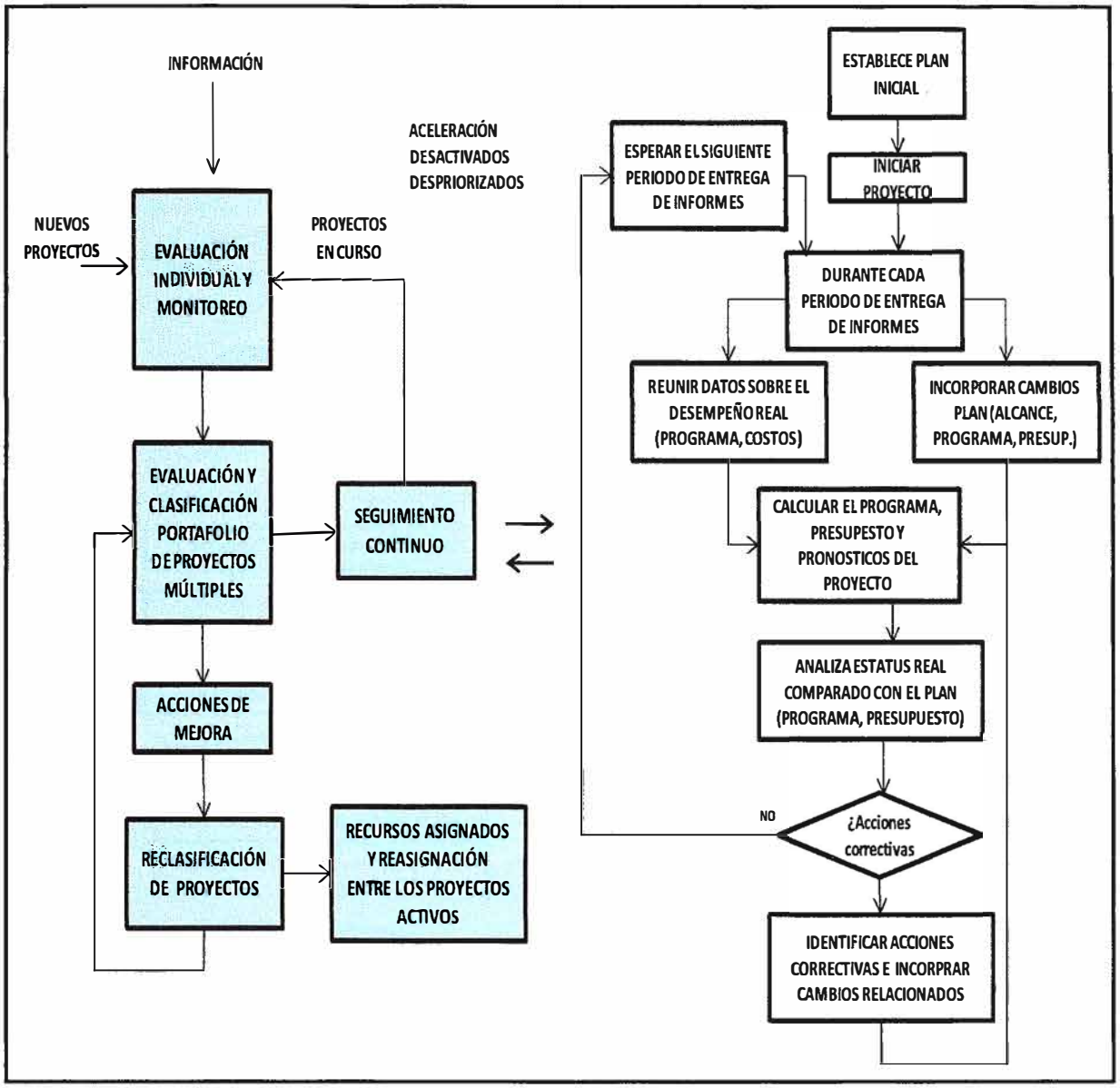


Figura 2.6: Diagrama de flujo de seguimiento de proyectos y portafolios
Fuente: Administración Lean de Proyectos **Elaboración:** propia

El diagrama de flujo de la izquierda, representa las tareas principales que el Supervisor realiza como parte del seguimiento del portafolio; el diagrama de flujo de la derecha, representa el seguimiento y monitoreo que realiza cada PM (según buenas prácticas del PMBOK®).

Las flechas del medio indican que debe existir una relación entre ambos, es decir, que las reglas de intercambio de información deben estar definidas, así como las reglas que permiten realizar su monitoreo.

La **Figura 2.7** muestra un diagrama de flujo que resume la lógica del proceso de intercambio de información, y los momentos en que el sistema EPM es usado.

Según lo representado en la figura, la información de avance mensual puede ser enviada por cada EE, calculándola según tres opciones.

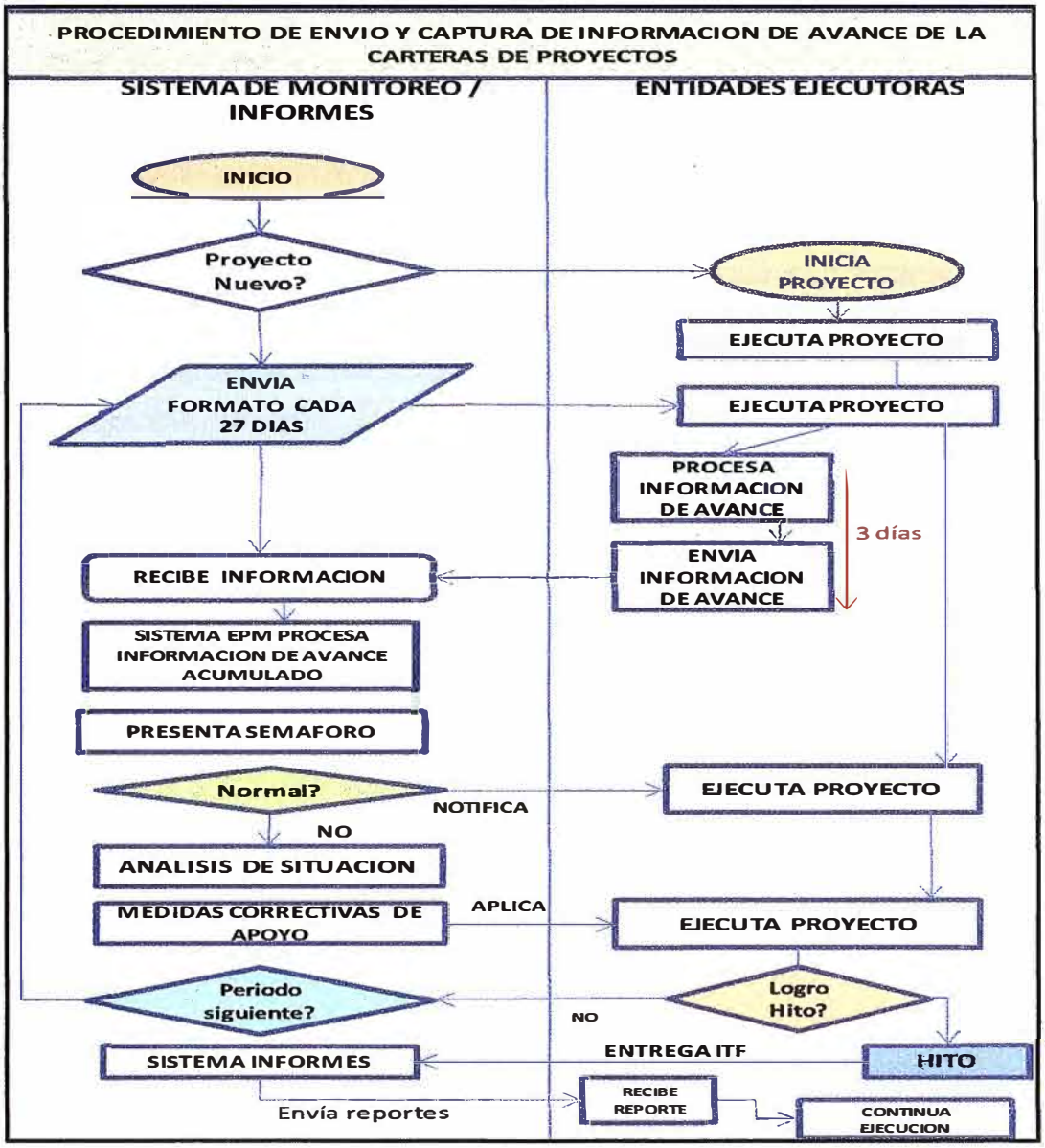


Figura 2.7: Intercambio de información del Sistema de monitoreo

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

Dichas opciones son las siguientes:

a. Los datos de avance se calculan según el procedimiento descrito en el **Anexo B**.

b. La información de avance se puede calcular con el Microsoft Project.

c. Usar los criterios de Valor Ganado (EVM) para reportar los indicadores de desempeño a una fecha solicitada.

El método descrito en el citado anexo, sirve para evaluar el avance del proyecto por cada etapa en la que solo se tiene en cuenta el hito programado correspondiente y se desenvuelve dentro del procedimiento descrito en el Manual operativo de Proyectos.

Es en este entorno cuando los dos escenarios principales se relacionan y además mediante el enfoque EPM se puede realizar el seguimiento y monitoreo individual sin perder de vista el aspecto global.

Las funcionalidades que están presentes en el software QP permitirán ponen en práctica los conceptos EPM y ayudara a delimitar el alcance de la solución que se incluirá en la metodología propuesta.

Desde el punto de vista de la aplicación el presente trabajo admite tres perspectivas:

a. **Desde la perspectiva del Estado:** el sistema propuesto abre una alternativa a la labor del seguimiento de proyectos, lo que sugiere ventajas de incorporar la metodología propuesta a los sistemas de seguimiento tradicionales.

b. **Desde la perspectiva privada:** se ofrece una alternativa que le permite por un lado estructurar mejor sus proyectos, y por el otro, en etapa de ejecución, recibir un servicio de supervisión más focalizado en la gestión de sus proyectos. Este informe busca contribuir con este desarrollo planteando un análisis del enfoque EPM, de carteras y portafolio, el software Quick Project, MS-Project, y el estándar PMBOK®.

c. **Desde la perspectiva multilateral**: se ofrece una alternativa que contribuya a perfeccionar el proceso de cambio que vienen impulsando a través de diversas iniciativas tales como la Gestión por Resultados, cursos de capacitación, etc. Estas iniciativas se vienen gestando de forma gradual al interior de los Organismos, Programas y Proyectos que a nivel nacional reciben su importante contribución.

2.4 Alcances del problema

Para el desarrollo del presente trabajo debe realizarse la revisión del actual proceso de seguimiento, identificando aquellos aspectos que deban modificarse con el enfoque que brindan la guía del PMBOK® y el sistema EPM. Luego, se formula la solución y se implementa. El método que se utiliza en el desarrollo del informe se enfoca en describir las partes y su mutua interconexión, buscando que la tarea del Supervisor se facilite, ofrezca un apoyo más eficaz a las EE, y este comprendida dentro de los estándares vigentes.

En la **Tabla N° 2.1** se muestran los elementos que delimitan el alcance del problema. En la tabla, que es de resumen, se representan los dos escenarios del seguimiento de una OFC, la situación actual y la situación deseada. El uso esta tabla es en sí un método, para delimitar el alcance de un problema y se pone en evidencia el esfuerzo que se debe realizar para lograr el cambio o “solución” propuesta.

La metodología descrita en el presente informe es la descripción de dicho cambio. Por lo expresado, el presente informe además, constituye una guía para los interesados en investigar temas relacionados con la Gestión de Proyectos, Carteras, Portafolio y el Seguimiento en el contexto de OFC financiados por la banca multilateral del sector Ciencia Tecnología e innovación. El mismo, incluye las recomendaciones y un caso de ejemplo para adecuar proyectos de electrónica que se presentan a concurso a fase de ejecución, bajo el estándar PMBOK®.

Tabla N° 2.1: Delimitación de alcance del problema

Seguimiento y monitoreo	Antes	Después (MOP / PMR/ PMBOK®)	Solucion / Metodologia
Supervisión	Cartera de proyectos	* Cartera de proyectos * Se aplica Plan de Gestion Integral de Portafolio * Se obtiene Portafolio de proyectos balanceado que prioriza atencion de cartera de proyectos en ejecución.	Plan de Gestion Integral de Portafolio
Evaluacion de Estados de avance	De ITF por cada hito programado	* Estados de avance mediante ITF a hito programado * Monitoreo de % Avance e indicadores de desempeño / mes *** Se usa el:** - EVM para estimacion anticipada de avance. - Cálculo del avance tecnico por estimacion anticipada	Sistema de monitoreo en tiempo real (parte de EPM)
Gestión del Seguimiento	* Documentos de Gestion * Matriz de Resultados	* Documentos de Gestion * Procedimientos de Gestion de Portafolio segun el Plan Integral * Enfoque de Gestion EPM. * Estandar de GP y de Gestion de resultados.	* Sistema EPM diseñado e implementado con QP * Plataforma Web diseñada e implementada.

El aporte del presente trabajo se encuentra en la forma cómo se recopila, se ordena y presenta la información desde varios puntos de vista, desde la etapa previa a concurso, la etapa de ejecución, así como las de seguimiento y de cierre de proyectos. Además incluye un análisis de la plataforma requerida (hardware y software) para el seguimiento, el software Quick Project como herramienta informática adecuada al modelo Empresarial de Gestión de Proyectos EPM cuyas funcionalidades apoyan todo el proceso de gestión.

Se utilizará Microsoft Project Professional 2007 como herramienta informática para la presentación de los proyectos en ejecución, y plantillas en Microsoft Excel como medio de transmisión y captura masiva de información de avance de los proyectos. Para la evaluación de las funcionalidades del software Quick Project, se utilizarán la información disponible en el Manual del Software correspondiente.

2.5 Síntesis del informe

Se exponen los fundamentos teóricos que permiten comprender el proceso de seguimiento y monitoreo de carteras de proyectos temáticos del sector Ciencia y Tecnología e Innovación, integrados en un portafolio de proyectos, según el PMBOK®. Se presenta un análisis de la arquitectura Web de hardware y software de la plataforma y de la estructura del software Quick Project.

Se exponen las reglas y procedimientos de interacción entre las entidades involucradas, las funcionalidades, valores de la Solución EPM del QP y las

recomendaciones a tomar en cuenta en el proceso de seguimiento y control en ambiente Web, a fin de validar lo expuesto en nuestro análisis.

Finalmente, se expone la configuración y ejemplos para implementar el sistema de información propuesto, que permita administrar el seguimiento de una cartera de proyectos en tiempo real, según los requerimientos de la banca multilateral, en el contexto de las recomendaciones de la guía del estándar PMBOK®.

CAPÍTULO III
ANÁLISIS DEL SISTEMA DE MONITOREO, ARQUITECTURA Y COMPONENTES

3.1 Introducción

La guía estándar del PMBOK®, es en esencia un proceso de mejora continua, y su implementación se basa en los grupos de procesos de la Gestión de Proyectos (ciclo planificar-hacer-revisar-actuar). El presente informe tomara en cuenta dichos procesos a fin de que se permita clarificar los pasos que conducen a implementar el sistema de monitoreo como parte del sistema de información EPM propuesto, orientándose a un resultado particular: la mejora del proceso de gestión del seguimiento de carteras de proyectos. Parte de la metodología requiere que se inicie el proceso identificando el alcance de los proyectos en cartera en el contexto de una OFC del sector de Ciencia y Tecnología, la planificación de las actividades de supervisión, plantear la lógica de la ejecución de las actividades de supervisión en relación a las EE, realizar el diagrama de flujo de seguimiento y control de múltiples proyectos, que permitan al Supervisor identificar y apoyar la solución de las diferencias encontradas a fin de contribuir a reducirlas, y finalmente realizar el cierre de cada proyecto al cumplimiento de todos los hitos correspondientes.

Un marco de referencia en el contexto de una OFC, permitirá reconocer los elementos del sistema, las condiciones básicas para que los proyectos individuales (especialmente los de electrónica) puedan ser gestionados, las características de las carteras de proyectos, y su seguimiento.

3.2 Identificación del alcance

El enfoque de Gestión de Sistemas permite delimitar el alcance de los sistemas de información [11] [12]. Según las referencias, para delimitar su alcance se debe considerar tres puntos de vista: el organizacional, el administrativo (o de negocios) y el tecnológico. En el **Anexo A** se describen mediante las **Tablas N° A.1**, **A.2** y **A.3** respectivamente, cada uno de los tres aspectos del alcance del sistema de seguimiento.

3.3 Análisis de la arquitectura

En la presente sección, el análisis de la arquitectura del sistema se iniciará detallando en primera instancia, el proceso de conformación de carteras de proyectos, el marco de referencia, los proyectos individuales, los proyectos múltiples y finalmente el

sistema EPM y de monitoreo, en el contexto de una OFC.

1. **Conformación de carteras de proyectos:** Para la conformación de carteras, generalmente intervienen dos procesos, así como para su seguimiento, respectivamente. Según la sección 1.1 del capítulo I, se han considerado dos escenarios:

- **Primer escenario:** presenta un conjunto de entidades (empresas, universidades, etc.) que, por lo general concursan de forma periódica por fondos, en una fase denominada "fase concursable" que se inicia por concurso público con un proceso de selección de proyectos, y que al cumplir con los criterios de evaluación son seleccionados por el Área de Concursos;
- **Segundo escenario:** presenta al Área de Seguimiento (AS) que supervisa los proyectos seleccionados que cuentan con un contrato y recursos asignados. Las entidades seleccionadas, se convierten en Entidades Ejecutoras (EE), que se responsabilizan de gestionar la ejecución, supervisión y control de sus proyectos individuales, bajo la responsabilidad de un Coordinador o Jefe de Proyecto (PM). Generalmente, en Organizaciones de fondos concursables existe un AS que administra el proceso de seguimiento y monitoreo de la cartera de proyectos.

2. **Marco de Referencia**: Es un marco que sirve para explicar los procesos principales que se desarrollan en cada una de las áreas intervinientes de la OFC y sus fases. La **Figura 2.1** presentada en el **Capítulo II** sección 2.3**,** muestra un marco de referencia que servirá de base para la propuesta. Una vez definido, permite proponer un marco alternativo, que tome en cuenta las recomendaciones del PMBOK®.

En cada bloque de las figuras se incluye un resumen de las principales actividades de las Áreas de Concursos y de Seguimiento, respectivamente. El bloque AS detalla las tareas de seguimiento que debe realizar el Supervisor que asuma el seguimiento de la cartera temática a su cargo, respaldado en el procedimiento descrito en un documento que por lo general se denomina Manual (o Reglamento) Operativo de Ejecución de Proyectos (MOP). El alcance de la "fase concursable" incluye cuatro bloques. El bloque principal AC, realiza las siguientes actividades: convocatoria, presentación de perfiles, selección de perfiles, recepción del proyecto, evaluación del proyecto, selección del proyecto, generación de documentos de gestión y finalmente, la firma del contrato. Finalizada esta fase, antes de que empiece la fase de ejecución, el AC entrega al AS la información de todos los proyectos seleccionados y entrega además a cada EE documentos que le permitan a cada PM gestionar su proyecto acorde con procedimientos propios de la Organización. Por lo general se les conoce como: Plan Operativo (POP), Cronograma de Desembolsos (CD), Plan de Adquisiciones (PAC), Formato de Presupuesto (FP) y Marco Lógico (ML).

Asimismo, el AS durante la "fase de ejecución", da inicio al proceso de seguimiento de

los proyectos contando previamente con Supervisores especialistas por cada cartera temática. Por ejemplo, en la cartera TIC, en la que existen proyectos de electrónica, de sistemas, etc., será supervisada por un especialista TIC con especialidad de electrónica.

3. **Proyectos individuales:** En general, los proyectos individuales que ingresan a algún tipo de concurso financiados por OFC asociada a la banca multilateral, deben presentar el Marco Lógico del proyecto [14]. El Marco Lógico es uno de los principales instrumentos utilizados para el diseño y planificación de proyectos. En caso de que se desee gestionar el proyecto basándose en las recomendaciones de la guía PMBOK®, el PM debe aplicar algún procedimiento que le permita adaptar la información del proyecto, y a su vez le permita planificar y obtener un plan de gestión del mismo. Para ello se debe tomar en cuenta las restricciones impuestas por el Manual Operativo (hitos programados, lapsos de entrega de informes y reportes de respuesta a los mismos) y aquellos aspectos que la entidad no haya tomado en cuenta en fase concursable. Por consiguiente, el plan de gestión será útil a la EE y a la OFC en la medida que incorpora estándares que aumentan la probabilidad de éxito en la gestión del proyecto, aunque éste plan no forme parte de lo exigido por la OFC.

En general, para ejecutar los proyectos individuales, se recomienda utilizar una herramienta informática que incorpora las funciones de seguimiento y control; ello permite registrar los porcentajes de avance de actividades así como costos incurridos según lo programado, permitiendo además mantener líneas de base actualizables periódicamente a lo largo del ciclo de vida y reportar periódicamente la información del desempeño del proyecto, con la periodicidad que se le sea solicitada.

a. **Proyectos del área de electrónica**: Lo expresado también es válido para proyectos del área de electrónica. En el **Anexo C**, se incluye recomendaciones que pueden aplicarse, a fin de que el PM pueda adaptar con mayor facilidad la información consignada en el ML en el contexto de un Plan del Gestión, acorde con la guía estándar del PMBOK®. Se ilustra con un caso de ejemplo de proyecto de electrónica.

b. **Proyectos en general:** Un proyecto individual en estado de ejecución se presenta en la **Figura 3.2**, que se ilustra a modo ejemplo, para fines de análisis. La figura representa un proyecto individual de cuatro etapas (cuatro hitos y cuatro desembolsos) que dura 24 meses. Las siglas que la acompañan representan hitos, desembolsos y los principales documentos que se deben entregar a (o recibir de) la Organización y que se generan en fase de ejecución. En el **Anexo E** se presenta el resumen de las siglas utilizadas y la descripción de los principales documentos que por lo general da lugar el seguimiento de proyectos. Estos son: Informe Técnico y Financiero (ITF), Solicitud de Cambios (SC), Informe Final de Resultados (IFR). Asimismo, los documentos de respuestas a los mismos: Reporte al Informe Técnico Financiero (RITF), Aprobación de

Solicitud de Cambios (ASC), y Reporte al Informe Final de Resultados (RIFR).

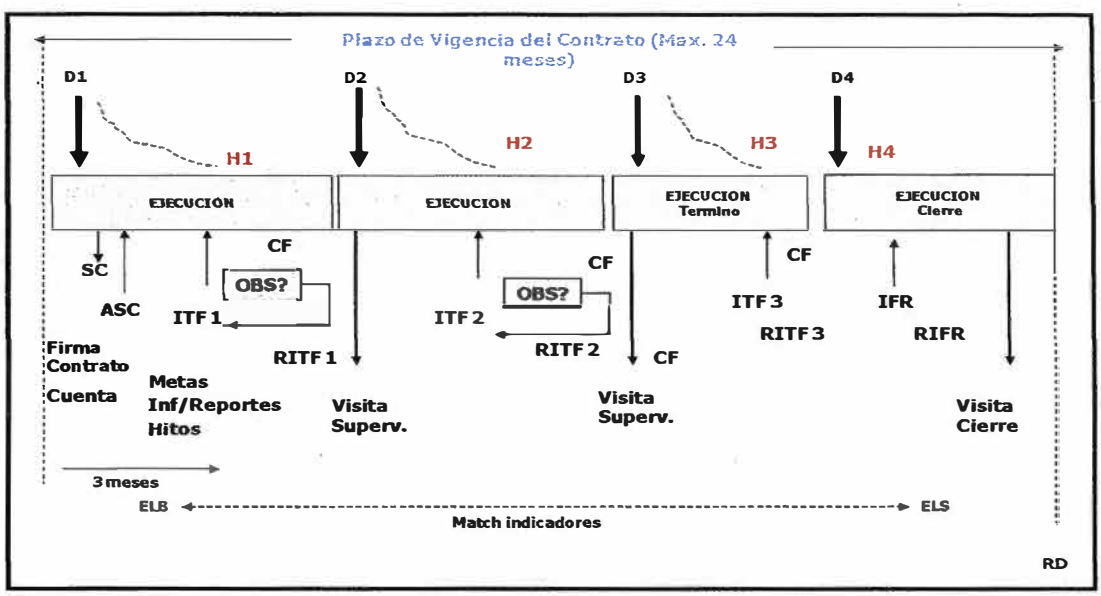


Figura 3.2: Proyecto en estado de ejecución

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

Generalmente, los hitos (acontecimientos importantes de duración cero), se corresponden con el logro de los componentes del ML establecidos en fase concursable y se asocian con productos entregables (informes de avance a actividad, diagramas, informes de consultoría, partes de un sistema o modulo, etc.). Además se grafican cuatro hitos (H1 a H4), indicando que la EE se ha comprometido a desarrollar dos entregables intermedios (H1 e H2) en distintos momentos, y el tercer hito (H3) corresponde al logro del objetivo del proyecto, lo que significa el fin de las actividades del equipo de trabajo en el proyecto; el ultimo hito (H4) corresponde al cierre administrativo del proyecto; incluye la entrega de documentación administrativa tales como el Informe Final de resultados, estudio de línea de salida (IFR y ELS), etc., elaborados por el PM y dirigidos a la Organización quien responde a la EE, mediante reportes y emisión de resolución directora (RIFR y RD).

Para que la EE pueda recibir el siguiente desembolso. Básicamente se debe haber cumplido el hito, haber entregado el ITF (sin observaciones pendientes) y haber depositado la Carta Fianza en la cuenta del proyecto, se establece como un porcentaje del monto del siguiente desembolso que le corresponde recibir.

4. **Múltiples Proyectos**: Los proyectos múltiples están conformados por el conjunto de proyectos individuales. En la parte superior de la **Figura 3.3,** se muestra múltiples proyectos que deben ser monitoreados por el Supervisor. En la figura, en el instante "t" graficado, se puede apreciar que pueden existir proyectos que se han iniciado en fechas diferentes, tienen diferentes duraciones, y pueden (o no) finalizar en el año en curso.

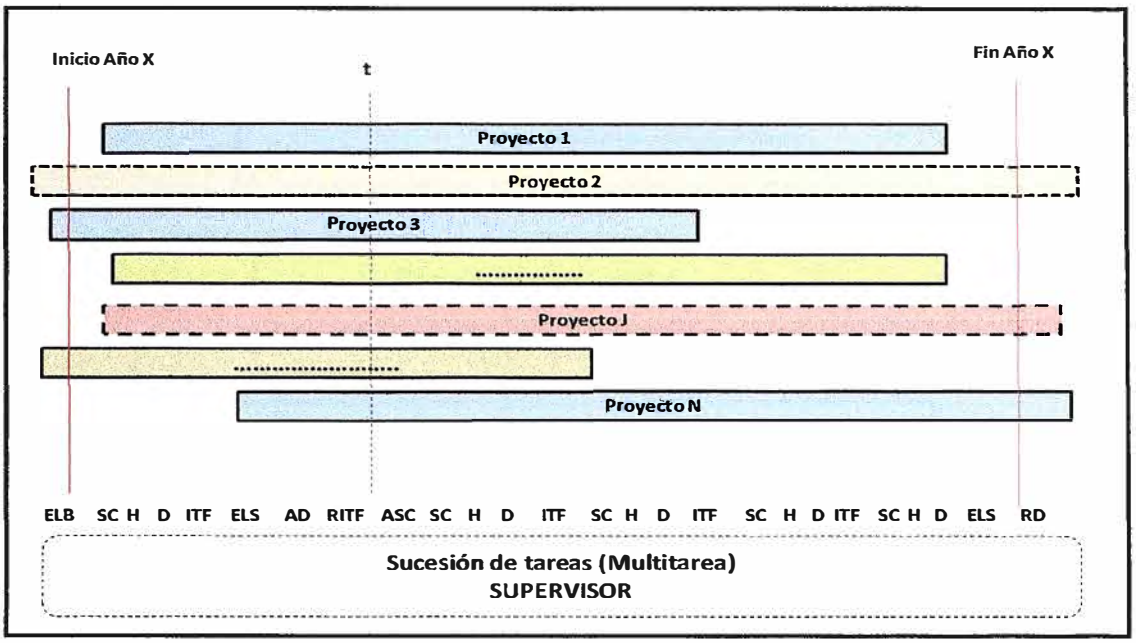


Figura 3.3: Supervisión de múltiples proyectos en ejecución

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

En la parte inferior del grafico se muestra la secuencia de documentos que dan lugar, dando una idea de la naturaleza multitarea, que posee la labor de seguimiento.

5. **Enfoque Gestión de Proyectos Empresariales**: la descripción del enfoque EPM se relaciona con un sistema de información en ambiente Web, que ofrece la capacidad de dar soporte funcional e integral al seguimiento de múltiples proyectos [10]. Según la **Figura 3.4** se muestra la estructura de la arquitectura básica EPM de Microsoft.

En el bloque superior la figura muestra el bloque de Project Professional que es el cliente principal del servidor Project Server; constituye la fuente principal de los datos del proyecto. A la derecha, el bloque Project Web Access, que representa una interface que es utilizada como fuente de datos y de captura de datos del proyecto. Debajo está el bloque Internet Explorer, que es otro cliente del Project Server.

El cuarto bloque del medio es Project Server Interface (PSI). El PSI es una interfaz programable que permite manipular tareas, recursos, asignaciones y proyectos completos.

El penúltimo bloque, el Project Server (PS) es el servidor que gestiona todos los datos asociados a las carteras de proyectos incluyendo la información relacionada con el acceso a los usuarios del sistema, los parámetros de seguridad, configuraciones administrativas y demás.

Su base de datos la respalda el SQL Server, cuya función es almacenar toda la información del proyecto generado por las fuentes de datos. La implementación del software QP permite definir el alcance, las funcionalidades y la configuración del Sistema EPM.

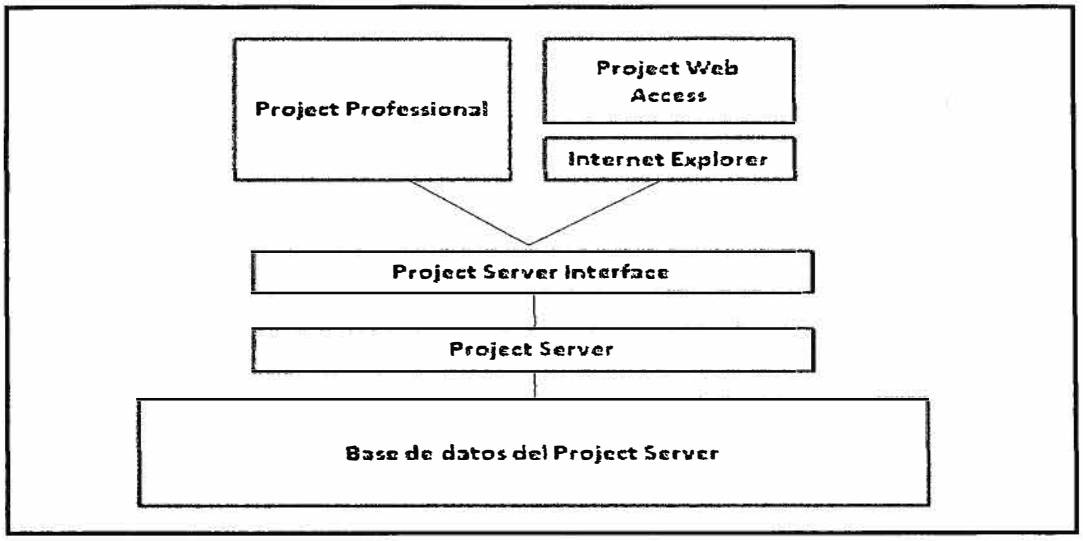


Figura 3.4: Arquitectura básica de aplicación EPM de Microsoft
Fuente: Libro de MS-Project 2007 **Elaboración:** Editado de la fuente

6. **Sistema de monitoreo:** Es el sistema que forma parte del sistema de seguimiento de los proyectos y permite capturar información de avance de los proyectos. Según la **Figura 2.2** presentada en el **Capítulo II** sección 2.3, se muestra la arquitectura general de un sistema de seguimiento en una OFC. La figura representa la dinámica que existe entre el Área de Seguimiento y las Entidades Ejecutoras. El bloque de la derecha está compuesto por el conjunto de EE que realizan la ejecución, monitoreo y control de sus proyectos individuales; el segundo bloque de la izquierda representa al AS y conectadas están las áreas que le brindan apoyo (administración, rendición de cuentas, área legal, etc.). El AS realiza la supervisión los proyectos en cartera, apoyado de los procedimientos descritos en el Manual Operativo.

En general, este tipo de manual describe las labores de seguimiento, en el cual se detallan los siguientes aspectos: objetivos del seguimiento, actividades del seguimiento, participantes directamente involucrados, coordinador general del proyecto, instrumentos básicos de seguimiento, visitas de seguimiento, término del proyecto y resolución de contrato [16]. Además en la figura se presenta flechas bidireccionales, que representan la dinámica entre bloques, de donde surgen intercambios de información entre el AS y las EE (informes, solicitudes de cambios, etc.), que debe ser gestionado por el Supervisor.

3.4 Análisis de componentes

En la presente sección, se realizara un análisis en mayor profundidad de los componentes de la arquitectura, que incluye la cartera de proyectos, el portafolio y su estructura, su alcance y algunas áreas de conocimiento para planificar un plan preliminar de gestión de la integración del portafolio, el sistema EPM y el sistema de monitoreo, la clasificación de los proyectos individuales. Se incluye un marco de referencia propuesto, bajo el contexto de la guía estándar PMBOK®.

1. **Marco de Referencia propuesto**: Se presentan algunos componentes adicionales respecto a los presentados en la **Figura 2.1**, que sirven de apoyo y enfoque al Área de Seguimiento. En la **Figura 2.3** tratado en el **Capítulo II** sección 2.3, se muestra el marco de referencia propuesto.

Dicha figura muestra un escenario en donde los elementos adicionales permiten que el seguimiento se enfoque en un portafolio de proyectos es decir, en un conjunto de carteras de proyectos que constantemente está siendo alineada, priorizada y balanceada, apoyado del bloque representativo del sistema de seguimiento y monitoreo de tipo EPM. El enfoque EPM es ideal, debido a que una OFC cuenta con procedimientos establecidos para la selección y seguimiento de los proyectos seleccionados, lo cuales se pueden adaptar o modificar según los estándares que establezca la Organización. Se presenta además un bloque que representa una Matriz de Resultados (PMR). La gestión por resultados, incluye procesos de evaluación de medio término y esencialmente pone un límite al número de proyectos que deben ser finalizados cada año; por ejemplo de un total de 20 proyectos en cartera (de diferentes años de inicio), posiblemente 9 deban terminar en el año en curso (aquellos programados en el PMR a inicios del año en curso), por consiguiente, el Supervisor cuenta con una medida que le permite definir sus metas y su desempeño. En la parte inferior de la figura, se muestra el bloque que representa la adopción del estándar PMBOK®, por la OFC.

2. **Proyectos individuales**: La ejecución de los proyectos individuales, normalmente viene acompañada de inconvenientes que por lo general generan retrasos al proyecto.

En la **Figura 3.7** se presenta un proyecto en ejecución que ha sufrido retrasos. La figura muestra el tiempo adicional que requiere la EE para lograr el objetivo del proyecto. Este lapso incluye su cierre administrativo.

Las posibles causas de los retrasos en que pueden incurrir, pueden ser:

a. La EE no ha concluido el(los) Hito(s), en la(s) fecha(s) programada(s).
b. La EE No se entrega a tiempo los ITF, demora en levantar sus observaciones.
c. La EE demora en colocar la CF
d. El Supervisor demora en revisar los informes.

Las causas de las demoras son muy variadas, por ejemplo, el no haber cumplido con ejecutar todas las actividades necesarias que conduzcan a cumplir el logro del hito de la etapa correspondiente, puede acarrear el hecho de que el ITF no se presente a tiempo.

Además, puede darse la alternativa de presentarse a tiempo el ITF pero con hito incompleto, o en su defecto, que se demore la EE en entregar el ITF, debido a que viene esperando un tiempo "prudencial" para cumplir con el 100% del Hito. El retiro de un miembro del equipo también pudo ocasionar demoras, tanto en la tarea de localizar el reemplazo adecuado, como en caso de haberlo ubicado, se incurre en demora debido a

influencia de la "curva de aprendizaje".

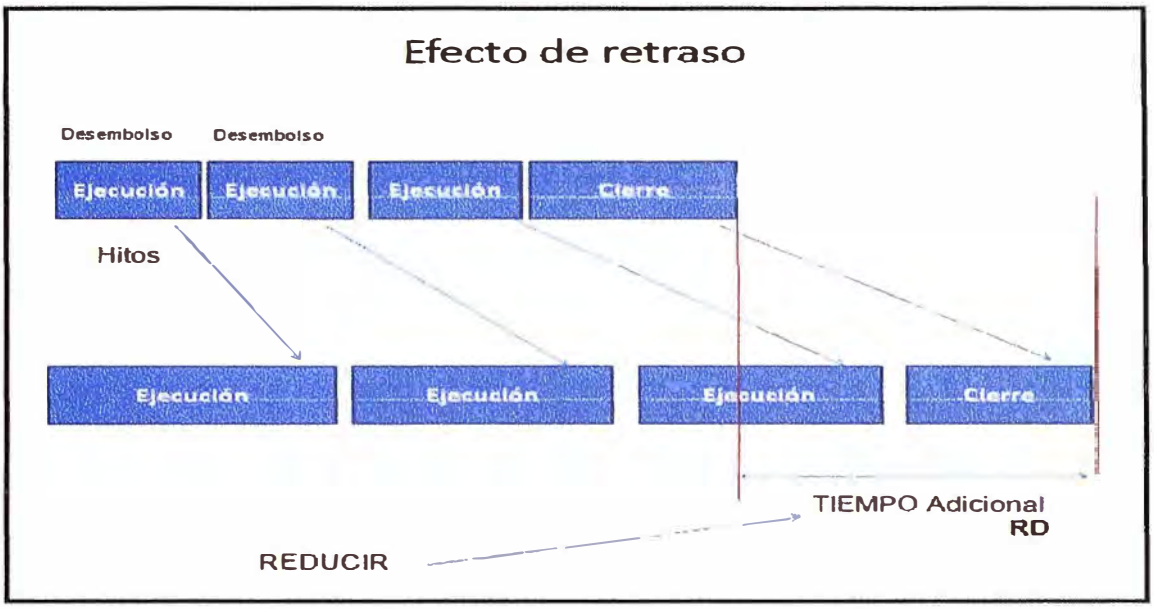


Figura 3.7: Proyecto en estado de ejecución

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

Un ejemplo relacionado a una mala lectura, por error de trascripción en los documentos (o un falso supuesto) puede llevar a una EE a entregar un número mucho menor de muestras que las esperadas (por ejemplo, 24 muestras y no 240 muestras). Los sucesivos retrasos pueden traer como consecuencia que las EE deban invertir más de lo presupuestado para terminar el proyecto, como parte de su aporte monetario al proyecto. Este monto adicional permitirá asegurar la permanencia del PM y equipo del proyecto para el logro del objetivo.

Los incurridos por la EE también se debe considerar los incurridos por el proceso de supervisión. Los documentos enviados por la EE deben ser evaluados, usualmente atendidos dentro de los plazos establecidos en el MOP. Por ejemplo, en caso de que un ITF deba evaluarse en un lapso no mayor a 15 días calendario, este sería el plazo aproximado que se debe tener en cuenta para evaluar un conjunto de ITF que se hayan recibido cercanamente; se debe tomar en cuenta además que el Supervisor puede estar asumiendo una cartera de algunas decenas (30 o 40 proyectos), y que los periodos de rendición entre proyectos no necesariamente son coincidentes. El Supervisor puede enfrentar el problema de la multitarea (tareas en paralelo) lo que puede generar retrasos en la atención. El efecto de conjunto puede aumentar la complejidad del seguimiento. El apoyo de un sistema de seguimiento y reglas adecuadas para atender informes acorde con ciertas prioridades se hace imperativo.

En el **Anexo B**, se muestra una tabla con información resumida de un Plan Operativo

de Proyecto que conjuntamente con el ML sirven de insumos al Supervisor para que pueda guiarse en el detalle de los componentes y metas comprometidas por el proyecto durante todo su ciclo de vida. La evaluación del Supervisor genera un reporte (RITF) que incluye una tabla resumen cuya la estructura que muestra en la **Tabla N° B.1** del citado anexo. Además, se detalla el procedimiento seguido en la evaluación para realizar el cálculo del porcentaje de avance técnico del proyecto; se acompaña un cuadro de ejemplo de resumen financiero **Cuadro N° B.1** del mismo anexo, que muestra los desembolsos, el monto rendido en el periodo de rendición, el monto que aún falta rendir, el desembolso a realizar y el monto de CF necesaria para que se apruebe el siguiente desembolso. Además se muestra un cuadro resumen de avance técnico y financiero. En el **Anexo C** numeral 4, se presenta el caso un proyecto que incurre en retrasos, incrementando un 48% la duración del proyecto. Este caso permite ilustrar el riesgo de no cumplimiento, asociado con la terminación de todos los proyectos programados anualmente. El periodo mostrado es de dos años consecutivos, para una cartera de 20 proyectos. Este caso permite comparar las productividades conseguidas con el sistema actual y propuesto (**Capítulo IV** sección 4.4), respectivamente.

En la **Figura 3.8** se muestra un conjunto de siglas que representan la serie de documentos generados por múltiples proyectos en supervisión.

Figura 3.8: Documentos para atención de múltiples proyectos

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

La figura representa un ejemplo de una secuencia de informes (cinco proyectos: 1, 2, 3, 5 y 7) para un lapso determinado.

Cada uno representa una tarea que requiere atención del Supervisor.

Esta figura permite poner en relieve el comportamiento de la multitarea, y su posibilidad de generar retrasos en su atención.

3. **Sistema de Gestión de Proyectos Empresariales**: Es el sistema de información EPM en ambiente Web basado en QP que permitirá dar apoyo al trabajo de supervisión.

En la **Figura 3.9** se muestra en detalle los componentes de la arquitectura EPM.

La figura muestra los componentes básicos del enfoque EPM en sus tres niveles:

- a nivel de cliente,
- nivel aplicación y
- a nivel de base de datos.

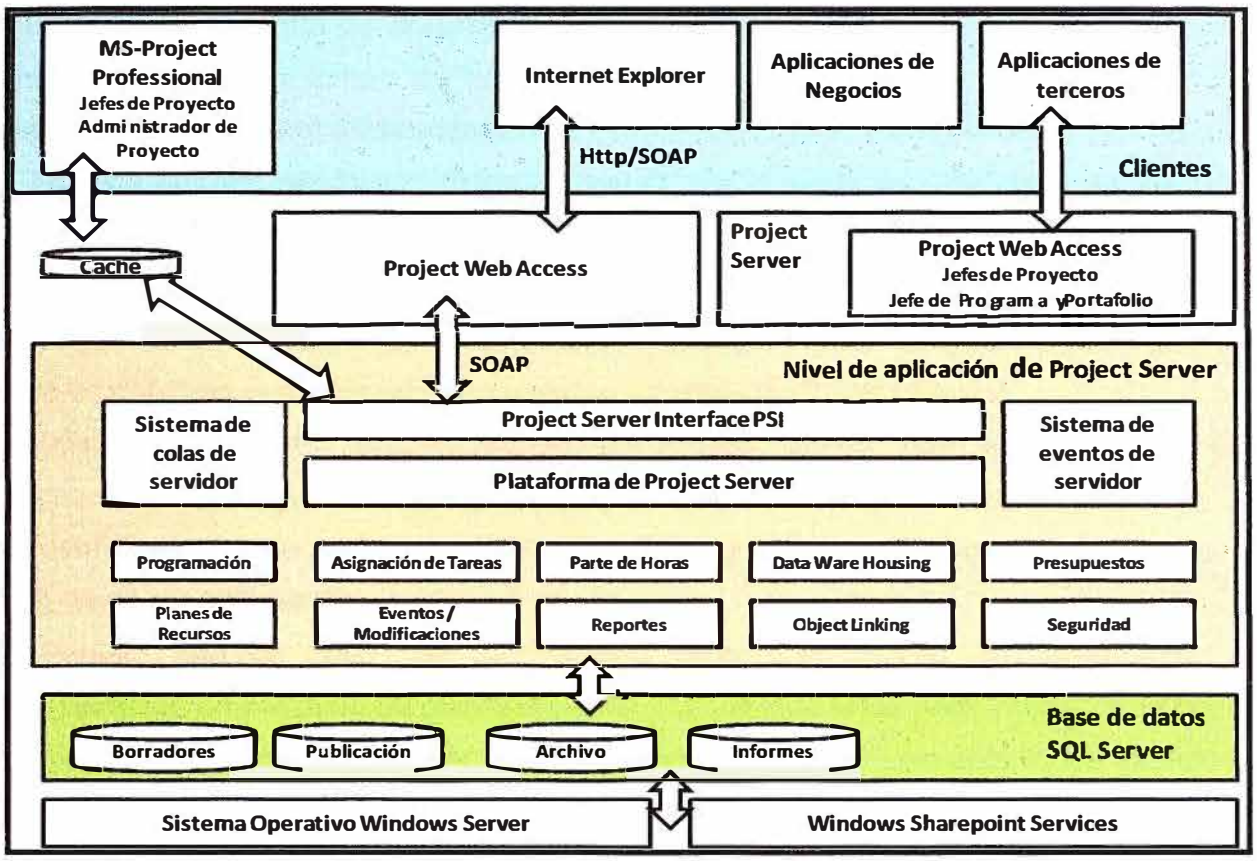


Figura 3.9: Componentes de la arquitectura del EPM

Fuente: Microsoft Corp. **Elaboración:** Editado de la fuente

A continuación la descripción de cada uno de los niveles [4] [8] [10]:

- **A Nivel Cliente**

a. **Project Professional 2007**: es el cliente principal del Project Server y la fuente principal de los datos del proyecto. Está enfocado a los PM, los Supervisores de cartera de proyectos y a los administradores. A partir de esta aplicación se pueden generar los proyectos y planes; y asignar actividades, recursos, fechas de programación, costos, y a nivel de Project Server la información de seguimiento; Cuando es parte de una solución EPM, las opciones colaborativas se activan a fin de que el PM se pueda movilizar por el entorno de los clientes; puede publicar y actualizar información en y desde el Project Server en los planes de proyecto así como abrir, editar y guardar proyectos en ambos sentidos o sea: desde y hacia el Project Server.

b. **Project Web Access 2007:** El Project Web Access (PWA) es una interfaz que permite acceder a toda la información existente en el sistema. Es la fuente de los datos del proyecto, cuya función es capturar los siguientes datos del proyecto: tareas, recursos, asignaciones, fechas de programación, costos e información de seguimiento. La figura de la sección 4.1 muestra una vista del centro de proyectos

Cuando se integra a los servicios del Windows SharePoint Services, se provee acceso a la hoja de tiempo; las vistas de proyecto; los informes de estado; las listas de tareas

pendientes; las librerías de documentos y el seguimiento de problemas. Está orientada principalmente para el trabajo de los Miembros de Equipo, Ejecutivos, Jefes de Proyectos y Jefes de Cartera y Administradores.

La vista permite administrar todas las vistas relacionadas con: los datos del proyecto objetivo (base de datos subyacente); los grupos de usuarios; los permisos de accesos, y la seguridad de la información, entre otras funcionalidades del Project Server. PWA está compuesto por un conjunto de controles y páginas Web ejecutándose en Internet Explorer. PWA es el cliente primario para los usuarios de Project Server

c. **Internet Explorer:** es otro cliente del Project Server que está en línea con aplicaciones del negocio y aplicaciones realizadas por terceros. Se puede incluir el Microsoft Outlook como cliente para establecer comunicación entre los interesados.

- **A Nivel de Aplicación:**

a. **Project Server 2007:** es el sistema Web que provee funcionalidades de administración empresarial de proyectos EPM. Localizado en la parte media de la figura, incluye los objetos de negocios de Project Server a los que tienen acceso los usuarios a través de la interface PSI. Ofrece servicios de cola (Server Queueing Service) para procesar tareas en momentos de trabajo pico y servicios de evento (Server Reporting Service) que permiten actualizar la base de datos desde el cliente o desde Project Server así como la integración con otras aplicaciones. Las peticiones de los clientes (Project Professional y PWA) de lectura/escritura de proyectos de empresa o de recursos, son realizadas por servicios validados con permisos de usuario. El Project Server se ejecuta en el sistema operativo Windows Server 2003 y se integra a Windows SharePoint Services 3.0.

b. **Windows SharePoint Services 3.0:** es una aplicación para Web que permite la colaboración en grupo y la administración de documentos, habilitando los módulos documentarios y los módulos de problemas de la solución. El PWA está incorporado en SharePoint Services 3.0 para mayor facilidad de uso así como para mejorar los siguientes aspectos: la administración, simplificar la personalización, y facilitar la integración con otras aplicaciones.

c. **Project Server Interface:** conocido como PSI, opera como interface de aplicación (tipo API), y permite que todos los clientes puedan interactuar con el Project Server. Esta interface está diseñada para complementar las funciones de Project Professional. Todas las aplicaciones clientes para Project Professional usan PSI como interface, y consisten en un conjunto de 23 servicios Web, basados en Microsoft .NET Framework 2.0. La interface PSI permite manipular: actividades, recursos, asignaciones, y proyectos completos. Respecto a la programación, el Project Server incluye un motor de programación que permite la actualización de los proyectos. Los programadores pueden

crear proyectos, visualizarlos, editarlos, o eliminarlos. En conjunto el PSI y el Project Server Eventing Service, exponen las funcionalidades y los datos para extender el Project Server e integrarlo con otras aplicaciones. Terceros pueden crear métodos con los que se puede interactuar alineándolos con las aplicaciones del negocio y de terceros.

- **A nivel de Base de Datos**:

a. **SQL Server**: es un motor de base de datos que permite el almacenar toda la información de los proyectos y del sistema. Provee los servicios para los clientes que pueden trabajar contra las tablas empresariales. Las vistas del Project se crean ejecutando consultas SQL contra las tablas empresariales. El motor utiliza servicios de análisis (Analysis Services) para implementar cubos de tipo OLAP a fin de consolidar datos que permita realizar comparaciones, análisis de información y toma de decisiones. Incluye cuatro tipos de bases de datos: la base Borrador, que contiene tablas que permiten guardar los proyectos sin publicar, que provienen del Project 2007. El acceso a los datos de proyectos no es posible mediante PWA, en la base de datos Borrador; la base Publicados, que contiene todos los proyectos publicados y se pueden ver a través del PWA. También contiene tablas que son específicas de PWA (partes de horas, vistas, etc.) y tablas de datos globales (códigos de esquema, seguridad y metadatos); la base Archivo, que guardar copias de seguridad y versiones anteriores de los proyectos; y la base Informes, es el área de almacenamiento provisional para generar informes y cubos OLAP. Sus datos son completos, está optimizado para la generación de informes de solo lectura y están actualizados casi en tiempo real.

4. **Sistema de Monitoreo:** Como parte del sistema de seguimiento se propone un sistema de monitoreo en tiempo real (SMTR) que contribuya con el sistema de seguimiento, en la captura de información de avance de los proyectos en ejecución.

En la **Figura 3.10** se muestra una etapa de un proyecto, y el SMTR propuesto. La figura muestra la evaluación con anticipación de que el hito "n" sea logrado en su fecha programada, permitiendo acciones correctivas de forma anticipada y activa (y no a hito "vencido").

En la **Figura 3.11** se muestra el alcance del SMTR, para toda etapa de un proyecto.

En la siguiente **Figura 3.12** se muestra el SMTR para una carga de múltiples proyectos. La figura muestra el efecto de carácter multiplicador que genera la atención a una cartera de proyectos en ejecución.

En la parte media de la **Figura 3.12** se muestra el conjunto de eventos (atención a informes, solicitudes, etc.) y la ocurrencia de eventos similares entre las etapas de cada proyecto (hitos, aprobación de desembolsos, etc.). En un instante "t", el Supervisor debe atender multitareas (también pueden darse en paralelo) lo que aumenta la complejidad del seguimiento.

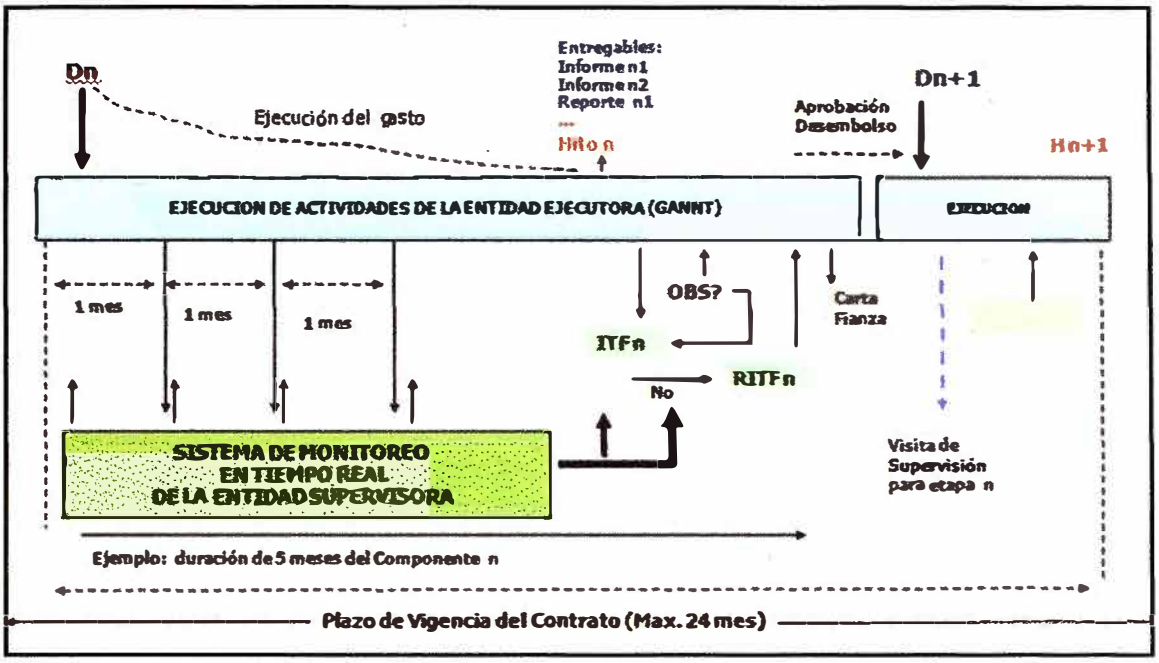


Figura 3.10: Sistema de monitoreo, una etapa de proyecto

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

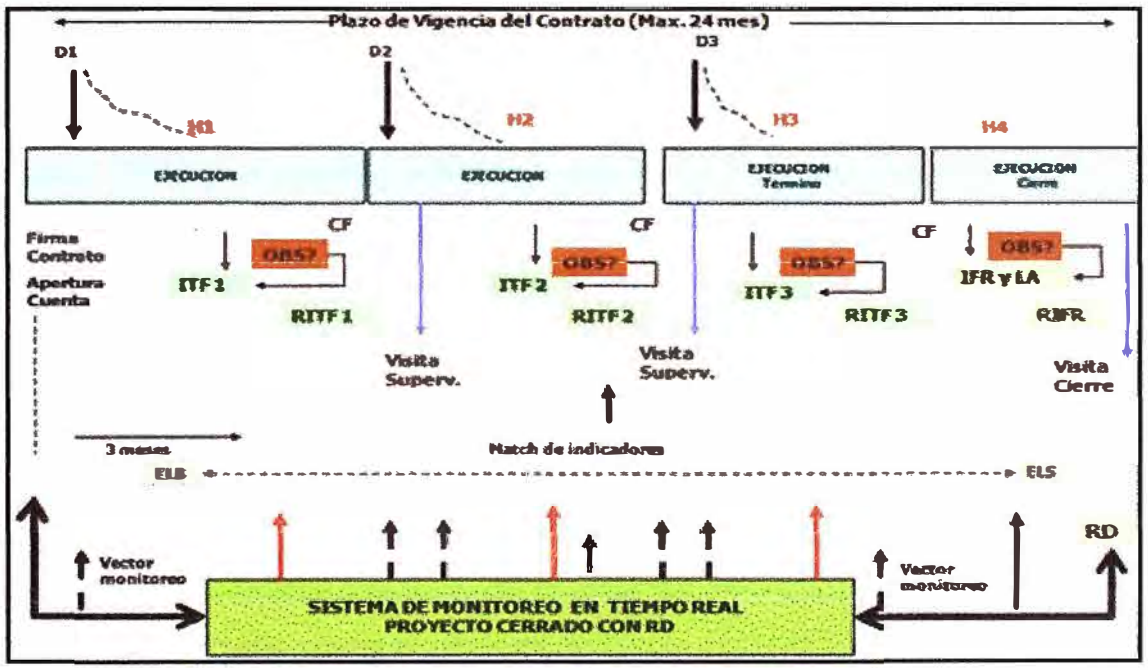


Figura 3.11: Sistema de monitoreo para un proyecto

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

Este conjunto de tareas deben ser gestionadas, saberse combinar adecuadamente con el cronograma de Visitas de Supervisión que debe mantener siempre actualizado el Supervisor, no perdiendo tampoco de vista aquellos proyectos que finalizan en el año en curso (tramite de RD de cierre), a fin de cumplir la meta expresada en la Matriz de Resultados (gestión de resultados) dado por: el número de proyectos a cerrar en el año en curso.

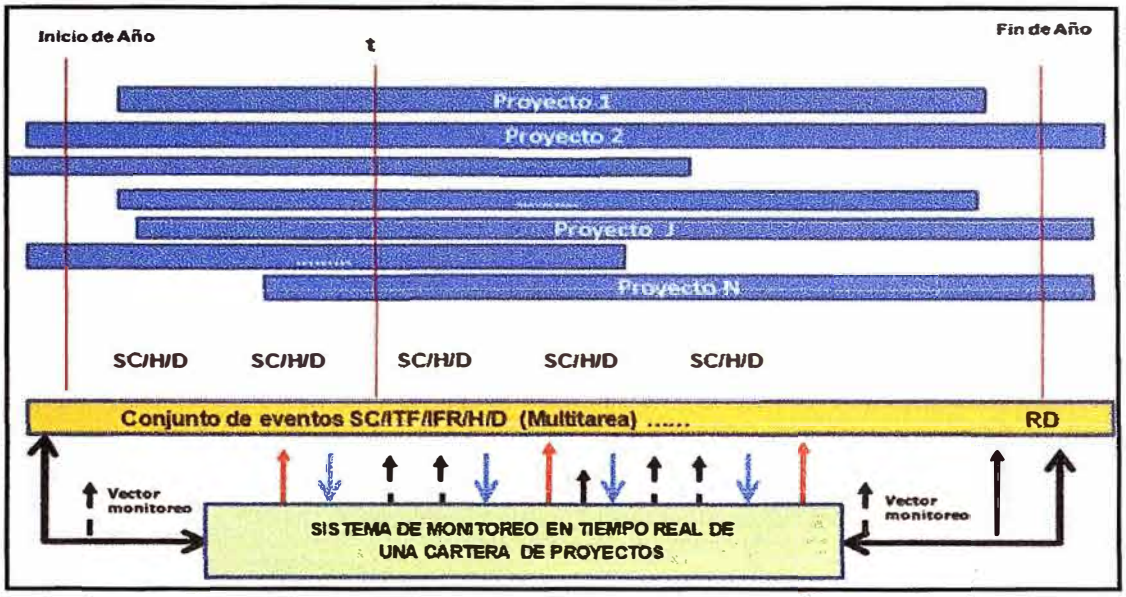


Figura 3.12: Sistema de seguimiento propuesto para múltiples proyectos

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

La dinámica que se ha expuesto, condiciona la necesidad de determinar un procedimiento de operación del SMRT, y que debe compatibilizarse con los objetivos de la Matriz de Resultados planteada por la OFC en su relación con la banca multilateral.

En la **Figura 3.13** se muestra los bloques principales que representan el sistema de información EPM y el sistema monitoreo propuesto. La figura muestra el sistema de monitoreo con capacidad de enviar un archivo en formato Excel, para capturar información de avance, de una forma periódica. Para gestionar el avance mediante este arreglo se debe incluir la siguiente información: Actividades, Periodos, Porcentaje de avance propuesto, Fecha inicio real, Fecha fin real y Porcentaje de avance real del Proyecto. Además, como complemento a lo anterior, se plantea una nomenclatura general y adecuada que permita reconocer los siguientes puntos: código del contrato que incluye el número del proyecto y el año, código del proyecto de innovación y año de inicio, nombre de la entidad y el proyecto de área temática especifica.

El diseño de ambos casos se desarrollara en la sección 3.5 siguiente. En el capitulo 4, en la **Figura 4.2** se mostrara un diagrama de flujo que resume la lógica del proceso de intercambio de información entre el SMTR y las EE, y el procedimiento simplificado para monitorear un proyecto. El proceso se repite periódicamente (se propone 1 mes); con las información de avance se podrá calcular anticipadamente la probabilidad de que se cumpla en hito correspondiente.

El criterio y la experiencia del Supervisor determinarán los momentos en que deba actuar mediante sugerencias y/o medidas correctivas, a fin de contribuir a encauzar el proyecto.

- **Criterio**: La capacidad del sistema de monitoreo, de obtener la información de

avance en tiempo real, está relacionado con el concepto en la cual dicha captura se debe realizar en lapsos menores al tiempo que se requiere monitorear un evento principal y es el que le toma a la EE lograr un hito programado. Se monitorea así el ambiente externo del sistema, que está conformado por las EE y sus proyectos individuales.

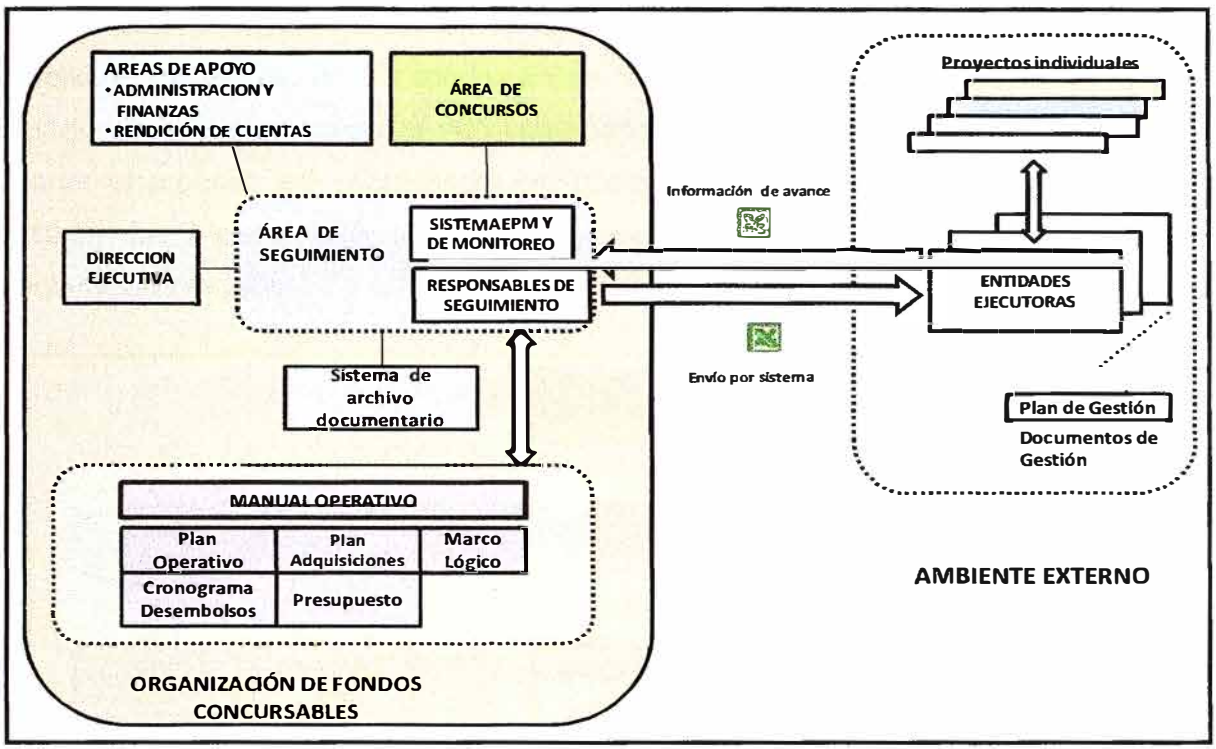


Figura 3.13: Sistema de información EPM y de monitoreo propuesto

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

El SMTR en conjunción con el Sistema de Seguimiento (enfoque EPM) ayuda a mantener actualizada la información del proyecto, su correspondencia, y las comunicaciones. Dicha información será procesada por la plataforma, manteniendo balanceado el portafolio.

3.5 Consideraciones generales de diseño

Uno de los efectos que produce la incorporación del estándar del PMBOK® en el proceso de seguimiento de carteras de proyectos, es su reordenamiento. Se requiere un concepto más integrador que reemplace la forma en que se trata el conjunto de carteras. Este concepto es el de Portafolio. Por consiguiente, en la presenta sección, se tendrán en cuenta aquellas condiciones de diseño que permita definir los principales insumos y en una primera aproximación un Plan de Gestión de Portafolio. Se incluirá la nomenclatura general a utilizar y el diseño de la plataforma Web para el QP.

1. **Carteras de Proyectos y Portafolio**: En el contexto de una OFC, una cartera de proyectos obtiene sus características a partir del proceso de selección cuyas bases se

establecen en las BC. Es así como que el AS puede aplicar criterios adicionales y utilizar herramientas apropiadas a un conjunto de carteras de proyectos y obtener como resultado un portafolio de proyectos. La solución EPM posee funcionalidades que pueden mantener equilibrado, priorizado y balanceado los proyectos acorde con una estructura dada. En la **Figura 1.1** se muestra el diagrama que representa la lógica del proceso de selección de los proyectos, el proceso de formación de cartera de proyectos y de portafolio. El bloque del centro son los proyectos seleccionados alineados a los objetivos. El cuarto bloque representa al AS acompañado del sistema como herramienta para gestionar el proceso del seguimiento del portafolio balanceado a fin de que pueda ser analizado. La **Figura 3.15** muestra la disposición de los elementos que permiten estructurar un portafolio.

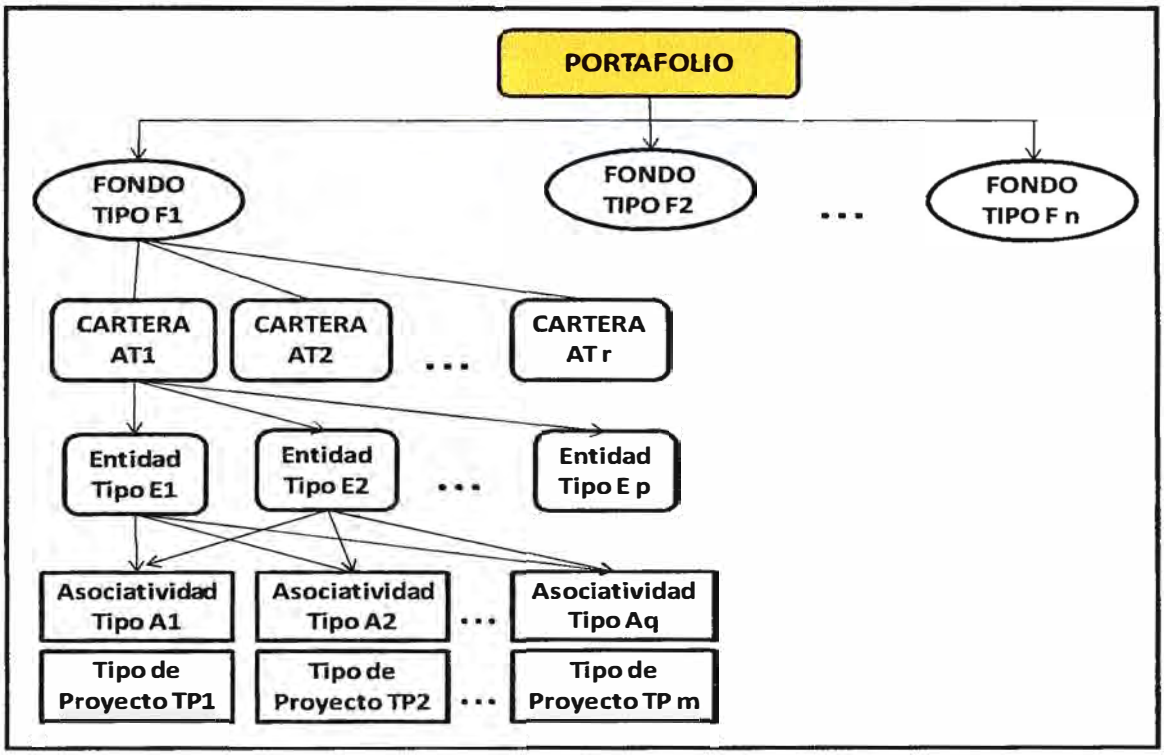


Figura 3.15: Diagrama de estructura de Portafolio

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

La figura muestra en el segundo nivel, que se puede añadir un nivel de clasificación por el tipo de fondos que puede administrar una OFC. Estos pueden estar orientados a incentivar algún aspecto de la Ciencia, Tecnología e innovación; por ejemplo: fondo para la tecnología agraria, fondo para el desarrollo de servicios estratégicos, etc. [17].

Los bloques siguientes representan el conjunto de carteras de proyectos, mismas que agrupan un conjunto de proyectos individuales que comparten una misma área temática, como por ejemplo el área temática TIC (comprende a su vez proyectos de electrónica, sistemas, telecomunicaciones, etc.). Las áreas temáticas se seleccionan de la lista de

sectores que deben priorizarse, Por ejemplo, los sectores: Productivos Prioritarios (Agropecuario y agroindustrial, Pesca y acuicultura marina y continental, etc.); Sociales y Ambientales (Salud, Educación, etc.); y Áreas del Conocimiento para atender las demandas de los sectores prioritarios (Tecnologías de la Información y Comunicación, Ciencia de Materiales, etc.) [13]. El bloque siguiente de la figura define el tipo de entidad, los cuales pueden ser por ejemplo empresas, centros de investigación, universidades y personas individuales, etc. Luego se les puede agrupar por tipo de proyecto, por ejemplo: investigación básica y aplicada, de investigación adaptativa, de importancia nacional, de innovación tecnológica, etc. Este bloque, asociado con el siguiente bloque que los agrupa por tipo de asociación (individual o asociado) puede dar lugar a múltiples combinaciones entre ellos, por ejemplo: proyecto de innovación tecnológica de empresa individual, proyecto de investigación básica y aplicada de universidad individual, proyecto de innovación tecnológica de empresa asociada con otras empresas, etc.

A nivel de persona individual, por ejemplo "profesionales", se puede añadir clasificaciones adicionales tales como: misiones tecnológicas, becas, pasantías, diplomados, cursos cortos, etc. El alcance del seguimiento está limitado al tipo de entidades que se la OFC desee promover, tales como Empresas, Centros de Investigación y Universidades, pudiéndose además diferenciar entre las empresas como microempresas y pequeñas y medianas empresas.

En el **Anexo A Tabla N°A.3,** se incluye parte de la información que se requiere para planificar un Plan de Gestión Integral de Portafolio [22] [23] [24]**.** En dicho anexo se incluirá el diseño de los formatos requeridos por las áreas de conocimiento: riesgos, presupuesto, calidad, etc. Se incluye tablas adicionales (las **Tablas N° A.4** hasta la **Tabla N° A.10)** que permiten clasificar o valorizar el riesgo. Además se presenta (en las **Tablas N° A.11** hasta la **Tabla N° A.19)** lo siguiente: un formato para solicitud de cambios, un formato para la presentación del presupuesto anual por cada cartera precisando: Número de contrato, nombre de proyecto, etc., criterios de valorización del riesgo con condiciones para realizar el ranking de los proyectos, y finalmente en el **Grafico N° A.2** se muestra un diagrama de flujo correspondiente del procedimiento estándar de verificación, control y aseguramiento de calidad de las carteras del portafolio.

En el **Anexo A** en las **Tabla N° A.1** y **Tabla N° A.2,** en lo relacionado con el alcance de portafolio, se presenta el detalle de la definición del alcance del portafolio, complementada con la **Tabla N° A.3** que permite justificar acciones y procedimientos de verificación, por cada área de conocimiento del PMBOK®.

Para administrar el alcance, existen el Contrato y el MOP y son los que indican el procedimiento de su administración. En ellos se establecen:

- Responsabilidades y funciones; formatos de gestión.

- Procedimientos y administración de los resultados de los productos.

Para evaluar la estabilidad del alcance, se debe tener cuenta cómo manejar los cambios, la frecuencia e impacto de los mismos, formatos, impacto de cambios en el portafolio. Por ejemplo:

Cambios no aceptados:

- **Objetivos**: Objetivos estratégicos del Portafolio que se vean amenazados.
- **Inversión**: Monto total del RNR exceda máximo aprobado.
- **Violación de restricciones previas**: puntaje en ítem-concurso, etc.
- **Duración de un proyecto**: excede el máximo de meses permitido.
- **Fechas y compras**: Fecha de inicio, y compras no programadas de un bien.
- **Recursos humanos**: Desembolsos que carecen de sustento técnico y CF.
- **Gastos y cambios**: Gastos por viáticos, y cambios aceptados

A solicitud de la EE, en coordinación con el Supervisor previo análisis del FP (ML, plan experimental, etc.) el Supervisor valida el cambio solicitado, pudiendo realizar:

- Reestructuración del proyecto, podrá transformarlo en no monetario
- Disminuir/aumentar el presupuesto de la EE, el tiempo de ejecución
- Actas de acuerdos pendientes, transferencia del proyecto, adendas al contrato.
- En las visitas se puede detectar desviaciones entre lo ejecutado y programado
- Identificación de los cambios al alcance
- Descripción de la integración de los cambios al proyecto
- Utilizar herramienta de seguimiento de proyectos

Para determinar los riesgos se propone dos técnicas para determinar los riesgos en el portafolio

- Categorización de los riesgos del proyecto y
- Tormenta de Ideas

Dichas técnicas pueden ser implementadas a través de reuniones de trabajo encabezadas por el Jefe del AS con la participación del responsable del portafolio y miembros de todas las Áreas de la OFC.

En lo referente a las acciones para minimizar el impacto, se ofrece un ejemplo de las acciones que deberían desarrollarse en proyectos de software:

- **Inicio**

✓ Metodología usada (RUP, etc.),

✓ Métricas (casos de uso, LOC, etc.) definidas al inicio del proyecto

✓ Estándares de garantía de calidad (ISO 9000-3, CMMI, COBIT, etc.)

- **Ejecución**

✓ Facilidad de uso de las pantallas, ergonomía y seguridad

✓ Lógica y coherencia

2. **Clasificación en el portafolio:** Se incluye una tabla con los códigos y las abreviaturas en el **Anexo F** que permite utilizar nomenclaturas para diversos fines, uno de ellos para el envío y recepción de archivos en formato Excel realizado por el sistema de monitoreo de la cartera así como para la denominación de los proyectos.

Para clasificar Contratos, la nomenclatura a usar toma la siguiente secuencia: **Contrato Nro-COD-Año.** Siendo "Nro" de tres cifras, "COD" de seis cifras, y "Año" de cuatro cifras. Por ejemplo para denominar un proyecto que se considera de "Interés Nacional", número 76 y año de concurso 2013, se utilizara la siguiente denominación: **Contrato N°076-PINAC-2013**.

Para la captura de datos de avance en el formato Excel se utiliza una nomenclatura general: **Contrato Nro-Año_COD-Año_NOMENT_PRYTIC.** Mediante ella se puede reconocer los datos que la EE envía y que representa la información de avance: Código del contrato que incluye el numero del proyecto y el año, Código del proyecto y año de inicio, nombre de la entidad, y el proyecto de área temática especifica

3. **Sistema de monitoreo en tiempo real**: El diseño de la lógica, antecedentes, las condiciones que definen el comportamiento del sistema, permiten su configuración e implementación para desarrollar los procesos de seguimiento monitoreo y control de un portafolio. Estas condiciones se definieron en el Capítulo II sección 2.3.

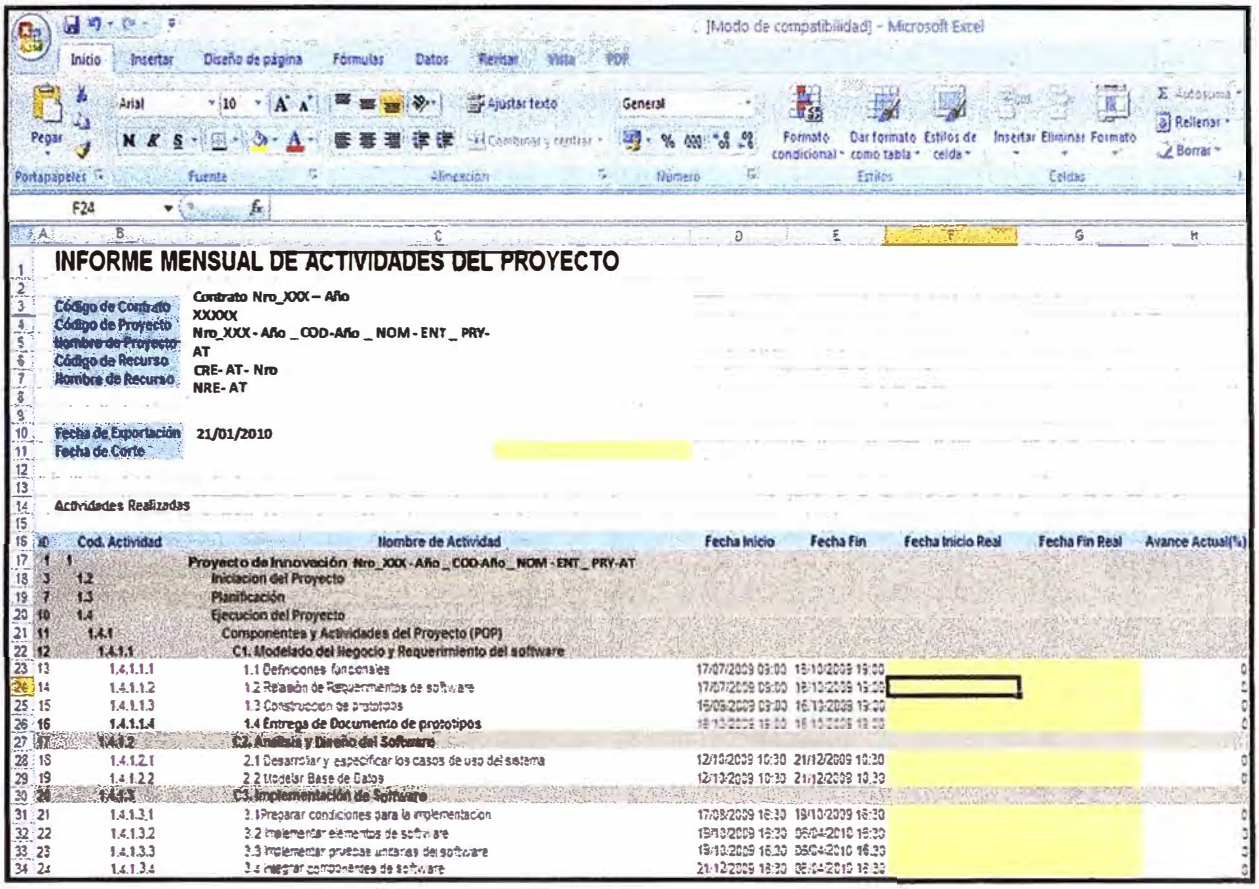
Para que se comporte como un STR, el tiempo de toma capturar la muestra de información de avance, debe ser menor que el tiempo que le toma a la EE lograr un hito, por cada etapa del proyecto. El diseño plantea que debe ajustarse a los siguientes tiempos:

a. Tiempo de muestreo: 27 días
b. Tiempo que tarda el logro de un hito: 5 a 6 meses

Las **Figura 3.16** se muestran un ejemplo de formato en archivo Excel para captura de información de avance actividades, periodos, porcentaje avance propuesto, fecha inicio real, fecha fin real y porcentaje de avance real del Proyecto.

En la **Figura 3.17** muestra un ejemplo para captura de información de avance.

En las **Figuras 3.18 y 3.19** respectivamente, se muestran el porcentaje de avance alcanzado por el proyecto. Las tres figuras (de 3.17 a 3.19), permiten mostrar que de forma aproximada, (dado que han trascurrido tres meses y que el hito se cumple a inicios del mes de agosto), es posible calcular con un mes de anticipación, la posibilidad de cumplimiento de un hito programado. Es posible plantear que de un total de 15 actividades relacionadas con el Hito 2, 12 actividades se han cumplido en un 100%, dos avanzaron 25% y una 49%, lo que implica que la Entidad Ejecutora se encuentra adelantada.



INFORME MENSUAL DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Código de Contrato	Contrato Nro_XXX – Año
Código de Proyecto	XXXXX
Nombre de Proyecto	Nro_XXX - Año _ COD-Año _ NOM - ENT _ PRY-AT
Código de Recurso	CRE- AT- Nro
Nombre de Recurso	NRE- AT
Fecha de Exportación	21/01/2010
Fecha de Corte	

Actividades Realizadas

ID	Cod. Actividad	Nombre de Actividad	Fecha Inicio	Fecha Fin	Fecha Inicio Real	Fecha Fin Real	Avance Actual(%)
1	1	Proyecto de Innovación Nro_XXX - Año _ COD-Año _ NOM - ENT _ PRY-AT					
3	1.2	Iniciacion del Proyecto					
7	1.3	Planificación					
10	1.4	Ejecucion del Proyecto					
11	1.4.1	Componentes y Actividades del Proyecto (POP)					
12	1.4.1.1	C1. Modelado del Negocio y Requerimiento del software					
13	1.4.1.1.1	1.1 Definiciones funcionales	17/07/2009 09:00	15/10/2009 18:00			0
14	1.4.1.1.2	1.2 Relación de Requerimientos de software	17/07/2009 09:00	15/10/2009 18:00			0
15	1.4.1.1.3	1.3 Construccion de prototipos	15/09/2009 09:00	16/10/2009 18:00			0
16	1.4.1.1.4	1.4 Entrega de Documento de prototipos	16/10/2009 18:00	16/10/2009 18:00			0
17	1.4.1.2	C2. Analisis y Diseño del Software					
18	1.4.1.2.1	2.1 Desarrollar y especificar los casos de uso del sistema	12/10/2009 10:30	21/12/2009 18:30			0
19	1.4.1.2.2	2.2 Modelar Base de Datos	12/10/2009 10:30	21/12/2009 18:30			0
20	1.4.1.3	C3. Implementación de Software					
21	1.4.1.3.1	3.1Preparar condiciones para la implementacion	17/09/2009 18:30	19/10/2009 18:30			0
22	1.4.1.3.2	3.2 Implementar elementos de software	19/10/2009 18:30	05/04/2010 18:30			0
23	1.4.1.3.3	3.3 Implementar pruebas unitarias del software	19/10/2009 18:30	05/04/2010 18:30			0
24	1.4.1.3.4	3.4 Integrar componentes de software	21/12/2009 18:30	05/04/2010 18:30			0

Figura 3.16: Formato de avance en archivo Excel

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

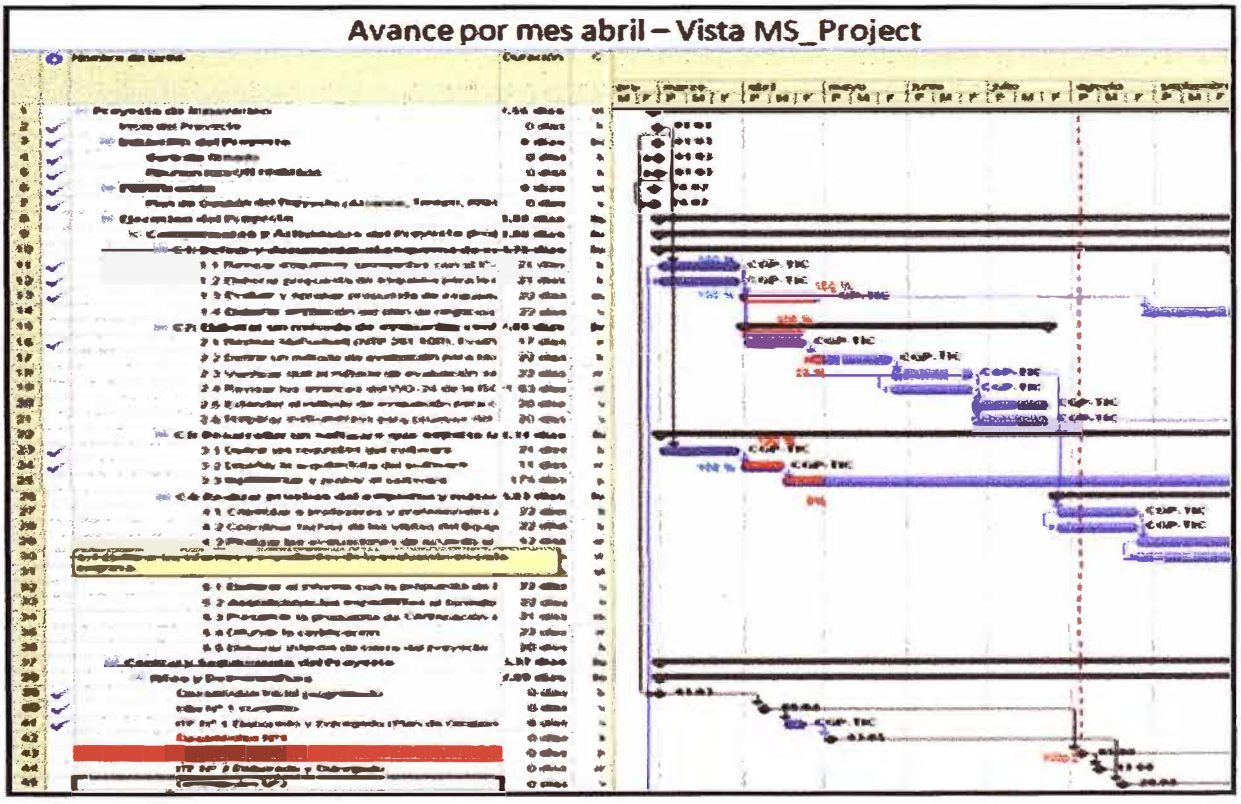


Figura 3.17: Porcentaje de avance, EDT y Gantt en Project

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

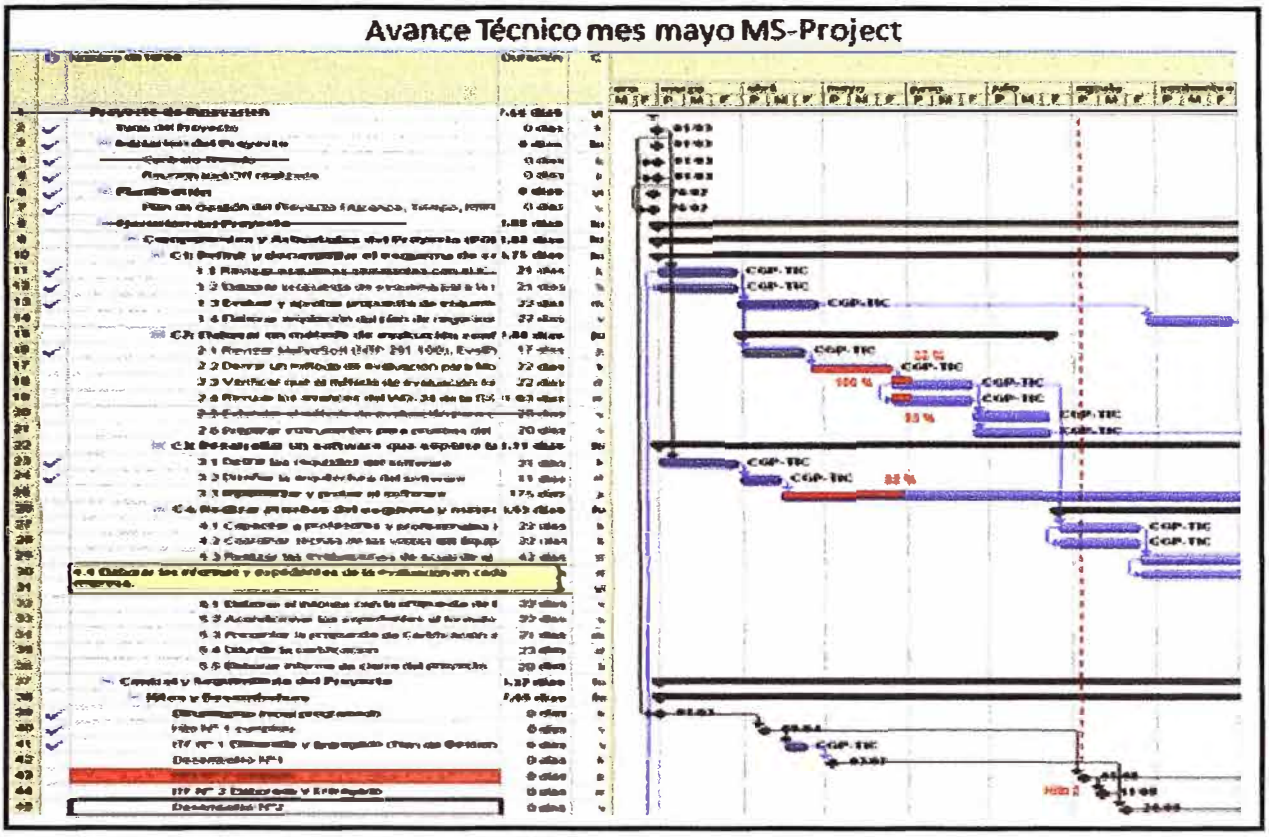


Figura 3.18: Porcentaje de avance de un proyectos en ejecución

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

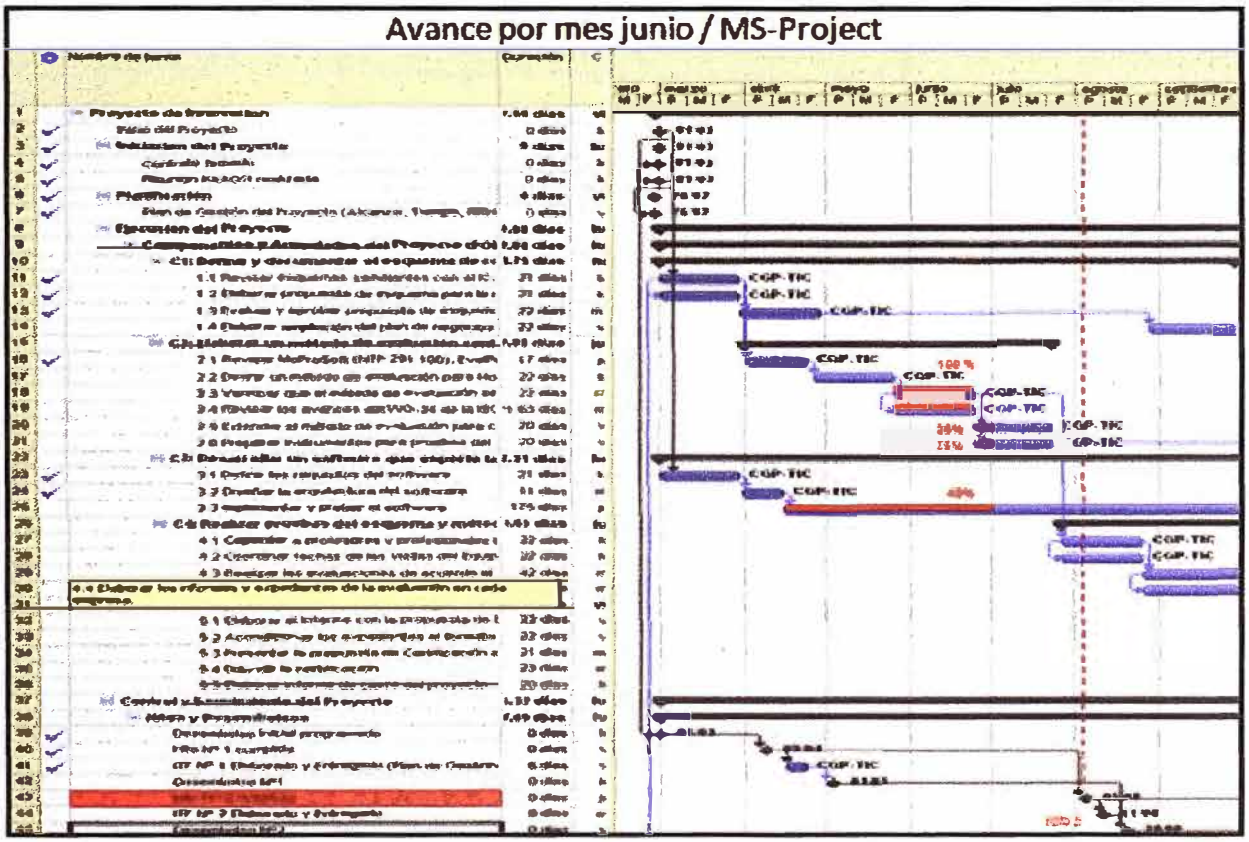


Figura 3.19: Porcentaje de avance de un proyectos en ejecución

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

Faltando 1 mes para que se cumpla el Hito 2, se obtiene como porcentaje de avance promedio (% Avance Promedio):

$$\% \text{ Avance Promedio} = (12 \times 100 + (25 \times 2) + 49) / 15 = 86.6 \%$$

Se concluye que el Hito 2 tiene posibilidades elevadas de cumplirse en su fecha programada, por consiguiente el Supervisor puede esperar confiadamente que la EE envíe su ITF2 en su fecha programada, lo que le permite focalizar más su atención en aquellos proyectos que se encuentren retrasados (menor de 60% de ejecución por ejemplo). Este procedimiento sencillo, mostrado para un solo proyecto, es práctico cuando el número de proyectos a supervisar se eleva, permite aproximadamente anticipar el estado de avance del proyecto para una etapa particular y puede incorporarse en el SMTR, para monitorear todo el Portafolio.

4. **Diseño de la Plataforma:** Para los fines del presente informe, se considera una implementación estándar que soporte un número estimado de proyectos anuales, tareas promedio, usuarios y Jefes de Proyecto (Supervisores) adecuados para un servidor las cantidades que se reflejan en la **Tabla N° 3.2**:

Tabla N° 3.2: Configuración estándar

Conceptos	Nro.
Proyectos anuales	50
Tareas promedio	50
Usuarios	50
Jefes de Proyecto	5

a. **Requerimientos Técnicos**: El Diseño Físico describe la instalación de hardware y software para la implementación del software QP en la OFC.

En la **Tabla N° 3.3,** se muestra los requerimientos de hardware y de software del sistema.

b. **Requerimientos de Cuentas:** Usualmente algunas cuentas de dominio deben ser creadas antes del proceso de instalación.

Se presenta un ejemplo de aquellas que normalmente se utilizan a través de las diversas instalaciones de configuración.

Por lo general se requieren cinco cuentas de dominio para la instalación de la solución, tal como se muestra en la **Tabla N° 3.4.**

Tabla N° 3.3: Requerimientos del sistema

Equipo	Hardware	Software
Servidor	**Ambiente de desarrollo:** Procesador Pentium IV 1.8 GHz mínimo 2 GB de RAM mínimo 40 GB de disco duro mínimo 1 tarjeta de red de 100 Mbps mínimo Una unidad lectora de DVD.	**Ambiente de desarrollo:** Windows 2003 Server + SP2 Software Quick Project basado en Project Server 2007 como Servidor de Proyectos Empresariales SQL Server 2005 + SP Microsoft SharePoint Services 3.0 Do Net Framework 3 Internet Information Services (IIS) 6.0 o superior Internet Explorer
	Ambiente de Producción: Procesador Dual 2.5 Ghz 4 GB RAM Mínimo 1 tarjeta de red de 100 Mbps 80 GB de disco duro 1 unidad de DVD	**Ambiente de Producción:** Windows 2003 Server + SP2 SQL Server 2008 + SP2 Analysis Services + SP2 Microsoft SharePoint Services 3.0 Software Quick Project basado en Project Server 2007 Do Net Framework 3 Internet Explorer 6 o posterior
Estaciones	**Microsoft Project Professional 2007:** Pentium III 1.79 Ghz mínimo 512 MB RAM mínimo 1 tarjeta de red de 100 Mbps 20 GB en disco duro	**Microsoft Project Professional 2007:** Windows XP + SP1 Microsoft Excel para el intercambio de información Internet Explorer 6.x o superior
	Project Web Access: Pentium III 1.79 Ghz mínimo 512 MB RAM mínimo 1 tarjeta de red de 100 Mbps 20 GB espacio en disco	**Project Web Access:** Windows XP con ultimo Service pack y actualizaciones Internet Explorer 6.x o superior

Tabla N° 3.4: Cuentas de dominio

Cuentas	Significado
SQLAdmin	Para realizar la instalación de Sql y ejecutar los servicios de SQL solicitados por la solución. Privilegios de administrador local (Servicio SQL)
SSPAdmin	Cuenta de usuario para ejecutar y configurar el proveedor de servicios compartidos
AppPoolUser	Cuenta para ejecutar el grupo de aplicaciones de Project Web Access
PSAdmin	Administrador de la Solución Project Server Privilegios de Administrador local
WSSAdmin	Cuenta para la ejecución de servicios de SharePoint

c. **Arquitectura:** La arquitectura Web para la solución propuesta EPM es la que se representa en la **Figura 3.20.** La figura muestra una topología de red de tipo bus

(Ethernet), que permite la conexión de todos los nodos con las estaciones de trabajo.

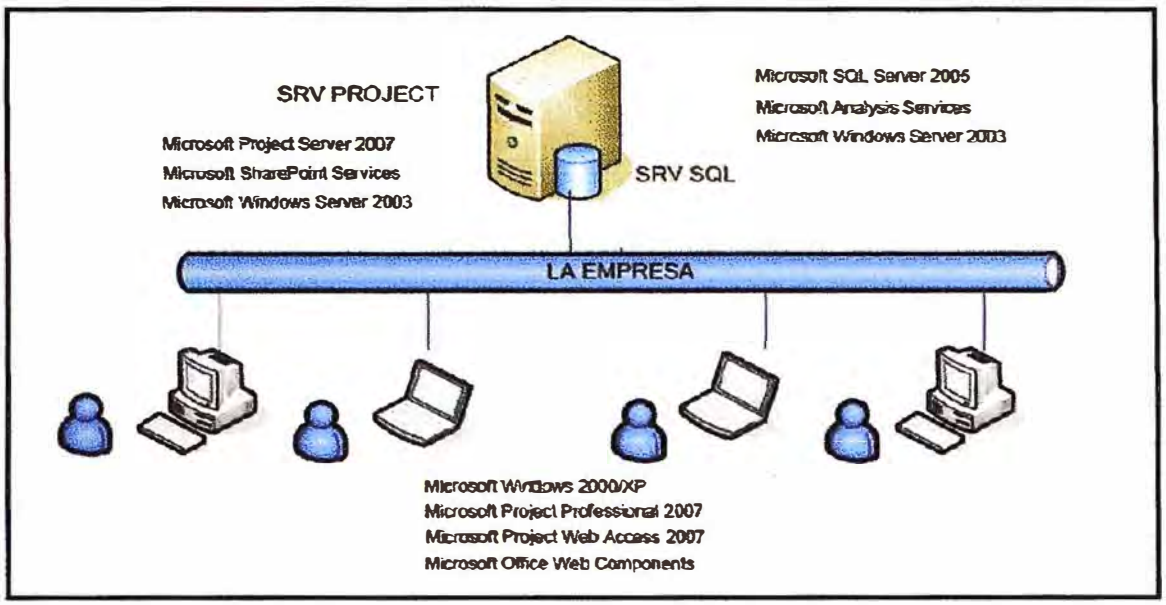


Figura 3.20: Arquitectura de la Solución EPM

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

El software EPM, que trabaja en ambiente Web, se instala en el disco del Servidor así como la base de datos. La información de cada Estación puede pasar a través de la plataforma común, lo que permite compartir actividades e integrarse con otras, de forma tal que se centraliza todos los datos en un solo lugar. Esto permite la colaboración entre los responsables del seguimiento, sus asistentes, y la gerencia.

- **Configuración**: La configuración de la implementación de ejemplo soporta cuatro estaciones de trabajo, en donde cada estación tiene acceso al front-end Project Web Access y al Project Professional, por cada Supervisor.
- **Instalación de la Tecnología**: El detalle de los procesos de instalación y las consideraciones se presentan en uno de los entregables de la implementación del QP, y se le llama usualmente "Documento de Instalación y Configuración".

El proceso de instalación establece los siguientes procesos:

- ✓ Configuración previa a la instalación de Project Server 2007.
- ✓ Instalación de Internet Information Services (IIS)
- ✓ Instalación de Microsoft .Net Framework 3.0.
- ✓ Configuración de Cuentas Windows.
- ✓ Configuración de Cuentas de SQL para usuarios de AS.
- ✓ Instalación de Project Server 2007 y Configuración de SharePoint.
- ✓ Creación y Configuración de Sitio de Project Server 2007.
- ✓ Instalación de Project Professional 2007.

CAPÍTULO IV
PROCESO DE MONITOREO EN TIEMPO REAL UTILIZANDO SOFTWARE MS-QUICK PROJECT

En este capítulo se presentará los aspectos relacionados con la Implementación de la solución, sus especificaciones funcionales, principales entregables, la configuración del PWA, las reglas de interacción entre entidades, emulación del funcionamiento del SMRT, los procesos de interacción de las entidades involucradas en el seguimiento, y finalmente el acceso al sistema mediante el Project Web Access.

4.1 Elementos que intervienen en el proceso de seguimiento y monitoreo en tiempo real de una cartera de proyectos.

El proceso de seguimiento y monitoreo requiere de que todos los elementos que le dan soporte, estén disponibles al usuario. Se desarrollaran los siguientes puntos: la implementación del QP, especificaciones funcionales del QP, entregables de la implementación del QP y configuración del Project Web Access.

1. **Implementación del QP**: Consiste en la ejecución de un plan que conduzca desarrollar los siguientes aspectos:

- **Instalación del QP**: proceso que se realiza en la Organización como plataforma tecnológica para el manejo y control de la gestión de proyectos.
- **Seguridad:** Diseño de las funcionalidades y configuraciones nativas de la solución basada en Microsoft Office Project Server 2007, con 5 niveles de seguridad: Entidad Ejecutora; Asistente de Supervisor; Supervisor; Gerencia y Administrador
- **Soporte a la carga de proyectos**: En una primera fase de la implementación, se define la carga de un número determinado de planes de proyectos asociado a un máximo de actividades. Como prueba se recomienda realizar el seguimiento a un grupo: 01 plan de proyecto con un máximo de 50 actividades.
- **Capacitación**: En Project Server y entrenamiento en Project Profesional.
- **Desarrollo del Planeamiento:** de las actividades de implementación del QP
- **Implementación**: Solución basada en Microsoft Project Server 2007, Microsoft Project Professional y Microsoft Project Web Access.
- **Documentar los entregables:** aquellos comprometidos por la entidad de servicios para la implementación del QP.

Habiéndose explicado en qué consiste la implementación del QP se continúa con las especificaciones funcionales de la Solución EPM.

2. **Especificaciones funcionales del QP**: La lista de funcionalidades que se habían dividido en cinco grupos, serán desarrolladas mostrando los valores que toman, que a modo de ejemplo. Se detallan a continuación:

a. **Planeamiento del Proyecto**

- Notificación de asignaciones o cambios en el plan o cronograma del proyecto al equipo involucrado.
- Asignación de recursos y responsables para cada actividad.
- Identificación de proyectos y tareas.
- Programación de proyectos, tareas y recursos con información detallada.

✓ Estimación de duraciones de tareas para reporte de avance. El Supervisor ingresa la duración para cada actividad.

- Asignación de porcentajes de participación de recursos a las actividades.

b. **Seguimiento de Proyectos**

- Los recursos y EE actualizan avances de las actividades. El Supervisor aprueba o rechazar dichos avances. El tipo de reporte en las actividades es porcentajes.
- Asistente del Supervisor reporta avances de Proyecto
- Supervisor de Proyecto actualiza cronograma.
- Almacenamiento de LB de los proyectos.
- Almacenamiento de LB lo hará Supervisor propietario del cronograma.
- Configura Vistas de Proyectos que permitan identificar los cambios de fechas comparándose con las LB y aquellas Vistas que permitan identificar la información de los proyectos publicados en el servidor.
- **Procedimientos:**

✓ Crea cronogramas de proyectos.

✓ Actualiza fechas en cronogramas.

✓ Visualiza información de trabajo completado con respecto al plan previsto del proyecto, reflejadas en gráficos de avance e indicadores.

- **Seguridad y acceso:**

✓ Uso de las plantillas de seguridad estándares para la definición de accesos y permisos, y configuración de alertas o correos recordatorios,

- **Configuración de alertas o correos recordatorios**

✓ Identifica los cambios realizados en el cumplimiento de las fechas programadas de las tareas. Envío correo al Supervisor y al recurso o recursos involucrados.

- **Visibilidad de Proyectos**

✓ El Supervisor tendrá visibilidad total sobre los proyectos (los suyos).

c. **Administración de Recursos:** Identificarlos recursos según requerimientos (campos personalizados) para incluirlos en actividades y proyectos necesarios.

d. **Gestión de Riesgos, Problemas y Documentos**

- **Funcionalidades**: aquellas brindadas por Windows SharePoint para la gestión de riesgos, problemas y documentos.
- **Riesgos**: Identificar la probabilidad de que se produzca un evento o una condición que podría afectar negativamente a un proyecto. Se pueden incorporar riesgos a los proyectos y actividades de los proyectos;
- **Problema**: se Identificarán y dará seguimiento de los problemas que surgen a lo largo del ciclo del proyecto. Se pueden incorporar problemas a nivel proyecto y actividad de proyectos; y finalmente
- **Documentos**: permite administrar documentos relacionados con los proyectos o actividades mediante consultas, actualizaciones y vinculaciones a las actividades.

e. **Seguridad de la información**

- **Seguridad y acceso: D**efinir organigrama de implementación de seguridad, para el soporte de la administración de proyectos. Contemplar Administrador.
- **Esquema de seguridad:**

✓ **Los m**iembros de equipo podrán ver los proyectos en los que participa y podrá administrar las actividades a las que ha sido asignado.

✓ Cada Supervisor de Proyectos, podrá administrar sus propios proyectos.

✓ Cada Gerente, visualizará toda la información que esta almacenada en el servidor. El administrador, podrá administrar y actualizar la solución implementada.

- **Configuración de alertas o correos recordatorios:**

✓ Notifica mediante emails al equipo de trabajo de actividades, según las opciones: Tareas próximas a iniciarse, Tareas no iniciadas y Tareas que ya deberían haber culminado.

✓ Notifica actualización de la programación de los proyectos.

✓ La Notificación soporta el Seguimiento y Control y se basa en:

o El No Cumplimiento de Fechas según lo Planificado,

o Suscripciones para notificaciones por inclusión de documentos, riesgos y problemas;

✓ Subscripción a la notificación de nuevos riesgos, problemas o documentos.

- **Administra**

✓ grupos de usuarios de acuerdo a roles; administra categorías (objetos: vistas, recursos, permisos);

✓ acceso de los usuarios a diferente tipo de información mediante el uso combinado de grupos de usuarios y categorías.

f. **Calendario Organizacional:** Definido en la Plantilla Global de Empresa. Se define los días laborables de la semana, horario de trabajo, días feriados no laborables, etc.

3. **Entregables de la implementación del QP:** A continuación se detallan los entregables que pueden servir de guía como parte de la implementación del QP.

a. **Visión y Planeamiento**: Definir y documentar los requerimientos de negocio y el detalle necesario para el diseño técnico y detallado del proyecto.

- Documento de Visión y Especificaciones Funcionales

b. **Desarrollo**: Instalar el hardware y software, configurar el sistema de Gestión Empresarial de Proyectos según las especificaciones.

- Documento de instalación de la tecnología y de instalación del cliente.
- Servidor de producción instalado y configurado.

c. **Estabilización y Puesta en Marcha**: Probar las opciones de configuración y funcionalidades definidas en el sistema.

- Reporte de Pruebas y Manual de Usuario / Material de Capacitación incluyen:

✓ Manual de Ejecutivo

✓ Manual de Jefe de Proyecto

✓ Manual de Miembro de Equipo

- Capacitación a los usuarios y Reporte de Cierre de Proyectos

4. **Configuración del Project Web Access:** se define las opciones de configuración de Microsoft Project Web Access para el entorno de gestión de proyecto [20]. En el **Anexo D** se desarrolla todos los aspectos de su configuración, incluyendo sus definiciones de categoría que se usan para permitir accesos a la información.

4.2 Proceso de interacción entre las Entidades Ejecutoras y Entidad Supervisora

La relación que existe entre las EE y la OFC (Entidad Supervisora), que fuera descrita en términos de dos escenarios en el **Capítulo III** sección 3.1, requiere que se explicite un conjunto de reglas que permitan tener un orden de interacción, así como el funcionamiento del sistema que le da apoyo. Se desarrollaran los siguientes puntos: reglas de interacción, etapa de cierre, y esquema técnico.

1. **Reglas de interacción:** El sistema de reglas, como principios de organización, constituyen el conjunto de condiciones que ponen límites al alcance que debe existir en la interacción entre la OFC y las EE beneficiarias; estas reglas se derivan del Manual Operativo y de la experiencia del Supervisor. El Supervisor debe tomarlas en consideración al momento de atender los documentos asociados al seguimiento de su cartera. Las principales reglas a considerar son las siguientes:

a. **Solicitud de cambios**: Varias SC puede realizarse durante el ciclo de vida del

proyecto; los cambios están sujetos a los aspectos aprobados en el presupuesto y en el Plan Operativo del Proyecto. En cuanto al alcance de los cambios, se cuenta con aquellos que pueden ser aceptados y los que no. Las SC que pueden aceptarse son:

- Reestructuración del proyecto, por ejemplo, cambio de título, modificación de los formatos en general y ML o a fin de optimizar los procesos de ejecución y evaluación del proyecto.
- Modificación al Plan Operativo, Cronograma de Desembolsos y Plan de Adquisiciones del proyecto.
- Modificación del aporte financiero monetario de la entidad, es decir la posibilidad de aumentarlo mediante adenda al contrato.
- Disminuir o aumentar el presupuesto de la entidad, y el tiempo de ejecución del proyecto.
- Actas de Suscripción, para regularizar acuerdos pendientes los cuales pueden ser: fin del proyecto, cronograma de desembolsos, ITF, visitas de supervisión, etc.

Los cambios que no pueden aceptarse son:

- Los que amenazan los objetivos estratégicos del Portafolio
- Los que exceden el monto total del RNR aprobado.
- Los que violan restricciones previas (puntaje en ítem-concurso), no variar ítem en la ejecución del proyecto. Cambio en el presupuesto sin solicitud escrita.
- Incumplimiento de TDR en lo referente a los recursos humanos
- A nivel de desembolsos, aquellos proyectos que carecen de sustento técnico y documental (giros de cheques y gastos no presupuestados), carta fianza.
- Gastos por viáticos: a personal no integrante del equipo del proyecto.

b. **Estudios de Línea de Base**: La EE debe presentar un documento de ELB en un plazo determinado al inicio de cada proyecto. Por lo general no es mayor a tres meses de iniciado el proyecto y el ELS al finalizar el mismo.

c. **Hitos**: Por cada hito logrado, la EE debe presentar al Área de Seguimiento de la Organización, un ITF que al ser aprobado, podrá habilitar el desembolso.

d. **Desembolsos**: El monto del primer desembolso se restringe a un porcentaje del total de los Recursos No Reembolsables (RNR), usualmente es el 20%; la Organización aprueba el desembolso únicamente cuando el ITF ha sido evaluado (levantamiento de observaciones técnico financieras han sido aprobadas por el Supervisor) y la EE ha colocado la CF por un monto que representa un porcentaje de la suma del desembolso a realizar más el monto que no gastado en el periodo de rendición. El porcentaje, por ejemplo podría ser fijado en un 20%.

e. **Reporte a informes**: La Organización emite el RITF en un lapso indicado por el

MOP. Usualmente puede ser no mayor a 15 días de haberse recibido el ITF.

f. **Informe Final de Resultados**: En el último hito del proyecto, el CGP o PM realizan el IFR cuando el objetivo del proyecto se ha cumplido en el penúltimo hito), y lo entrega a la Organización en la etapa de cierre técnico administrativo.

g. **Resolución de Cierre**: LA Organización emite una RD por cada EE cuando ha sido aprobado el IFR.

2. **Etapa de Cierre:** Existen Organizaciones que distinguen dos etapas para cerrar un proyecto,

- **Primera etapa:** etapa en que la EE desarrolla todas las actividades necesarias para lograr del objetivo del proyecto logrando así el penúltimo hito. En esta etapa el Supervisor realiza lo siguiente:

a. **Visita de supervisión**: El supervisor realiza su última visita de supervisión (con la presencia de los representantes de las entidades colaboradoras, y del CGP),

b. **Conformidad**: El supervisor da su conformidad (de haberse alcanzado el objetivo del proyecto y de ser el caso su opinión se apoya de un experto externo) y se realiza la firma conjunta del Acta de Visita de Supervisión,

- **Segunda etapa:** etapa que representa la etapa de cierre administrativo respecto a la OFC, el CGP de la EE realiza lo siguiente:

a. **Informe Final**: El CGP entrega el IFR a la OFC, y levanta todas las observaciones que pudiese haber realizado el Supervisor.

b. **Resolución de Cierre**: La EE obtiene la RD de cierre oficial del proyecto emitida por la Organización.

El CGP debe tomar en cuenta los procesos de cierre recomendados en la guía PMBOK®; finalmente, la OFC remite un informe al multilateral y obtiene su no objeción.

3. **Esquema técnico:** El servicio de tercerización incluye dentro del alcance del servicio técnico, el definir un aplicativo a ser desarrollado con tecnología ASP.net (de Framework 3.5), compuesta de forma modular por el aplicativo y un servicio web.

El aplicativo contendrá la capa de Interfaz y el servicio web contendrá la lógica de negocios, y el acceso a datos. Los componentes a usar para el desarrollo de servicio web son una API de Excel y el PSI. La API de Excel se usará para la generación de archivos Excel y la definición de su formato interno y los componentes del Project Server Interface (PSI) para la lectura y actualización de los avances en el Project Server. Este aplicativo será embebido en la interfaz del Project web Access.

La **Figura 4.11** muestra su diagrama de bloques.

a. **Consideraciones y reglas de negocio:** Los datos contenidos en el formato de avance y a obtener del Project Server son:

- Código del Proyecto (No Editable)

- Nro. del Contrato (No Editable); Nombre del Proyecto (No Editable)
- Código Tarea (No Editable); Nombre Tarea - Actividad (No Editable)
- Código Recurso (No Editable); Nombre Recurso (No Editable)
- Fecha Inicio Estimada (No Editable); Fecha Fin Estimada (No Editable)
- Fecha Inicio Real (Editable); Fecha Fin Real (Editable)
- % Avance Actual (No Editable); % Avance Real (Editable)
- Comentario (Editable)

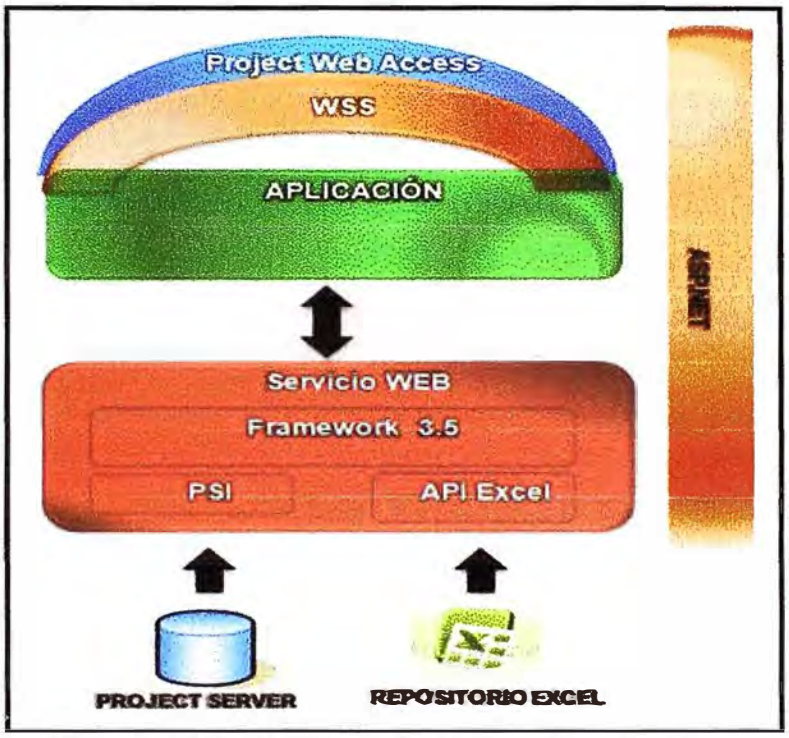


Figura 4.11: Diagrama de bloque de aplicativo

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

Además existirán datos en el formato que no son extraídos de Project server pero usados para el proceso de actualización:

- Campo de VB del Jefe de Proyecto (Editable)
- Fecha de Exportación (No es campo) (No Editable)
- Fecha de Corte (Sólo la etiqueta) (Editable)

En la **Figura 4.12**, se muestra el formato utilizado por el sistema para actualización de avance.

Para el proceso de exportación:

- Sólo se exportarán todos los proyectos que no estén con avance al 100%.
- Se exportarán todas las actividades (tareas) asignadas al recurso sin importar su % avance, sólo cuando su porcentaje de avance sea 100% serán no editables (NE).
- Aquellas tareas que son padres de otras serán no editables y no mostrarán

valores.

- La nomenclatura del nombre del archivo Excel a generar es CODIGOCONTRATO_CONCURSOAÑO_ENTIDAD_FORAV_AÑOMESDIADEEXPORTACION (ej. 134_PITEIN09_ODINTECH_FORAV_091125)

El destino de los archivos será una carpeta a elegir y sobrescribirá si ya existe algún archivo con el mismo nombre.

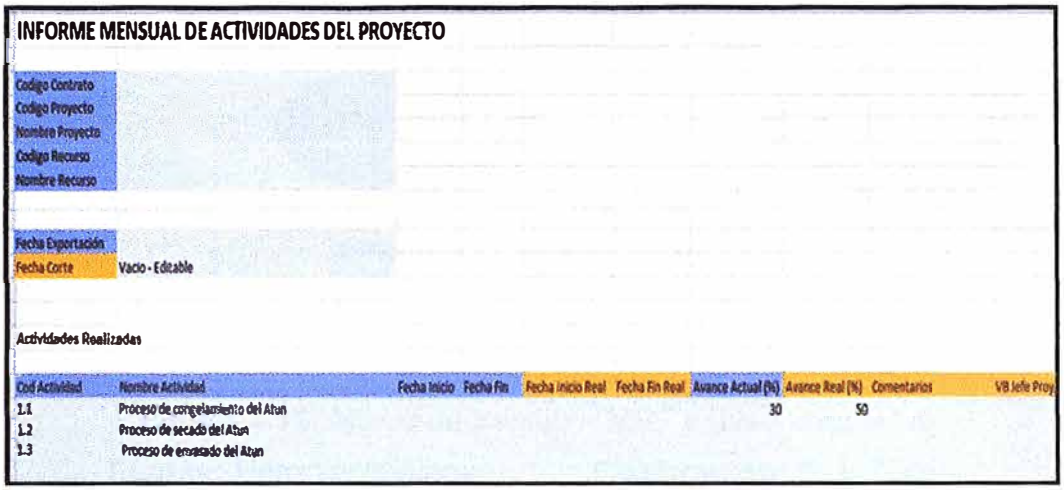


Figura 4.12: Formato Excel para actualización de avance

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

Para el proceso de importación:

- Se importará los archivos encontrados en la carpeta a elegir.
- Se actualizará sólo aquellas tareas que cumplan con VB del PM (OFC).
- Aquellas que no cumplan con el VB o tengan errores se mostrarán en un mensaje de ocurrencias al usuario. Y en un log de errores en archivo .txt.
- Luego de importado el archivo será movido al área de documentos del proyecto (en SharePoint), siempre y cuando la importación haya sido completa.
- Si un archivo es cargado nuevamente, los sobrescribirá.
- El campo comentarios de cada actividad será sobre escrito en cada carga.

b. **Plan General de Comunicación**: El Proyecto considera un equipo de trabajo organizado a través de roles y personas que participan activamente en las fases de Implementación de la Solución de Control y EPM.

El marco de trabajo desarrollado por Microsoft para la implantación de tecnologías, (Microsoft Solution Framework – MSF) propone que el equipo de trabajo de un proyecto se constituye a partir de roles que comparten diferentes responsabilidades. Los roles han sido personalizados de acuerdo a las necesidades del proyecto. La **Figura 4.12** muestra su función principal de los roles.

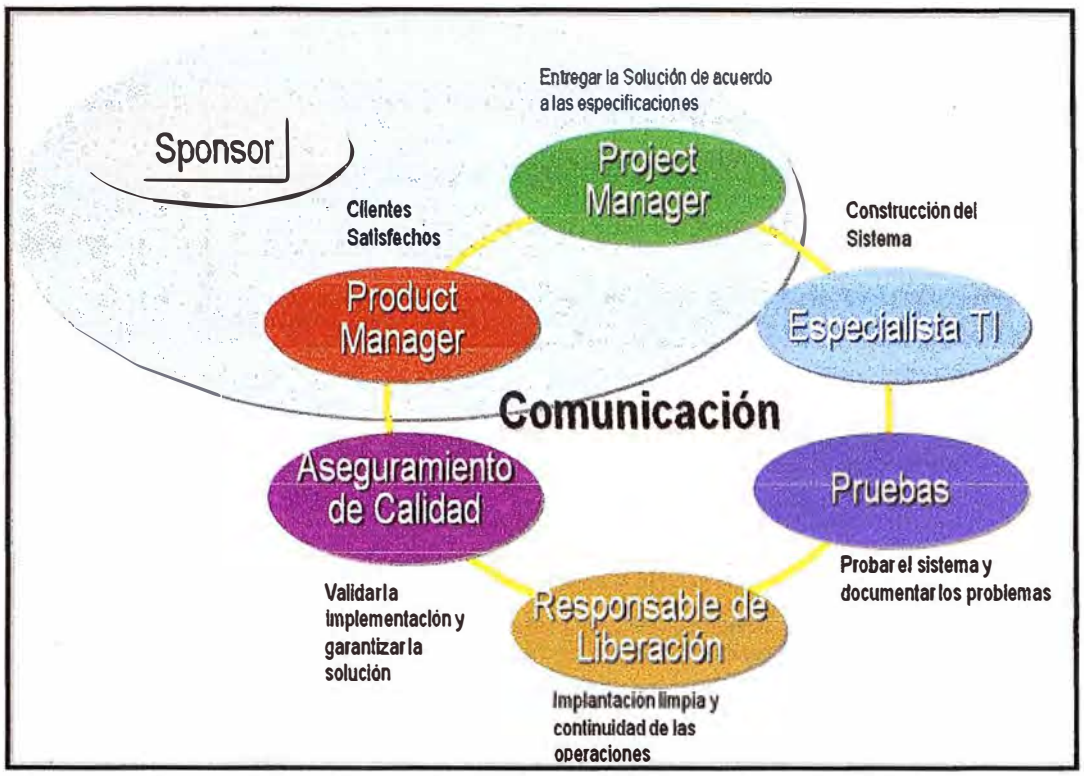


Figura 4.12: Marco de trabajo – MSF y roles asignados

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

c. **Roles Definidos**: Se establece una visión general de los roles y responsabilidades claves del proyecto. En la **Tabla N° 4.13** se muestra un ejemplo de roles asignados.

d. **Reportes de Avance:** Para facilitar las comunicaciones se empleará un proceso formal que utilizará dos vehículos principales: los documentos de definición de la solución, un acta de cierre por etapa y una reunión para analizar dicho estado.

e. **Cronograma de Proyecto**: El Proyecto de implementación del QP se dividirá en fases según se describe en la **Figura 4.14.**

f. **Plan de General de Gestión de Riesgos:** La administración de riesgos involucra identificar y realizar el seguimiento de eventos que potencialmente pueden afectar negativamente a los proyectos. El equipo de proyecto puede así determinar si estos riesgos podrían tener un efecto negativo en el proyecto e identificar estrategias para mitigarlos.

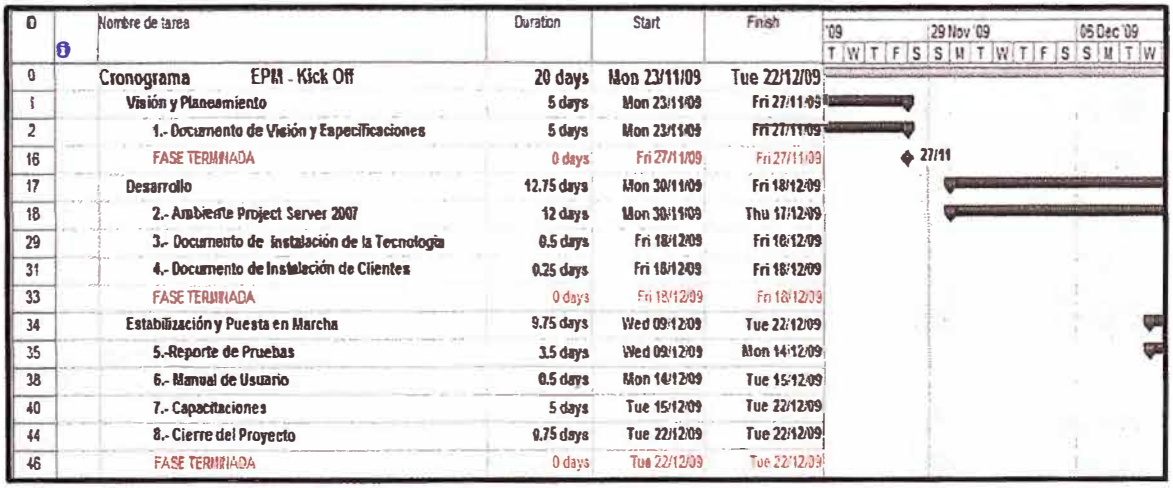
La **Tabla N° 4.14** muestra un ejemplo de los mismos.

El siguiente procedimiento general se usará para controlar obstáculos y riesgos:

- Identificación y documentación
- Evaluación del impacto y asignación de prioridades
- Asignación de responsabilidades
- Supervisión e informes de progreso
- Comunicación de la resolución

Tabla Nº 4.13: Relación de roles y responsabilidades

ROL	RESPONSABILIDADES	
Sponsor	**OFC** Director Ejecutivo	**Entidad tercerizadora** CEO de la empresa
	• Impulsa y apoya el proyecto en los niveles altos de la organización. • Toma decisiones de alto nivel dentro del proyecto como : o Visión del proyecto o Objetivos estratégicos a alcanzar. o Cierres de compromisos que impactan directamente en los resultados acordados. o Seguimiento global del proyecto	
Gerente de Proyecto	OFC Supervisor 1	Entidad tercerizadora (ET) ET 1
Funciones	• Administra tiempos, recursos, alcances, riesgos y cambios. • Empuje para la toma de decisiones y actividades del proyecto.	
Gerente de Producto	OFC Supervisor 2	Entidad tercerizadora ET2
Funciones	• Representa al cliente dentro del equipo. • Define las funciones de negocios del sistema. • Administra las expectativas del cliente. • Maneja y empuja la visión a LP y alcances a CP del proyecto. • Maneja la promoción y marketing del proyecto. • Valida que la solución esté alineada con el negocio.	
Soporte/ Especialista TI	OFC Área de sistemas1	Entidad tercerizadora ET3 ET4
Funciones	• Maneja las decisiones técnicas a realizarse. • Estima labores técnicas realizarse y recursos necesarios para ellas • Participa activamente en el diseño técnico de la solución. • Realiza configuración y personalización de especific. técnicas. • Coopera para realizar pruebas integrales.	
Responsable de Liberación	OFC Jefe de AS Supervisor 1	Entidad tercerizadora ET3 ET4
Funciones	• Recibe y valida la entrega completa del proyecto. • Provee la información actualizada al área de Operaciones.	
Aseguramiento de Calidad	OFC Área de sistemas1 Área de sistemas1	Entidad tercerizadora ET3
Funciones	• Valida que la solución se diseñe funcione de acuerdo a las mejores prácticas y requerimientos.	



ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish
0	Cronograma EPM - Kick Off	20 days	Mon 23/11/09	Tue 22/12/09
1	Visión y Planeamiento	5 days	Mon 23/11/09	Fri 27/11/09
2	1.- Documento de Visión y Especificaciones	5 days	Mon 23/11/09	Fri 27/11/09
16	FASE TERMINADA	0 days	Fri 27/11/09	Fri 27/11/09
17	Desarrollo	12.75 days	Mon 30/11/09	Fri 18/12/09
18	2.- Ambiente Project Server 2007	12 days	Mon 30/11/09	Thu 17/12/09
29	3.- Documento de Instalación de la Tecnología	0.5 days	Fri 18/12/09	Fri 18/12/09
31	4.- Documento de Instalación de Clientes	0.25 days	Fri 18/12/09	Fri 18/12/09
33	FASE TERMINADA	0 days	Fri 18/12/09	Fri 18/12/09
34	Estabilización y Puesta en Marcha	9.75 days	Wed 09/12/09	Tue 22/12/09
35	5.-Reporte de Pruebas	3.5 days	Wed 09/12/09	Mon 14/12/09
38	6.- Manual de Usuario	0.5 days	Mon 14/12/09	Tue 15/12/09
40	7.- Capacitaciones	5 days	Tue 15/12/09	Tue 22/12/09
44	8.- Cierre del Proyecto	0.75 days	Tue 22/12/09	Tue 22/12/09
46	FASE TERMINADA	0 days	Tue 22/12/09	Tue 22/12/09

Figura 4.14: Cronograma, fases y Gantt de la implementación del QP

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

Tabla N° 4.14: Riesgos y mitigación de los riesgos

Nro	Riesgo	Mitigación	Prob 1-4	Imp 1-4	Exp. 1-16
1	No tenner bien claras las expectativas del proyecto podría retrasar los tiempos planificados para el proyecto	Sostener reuniones de lavantamiento de información de definición y diseño que aclaren las espectativas y alcances Responsable: ET/OFC	2	4	8
2	No tener estandarizadas y difundidas las practicas metodológicas puede impactar el uso efectivo de la solución y la gestión inapropiada de proyectos	Comunicar los acuerdos de la aplicación de los procesos en la Solución a través de Actas y Documentación Responsable: OFC	2	4	8
3	La no disponibilidad a tiempo de los requerimientos necesarios para el Desarrollo originaria retraso en los tiempos definidos para el proyecto.	Gestionar los requerimientos con anticipación. Responsable: OFC	4	4	16
4	La no disponibilidad de tiempo de los Supervisores para asistir a las capacitaciones por viajes ya programados podría originar retraso en la fecha de fin del proyecto.	Coordinación previa en base a las agendas de Supervisores Responsable: ET/OFC	4	4	16

Supuestos

- La solución EPM se debe implementar en el contexto del alcance descrito
- Relación de los componentes de software seleccionados para la implementación.
- Responsabilidades de la OFC y recomendaciones respecto a la tecnología y prácticas durante el Proyecto de la ET.
- La red debe ser un dominio Microsoft
- Las estaciones a configurar registradas en un solo dominio.
- Las reuniones de avance y estado del proyecto deben realizarse con regularidad.
- Provisiones a los consultores de acceso a los recursos de la red de la OFC.
- La OFC deberá proveer el ambiente de hardware y software recomendado.

Ambiente de Producción

Los conceptos vertidos en el presente numeral, obedece al plan de implementación del software QP. Dicho plan debe confrontarse con el Plan de Integración de Portafolio propuesto para unificar criterios, y procedimientos, a fin de que las responsabilidades de la gestión del seguimiento del portafolio estén acordes a lo que plan establece. Esta tarea debería ser de responsabilidad de una oficina de gestión de portafolio conocida como PMO, cuyo desarrollo está fuera del alcance del presente informe.

4.3 Descripción de un escenario real de supervisión y monitoreo en tiempo real

A fin de comprender en detalle el comportamiento y funcionamiento del SMTR, se describirá el procedimiento para iniciar el proceso de intercambio de información de avance entre las EE y el OFC. A continuación se describe el Sistema de Monitoreo, el

proceso de interacción para el seguimiento y el acceso a Project Web Access.

1. **Sistema de Monitoreo:** El sistema de monitoreo es un proceso de importación masiva de reportes de avances, el cual será utilizado para registrar el informe de avances enviado por parte de las EE. El Proceso de Actualización tiene como precondición que el(los) proyectos a ser actualizados estén creados con las asignaciones de los recursos, en este caso las EE para cada Actividad o tarea en la solución QP. A efectos de que las EE puedan reportar sus avances, se ha establecido el siguiente proceso de actualización que involucra el Módulo de QP "Actualización Masiva de Avances porcentuales". Considerando que la solución QP generará un archivo de Excel con formato pre establecido los cuales serán enviadas por la OFC a través de correo electrónico a cada EE según corresponda. Una vez la EE haya actualizado su formato de avance, será enviado a la OFC a través del email. El Asistente de Supervisor o el Supervisor, descargarán los formatos de avances y validarán dando el visto bueno a los datos a actualizar. Luego centralizarán los archivos Excel en una carpeta del PWA para dar paso a la importación de los datos hacia QP. Constatada la actualización de los datos en QP se dará finalizado el proceso.

a. **Exportar Formatos de Avance:** El proceso es iniciado por el responsable de actualizar los avances de los proyectos que están en proceso de ejecución para generar los formatos de avance en archivos Excel. En la **Figura 4.15** se muestra el proceso

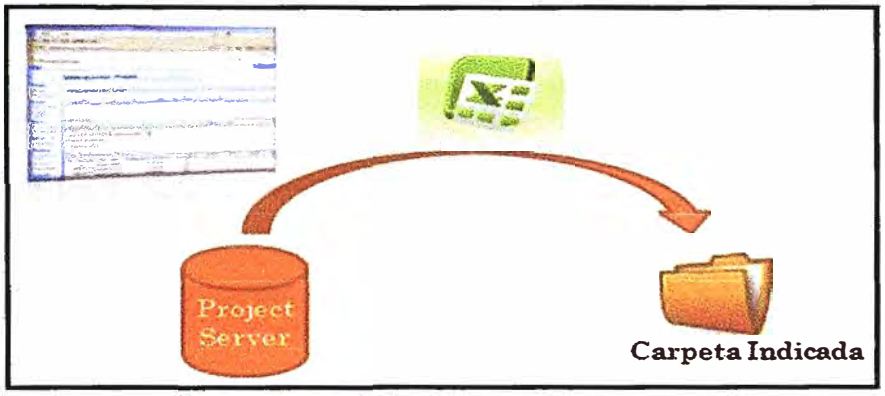


Figura 4.15: Exportación de formato de avance

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

Pre-Condición: Los proyectos a ser actualizados están creados con las asignaciones de los recursos (Entidades Ejecutoras) para cada Actividad (tarea) en el Project Server/QP.

La interfaz se muestra en la **Figura 4.16** y los campos para actualizar el avance.

La **Tabla N° 4.17** muestra las acciones de usuario y del sistema para exportar.

Post-Condición: Los formatos de avance se mostrarán en el directorio especificado. En la **Figura 4.12** se mostró el formato Excel utilizado por el sistema para actualizar el avance de los proyectos.

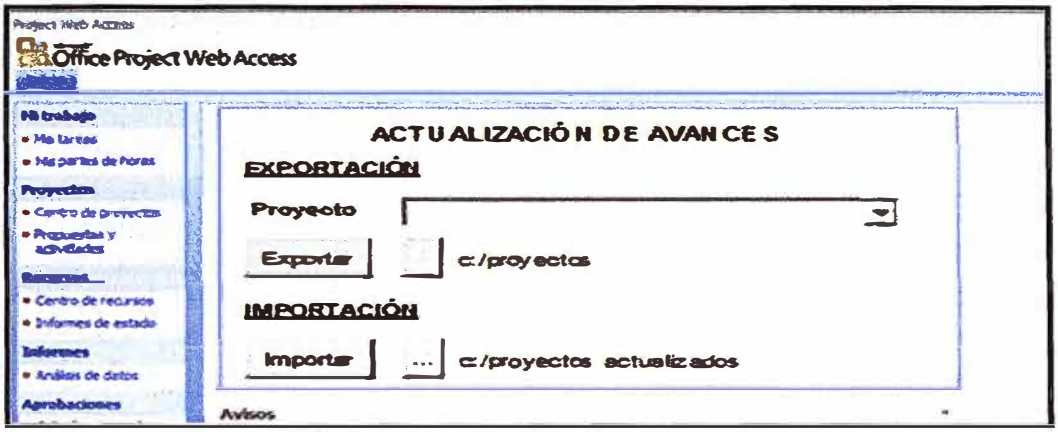


Figura 4.16: Interfaz de actualización de avance

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

Tabla N° 4.17: Exportar Formatos de Avance

Acción de Usuario	Acción del Sistema
1. El caso de uso inicia cuando el responsable de la actualización (OFC) accede al Project web Access.	2. El Sistema muestra la interfaz de Actualización de Avances, con los proyectos a los cuales tiene permiso precargados en el cuadro desplegable (Combo) de proyectos de la sección Exportación.
3. El responsable de la actualización (OFC) selecciona el proyecto a exportar del cuadro de lista desplegable y elige, mediante el botón de examinar (...) la carpeta donde se generará el formato de avance del proyecto elegido	4. El sistema verificará la ruta del directorio elegido.
5. El responsable de la actualización (OFC) presiona el botón Exportar.	6. El sistema generará un formato de avance por cada proyecto elegido y lo guardará en el directorio especificado

b. **Importar Formatos de Avance**: El proceso es iniciado por el Responsable de actualizar los avances de los proyectos, en proceso de ejecución, para trasladar los datos actualizados del formato de avance, enviados por las entidades ejecutoras vía correo electrónico, hacia los proyectos en el QP.

Pre-Condición: Los formatos de avance en archivos Excel han sido descargados en un directorio y tienen la columna "VB Jefe Proy." validada. En la **Figura 4.18** se muestra la interfaz.

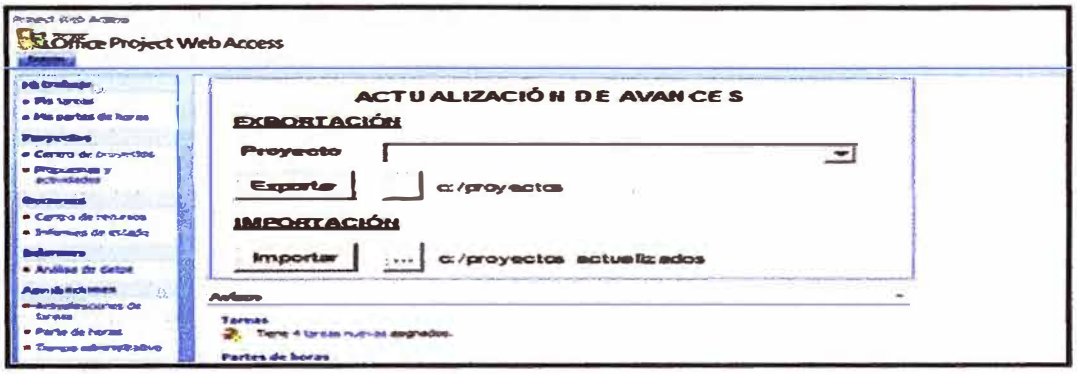


Figura 4.18: Interfaz para actualización de avance

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

En la **Tabla N° 4.19** se muestra la tabla en donde se especifica las acciones que el usuario y el sistema deben realizar a fin de importar los formatos de avance

Tabla N° 4.19: Acciones para Importar Formatos de Avance

Acción de Usuario	Acción del Sistema
1. El caso de uso inicia cuando el responsable de la actualización (OFC) accede al Project web Access.	2. El Sistema muestra la interfaz de Actualización de Avances, con los proyectos a los cuales tiene permiso precargados en el cuadro desplegable (Combo) de proyectos de la sección Exportación.
3. El responsable de la actualización (OFC) selecciona el proyecto a exportar del cuadro de lista desplegable y elige, mediante el botón de examinar (...)	4. El sistema verificará la ruta del directorio elegido.
3. El responsable de la actualización (OFC) selecciona el proyecto a exportar del cuadro de lista desplegable y elige, mediante el botón de examinar (...) la carpeta donde se generará el formato de avance del proyecto elegido	4. El sistema verificará la ruta del directorio elegido.
5. El responsable de la actualización (OFC) presiona el botón Exportar.	6. El sistema actualizará los avances de las actividades (Tareas), cuyo valor de "VB Jefe Proy." esté validado, dados en el formato de avance, en los proyectos del Project server. Y mostrará un mensaje de ocurrencias de las actividades no validadas por el Jefe de Proyecto.
7. El responsable de la actualización (OFC) visualizará el mensaje de ocurrencias para tomar las medidas del caso y presionará el botón aceptar.	

Post-Condición: Los proyectos en el Quick Project tendrán el avance actualizado.

2. **Proceso de interacción para el seguimiento:** El seguimiento y monitoreo de un portafolio de proyectos, se ha explicado en el **Capítulo II** sección 2.3.

A continuación se desarrolla una secuencia con PWA a fin de clarificar los procedimientos que usa QP para acceder a los diferentes ambientes, utilizando los datos que se han cargado en la etapa de implementación.

Para acceder a las funcionalidades que ofrece el PWA se presenta la relación que existe entre las metas, objetivos, funcionalidades generales y sus categorías vistas en el presente capitulo sección 4.1 y los beneficios que ofrece la solución QP, asociadas al PWA. En el **Anexo B, Grafico N° B.3** se muestra dicha relación.

Los pasos para acceder al PWA por cada escenario son: acceso de la Entidad Ejecutora al PWA, la actualización de datos del proyecto mediante Project Profesional y la actualización de Proyecto en PWA por el Supervisor. Estos se desarrollan en el **Anexo C,** numeral 3.

3. **Supervisión para la toma de decisiones:** El PWA permite el análisis de datos con la

finalidad de definir un conjunto de decisiones que podrán ser asignadas diversos interesados en el seguimiento. Los pasos para definir cubos OLAP (se implementa mediante servicios SQL Server Analysis) y visualizar el portafolio, con el prisma de diversas variables son los siguientes:

- Se ingresa al ambiente de PWA y a Project Professional, se abre pagina de Análisis de datos seguido de Colaborar>Análisis de datos/Ver, se permite seleccionar la Vista a utilizar
- Se cambia los campos utilizados en la vista mediante: Mostrar lista de campos y luego se arrastra los campos que se desean a las zonas apropiadas (unas de las columnas, filas, eje Y, eje X) según se desee estructurar: tabla dinámica o grafico dinámico.
- Se guarda tabla dinámica y se le salva en Imagen GIF para posterior análisis.

En ese momento se estará en condiciones de configurar para hacer diversos análisis. Por ejemplo, si se desea seleccionar todos los proyectos de tipo PINBAP (Universidades y centro de investigación), analizar sus recursos asignados y los montos globales, seas RNR, los costos que se han comprometido, los avances logrados a la fecha de corte, etc. se pude utilizar una vista tal como la que aparece en la **Figura 4.26,** que puede dar una idea de las capacidades de relación de esta técnica.

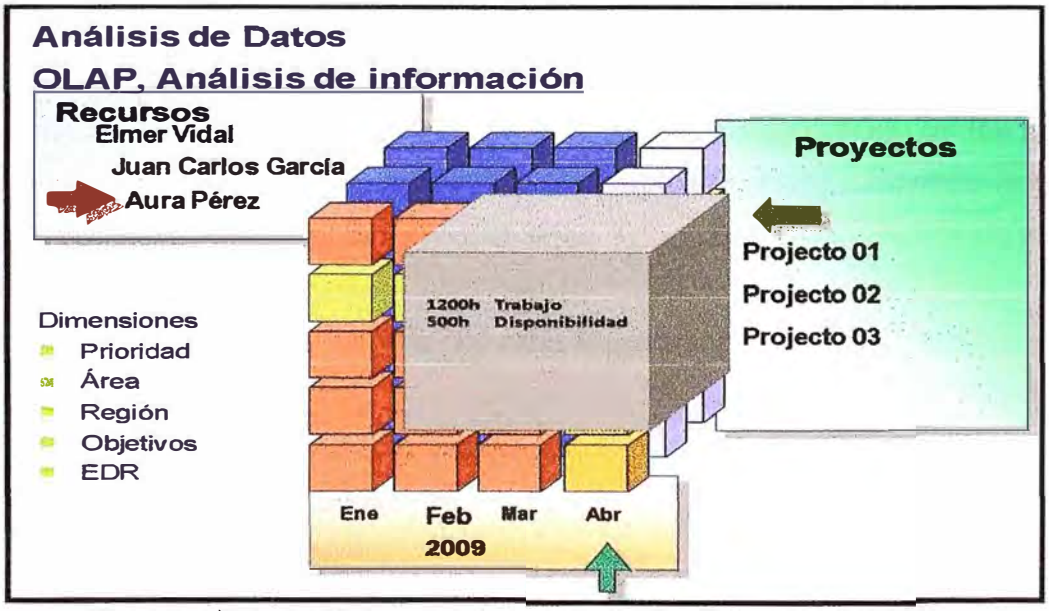


Figura 4.26: Análisis de datos, cubos OLAP mediante PWA

Fuente: Help Technology **Elaboración:** Propia

4. **Análisis de la productividad del sistema de supervisión y monitoreo:** Para determinar el grado de contribución a la eficiencia que ofrece el sistema de seguimiento

y monitoreo propuesto, respecto al tradicional, se empezará analizando el caso de un proyecto que sufre retrasos según los conceptos ofrecidos en el **Capítulo III** sección 3.4 numeral 2. Luego, este retraso se proyectará uniformemente a todos los proyectos de la cartera (un total de 20), a fin de poder calcular la probabilidad de que 9 de ellos (número esperado que terminan por año) finalicen, para cumplir con las metas anuales expresadas en la Matriz de Resultados (PMR).

- Datos a considerar:

a. **Duración del Proyecto** : 20 meses

b. **Número de Hitos** : 5 hitos

c. Retrasos por cada hito:

✓ **Hito 1**: Dos meses (Demoras: 1 mes en entregar el ITF1, 2 semanas para que el Supervisor empiece a revisar el ITF1, y 2 semanas para colocar la CF),

✓ **Hito 2**: Cuatro meses (Demoras: en Licitación, y de entrega ITF2),

✓ **Hito 3**: Tres meses (Demoras: 2 meses en reformulación y adecuación, y 1 mes para entregar ITF3 y levantar observaciones),

✓ **Hito 4**: Tres meses (Demoras: 2 meses rotación personal, medio mes en curva de aprendizaje, y medio mes por demora en colocar la CF),

✓ **Hito 5**: Un mes (Demora: entrega del último ITF5).

- **Análisis**: De lo anterior se deduce que:

✓ **Retraso total del proyecto** : 13 meses

✓ **Porcentaje de incremento en duración** : 65%

Para calcular el efecto del retraso en una cartera de proyectos se tendrá en consideración la naturaleza probabilística de los estimados de duración de los proyectos (PERT, distribución beta), y se aplicara el porcentaje de retraso calculado a todos los proyectos en cartera. Para calcular la probabilidad de terminar dicha cartera en un año se consideran los siguientes supuestos:

✓ Número de proyectos por cartera por cada Supervisor : 20

✓ Año en curso : 2013

✓ Número esperado de proyectos terminados : 9

- Antes/durante el mes de julio : en promedio 2
- Después del mes de julio : en promedio 7

✓ Se considera que el Supervisor gestiona un tipo particular de proyecto, conformado por aquellas actividades programadas para ejecutarse durante el año de estudio.

✓ Cada actividad está constituida por un proyecto de la cartera y todas empiezan al inicio del año, (la tarea de Supervisión empieza cada año y entrega metas anuales conformadas por los proyectos terminados), las actividades son independientes entre sí, y sus precedencias la determina la prioridad de atención de portafolio.

✓ La ruta crítica del sub-proyecto conformado por los proyectos que terminan, está determinada por el proyecto de mayor duración.

✓ Se mantiene constante el porcentaje de retraso de duración en todos los proyectos.

En la **Tabla N° 4.19** se muestra los datos y los cálculos realizados. El valor de "a" indica los meses programados para que finalice el proyecto en el año en curso, "m" son los meses en que se desea terminar (11) y "b" se calcula a partir del valor de "m" más el porcentaje de retraso (65%, porcentaje que se acerca mucho a la realidad según experiencia del autor del presente informe). La formula de Z se obtiene de [11] (página 188).

$$Z = (Ts - Te) / \sqrt{(\Sigma\sigma 2)}$$

Datos:

- Varianza : 17.74
- Desviación estándar : 4.21 meses
- Ruta critica (Ts) : 10 meses
- Duración máxima de cartera (Te) : 12 meses

De la curva normal se obtienen los siguientes valores de Z y de probabilidad:

- **Z** : 0.4748 desviaciones estándar
- **Probabilidad** : 0.50 + 0.182 = 68.2%

A este resultado se llega con la acción conjunta del Supervisor y el PM (Gestión mediante Marco lógico y documentos de gestión el PM y el Supervisor mediante la Gestión del seguimiento por método tradicional). Por consiguiente se obtiene dos indicadores de efectividad para un retraso de 13 meses:

- Porcentaje de retraso : 65%
- Probabilidad de terminar : 68.2%

La tabla muestra también las carteras de proyectos de los años 2013 y 2014 y los proyectos que terminan en los años 2013 y el 2014. Se hace notar que hay proyectos nuevos que ingresan a la cartera por concurso en el 2014 (nueve) y finalizan el 2015.

Los proyectos del 2013 (PROYECTO 1 al PROYECTO 11) se repiten en nombre y duración al final de la cartera del 2014 a fin de que resalte el hecho que terminan en dicho año. El número de nuevos proyectos varía dependiendo de los montos asignados (RNR) por la OFC. También puede haber proyectos reprogramados del año anterior. Luego, al intentar reducir el retraso a 2 meses (10%) los valores de "a", "b" y "m" se fijan adecuadamente. Ver **Figura 4.27** el análisis de retardos.

Tabla N° 4.19: Calculo de valorizacion del riesgo

	% retraso	0.65											
Cartera 2013	Cartera 2014	Nro	Proyectos en un Año	Prioridad 2013	Prioridad 2014	Precedencia de hitos	Mes programado	m	a	b	Duracion (a+4m+b)/6	Varianza σ2=[(b-a)/6]^2	Sumatoria de Varianza
Proyectos terminan en 2014		1	PROYECTO 1	20		9	ago-14						
		2	PROYECTO 2	10		20	oct-14						
		3	PROYECTO 3	12		11	nov-14						
		4	PROYECTO 4	13		3	sep-14						
		5	PROYECTO 5	15		6	sep-14						
		6	PROYECTO 6	14		4	ago-14						
		7	PROYECTO 7	16		5	ago-14						
		8	PROYECTO 8	17		7	jun-14						
		9	PROYECTO 9	19		10	abr-14						
		10	PROYECTO 10	18		8	may-14						
		11	PROYECTO 11	11		2	jun-14						
Proyectos terminan en 2013		12	PROYECTO 12	7		18	ago-13	11	8	18.15	12	2.86	
		13	PROYECTO 13	3		14	oct-13	11	10	18.15	12	1.85	
		14	PROYECTO 14	2		17	sep-13	11	9	18.15	12	2.33	
		15	PROYECTO 15	4		13	sep-13	11	9	18.15	12	2.33	
		16	PROYECTO 16	5		15	sep-13	11	9	18.15	12	2.33	
		17	PROYECTO 17	1			ago-13	11	8	18.15	12	2.86	
		18	PROYECTO 18	6		16	ago-13	11	8	18.15	12	2.86	
		19	PROYECTO 19	8		12	jul-13	6	7	9.90	7	0.23	
		20	PROYECTO 20	9		19	ago-13	6	8	9.90	7	0.10	17.74
	Nuevos Proyectos 2014	21	PROYECTO 21		10	39	jun-15						
		22	PROYECTO 22		20	30	abr-15						
		23	PROYECTO 23		2	37	nov-15						
		24	PROYECTO 24		13	25	nov-15						
		25	PROYECTO 25		12	31	oct-15						
		26	PROYECTO 26		14	24	sep-15						
		27	PROYECTO 27		16	34	oct-15						
		28	PROYECTO 28		17	27	nov-15						
		29	PROYECTO 29		18	28	sep-15						
	Proyectos de 2013 que terminan 2014	30	PROYECTO 1		19	29	ago-14	11	8	18.15	12	2.86	
		31	PROYECTO 2		11	21	oct-14	11	10	18.15	12	1.85	
		32	PROYECTO 3		7	38	nov-14	11	9	18.15	12	2.33	
		33	PROYECTO 4		3	23	sep-14	11	9	18.15	12	2.33	
		34	PROYECTO 5		15	26	sep-14	11	9	18.15	12	2.33	
		35	PROYECTO 6		4	33	ago-14	11	8	18.15	12	2.86	
		36	PROYECTO 7		5	35	ago-14	11	8	18.15	12	2.86	
		37	PROYECTO 8		1		jun-14	6	7	9.90	7	0.23	
		38	PROYECTO 9		6	36	abr-14	6	8	9.90	7	0.10	
		39	PROYECTO 10		9	40	may-14	6	5	9.90	6	0.67	
		40	PROYECTO 11		8	32	jun-14	6	6	9.90	7	0.42	18.83

El riesgo se calcula partiendo de la "distribución beta". El valor de "a" es el mes programado en el PMR a inicios del año (el tiempo óptimo si no ocurren contratiempos).

De la **Tabla N° 4.20** se obtiene, para los 9 proyectos que están en paralelo, una ruta crítica de 10 meses (proyecto de mayor duración). Se asume un margen de retraso de 2 meses y un valor probable "m" de 11 meses.

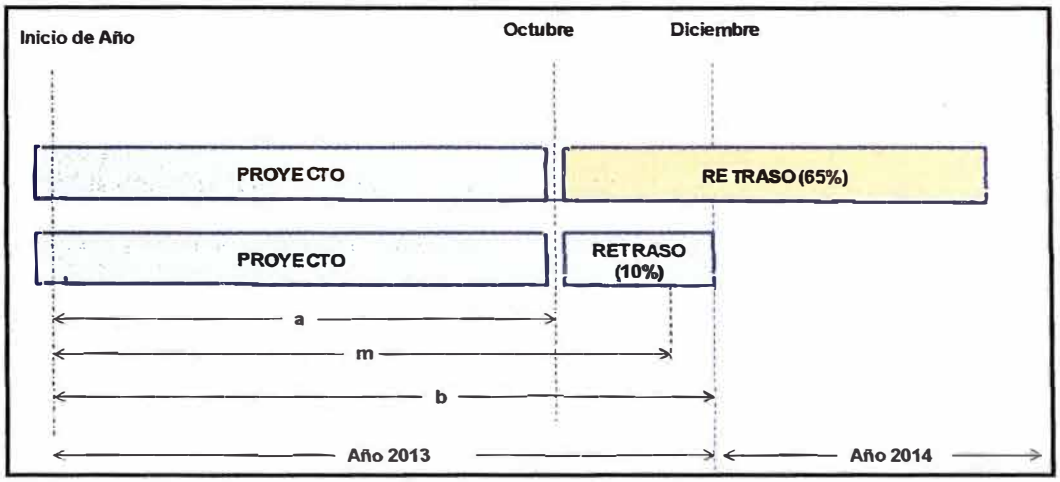


Figura 4.27: Análisis de retardos

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

En la **Tabla N° 4.20** se muestran los calculos de valorización de riesgo.

Tabla N° 4.20: Calculo de valorizacion del riesgo

Cartera 2013	Cartera 2014	Nro	Proyectos en un Año	Prioridad 2013	Prioridad 2014	Precedencia de hitos	Mes programado	m	a	b	Duración (a+4m+b)/6	Varianza σ=[(b-a)/6]^2	Sumatoria de Varianza
Proyectos terminan en 2013		12	PROYECTO 12	7		18	ago-13	11	8	12.10	11	0.47	
		13	PROYECTO 13	3		14	oct-13	11	10	12.10	11	0.12	
		14	PROYECTO 14	2		17	sep-13	11	9	12.10	11	0.27	
		15	PROYECTO 15	4		13	sep-13	11	9	12.10	11	0.27	
		16	PROYECTO 16	5		15	sep-13	11	9	12.10	11	0.27	
		17	PROYECTO 17	1			ago-13	11	8	12.10	11	0.47	
		18	PROYECTO 18	6		16	ago-13	11	8	12.10	11	0.47	
		19	PROYECTO 19	8		12	jul-13	6	7	6.60	6	0.00	
		20	PROYECTO 20	9		19	ago-13	6	8	6.60	6	0.05	2.38

Esta reducción del retraso se puede interpretar como que es el resultado de haber incorporado a la cartera: recursos, equipos y métodos (Supervisor, Sistema EPM/monitoreo, Priorización de atención de portafolio y estándares) para contribuir al seguimiento y monitoreo tradicional y además significa un esfuerzo por cumplir con el PMR planificado a fin de lograr las metas. De la tabla se obtienen los siguientes valores:

- **Desviación estándar** : 2.38
- **Z** : 1.296 desviaciones estándar
- **Probabilidad** : 100 – (50 + 41.30) = 8.7%

Considerando un promedio de cuatro personas por proyecto, un sueldo promedio de S/. 4,000.00, para 13 meses de retraso y 9 proyectos se calcula un gasto en honorarios del equipo del proyecto de S/. 1'872,000. Considerando únicamente 2 meses de retraso,

se tiene un gasto de S/. 288,000 obteniéndose un ahorro promedio de S/. 1´584,000 (85%).

Por consiguiente se obtiene dos indicadores de efectividad:

- Porcentaje de retraso : 10%
- Probabilidad de terminar : 8.7%

4.4 Costos estimados de la implementación de un sistema de monitoreo en tiempo real de una cartera de proyectos en el contexto de la gestión del seguimiento

El presupuesto estimado para la implementación de la solución EPM, que incluye el servicio de tercerización (outsource), se obtiene del plan de recursos y entregables ofrecidos por la consultora. Se incluye esta información a fin de resaltar el alcance del servicio. La propuesta toma en cuenta los siguientes ítems:

1. **Versión 1**: Implementación de la Solución EPM, cuyo alcance es:

- Implementación de la Solución EPM y Recursos y seguridad
- Estructura Organizacional de recursos con niveles de seguridad.
- Personalización de categorías, campos y códigos de esquema predefinidos
- Vistas Personalizadas, e Indicadores, notificaciones y alertas
- Capacitación en la Solución EPM, colaboración.
- Configuración adicional, estaciones de trabajo
- Documentación Funcional por Roles de usuario y Documentación técnica estándar

Versión 2: Capacitación en Project Professional 2007

- Entrenamiento dirigido
- Material teórico y practico

Costo unitario de Licencia de Project Server 2007; $3,620.73

Costo de una Licencia Project Profesional: $657.07

Costo de un servidor: $5,000

El detalle se encuentra en el **Anexo E**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. De acuerdo al análisis realizado en el **Capítulo IV** sección 4.3 numeral 4, se verifica estadísticamente la hipótesis planteada en el **Capítulo I** sección 2.1, en el sentido de que el sistema de seguimiento propuesto basado en QP contribuye a mejorar la productividad en relación al grado de cumplimiento del PMR anual programado (número anual de proyectos terminados). Dicha eficiencia (para una cartera de 20 proyectos en el año en curso) permite pasar de un primer escenario en donde existe un 65% de retraso de terminación de los proyectos y una probabilidad de 68% de concluirlos, a un segundo escenario en donde puede existir un 10% de retraso, con una probabilidad de 8.7% de concluirlos, con un ahorro probable de aproximadamente 84%.

2. La necesidad de contar con herramientas informáticas de apoyo al seguimiento y supervisión de múltiples proyectos se hace imperativo, considerando la complejidad del seguimiento. Se requiere además el apoyo de la Alta Dirección para lograr el éxito de la implementación y su sostenibilidad.

3. El QP es un software útil y de bajo costo, que incentiva la adopción del enfoque EPM de forma gradual, merced a su capacidad de escalamiento, lo que permite que se pueda incorporar cambios graduales en la cultura organizacional y cambios en la forma y el modo en que se realiza el seguimiento de los proyectos.

4. El estándar de gestión de proyectos PMBOK®, presenta un cuerpo de conocimientos aplicable tanto a proyectos individuales así como a carteras de proyectos. Su aplicación es posible en el contexto de Organizaciones de fondos concursables, financiados por los multilaterales, en el sector C&T-i.

5. El impacto de la incorporación de estándares de Gestión de Proyectos, en el sector público, permiten un mejor reordenamiento de los proyectos. Promueven buenas prácticas de gestión poniendo énfasis en el uso de indicadores desempeño que superan la manera tradicional de evaluar la eficiencia, por el nivel de gasto incurrido.

6. El QP permite atender tanto el detalle de un proyecto, como su agregación. La supervisión a "hito vencido", puede traer como consecuencia retrasos a los proyectos, y contrarrestarse con una estrategia más activa, centrada en el "adelanto de hito", en donde son las actividades y su desempeño los procesos a controlar, para lograr el objetivo del proyecto.

7. El QP aprovecha las funcionalidades de Microsoft Project Server, pudiéndose migrar a una plataforma más potente que incorporare todas sus funcionalidades, y en la medida de que aumente el grado de madurez organizacional y de las así como de las EE en la gestión de proyectos.

8. El QP se estructura en tres capas: la capa Cliente, en donde se pueden generar los proyectos y planes, asignar tareas y hacer modificaciones administrativas del QP; la capa Aplicación, que incorpora las funcionalidades EPM en ambiente Web, procesando las peticiones de Project y el Project Web Access; y la capa Base de Batos, con la cual se puede almacenar toda la información de los proyectos y del mismo sistema, y provee los servicios de base de datos para Project y Project Web Access.

9. Se ha presentado varios modos de acceder a la información de avance de los proyectos, que va desde lo especificado en el MOP, hasta aquella que depende de un buen manejo del Project Professional para reportar en ambos casos un archivo Excel que incluya la información de avance que automáticamente registra. Finalmente se ha presentado el modo de aquellas entidades que cuentan con un manejo integral en la gestión de proyectos, de reportar los indicadores de Valor Ganado que el Project presenta de forma automática.

10. El sistema de monitoreo permite capturar masivamente datos de avance de los proyectos, que en primera aproximación puede incluir solo el porcentaje de avance de actividad. Ello permite acciones de supervisión casi inmediatas. Aunque este modo está "atado" al Marco Lógico, esta limitación se supera con la inclusión del estándar, debido a que considera indicadores que relacionan en todo momento el avance o esfuerzo realizado con los costos presupuestados e incurridos.

11. La implementación de la solución, en base a la experiencia en servicios de tercerización de la consultora en unión a la experiencia en seguimiento de la OFC son muy importantes para el éxito de la implantación. Lo que no se logra de forma unilateral. El éxito de la aplicación de un enfoque EPM en una OFC depende de que cuente previamente con procedimientos de seguimiento y gestión de proyectos establecidos.

12. El Project Web Access es una interfaz amigable que se abre a las funcionalidades ofrecidas por el QP de detalle y globales así como permite conectar al Project Professional para acceder a sus funciones con un mayor grado de detalle.

13. Los proyectos de electrónica son tratados por la GP de la misma forma que a todos los demás de las diferentes Áreas Temáticas. Los proyectos de naturaleza biológica (agricultura, pesca, etc.) pueden ser de mayor duración, debido a que los ciclos naturales pueden imponerles un ritmo más lento.

RECOMENDACIONES

1. A fin de confirmar los valores de productividad obtenidos se recomienda recabar la información siguiente: información de los hitos programados, priorización realizada de portafolio, atención recibida por las EE según priorización, fechas de recibo de ITF y de contestación, incluyendo de todos los documentos, fechas de logro real de cada Hito a fin de validar el impacto de la productividad debido al sistema propuesto.

2. Se recomienda realizar un estudio que trate de optimizar la ruta resultante del seguimiento (ruta crítica o cadena crítica desde la perspectiva de TOC), considerando las diversas restricciones: MOP, el alcance del portafolio, metas de la Matriz de Resultados, buscando minimizar los tiempos de atención a informes, los riesgos de programación según probabilidad de éxito. Como resultado se debería generar automáticamente el cronograma oportuno de Visitas de Supervisión del portafolio, y minimizando los costos, con apoyo de la Investigación Operativa Multi-criterio (IO).

3. Los tiempos de atención registrados pueden ayudar a definir límites en cuanto al número de proyectos que pueda asumir por cada cartera a fin de optimizar su asignación por el AS de la OFC.

4. Las bases de datos de las OFC son una fuente muy rica de experiencias y de estudio para la GP. Se recomienda a las Universidades acceder a esta fuente debido a que proporcionan una casuística muy rica en Lecciones Aprendidas.

5. Se recomienda definir un plan de implementación de una PMO en la OFC siguiendo las buenas prácticas del manual “The Standard for Portafolio Management” del PMI.

ANEXO A
ALCANCES DEL SISTEMA, DEL PORTAFOLIO Y MODELOS

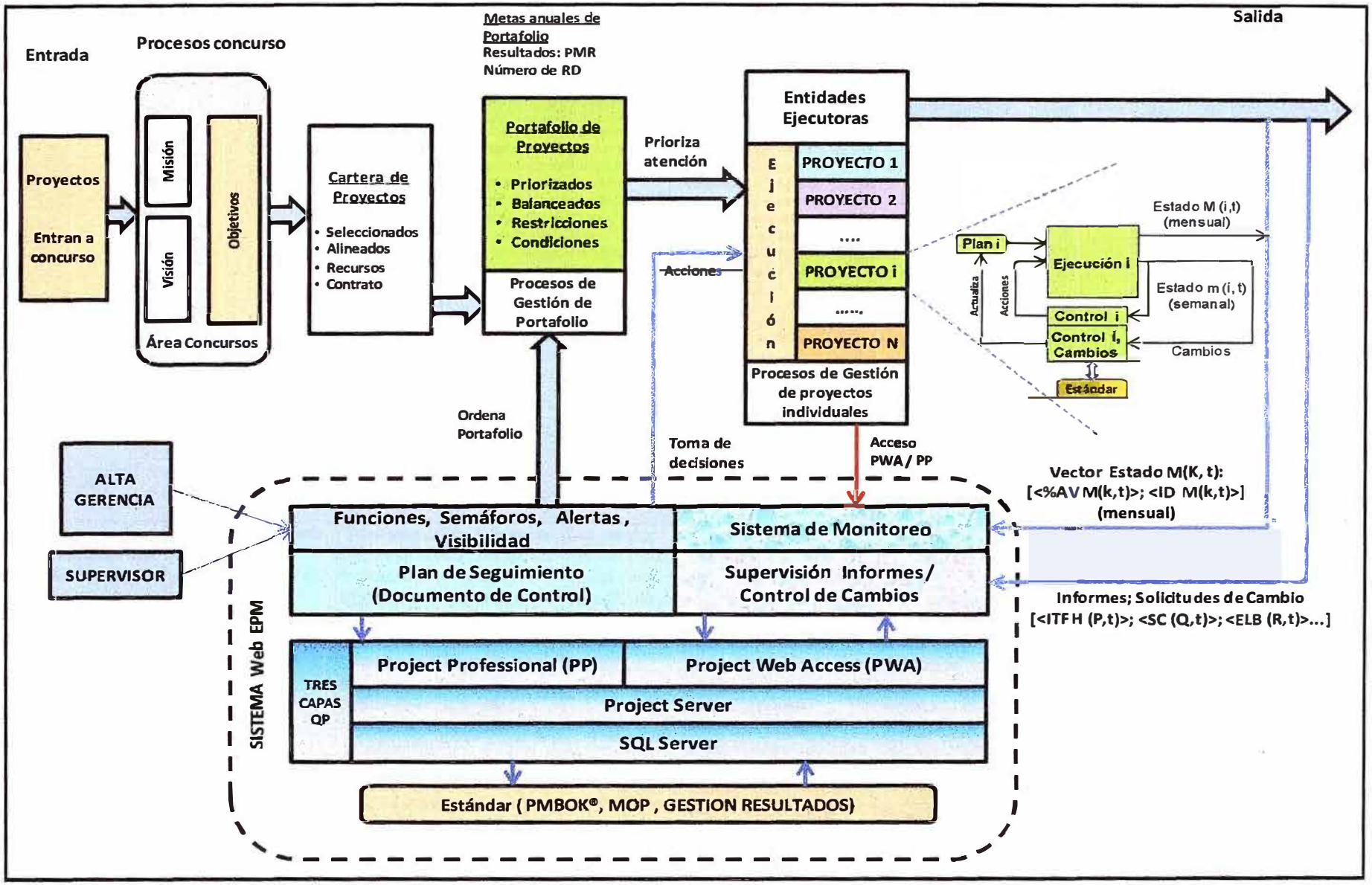


Grafico N° A.1: Diagrama de bloques del sistema de seguimiento y monitoreo propuesto

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

Tabla N° A.1: Alcance del sistema, aspecto organizacional

ASPECTO ORGANIZACIONAL	
Objetivo general	**Objetivos específicos**
El sistema debe controlar y realizar seguimientos en cada una de las fases del ciclo de vida de los proyectos en cartera, desde la ejecución hasta la fase de cierre y además mediante una interface, la carga masiva de avance de tareas de los proyectos en cartera	El sistema debe contar con un repositorio centralizado de proyectos; permitir visibilidad de los proyectos mediante reportes y tablero de control para gestionar de forma centralizada los recursos de la organización; permitir la asociación de entregables y documentos de gestión del proyecto y el seguimiento de la cartera de proyectos de forma colaborativa y centralizada

Tabla N°A.2: Alcance del sistema, aspecto administrativo

ASPECTO ADMINISTRATIVO							
Fondos	**Capacitación**	**Recursos humanos**	**Infraestructura**	**Servicios**	**Estándares**	**Documentos**	**Identificación del proyecto**
* Pueden existir varios tipos de fondos concursables, que distinga una cartera de proyectos de otra, como incentivo a algún aspecto particular de la Ciencia y Tecnología e Innovación. * Estos se destinan a empresas, universidades y centros de investigación a nivel nacional	* La actividad de capacitación general aplica a los profesionales asignados a las tareas de Supervisión. * Participan en toda la fase de ejecución del portafolio	* Una persona para Soporte del sistema, un Supervisor especialista por cada área temática asistido con Asistente de Supervisión; los recursos de software de Project Profesional está limitado a una licencia por cada Supervisor. * Se prevé que la EE tenga conocimiento de estándares de GP, que cuente con Project Professional y reportar información de avance según lo requerido por la OFC.	Cada supervisor cuenta con acceso a una Estación de trabajo (PC) con capacidad de acceder al Project Web Access	Se requiere una empresa consultora especialista en Sistemas EPM, que mediante un contrato de servicios de tercerización en donde se especifique la naturaleza del servicio, capacitación, actualización de versiones, seguimiento y soporte, especificando el número de horas/semanal/mes para atención permita desarrollar el servicio de implementación del GP en el contexto del seguimiento de proyectos en el sector de C&T+i.	* Gestión de Proyectos basado en la guía del PMBOK®, * los cinco grupos de procesos y nueve áreas de conocimiento, * la Gestión por Resultados de la banca multilateral * el enfoque EPM * el enfoque de Gestión de Sistemas * Manual Operativo de Proyectos	Los documentos manejados por cada Supervisor, en relación con las EE serán de carácter: técnicos, financiero, y reportes	Determina el entorno de los datos que maneja cada proyecto permitiendo asegurar los datos tomados en fase concursable. La primera actividad consiste en identificar a las "responsables clave" que son parte de los procesos de gestión de cada proyecto y se efectúa con la primera visita de supervisión. Está conformado los PM, gerente general y/o apoderado de la EE. La segunda actividad la captura de datos, indica que los responsables claves deberán remitir datos de cada proyecto permita conocer el estado del proyecto y su rendimiento

(Continua) **Tabla N°A.2**

Seguimiento	Datos	Presupuesto
* Un proyecto activo listo para seguimiento es el que cuenta con contrato y recursos asignados. El AS define el número máximo de proyectos que gestionará por cada cartera temática, cada Supervisor. * Los proyectos serán independientes entre sí. Cada proyecto inicia su ejecución cuando recibe el primer desembolso. * Cada año el Supervisor deberá cumplir con la meta anual consistente en un número de proyectos cerrados con RD, acorde con lo descrito en una Matriz de Resultados (PMR). * Se debe tratar de optimizar la gestión de los proyectos en cartera, cumpliendo de manera clara y precisa tres aspectos fundamentales: Técnico, Financiero, y Comunicación, cual podría estar comprendido: visitas de supervisión, análisis y diagnostico de la cartera, atención de los informes, reporte, monitoreo, implementación de las medidas correctivas de aseguramiento de la calidad y de los objetivos de cada cartera. * Finalizados los proyectos, el seguimiento no incluye evaluación expost de los proyectos que han sido terminados con RD. * El éxito del seguimiento está orientado a que los proyectos individuales logren sus objetivos dentro del tiempo, costo, alcance y calidad presupuestados.	* Respecto a la transferencia de datos de la EE a AS, la Información de rendimiento se limita a porcentaje de avance técnico que será remitido por la EE. El mismo se calculara en base a las metas logradas, según el procedimiento que se explica en la sección 3.4. Este cálculo es suficiente para adelantar el logro de Hito. * El reporte de indicadores de Valor Ganado debe implementarse en el sistema QP para poder procesar el estado de los proyectos datos en términos de Valor Ganado (EVM). * El análisis de datos permitirá usar cubos, especialmente con la pregunta ¿Qué pasaría si?, y los datos recabados para procesamiento y análisis de los mismos se usaran para la toma de decisiones según los niveles de gestión a fin de implementar acciones de apoyo al seguimiento de los proyectos.	La implementación piloto no debe superar el monto de S/.60,000.00 Nuevos Soles para la adquisición del software QP, y capacitación

Tabla N° A.3: Alcance del sistema, aspecto tecnológico

ASPECTO TECNOLOGICO				
Enfoque	**Mejora de comunicaciones**	**Plataforma**	**Portafolio**	**Programación**
* El sistema de apoyo al seguimiento utilizara el enfoque EPM, mismo que apoyara las tareas de seguimiento de carteras de proyectos temáticos. * El EPM ofrece almacenamiento, visibilidad e integración de todo el portafolio y respuesta en tiempo real. Su funcionalidad está limitada por la funcionalidad que ofrece el software QP. * El contacto con el ambiente externo se realizara mediante una interface conocido como sistema de monitoreo en tiempo real (SMTR) que capturará periódicamente los datos de avance de los proyectos, mediante	* los niveles de Alta Dirección, Dirección Media y del Área de Seguimiento deben estar comunicados. * La Alta Dirección tendrá la visión por hitos. * La Dirección Media y los Supervisores del AS la tendrán por hitos, nivel intermedio y el nivel de detalle. * Los que operan deben organizarse según jerarquías.	* Su conexión y arquitectura en red debe permitir un ambiente Web adaptada a soportar la tecnología Project Server 2007 de Microsoft. * Como infraestructura, cada Supervisor cuenta con acceso a una estación de trabajo con capacidad de acceder a la vista Project Web Access y a una licencia Project Professional	* Su alcance está definido por los siguientes aspectos: justificación y definición del alcance, descripción de las carteras de proyectos por cada área temática, los objetivos estratégicos, autorización, alineamiento del portafolio, definición y clasificación del portafolio de proyectos, ordenamiento, factores de éxito, requerimientos de información. * Las áreas temáticas se definen según lo definido por el Concytec, [13]. En la sección 3.5 se define un esquema general del WBS del portafolio	Es servicio de tercerización incluye definir un aplicativo modular y un servicio web (tecnología ASP.net del Framework 3.5), ver sección 4.2

Tabla N° A.3: Plan de Gestión Integral del Portafolio

ALCANCE DE PORTAFOLIO					
Alcance	**Definición de portafolio de proyectos**	**Descripción del portafolio**	**Objetivos**	**Autorización**	**Alineamiento**
* La justificación del alcance queda definida por la limitación que ofrecen aquellas actividades que se relacionan con los grandes hitos Organizacionales. * En el caso de una OFC del sector de C&T-i, se recomienda en general: optimizar la gestión de los proyectos ejecutados por las empresas y centros de investigación; fortalecer el desarrollo de las capacidades de I+D+i; promover la integración con el Sistema Nacional de Innovación, [13]. * El alcance se define en función de la estructura de división del trabajo o EDT de la Organización. Incluye todas aquellas personas u organizaciones que afectan o son afectadas por el proyecto, ya sea de forma positiva o negativa; las restricciones, exclusiones, asunciones; las BC; y los reglamentos de misiones tecnológicas, eventos, becas, pasantías, y concursos de investigación; contribuir al logro de los objetivos estratégicos y metas institucionales.	* Se puede definir mediante una tabla especificando en la primera columna los sectores de portafolio y en las demás columnas las categorías de proyectos dados por el tipo de empresas. * Ejemplo de sectores pueden ser: Agro, Pesca, TIC, etc., y el de tipo de empresas pueden ser: empresas, universidades y centro de investigación, y los de fortalecimiento de capacidades	* Se debe describir los sub conjuntos de carteras de proyectos que da lugar el portafolio de la OFC. * Un portafolio lo conforma y delimita un conjunto de carteras de proyectos temáticos previamente definidos por cada tipo de fondos * una cartera de proyectos temático está conformado por el conjunto de proyectos del mismo tema y son independientes entre sí.	* Los objetivos se derivan de los objetivos organizacionales. Esto debe llevar a implementar un modelo de gestión de proyectos de C&T-i, considerando los recursos estratégicos de la organización. * Se debe optimizar la gestión de los proyectos en cartera, cumpliendo de manera clara y precisa en tres aspectos fundamentales: técnico, financiero, y comunicación	* Aspecto que trata de precisar la jerarquía organizacional y los órdenes de mando. * La inclusión de proyectos al Portafolio es aprobado en última instancia por el órgano de más alta instancia que por lo general es Consejo Directivo. * Se debe definir el responsable del Portafolio general así como los responsables supervisores de cada portafolio del Área de Seguimiento	* La cartera de proyectos debe de estar alineada siempre a los objetivos de la organización que les da sustento obtenidos a partir de visión y misión institucional. * Las BC proponen la selección adecuada de los mismos

(Continúa) **Tabla N° A.3**

ALCANCE DE PORTAFOLIO				
Ordenamiento: por tipo o clasificación de los proyectos			Factores de éxito	Requerimientos de información
Alineamiento Estratégico	**Balance del Portafolio**	**Maximización de Valor**		
* Se cumple cuando el proyecto que se somete a concurso, y satisface las BC de la Organización; * Por ejemplo, un proyecto que no se corresponde con las áreas temáticas expresadas en las BC no será elegido para concursar.	* Se logra cuando se mantiene un equilibrio entre el número de proyectos existente en cada una de las carteras de proyectos, diferenciados por área temática. Por ejemplo se puede obtener 20 proyectos de la cartera agricultura, 20 de la cartera de pesca, 20 de la cartera TIC. * Además se puede incluir criterios de balance por tipo de proyecto. Por ejemplo, proyectos de innovación tecnológica, proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, y proyectos de transferencia tecnológica presentados por las entidades mencionadas. * También se puede aplicar criterios por tipo de asociatividad empresarial, como por ejemplo: empresa individual, empresa asociada a universidad o centro de investigación, empresa asociada a otras empresas, universidad individual o asociada a universidad o centros de investigación, etc.	* Se logra obteniendo información partir del documento de formulación del proyecto, en donde a segun el estudio de mercado y del flujo de caja proyectado que realizó en fase concursable, se obtienen los indicadores de rentabilidad proyectados. * Además puede incluir el de riesgos del proyecto	*Los factores de éxito del portafolio se definen en función de los supuestos y asunciones. Estos están relacionados con los compromisos de los interesados en el proyecto, de la alta dirección, etc. * A nivel Organizacional, están conformados por el Comité Directivo, las EE, el ML actualizado, aprobado por el MEF y la banca multilateral.	* Los requerimientos de información del portafolio lo conforma la información base de cada proyecto, principalmente: EDT, el cronograma y presupuestos actualizados. * Incluye Información mensual del avance real a fin de obtener una proyección del Hito y del ITF, tomar acciones correctivas o preventivas que tengan que ver con el alcance, tiempo o costo.

(Continúa) **Tabla N° A.3**

Tiempo de Portafolio	**Costos de Portafolio**			
	Nivel		**Matriz de Valor Ganado (Anual / Contrato) y Nivel**	
	OFC	**Portafolio**	**OFC**	**Portafolio**
Personas autorizadas a solicitar cambios en los cronogramas de los proyectos	Describir cómo se desarrollará y actualizará el presupuesto	Describir cómo se desarrollará y actualizará el presupuesto.	La OFC debe de llevar la contabilidad del presupuesto del conjunto de carteras temática. En el **Anexo A Tabla N°A.12** se muestra el formato general propuesto	Ver **Anexo A** un ejemplo **Tabla N°A.13**
Quienes aprueban requerimientos de cambios al cronograma de desembolsos	Describir cómo se verificará el cumplimiento del presupuesto	Describir cómo verificar cumplimiento del presupuesto.	Diagramas de Indicadores de Performance de Proyectos	
Razones aceptables para los cambios en el cronograma de los proyectos	Señalar qué indicadores se utilizarán para medir el rendimiento de costos.	Señalar indicadores a utilizar para medir el desempeño de costos.		
Describir el impacto de la modificación del cronograma de un proyecto.	Describir cómo se controlará los cambios a los costos de la OFC	Describir cómo controlar cambios a costos de los proyectos		

(Continúa) **Tabla N° A.3**

Riesgos de Portafolio			
Criterios priorización	**Acciones de monitoreo**	**Presupuesto**	**Control y actualización**
Grado de vinculación del proyecto a los objetivos estratégicos del portafolio	Verificación de la asignación de recursos, aplicación de las herramientas de gestión y calidad de los entregables.	Se establece para el manejo de los riesgos identificados y con calificación Alta	Con una frecuencia que se debe establecer en el AS y ante la ocurrencia de una eventualidad. Ver **Anexo A Tabla N°A.17**
Grado de compromiso de las EE.	Reportes de frecuencia establecida de la EE para alimentar el sistema de gestión.		
Vulnerabilidad ante contingencias técnicas, financieras y de comunicación	Comunicación sistemática y visitas de seguimiento Técnico-Financiero acerca de: * Cumplimiento de hitos, ejecución de las actividades y metas. * Ejecución de cofinanciamiento, revisión de gastos y documentos sustentatorios		

(Continúa) **Tabla N° A.3**

Calidad de Portafolio								Comunicaciones de Portafolio
Procedimiento	**Características**		**Procedimiento**	**Aseguramiento de la calidad de los productos entregados**		**Acciones**		**Acciones**
	de la evaluación	**de la calidad**		**etapa concursable**	**etapa de ejecución**	**Mejora continua**	**Minimizar impacto**	**Descripcion de**
Las EE entregan sus productos en base al MOP y el Supervisor y revisor de cuenta evaluan la calidad de los entregables mediante el RITF.	Cumplimiento de entregables (metas) oportunidad de entrega de información.	Específicas del área temática de investigación por cada cartera del Portafolio.	**Inspecciones**: Dar el mínimo una visita por período de ejecución en un momento clave del proyecto.	La presencia del Supervisor asegura el encaminamiento del proyecto y consistencia técnica y presupuestal.	Mediante evaluación de los instrumentos elaborados por las EE.	Reformulación de proyectos a través de un procedimiento (talleres de reformulación y proyectos reformulados) aprobado por la Dirección Ejecutiva del la OFC.	El cumplimiento de los estándares de calidad por Supervisores impacta en los costos y cronograma de los proyectos.	* **Estrategia:** de la OFC, metas, objetivo general, * **Interesados:** internos, de las EE, externos, y de la OFC e * **Impacto**: esperado.
	Revisión de costos por parte del área de rendición de cuentas.	Dentro de cada cartera puede haber sub áreas de investigación y éstos son definidos por cada Supervisor.	**Instrumentos**: ITF, ELB, FP, ML y Plan de Investigación, entre documentos técnicos del Proyecto.		Se realiza durante la ejecución de cada etapa de los proyectos.	Presentación de un Informe de Medio Término, procedimiento aprobado por la Dirección Ejecutiva.		Procedimiento utilizado para optimizar las comunicaciones con los stakeholders
						* Control de proyectos a través del desarrollo de Hitos. * Implementación de la herramienta de GP Project, para todas las EE que no cuenten con su manejo. * Implementar PMO para recomendaciones a OFC y AS.		* Como obtener los objetivos de la estrategia, instrumentos a utilizar y frecuencia * Medida de beneficios por implementar un plan de comunicaciones. * Presupuesto asignado a implementar el Plan de Comunicaciones.
						Desarrollo de un Sistema de Informacion que involucra la GP.		* Como se registran las lecciones aprendidas.

CARTERAS/PORTAFOLIO DE PROYECTOS

Tabla N° A.4: Definición de objetivos de portafolio

OBJETIVOS	Alineamiento Estratégico	Balance	Maximización del Valor
Alineamiento Estratégico	Busca que el conjunto de proyectos refleje la estrategia de la organización según su particular visión y Misión.		
Balance		Busca diversificación, atendiendo a la oferta y demanda de productos innovadores, pudiendo promover la investigación y el desarrollo y mostrar equilibrio entre el riesgo y la rentabilidad	
Maximización del Valor			Busca clarificar el concepto de retorno del portafolio, en qué términos es adecuada, como se maneja el riesgo, el cumplimento de las regulaciones, etc.

Tabla N° A.5: Métodos más utilizados por cada objetivo

METODOS / OBJETIVOS	Priorización	Cuadros y Matrices	Indicadores de Rentabilidad
Alineamiento Estratégico	Implica determinar la importancia relativa de cada proyecto en función de los objetivos estratégicos, algunas características especiales, desechables, tentativos, etc.		
Balance		Se usa para identificar proyectos cortos, largos, riesgosos, de bajo riesgo, etc.	
Maximización del Valor			Se usa: cálculos del Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR); los cheklists; el conjunto de proyectos; modelos para rankear proyectos; Impactos de los costos; Regulaciones, etc.

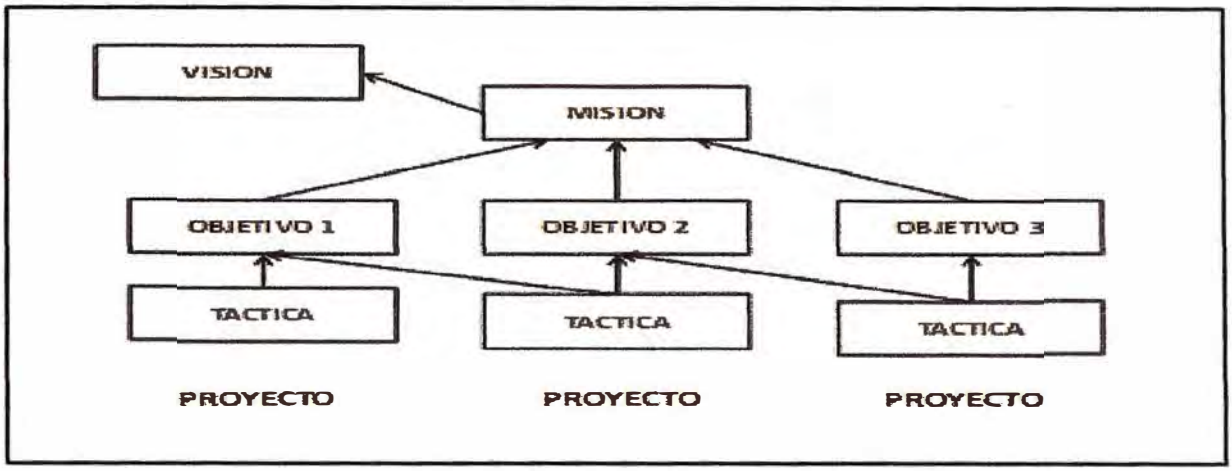
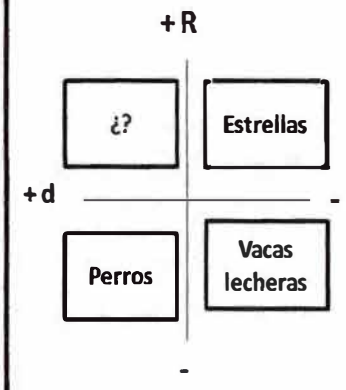


Grafico N° A.2: Modelo Proceso de Análisis Estratégico para Cartera de proyectos

Fuente: Administración Lean de Proyectos **Elaboración:** Propia

Tabla N° A.6: Modelo matriz BCG (Boston Consulting Group)



Alta Rentabilidad + Bajo Riesgo	Proyectos estrellas Hay que priorizarlos
Baja Rentabilidad + Alto Riesgo	Proyectos Perros Hay que abandonarlos
Baja Rentabilidad + Bajo Riesgo	Proyectos vacas lecheras
Alta Rentabilidad + Alto Riesgo	Hay que prestar atención al grado de aversión al riesgo del equipo de decisión

Tabla N° A.7: Modelo de crecimiento / supervivencia

Nombre de Proyecto	Proyectos enfocados a			
	Crecimiento		Supervivencia	
	Inversion	%	Inversion	%
P1				
P2				
P3				
P4				
P5				
Totales				
Inversion total				
Inversion total en proyectos en crecimiento				
Inversion total en proyectos de supervivencia				

Tabla N° A.5: Modelo categorías de inversión

Nombre de Proyecto	Modelo de Categoria de Inversión					
	Nivel de inversión					
	< A		A <X< B		B+1 < X	
P1	Inversion	%	Inversion	%	Inversion	%
P2						
P3						
P4						
P5						
Totales						
Inversion total						
< A						
A < X < B						
B+1 < X						

Herramientas de Priorización:

Tabla N° A.6: Priorización forzada

Priorizacion forzada					
Integrantes del equipo de proyectos					
Juan	Victor	José	Dario	Suma	Ranking
1	3	3	2	9	1°
3	4	1	5	13	4°
5	1	2	4	12	3°
2	5	5	3	15	5°
4	2	4	1	11	2°

Tabla N° A.7: Modelo de desagregación

Nombre de Proyecto	Clasificacion		
	Intocable Estrategicos	En el medio	Matables
P1	X		
P2		X	
P3		X	
P4			X
P5		X	

Tabla N° A.8: Priorización por criterios ponderados

Criterio	Peso	Nombre de Proyecto				
		P1	P2	P3	P4	P5
Alineamiento con Misión	20%	4	2	3	2	2
Alineamiento con los objetivos	15%	3	3	4	3	4
Alineamiento con la Estrategia	30%	4	4	2	1	1
Contribución con la meta N°1	10%	2	1	3	0	3
Contribución con la meta N°2	10%	3	4	4	0	4
Usa fuerzas	9%	1	4	2	1	3
Usa debilidades	6%	2	3	1	2	2
Puntaje	100%	3.16	3.09	2.74	1.36	2.39

Ponderación	
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Pobre	1
Muy Pobre	0

Tabla N° A.9: Análisis de Pares

Nombre de Proyecto	P1 A	P2 B	P3 C	P4 D	P5 E
P1 A					
P2 B	A				
P3 C	A	C			
P4 D	A	B	C		
P5 E	A	B	C	E	

Tabla N° A.10: Riesgo versus beneficio

Nombre de Proyecto							
A	P1						
B	P2						
C	P3						
D	P4						
E	P5						
		5					
		4	A			B	
		3			C	E	
		2				D	
		1					
			1	2	3	4	5
			Bajo				Alto
			Riesgo				

Solicitud de cambios: Para el Control de Cambios, en la **Tabla N° A.11**, se muestra un formato de ejemplo, para ser llenado por la EE y que permita implementar los cambios que deben dar lugar durante el ciclo de vida del proyecto y que debe ser atendido por el Responsable de Seguimiento

Tabla N° A.11: Diagrama del formato para solicitud de cambios de proyectos

I) PROYECTO	Nombre : _____ Fecha solicitud : _____ Contrato : _____
II) CAMBIO SOLICITADO	Titulo : _____ Promotor : _____ Descripción : _____ Evento q ' lo hace deseable: _____
III) CATEGORIA DEL CAMBIO	Alcance : _____ Cronograma: _____ Costos : _____ Tecnología : _____ Otros : _____
IV) JUSTIFICACION DEL CAMBIO	Necesidad / Funcionalidad : _____ • Durante el periodo actual : _____ • Que dure los periodos : _____ • Que dure hasta el fin de proyecto: _____
V) IMPACTOS DEL CAMBIO	Alcance : _____ Cronograma: _____ Costos : _____ Tecnología : _____ Riesgos : _____ Staff del proyecto: _____ Valor esperado: Incrementa X aprox. 20,000 unid. al cabo de Y mes
VI) CRITERIOS DE ACEPTACION	Descripción de aceptabilidad: _____ • Implementación sugerida: _____
VII) APROBACIONES REQUERIDAS	• Nombre: _____ Fecha: _____ Aprobado/Rechazado: _____ • Nombre: _____ Fecha: _____ Aprobado/Rechazado: _____
VII) OBSERVACIONES	• El tipo de cambio era 2.83 por dólar • Los cambios deben .....

A continuación se presenta la **Tabla N° A.12** que incluye el Presupuesto de la Organización, por proyectos y por área temática, datos y año supuesto 2009,

La **Tabla N° A.13** que incluye un ejemplo de Indicadores de Desempeño de cada proyecto del Portafolio, evaluación de medio término,

La **Tabla N° A.14** que identifica los Riesgos de los Proyectos,

La **Tabla N° A:15** que permite valorizar el riesgo,

La **Tabla N° A.16** que presenta los criterios para hacer el ranking de los proyectos,

La **Tabla N° A.17** que presenta el formato y datos de ejemplo de valorizacion de riesgo por cada proyecto.

Finalmente se presenta la **Grafico A.3** el diagrama de flujo, y de control de calidad del portafolio que fuera desarrollado conjuntamente en el coaching multilateral.

Tabla N° A.12: Presupuesto de la Organización, por proyectos y por área temática, datos y año supuesto 2009

	Año 2009											
EDT/TIEMPO	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Setiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
PORTAFOLIO TIC												
Contrato N°__-TYPPRO-Año	22,900.00	22,900.00	22,900.00	22,900.00	6,630.00	6,630.00	6,630.00	6,630.00	6,630.00	6,630.00	6,630.00	6,630.00
Contrato N°__-TYPPRO-Año										23,812.40	23,812.40	23,812.40
Contrato N°__-TYPPRO-Año				22,905.00	22,905.00	6,300.48	6,300.00	6,300.00	6,300.00	6,300.00	6,750.00	7,123.96
Contrato N°__-TYPPRO-Año				8,914.00	8,914.00	8,914.00	8,914.00	13,963.23	13,961.00	8,187.50	8,187.50	8,187.50
Contrato N°__-TYPPRO-Año						7,197.20	7,197.20	7,197.20	7,197.20	5,380.55	5,380.55	5,380.55
TOTAL PORTAFOLIO TIC	**22,900.00**	**22,900.00**	**22,900.00**	**54,719.00**	**38,449.00**	**29,041.68**	**29,041.20**	**34,090.43**	**34,088.20**	**50,310.45**	**50,760.45**	**51,134.41**
PORTAFOLIO ACUICULTURA												
Contrato N°__-TYPPRO-Año	26,103.25	26,103.25	26,103.25	26,103.25	9,900.00	9,900.00	9,900.00	9,900.00	9,900.00	9,900.00	7,490.00	7,490.00
Contrato N°__-TYPPRO-Año			3,246.62	3,457.28	3,351.95	3,562.61	3,351.95	3,457.28	3,562.61	3,246.62	3,562.61	3,457.28
Contrato N°__-TYPPRO-Año			4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00
Contrato N°__-TYPPRO-Año												
Contrato N°__-TYPPRO-Año	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17,485.00	17,485.00	17,485.00	17,485.00
TOTAL PORTAFOLIO ACUIC.	**26,103.25**	**26,103.25**	**34,149.87**	**34,360.53**	**18,051.95**	**18,262.61**	**18,051.95**	**18,157.28**	**35,747.61**	**35,431.62**	**33,337.61**	**33,232.28**

(Continúa) **Tabla A.12**

PORTAFOLIO AGROFORESTAL												
Contrato N°__-TYPPRO-Año	31,509.60	31,509.60	49,958.27	18,448.67	18,448.67	18,448.67	18,448.67	18,448.67	18,448.67	13,901.30	13,894.53	13,894.53
Contrato N°__-TYPPRO-Año	9,838.16	9,838.16	9,838.16	9,838.16	9,838.16	9,838.16	19,903.48	19,902.25	19,902.25	19,902.25	2,368.26	2,367.43
Contrato N°__-TYPPRO-Año	9,578.89	9,578.89	9,578.89	9,578.89	9,578.89	9,578.89	9,578.89	9,578.89	9,578.89	90,725.08	23,723.94	23,723.00
Contrato N°__-TYPPRO-Año	22,534.00	22,534.00	22,534.00	48,800.67	26,266.67	26,266.67	26,266.67	26,266.67	26,266.67	20,003.28	20,000.00	2,394.25
Contrato N°__-TYPPRO-Año											11,533.46	11,533.46
TOTAL PORTAFOLIO AGROFORESTAL	**73,460.65**	**73,460.65**	**91,909.32**	**86,666.39**	**64,132.39**	**64,132.39**	**74,197.71**	**74,196.48**	**74,196.48**	**144,531.91**	**71,520.19**	**53,912.67**
PORTAFOLIO PESCA												
Contrato N°__-TYPPRO-Año	44,376.25	44,376.25	44,376.25	44,376.25	15,850.42	15,848.57	15,848.57	15,848.57	15,848.57	15,848.57	15,848.57	14,581.46
Contrato N°__-TYPPRO-Año	28,315.62	28,315.62	28,315.62	49,501.77	49,500.00	49,500.00	50,369.15	6,084.02	6,373.73	6,663.45	5,794.30	6,663.45
Contrato N°__-TYPPRO-Año		16,120.00	16,120.20	16,120.20	16,120.20	16,120.20	13,458.48	12,236.96	12,819.68	29,778.09	49,079.97	56,441.97
Contrato N°__-TYPPRO-Año					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Contrato N°__-TYPPRO-Año	8,154.15	8,154.15	8,154.15	8,154.15	21,671.88	21,671.20	5,987.12	5,986.67	5,986.67	5,986.67	5,986.67	5,986.67
TOTAL PORTAFOLIO PESCA	**80,846.02**	**96,966.02**	**96,966.22**	**118,152.37**	**103,142.50**	**103,139.97**	**85,663.32**	**40,156.22**	**41,028.65**	**58,276.78**	**76,709.51**	**83,673.55**
PORTAFOLIO AGROINDUSTRIA												
Contrato N°__-TYPPRO-Año	32,415.60	32,415.50	65,582.20	33,166.60	33,166.60	33,166.60	33,166.60	33,166.60	10,464.00	10,464.00	10,464.00	10,464.00
Contrato N°__-TYPPRO-Año	10,555.00	10,555.00	10,555.00	10,555.00	10,555.00	10,555.00	10,555.00	10,555.00	21,472.00	10,917.00	10,917.00	10,917.00
Contrato N°__-TYPPRO-Año										26,254.50	26,254.50	49,191.50
Contrato N°__-TYPPRO-Año											6,732.50	6,732.50
Contrato N°__-TYPPRO-Año			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL PORTAFOLIO AGROINDUSTRIA	**42,970.60**	**42,970.50**	**76,137.20**	**43,721.60**	**43,721.60**	**43,721.60**	**43,721.60**	**43,721.60**	**31,936.00**	**47,635.50**	**54,368.00**	**77,305.00**
TOTAL PORTAFOLIO	**246,280.52**	**262,400.42**	**322,062.61**	**337,619.89**	**267,497.44**	**258,298.25**	**250,675.78**	**210,322.01**	**216,996.94**	**336,186.26**	**286,695.76**	**299,257.91**

Tabla N° A.13: Ejemplo de Indicadores de Desempeño de cada proyecto del Portafolio, evaluación de medio término.

PORTAFOLIO DE LA OFC												
INDICADORES DE DESEMPEÑO	**PV**	**EV**	**AC**	**CPI**	**SPI**	**PI**	**CV**	**SV**	**%AVANCE**	**%EJECUTADO**	**ETC**	**EAC**
CONTRATO												
Total Portafolio OFC	5,138,618.6	3,972,239.1	4,197,583.7	0.95	0.77	0.75	-225344.6	-1166379.5	0.77	0.82	1166379.5	5363963.2
P.TICS	1,003,994.0	900,197.3	942,256.1	0.96	0.90	0.86	-42058.8	-103796.7	0.90	0.94	97412.6	**972484.2**
CENTRO DE INV.	619,309.1	619,340.3	619,309.1	1.00	1.00	1.00	31.2	31.2	1.00	1.00	-31.2	619277.9
PINBAP	355,717.2	355,723.2	355,717.2	1.00	1.00	1.00	6.0	6.0	1.00	1.00	-6.0	355711.2
Contrato 016-2007	355,717.2	355,723.2	355,717.2	1.00	1.00	1.00	6.0	6.0	1.00	1.00	-6.0	355711.2
PINAC	263,591.9	263,617.1	263,591.9	1.00	1.00	1.00	25.2	25.2	1.00	1.00	-25.2	263566.7
Contrato 059-2008	263,591.9	263,617.1	263,591.9	1.00	1.00	1.00	25.2	25.2	1.00	1.00	-25.2	263566.7
EMPRESAS	307,014.1	209,570.3	255,762.4	0.82	0.68	0.56	-46192.2	-97443.8	0.68	0.83	97443.8	353206.3
PITEIN	307,014.1	209,570.3	255,762.4	0.82	0.68	0.56	-46192.2	-97443.8	0.68	0.83	97443.8	353206.3
Contrato 021-2008	184,210.0	89,784.6	135,641.5	0.66	0.49	0.32	-45856.9	-94425.4	0.49	0.74	94425.4	230066.9
Contrato 022-2008	120,123.2	119,785.7	120,120.9	1.00	1.00	0.99	-335.3	-337.5	1.00	1.00	337.5	120458.4
Contrato 033-2008	80,351.8	71,286.8	67,184.6	1.06	0.89	0.94	4102.2	-9065.0	0.89	0.84	2681.0	2681.0
P. AGROFORESTAL	761,923.0	499,944.3	512,266.1	0.98	0.66	0.65	-12321.7	-261978.7	0.66	0.67	261978.7	774244.8
CENTRO DE INV.	761,923.0	499,944.3	512,266.1	0.98	0.66	0.65	-12321.7	-261978.7	0.66	0.67	261978.7	774244.8
PINBAP	532,337.4	272,682.5	282,680.4	0.96	0.51	0.50	-9997.9	-259654.9	0.51	0.53	259654.9	542335.4
Contrato 002-2008	216,200.4	207,282.5	216,200.4	0.96	0.96	0.95	-8917.9	-8917.9	0.96	1.00	8917.9	225118.4
Contrato 001-2008	47,774.4	13,472.7	13,680.0	0.98	0.28	0.28	-207.3	-34301.7	0.28	0.29	34301.7	47981.7
Contrato 005-2008	105,722.8	51,927.3	52,800.0	0.98	0.49	0.49	-872.7	-53795.6	0.49	0.50	53795.6	106595.6
Contrato 021-2009	162,099.7	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	-162099.7	0.00	0.00	162099.7	162099.7
PINAC	229,585.6	227,261.8	229,585.6	0.99	0.99	0.98	-2323.8	-2323.8	0.99	1.00	2323.8	231909.4
Contrato 071-2008	229,585.6	227,261.8	229,585.6	0.99	0.99	0.98	-2323.8	-2323.8	0.99	1.00	2323.8	231909.4

Tabla N° A.14: Riesgos de los proyectos

CATEGORIAS	PROBABLES RIESGOS
TECNICOS	Incumplimiento de actividades, metas e hitos
	Cambio del staff técnico
	Demora en las adquisiciones de equipos
	Actividades y/o adquisiciones no programadas
	Daño y pérdida de equipos
	Amenaza o violación de los derechos de propiedad intelectual
	Inadecuada reformulacion o incumplimiento de las observaciones de los proyectos en etapa de concursos
	Obtencion de resultados distintos a lo esperado
	Inadecuado manejo tecnico del plan de investigacion
	No conformidad de Informes tecnicos
	Inexperiencia con la tecnologia
FINANCIEROS	Demora en la presentación de cartas fianzas
	Incumplimiento del depósito del aporte monetario en la cuenta bancaria
	Falta recursos por parte de la entidad para la carta fianza y el aporte monetario
	Cobro indebido de Cheques
	Malversación de fondos
	No conformidad de informes financieros
	Incumplimiento en el aporte no monetario y monetario de la entidad solicitante y/o colaboradora
	Retraso en el desembolso del la Organización
COMUNICACIÓN	Retraso en el levantamiento de las observaciones al ITF
	Retraso en la revisión de los ITF
	Retraso en el envío del ITF
	Descordinación de actividades según compromisos adquiridos con la Organización
CONTEXTO	Falta de proveedores de bienes y servicios
	Reestructuración institucional
	Accidentes / Enfermedades
	Desastres naturales
	Incumplimiento de proveedores de bienes y servicios
	Fallas en los servicios básicos y/o complementarios
COMPORTAMIENTO	Baja motivación
	Enfriamiento y/o quiebre de comunicación
	Incumplimiento de la entidad solicitante y/o colaboradora de los compromisos adquiridos con la Organización

Tabla N° A:15: Valorizacion del riesgo

Valores de Impacto y Probabilidad

CALIFICACIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO
Muy Bajo	0.1	0.05
Bajo	0.3	0.1
Moderado	0.5	0.2
Alto	0.7	0.4
Muy Alto	0.9	0.8

Valores del Riesgo

Zona	Calificación de Riesgo	Recomendación
Roja	Alto	Se establece acción de mitigación y el presupuesto correspondiente
Amarilla	Moderado	Se le toma en cuenta para el diseño de un plan de contigencia
Verde	Bajo	Solo se le monitorea

Prob	Amenazas					Oportunidades				
0.9	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.045
0.7	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.035
0.5	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.025
0.3	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.015
0.1	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.005
Impacto	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	0.8	0.4	0.2	0.1	0.05

No olvidar que el valor de riesgo es igual a impacto por probabilidad (ver cuadro de colores)

	CRITERIOS		CATEGORIAS DE PROYECTOS												
			EMPRESAS		UNIVERSIDADES/ CENTROS				FORTALECIMIENTO CAPACIDADES						
			PINTEI	PINTEA	PINBAP	PINAC	EQ.	EV	D.N	D.I	MsC.	C. IT	PT	MT	AE
1	COSTO TOTAL DEL PROYECTO (aporte de la Organización)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	EMPRESAS BENEFICIARIAS INCREMENTAN INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE I+D+I (cofinanciamiento del proyecto)		x	x	x	x	x	x				x	x	x	x
	MONETARIO														
	NO MONETARIO														
3	COLABORACIÓN DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN CON EMPRESAS		x	x	x	x	x	x					x	x	x
4	FORTALECIMIENTO DE PROFESIONALES														
4.1	- ASISTENCIA A EVENTOS		x	x	x	x	x	x							
4.2	- ENTRENAMIENTO		x	x	x	x	x	x							
	4.2.1. DEL CGP														
	4.2.2. DE MIEMBROS DEL EQUIPO														
4.3	- FORTALECIMIENTO DE PROFESIONALES ESPECIALIZADOS EN TEMAS DE I+D+I A TRAVÉS DE NÚMERO DE MIEMBROS DEL EQUIPO TÉCNICO.		x	x	x	x	x	x						x	x
	4.3.1 NUMERO DE RECURSOS HUMANOS ADICIONALES														
	4.3.2 (%) DE DEDICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS PROPIOS														
4.4	- FORTALECIMIENTO DE PROFESIONALES ESPECIALIZADOS EN TEMAS DE I+D+I A TRAVÉS DE UN CONSULTOR		x	x	x	x	x	x				x			
	4.4.1 CONSULTOR NACIONAL														
	4.4.2 CONSULTOR INTERNACIONALES														
4.5	- POR COMPLETAR														
5	FOMENTAR LOS PROYECTOS DESCENTRALIZADOS DE I+D+I		x	x	x	x	x	x					x	x	x
	5.1 CONTRATACIÓN DE RECURSOS HUMANOS LOCALES														
	5.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO														
	5.3 LUGAR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DISTINTO A LIMA														
	LIMA 0, LIMA Y PROVINCIAS 1, PROVINCIAS 2, PERU Y OTRO PAIS 3														
6	INVERSIÓN EN EQUIPOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO		x	x	x	x	x								
7	PUBLICACIONES														
	-ESPECIALIZADAS		x	x	x	x			x	x	x				
	-ACTAS DE CONGRESOS														
	- REVISTAS INDEXADAS	No. enviados, aprobados para publicación, publicados	x	x	x	x			x	x	x				
	-TESIS PLANTEADAS, No. SUSTENTADAS	No. planteadas, No. ejecución, No. sustentadas	x	x	x	x									
	PRE GRADO														
	MAESTRIA														
	DOCTORADO														
8	PROPUESTA DE PATENTES		x	x	x	x									
9	EMPRESAS BENEFICIARIAS INCREMENTAN SU PERSONAL CALIFICADO EN I+D+I (RRHH Adicionales)														
10	ORIGINALIDAD DEL TEMA/GRADO DE INNOVACION														

Tabla N° A.17: Formato y ejemplo de valorizacion de riesgo por cada proyecto

Identificación			Análisis					Estrategia											
Proyecto	Riesgo	Objetivo Afectado	Probabilidad	Impacto	Coeficiente de Ajuste	Exposición	Calificación del Riesgo		Disparador	Acción Mitigadora	Presupuesto de la acción	Nueva Probabilidad	Nuevo Impacto	Coeficiente de ajuste	Riesgo Residual	Riesgos Desenca-denados (SI/NO)	Efectividad (SI/NO)	Responsable	LECCIONES APRENDIDAS
CONTRATO XX-TYPPRY-AÑO	Daño de equipos.	tiempo	0.30	0.80	1.0	0.240	Alta	Monitorear	Sobrecarga de equipos	muestras programado y en lotes de tamaño manejable	0	0.10	0.80	1.0	0.080	NO	SI	Entidad Ejecutora	
										Mantenimiento del equipo	2000								
	Retrasoen el desembolso de la Organización	tiempo	0.50	0.40	1.0	0.200	Alta	Mitigar	Sobrecarga de laas-Organizacion	Alención prioritaria	0	0.10	0.40	1.0	0.040	NO	SI	Supervisor	Se ha implementado asistentes tecnicos, y propuesto suprimir
	Enfriamiento y/o quiebre de comunicación	alcance	0.70	0.80	1.0	0.560	Alta	Mitigar	Malos entendidos	Trato preferencial y cordial	0	0.10	0.80	1.0	0.080	NO	SI	Supervisor	Plan de Gestion de la Comunicación
CONTRATO XX-TYPPRY-AÑO	Cambio del staff técnico	calidad	0.30	0.10	0.9	0.027	Baja	Monitorear	Oportunidad laboral atractiva para personal junior	Motivación económica y profesional	0	0.10	0.10	0.9	0.009	NO	SI	Entidad Ejecutora	Ofrecer otros incentivos y estimulos adicionales a los economicos
	Amenaza o violación de los derechos de propiedad intelectual	alcance	0.70	0.40	0.9	0.252	Alta	Mitigar	Ideas o resultados novedosos	Agilizar las publicaciones y/o registros de propiedad intelectual	5000	0.10	0.40	0.9	0.036	NO	SI	Entidad Ejecutora	
	Descoordinación de actividades	alcance	0.50	0.20	0.9	0.090	Moderada	Mitigar	Falta de comunicación	Comunicación frecuente y seguimiento	0	0.10	0.20	0.9	0.018	NO	SI	Supervisor	

Tabla N° A.18: Portafolio, ranking de ejemplo de dos carteras: TIC y Agroforestal

PORTAFOLIOS OFC																							
Criterios de Priorización de Proyectos (PINBAP, PITEIN,PINTEA,PINAC)				TIC										AGROPECUARIO FORESTAL									
		Puntaje Máximo		025-PITEIN-09		021-PINTEA-08		059-PINAC-08		016-PINBAP_07		028-PINBAP-09		012-PINBAP-07		076-PINAC-08		029-PITEIN-08		007-PINBAP-07		013-PINBAP-07	
CRITERIOS	Ponderación de la Calificación % (a)	Calificación del Item (b)	Puntaje Ponderado (a x b)	Calificación Evaluada (b')	Puntaje Ponderado (a x b')	Calificación Evaluada (b'')	Puntaje Ponderado (a x b'')	Calificación Evaluada (b''')	Puntaje Ponderado (a x b''')	Calificación Evaluada (b'''')	Puntaje Ponderado (a x b'''')	Calificación Evaluada (b''''')	Puntaje Ponderado (a x b''''')	Calificación Evaluada (b')	Puntaje Ponderado (a x b')	Calificación Evaluada (b'')	Puntaje Ponderado (a x b'')	Calificación Evaluada (b''')	Puntaje Ponderado (a x b''')	Calificación Evaluada (b'''')	Puntaje Ponderado (a x b'''')	Calificación Evaluada (b''''')	Puntaje Ponderado (a x b''''')
COSTO TOTAL DEL PROYECTO (aporte de la OFC) Escala: 700.000 -900.000:5 500.000 - 699.999:4 300.000 -499.999:3 100.000 -299.999:2 1 -99.999: 1	10	5	50	2	20	2	20	5	50	3	30	3	30	2	20	5	50	2	20	3	30	3	30
ENTIDADES EJECUTORAS INCREMENTAN INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE I+D+i (cofinanciamiento Monetario del proyecto) Mayor o igual al 21%: 5 16% -20%:4 11%-15%:3 6% -10%:2 Menor o igual a 5%: 1	10	5	50	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	2	20	1	10	1	10
COLABORACIÓN ENTRE CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y EMPRESAS Más de una empresa y más de un centro de investigación :5 Más de una empresa y un centro de investigación (viceversa):4 Empresa y/o centro de investigación (viceversa) :3 Empresa con empresas:2 Centr	10	5	50	2	20	2	20	4	40	2	20	2	20	1	10	1	10	3	30	1	10	1	10
FORTALECIMIENTO DE PROFESIONALES :(Sumatoria de los siguientes puntos) Asistencia a eventos:1 Entrenamiento (pasantías) : 1 Consultores expertos: 1 Recursos humanos adicionales : 1 Recursos humanos propios: 1	10	5	50	4	40	3	30	4	40	5	50	3	30	5	50	4	40	3	30	4	40	4	40

(Continúa) **Tabla N° A.18**

5	DESCENTRALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS Provincias : 5 Lima y Regiones: 3 Lima y Callao : 1	10	5	50	3	30	3	30	5	50	5	50	5	50	3	30	3	30	1	10	3	30	5	50
6	INVERSIÓN EN EQUIPOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO: Sumatoria Adquisición de Tecnologías: 2 Aumento de bienes: 2 Reemplazo de bienes :1	10	5	50	3	30	3	30	3	30	5	50	3	30	5	50	5	50	5	50	5	50	5	50
7	PUBLICACIONES: Sumatoria Revistas indexadas:1 Revistas especializadas:1 Tesis:1 Capítulo de un libro :1 Actas de congreso:1	10	5	50	2	20	1	10	3	30	3	30	4	40	3	30	3	30	1	10	4	40	4	40
8	PROPUESTA DE PATENTES Si tiene propuesta de patente:5 No tiene propuesta de patente:0	10	5	50	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	5	50	0	0	0	0	5	50	0	0
9	GRADO DE INNOVACIÓN Innovación radical : 5 Innovación incremental: 1	10	5	50	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	5	50	5	50	1	10	1	10	1	10
10	AMBITO DE LA INNOVACIÓN Nacional e internacional : 5 Nacional: 1	10	5	50	5	50	5	50	1	10	1	10	1	10	1	10	5	50	1	10	1	10	1	10
	TOTAL	100		500		240		220		280		270		240		310		320		190		280		250

Conclusión:

Basada en la calificación de los proyectos se concluye en el siguiente ranking (1°: mayor puntaje, 5°: menor puntaje) de proyectos:

	Ranking Portafolio TIC	Coeficiente de Ajuste (para análisis de riesgo)
1	059-PINAC-08	1.0
2	016-PINBAP_07	0.9
3	025-PITEIN-09	0.8
4	028-PINBAP-09	0.6
5	021-PINTEA-08	0.2

	Ranking Portafolio Agroforestal	Coeficiente de Ajuste (para análisis de riesgo)
1	076-PINAC-08	1.0
2	012-PINBAP-07	0.9
3	007-PINBAP-07	0.8
4	013-PINBAP-07	0.6
5	020-PITEIN-08	0.2

NOTA: El coeficiente de ajuste se obtiene de la siguiente fórmula: $CA = 1-\{(i-1)/((N+1-i)^{1})\}$, donde: CA=Coeficiente de Ajuste, i=orden de mérito, N=número de proyectos analizados.

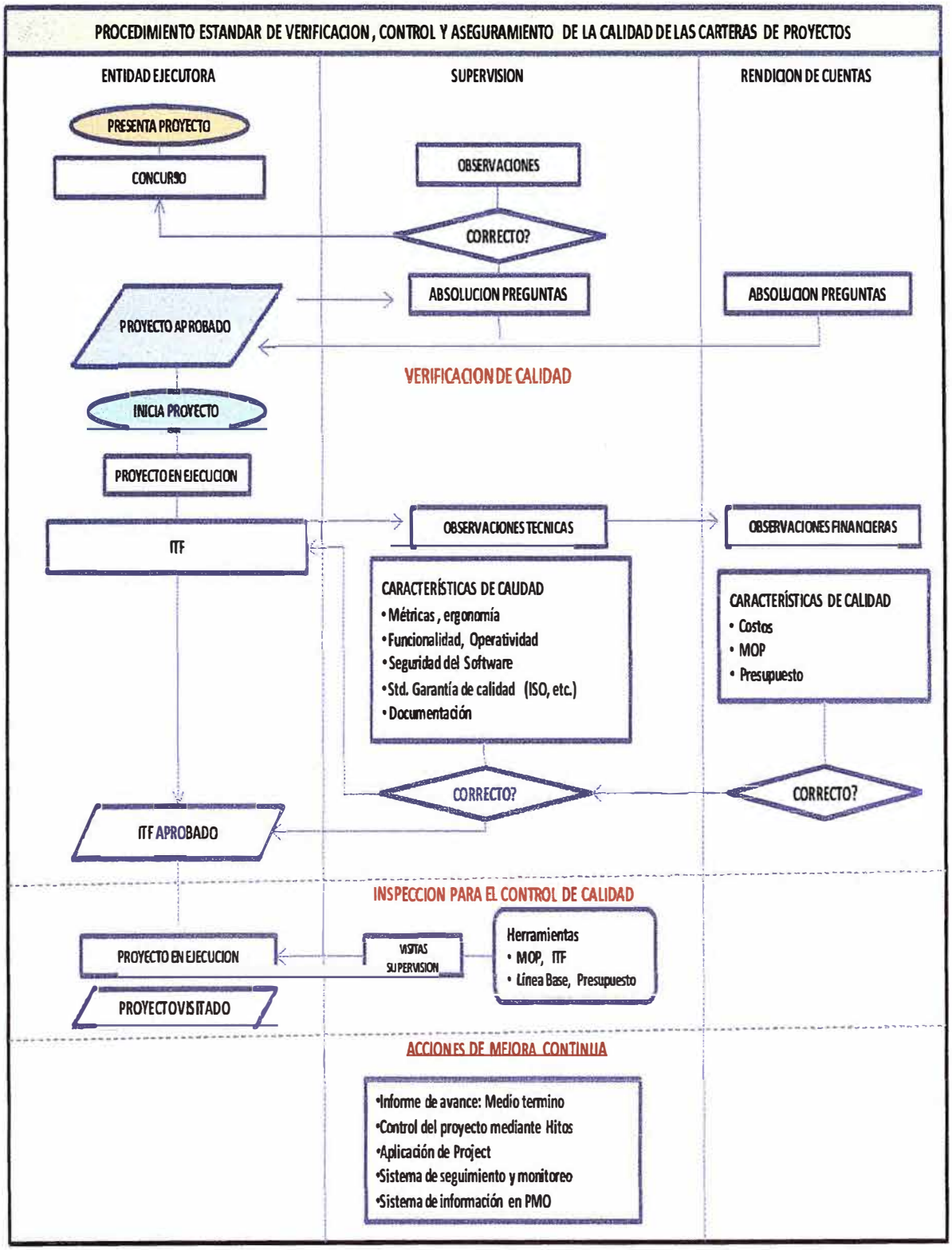


Grafico N° A.2: Diagrama de flujo y de control de calidad del portafolio

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

ANEXO B
EVALUACIÓN DEL AVANCE

El Supervisor utiliza el Plan Operativo para evaluar el avance logrado en el periodo de rendición, a la entrega del ITF por la EE. Ver **Tabla N° B.1.**

Tabla N° B.1: Plan Operativo, componente, actividades y metas

Componente	Indicadores claves de productos	Hitos %	METAS PROGRAMADAS								CODIGO POP	ACTIVIDADES	MES Y AÑO DE INICIO	DURACION EN MESES
			Año 1				Año 2							
			T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4				
C1	Reporte de parte1 de C1	8		1	2			2		3	1.1	ACT 1.1	ene-11	24
	Reporte de parte2 de C1	3			2						1.2	ACT 1.2	feb-11	9
	Reporte de parte3 de C1	5			120			120			1.3	ACT 1.3	feb-11	18

La información consignada en la tabla proviene en parte del ML. La columna "Indicadores claves de productos" describe el reporte principal que sirve de guía para los *entregables que la EE debe preparar para cada actividad (informes, reportes, catálogos, etc.) en cada periodo de rendición; la columna "% Hito" se expresa como porcentaje de contribución de cada actividad (completada), según las metas totales programadas; este valor permitirá calcular el porcentaje relativo de avance de contribución al Hito, por cada periodo de rendición; cada actividad esta detallada y sus duraciones y fechas de inicio.

Dado que la EE ha definido por cada Componente, su porcentaje de contribución al Hito, se puede por calcular el avance logrado en el tercer trimestre según la siguiente **Tabla N° B.2.**

Tabla N° B.2: Componentes, porcentajes de contribución al hito

Componente	Hitos %	Hitos Contrib. %	ACTIVIDADES	T3
C1	16	8	ACT 1.1	(2/8)*100 = 25
		3	ACT 1.2	(2/2)*100 = 100
		5	ACT 1.3	(100/240) *100 = 83
C2	20			
C3	32			
C4	32			
TOTAL	100			

En la columna T3, se muestra el porcentaje de contribución al hito que realiza cada actividad en el tercer trimestre. Resulta claro que el 25% representa el avance técnico logrado respecto al 8% que puede contribuir la actividad (si se hubiese completado) en relación al 16% que contribuye el Componente C1 como hito principal (por ejemplo: "Componente1 diseñado y construido") en relación a las contribuciones de los cuatro componentes al objetivo del proyecto. El logro de cada Componente, significa un hito muy importante en el proyecto.

Procedimiento de evaluación de ITF: Aspecto técnico. Normalmente, un ITF presenta un cuadro similar a la **Tabla N° B.3**, que resume el avance técnico logrado por la EE para un periodo de rendición en particular.

Tabla N° B.3: Resumen de avance técnico

Componente	Indicadores claves de productos (Reportes)	Actividades	Entregables	Metas fijadas (periodo del informe)	Metas ejecutadas (periodo del informe)	Metas fijadas (Total del proyecto) (a)	Metas ejecutadas acumuladas (b)	% de avance (b)/(a)*100	% de contribución de Hitos
C 1	Reporte de parte1 de C1	ACT1.1	Informe 1.1 Reporte 1.1 Catalogo 1.1	3	2	8	2	(2/8)*100 = 25	8
	Reporte de parte2 de C1	ACT 1.2	Informe 1.2 Reporte 1.2	2	2	2	2	(2/2)*100 = 100	3
	Reporte de parte3 de C1	ACT 1.3	Informe 1.3 Reporte 1.3 Catalogo 1.3	120 muestras	100 muestras	240 muestras	220 muestras	(220/240)*100 = 92	5

La tabla presenta el nombre del Componente que se ha consignado en el POP del proyecto), por ejemplo, si el Componente fuese: "Implementación de un Microscopio invertido de bajo costo con magnificación total 100X y un sistema de digitalización de imágenes", el "Indicador Clave de Producto" la parte1 podría ser: "Resultados de ensamblado de microscopio", la parte2 podría ser "Calibración de microscopio "y la parte3 podría ser "Evaluación de 240 imágenes". Cada una de las actividades entregarán por cada periodo de rendición: reportes, informes, catálogos, etc.; estos documentos representan en su conjunto el haber realizado las metas propuestas para el periodo, demostrando el esfuerzo realizado por el equipo de trabajo.

La evaluación debe concluir con información de avance de actividades por cada periodo. Básicamente se revisan las metas logradas en el periodo en que se está evaluando, las metas pendientes de periodos anteriores que en caso de haberlas logrado se toma en cuenta en el cálculo de las metas acumuladas. En resumen el Supervisor debe revisar lo siguiente:

- Metas logradas que corresponden al periodo de evaluación
- Metas no logradas que corresponden al periodo de evaluación
- Metas no logradas en periodos anteriores, logradas en el periodo de evaluación.
- Metas anteriores que han sido completadas en el periodo de evaluación.
- Metas acumuladas hasta el presente.

Según los números de ejemplo de la tabla, el cálculo de avance de metas para la actividad "ACT1.1" se calcula en forma directa, debido a que no existen metas pendientes

de periodos anteriores. Igualmente ocurre en la actividad "ACT1.2", en el que el 100% se han realizado. En la actividad "ACT1.3" se observa que aunque se hayan realizado 100 muestras en el periodo, no se realizaron 20 muestras; y dado que se muestra el valor 240 en la columna "Metas acumuladas ejecutas", se deduce anteriormente la EE había presentado 120 muestras; ello da como resultado 220 muestras acumuladas y un porcentaje de avance de actividad de 92%. Esta información debe tenerse en cuenta al revisar el siguiente ITF. El Supervisor siempre se ayuda con la Tabla B.1.

A partir de estos valores se puede calcular el porcentaje de avance del componente en promedio, que es de 72 %.

Aspecto financiero: En el **Grafico N° B.1** se muestra un resumen financiero

CONCLUSIONES

1. La Entidad tiene pendiente de adjuntar el comprobante de pago de acuerdo a la observación Nro. 1.

2. Se ha determinado que la Entidad Ejecutora ha realizado gastos con recursos otorgados por la OFC de S/. 410,811.74.

NOTA:

La OFC efectuó desembolsos por la suma de S/. 548,862.00 para la ejecución del Proyecto a cargo de la Entidad Ejecutora; quien a la fecha ha rendido cuenta documentada por la suma S/. 530,581.24; existiendo un saldo por rendir de S/. 18,280.76; conforme se muestra en el siguiente cuadro:

CONCEPTO	DESEMBOLSOS S/.	RENDIDO S/.		POR RENDIR S/.	DESEMBOLSO S/.	CARTA FIANZA NECESARIA S/. (*)
	159,184.40	1er Inf.	121,274.41			
	389,677.60	2do Inf.	410,811.74	18,280.76	68,860.00	17,428.15
TOTAL	548,862.00		530,581.24			

Grafico N° B.1: Resumen financiero y desembolsos los montos rendidos

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

El cuadro muestra un resumen del informe financiero realizado por el Área de Rendición de cuentas de la Organización que luego es integrado al RITF.

El siguiente **Grafico N° B.2** se puede utilizar para resumir el avance técnico y financiero de un proyecto. Se presenta además el porcentaje de avance de hito.

CONCEPTO	% AVANCE PERIODO	% AVANCE ACUMULADO	LOGRO HITO
TECNICO	12%	24%	
FINANCIERO	8%	12%	
HITO			20%

Grafico N° B.2: Resumen avance técnico y financiero e Hito

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

					Project Web Acces		
META	OBJETIVOS	FUNCIONALIDADES	FUNCIONALIDADES (Categorias)	BENEFICIO	Centro Proyectos	Centro de Recursos	Analisis de datos
Visibilidad de proyectos, tareas y recursos a alto nivel	· Progreso en cada una de las tareas y las fases del proyecto.	· Centralización de cronogramas de proyectos.	Planeamiento	Toma de decisiones preventivas basadas en información real del proyecto.			
	· Reporte por parte del equipo del trabajo real en línea.	· Indicadores y semáforos que describen la situación de los proyectos.	Seguimiento				
	· Acceder a la utilización y disponibilidad de recursos.	· Identificar los avances en costos y % completado de los proyectos.	Administración de los recursos asignados				
	· Acceso al avance desde la Gerencia.	· Plantillas de empresa que mantienen cronogramas modelos.	Seguimiento				
	· Manejar Proyectos y subproyectos.	· Gráficos de utilización de recursos.	Seguimiento				
		· Hojas de tiempo para cargar el % de trabajo completado.	Seguimiento				
Conocimiento del interior de los proyectos	· Documentar y archivar la información disponible en un dispositivo magnético, respecto a los proyectos como contratos, estudios, diseño, actas, entregables, etc.	· Centralización de documentación, archivos y riesgos de los proyectos, que estén disponibles en medio magnético.	Gestión de Riesgos, Problemas y Documentos	Tener acceso a toda la información de los proyectos, identificando problemas, informes y documentación que permitan saber su detalle			
	· Identificar problemas o riesgos en cada proyecto.	· Centro de Proyectos que muestra el total de proyectos de forma organizada.	Administración de los recursos asignados				
	· Organizar los proyectos por tipo y prioridad.		Planeamiento				
Control de proyectos y recursos	· Controlar gráficamente los avances en costo y trabajo.	· Gráficos de control de avance según el trabajo completado y los costos utilizados	Seguimiento	Reacción proactiva desde los distintos roles			
	· Asignación eficiente de recursos de la organización.	· Generar equipo desde un fondo de recursos centralizado	Administración de los recursos asignados				
	· Clasificar los recursos por especialidad y jerarquía.	· Seguimiento de problemas en los proyectos	Seguimiento				
		· Notificaciones por correo electrónico a los usuarios acerca de sus asignaciones	Calendario organizacional				

Grafico N° B.3: Metas, objetivos funcionalidades, categorías y beneficios del software Quick Project

Fuente: Help Technology **Elaboración:** Propia

ANEXO C

CASO DE EJEMPLO DE PROYECTO DE ELECTRÓNICA

Caso de ejemplo: El presente anexo incluye recomendaciones para adaptar el Marco Lógico del proyecto de electrónica a los requerimientos de un Plan del Gestión del proyecto, acorde con el PMBOK®. A modo de ilustración, se ha tomado como ejemplo el proyecto electrónico disponible en Internet [15], titulado "Sistema Electrónico de Registro y Control de Acceso a Zonas Restringidas". De modo ficticio es desarrollado por la empresa "ElectroSegure SAC". Se procederá a definir los principales elementos del Plan de Gestión, cada uno con formatos adecuados, considerando las siguientes etapas [19]:

1. **Etapa de inicio**

a. Caso de Negocios

b. Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter)

2. **Etapa de Planificación**: Su importancia radica en elaborar el primer documento de control sobre al cual se apoyará el sistema de seguimiento y control de la EE. Se tomara en cuenta el desarrollo de las 4 áreas de conocimiento más importantes dado el tamaño del proyecto

a. **Alcance**: EDT, actividades del proyecto y orden y precedencias

b. **Tiempo**: EDT, Calculo de la duración de cada actividad y del proyecto, ruta critica

c. **Costo**: Calculo del presupuesto del proyecto por cada Ítem del EDT. Se hará el análisis EVM, y el cálculo de los Indicadores de Desempeño en el lapso de un hito.

3. **Posicionamiento del proyecto en el Portafolio:** Muestra el itinerario que sigue del proyecto para ser priorizado en el portafolio.

A continuación se desarrolla cada uno de los puntos antes mencionados:

1. **Etapa de inicio:** Según la documentación ofrecida en el proyecto es recomendable detallar un Caso de Negocio para ello se utilizará un formato en donde se consigna la siguiente información

a. **Caso de Negocio**:

1. **Datos básicos**: Titulo del Proyecto, Fecha, y Preparado por
2. Introducción
3. Objetivo del negocio
4. Situación actual y Problema/Declaración de Oportunidad
5. Supuestos, limitaciones y restricciones
6. Análisis de la Opción y Recomendación
7. Requisitos del Proyecto Preliminares
8. Estimado del Presupuesto y Análisis Financiero
9. Estimado de calendario (programación)
10. Riesgos potenciales
11. Presentaciones, y análisis financiero

La **Tabla N° C.1** resume el Caso de Negocio del proyecto según datos del proyecto.

Tabla N° C.1: Caso de Negocios

Titulo del Proyecto: Sistema Electrónico de Registro y Control de Acceso a Zonas Restringidas **Fecha:** **Preparado por:** Miguel Costa, PM del proyecto
1.0 Introducción La meta de Empresa es la de proveer soluciones tecnológicas integradas de clase mundial a todas las empresas. Dentro del alcance de sus servicios incluye la Universidad, institución de educación universitaria, con varios años de experiencia formando profesionales competitivos. En este caso particular requiere fortalecer el sistema de seguridad de los Laboratorios. Los requerimientos del Decano de la Facultad de ingeniería, sponsor principal del proyecto, pueden ser satisfechos en la medida en que se contribuya a elevar el nivel de seguridad que ofrecen los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería.
2.0 **Objetivo del negocio** La estrategia de la empresa consiste en una solución que ofrecerá los servicios básicos y adicionales que a su vez brindará el Laboratorio como los usuarios autorizados. El Proyecto ofrecerá soporte a la meta de incrementar la seguridad de acceso a Laboratorio y permitirá un acceso restringido a los alumnos y profesores de la Universidad, incluyendo a aquellos que se asocien con Empresas para desarrollar proyectos conjuntos.
3.0 **Situación actual y Problema/Declaración de Oportunidad** Actualmente existen varios Laboratorios en la Facultad. Su uso actual está destinado para aquellas personas que desean desarrollar sus proyectos y experimentos así como investigación y tesis de grado. Se presenta la necesidad de limitar el acceso de alumnos y docentes autorizados debido a la molestia que se presenta en el sentido de que existen muchas personas que llegan a ingresar al salón sin ninguna autorización, incomodando, malogrando o en el peor de los casos ocasionando pérdidas al Laboratorio. Sin embargo, a medida que crece la población estudiantil y la demanda de los servicios de los usuarios, la seguridad de acceso a los Laboratorios se hace critica.
4.0 **Supuestos, limitaciones y restricciones** • El Sponsor del proyecto desea incluir cálculos de indicadores financieros, especialmente el periodo de recuperación (payback). • El sistema propuesto debe convertirse en un activo de valor para la Facultad. Mediante su uso debe permitirse el acceso a las personas autorizadas (pertenezcan o no a la misma Facultad) para favorecer el intercambio multi-disciplinario. • El nuevo sistema debe utilizar hardware y software de última generación con componentes de bajo costo pero eficientes en el momento de operación, con soporte técnico mínimo, que sea fácil de: usar, comprender, aplicar, administrar y de mantener; debe permitir bajo costo en la implementaciones de redes y amplia flexibilidad topológica para la instalación de la red. • Se debe considerar aportes en lo tecnológico, de ingeniería y en lo social • El desarrollo del proyecto debe permitir generar un conocimiento para desarrollar otros proyectos con la tecnología que se va a usar (Ejemplo: RFID, sistema basado en componentes, Microcontroladores, etc.)
5.0 **Análisis de la Opción y Recomendación** a. Mantener la situación como está. b. Adquirir la solución mediante compra a terceros. c. Diseñar e implementar el sistema utilizando la capacidad de una empresa conformada por profesionales egresados de la Facultad de ingeniería. → Los stakeholders eligen la tercera opción (c)

(Continúa) **Tabla N° C.1**

6.0 **Requisitos del Proyecto Preliminares**

Las características principales del sistema incluyen lo siguiente:

- Para el acceso se utilizará un carnet de identificación, basado en la tecnología RFID.
- Una vez descifrada la información por el módulo, ésta será procesada para ser enviada a la interface serial RS232.
- La información recibida será convertida a una trama IP para ser transmitida a través de una red LAN, la cual se usará para comunicar el módulo remoto y la base de datos.
- En la base de datos, la información que llega será procesada por un programa que se implementará en Java, que identificará a la persona y registrará su ingreso al laboratorio
- La base de datos notificará al controlador para que ejecute la acción de abrir la puerta.
- Una vez que la persona se registre y se abra la puerta, el sistema controlará el tiempo que la puerta se encuentre abierta. En caso este tiempo se exceda, la unidad mandará una alerta para que el vigilante verifique alguna anormalidad en la zona restringida.
- La comunicación entre el módulo de acceso y el módulo del vigilante se realizará mediante RF.
- Al salir, la persona pulsará el botón que se encuentra en la parte posterior de la puerta, y pasando su tarjeta de identificación por la unidad remota para registrar su salida.

7.0 **Estimado del Presupuesto y Análisis Financiero**

- El estimado preliminar del costo total del proyecto es de: S/. 324,346
- Se estima que un PM trabajara 20 hrs/semana por 18 meses y dos semanas
- Staff internos (cuatro personas mas) trabajan un total de 80 hr/semana por 18 meses y dos semanas
- Un PM de staff puede ganar S/. 40/ hr y los miembros del equipo S/.50/ hr debido a horas adicionales.
- Compra de hardware y software, se valoriza en 10,000 soles
- Los beneficios proyectados se basan en la optimización del uso de horas de los Laboratorios permitiendo únicamente el acceso a personas autorizadas, ingresos por servicios de alquiler a terceros, ahorros en mantenimiento y reposición de mobiliario, aporte para proyectos en asociación con empresas para proyectos de de innovación tecnológica, etc.
- **Beneficios por ahorros**: si se calcula que aproximadamente 660 personas/año pueden dejar de ingresar al salón, el ahorro es de 66 hr/año (menos de 1 hr/semana) y que ellos en ese tiempo ahorrado podrían realizar otros servicios con aproximadamente S/. 10/hr de beneficios; luego el beneficio proyectado es de S/.435,600/año.
- Si el sistema incrementa los beneficios, justo un 1%, usando información de ganancias históricas el incremento del beneficio debido al nuevo negocio sería de S/. 40,0000/año.
- Los beneficios totales proyectados es de S/.475,600/año
- Costo de mantenimiento por año S/. 40,000
- La Presentación A resume los costos y beneficios y se estima un el Valor Presente Neto (NPV), el retorno de la inversión (ROI) y el Periodo de Recuperación (payback) para un año.
- Se obtiene un VPN de 597,318; un ROI de 106% (si tiempo de vida del proyecto es tres años)

8.0 **Estimado de calendario (programación)**

El Sponsor (Decano de la Facultad) desea que este completado el proyecto para 18 meses, pero hay flexibilidad en el programa. Se asume una vida útil de al menos tres años.

9.0 **Riesgos potenciales**

- Falta de interés en el nuevo sistema.
- Riesgo técnico al elegir el tipo de software, chequeo de la seguridad, el proceso de asignación de personas con permisos, pagos. Aunque se usan tecnologías probadas.
- El mayor riesgo del negocio es invertir tiempo y dinero que no lleve a cabo los beneficios proyectados.
- Falta de de integración y validación del sistema
- No se cuente con manuales de usuario en el tiempo programado
- Rotación de personal, de especialistas en componentes de alta tecnología
- Disposición oportuna de las tarjetas y componentes
- No exista apoyo de la alta dirección
- Competencia logra menor precio y menor plazo de fabricación. (oferta)
- Entrada a mercado de fabricantes globales
- Contracción del consumo
- Sustitución de tecnología que se use por una innovación tecnológica

(Continúa) **Tabla N° C.1**

10.0 **Presentaciones**

- Presentación A: Análisis Financiero

Análisis financiero							
Costo inversion total (S/.)			324,347				
Tasa de descuento			8%				
Se asume que el proyecto se hara en			18	meses			
	Nro hrs	(S/. / hr)	Año				
			0	1	2	3	Total
Costos			324,347	40,000	40,000	40,000	
Factor de descuento			1	0.93	0.86	0.79	
Costos descontados			324,347	37,200	34,400	31,600	427,547
Beneficios			0	475,600	475,600	475,600	
Factor de redescuento			1	0.93	0.86	0.79	
Beneficios descontados			0	442,308	409,016	375,724	1,227,048
Beneficios - Costos (descontados)			-324,347	**405,108**	**374,616**	**344,124**	
Beneficios - Costos (acumulados)			-324,347	80,761	455,377	799,501	
Indicadores							
Retorno a 1 año (Paybak)			80,761				
ROI			1.87				
VPN			597,318				
TIR			106%				
Supuestos							
Costos							
PM	2045	40	81,813				
Staff (4 miembros de equipo tecnico)	4611	50	230,533				
Adquisicion H/S , componentes, otros			10,000				
Reserva (20%)			2,000				
Total costos del proyecto (año cero)			324,347				
Beneficios							
Nro personas beneficiadas (Npb)			660				
horas ahorradas (ha) expresado en S/.	66	10	660				
Total Beneficios por ahorros (S/.) (Npb x ha)			435,600				
1% de incremento en beneficios			40,000				
Total anual de beneficios proyectados			**475,600**				

b. **Carta de Constitución del Proyecto (Project Charter)**: El formato incluye la siguiente información:

1. Datos básicos
2. Titulo del Proyecto
3. Fecha de inicio del Proyecto y Fecha de término del Proyecto
4. Project Manager y datos adjuntos
5. Información de Presupuesto
6. Objetivos del Proyecto
7. Forma de abordar la solución
8. Roles and Responsabilidades
9. Firmas
10. Comentarios

En la **Tabla N° C.2** se muestra su desarrollo según los datos disponibles en el documento técnico del proyecto, adecuado con información supuesta.

Tabla N° C.2: Acta de Constitución del proyecto

Acta de Constitución del Proyecto

Titulo de Proyecto: "Sistema Electrónico de Registro y Control de Acceso a Zonas Restringidas"

Fecha de Inicio del Proyecto: Enero de 2013 **Fecha de Fin del Proyecto:** Junio 2014
Project Manager: Miguel Costa, **Celular**: 991900774, **email**: mcosta@electrosegure.com

1.0 Información de Presupuesto: La Facultad invertirá S/. 324,346.00 en este proyecto. La mayoría de los costos será realizada para labores internas para alumnos y profesores. Un estimado inicial nos da un número de 80 hr/semana

2.0 Objetivos del Proyecto: Diseñar e implementar una nueva capacidad que a ser administrada por la Facultad, en el Laboratorio para ayudar a los alumnos y profesores y usuarios de proyectos en asociación con la Universidad, que permita realizar experimentos con la seguridad debida. La solución o producto consiste en un sistema electrónico de registro y control de acceso a zonas restringidas el cual incluye un módulo de acceso remoto con lectora de tarjeta, el cual debe detectar la información de una tarjeta de identificación que debe portar el usuario, un teclado por donde se pueda ingresar el código de la persona y una clave para casos de olvido del carnet y un display para que la persona pueda interactuar sin problemas con el módulo remoto. Los datos personales de los docentes y alumnos autorizados para ingresar se mantendrán en una base de datos y administrará los permisos para el ingreso, así como el registro de la hora de entrada y salida. La comunicación entre el punto de acceso y la base de datos será sobre la red establecida en la universidad, instalación que evitará un cableado engorroso y costoso. El acceso a la entrada de la zona restringida será limitado con una chapa eléctrica controlada por una unidad remota. Se tendrá además un módulo visual que alerte al vigilante en caso de que la puerta esté abierta demasiado tiempo o si se intenta forzar la entrada ya sea: ingresando por medio teclado un código falso o forzando la chapa eléctrica.

3.0 Forma de abordar la solución:
En general:

- Para el acceso se utilizará un carnet de identificación, basado en la tecnología RFID.
- Una vez descifrada la información por el módulo, ésta será procesada para ser enviada a la interface serial RS232.
- La información recibida será convertida a una trama IP para ser transmitida a través de una red LAN, la cual se usará para comunicar el módulo remoto y la base de datos.
- En la base de datos, la información que llega será procesada por un programa que se implementará en Java, que identificará a la persona y registrará su ingreso al laboratorio
- La base de datos notificará al controlador para que ejecute la acción de abrir la puerta.
- Una vez que la persona se registre y se abra la puerta, el sistema controlará el tiempo que la puerta se encuentre abierta. En caso este tiempo se exceda, la unidad mandará una alerta para que el vigilante verifique alguna anormalidad en la zona restringida.
- La comunicación entre el módulo de acceso y el módulo del vigilante se realizará mediante RF.
- Al salir, la persona pulsará el botón que se encuentra en la parte posterior de la puerta, y pasando su tarjeta de identificación por la unidad remota para registrar su salida.

Específica: modulo de acceso

- Diseñar e implementar un módulo de acceso el cual debe contar con los siguientes elementos: una lectora de tarjeta, teclado y un display.
- La comunicación entre el PIC y la base de datos se realizará por medio de su salida serial (pines C6 y C7).

(Continúa) **Tabla N° C.2**

- Limitar el acceso a la zona restringida, colocando a la entrada de esta una chapa eléctrica que será controlada por el micro-controlador de la unidad remota.
- Diseñar e implementar un módulo visual que alerte al vigilante sobre incidentes indebidos
- Solución para la comunicación entre módulo remoto y base de datos:
  - ✓ Para establecer esta comunicación, se utilizará el estándar IEEE 802.3 (Ethernet), que está establecida sobre la zona en que se desarrollará el proyecto. Ethernet define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de tramas de datos del nivel de enlace de datos del modelo OSI. Además, hoy Ethernet abarca un 85 % de PC's, porque su protocolo presenta las siguientes características:
    - o Es fácil de comprender, aplicar, administrar y mantener.
    - o Permite bajo costo implementaciones de redes.
    - o Ofrece amplia flexibilidad topológica para la instalación de la red

Especifica: Modulo de Base de datos

- Para realizar la base de datos se utilizará el programa MySQL.
- Para realizar la comunicación módulo de acceso y la base de datos se creará un programa realizado en JAVA, que utiliza el método de arquitecturas distribuidas, como es el caso de RMI (Invocación de Métodos Remotos).
- La RMI de Java es un modelo de objetos distribuidos, diseñado específicamente para el lenguaje Java, por lo que mantiene la semántica del modelo de objetos locales de Java, facilitando de esta manera la implantación y el uso de objetos distribuidos

4.0 Roles and Responsabilidades

Nombre	Rol	Organización / Posición	Información de contacto
Juan Perez	Sponsor	Decano de la Facultad	jperez@universidad.com
Miguel Costa	PM	Electro Segure SA	mcosta@electrosegure.com
Marco Alvarado	Miembro de equipo	Electro Segure SA	malvarado@electrosegure.com
Carmen Torrejón	Miembro de equipo	Electro Segure SA	carmen@electrosegure.com
Juan Salcedo	Miembro de equipo	Electro Segure SA	jsalcedo@electrosegure.com
Daniel Reyna	Miembro de equipo	Electro Segure SA	dreyna@electrosegure.com
Daniel Sánchez	Representante de alumnos	Universidad	dsanchez@universidad.com
Manuel Ventura	Representante de profesores	Universidad	mventura@universidad.com

5.0 Firmas: (Firmas de todos los stakeholders). Pueden firmar con sus nombre listados
6.0 Comentarios:
Respecto a los stakeholders: Comentarios hechos a mano o tipeados si es aplicable

- **Manuel Ventura**: Le daré el soporte que el tiempo del proyecto me ofrece pero creo que el proyecto de mi cliente tiene prioridad para ello encargare a mi asistente para que esté dando soporte al proyecto en lo que se requiera.
- **Sponsor dice**: El apoyo será continuado y seguro.
- **Juan Salcedo y Carmen Torrejón**: "seremos muy cuidadosos en el test del sistema especialmente buscaremos realizarlos con datos reales, la seguridad de los laboratorios ofrece mayor credibilidad y confianza".

2. **Planificación**:

a. **Alcance**: Incluye edificar el EDT con recomendaciones a partir del Marco Lógico del proyecto, su lista de actividades que corresponde a la etapa de ejecución del proyecto, los responsables por cada actividad, el orden de precedencia entre las actividades. Este acápite empieza con la **Tabla N° C.3** que sirve como modelo para enunciar el alcance del

proyecto.

Tabla N° C.3: Enunciado del alcance del proyecto

Enunciado del alcance (Versión 1.0)
1.0 Titulo del Proyecto: Sistema Electrónico de Registro y Control de Acceso a Zonas Restringidas **Fecha: Enero 2013** **Preparado por:** Miguel Costa , PM
2.0 Justificación del Proyecto: El Decano de la Facultad Ing. Juan Pérez requiere de este Proyecto para asistir a la Facultad en el cumplimiento de sus metas estratégicas relacionadas con la seguridad. El nuevo sistema electrónico incrementará el nivel de confianza, la seguridad de los activos, la posibilidad de ofertar un servicio de calidad tanto dentro como fuera de la Universidad. El presupuesto del proyecto es de S/. 324,346. Un adicional de S/. 40,000 por año se requiere para gastos operacionales después de que el proyecto ha sido completado. Se estiman beneficios por S/. 475,600/año. El Decano presta mucha atención a que el sistema empieza a pagarse a si mismo desde el primer año.
3.0 Características del Producto y Requerimientos: El sistema electrónico tendrá las siguientes características técnicas 1. **Seguridad**: Permitirá únicamente el acceso a personas autorizadas 2. **Accesibilidad**: Clave y un dispositivo especial de identificación 3. **Base de datos**: Registra el ingreso al área restringida (Laboratorio 3E pabellón 006 de la Facultad) 4. **Comunicación**: Mantiene una comunicación permanente y confiable entre la zona de acceso y una base de datos, la cual se encuentra en un servidor y la comunicación entre ambos mediante un programa desarrollado en JAVA, cuyo registro de personas que ingresaron se guarda en un block de eventos con extensión ".txt", donde se puede visualizar la hora de ingreso, el apellido, el nombre y el código de la persona que ingresó 5. **Tecnología**: Está equipado con un transmisor RF, el cual alerta remotamente al vigilante al momento en que la puerta de laboratorio está abierta demasiado tiempo o cuando una persona intenta ingresar con una clave incorrecta. Estas alarmas se visualizan a través de un display LCD y un buzer, a nivel de componentes, el nuevo sistema debe utilizar hardware y software de última generación con componentes de bajo costo pero eficientes en el momento de operación, con soporte técnico mínimo, que sea fácil de: usar, comprender, aplicar, administrar y de mantener; debe permitir bajo costo en la implementaciones de redes y amplia flexibilidad topológica para la instalación de la red. 6. **Aportes**: Se debe considerar aportes en lo tecnológico, de ingeniería y en lo social 7. **Disponibilidad**: El sistema estará disponible 12 horas al día. 8. **Know how:** El desarrollo del proyecto debe permitir generar un conocimiento para desarrollar otros proyectos con la tecnología que se va a usar (Ejemplo: RFID, sistema basado en componentes, Microcontroladores, etc.)
4.0 Resumen de los Entregables del Proyecto **Entregables internos relacionados la GP:** Caso de Negocios, Carta del Proyecto, Contrato de miembros del equipo, declaración del alcance, EDT, programación, línea de base de costos, reporte de estados , presentación final del proyecto, reporte final del proyecto, reporte de lecciones aprendidas y otros **Entregables relacionados con la OFC:** Informe Tecnico Financiero, Solicitud de Cambio, Informe Final de Resultados, Estudio de Línea de Base y Estudio de Línea de Salida, Lecciones Aprendidas. **Entregables relacionados con el Producto:** 1. **Encuesta**: Usuarios que ayudan a determinar detalles del diseño y presentación 2. **Base de datos**: Incluye los usuarios permitidos o autorizados. 3. **Conformidad del usuario**: El Webmaster por email las opiniones del usuario 4. **Módulos**: **Modulo de acceso remoto** consta de: a. Lectora de carnet de identificación b. Controlador que trasmite datos del carnet a la base de datos

(Continúa) **Tabla N° C.3:**

c. Conversor de registro y verificación de los usuarios que autoriza al módulo abrir la puerta para personas autorizadas.

Modulo visual de alerta a vigilante

a. Forzado chapa eléctrica
b. Por teclado (falso código)

5. **Documentación del sistema:** : Incluye manual de usuario,
6. **Plan de pruebas**: documenta como se probo el sistema quien lo hizo, y como se reporto las averías.
7. **Promoción:** Un plan que promueve el sistema de seguridad. Describe varias enfoques para solicitar accesos de ingreso durante etapa de diseño. También anunciará la disponibilidad del sistema.
8. **Reportes**: de investigación, incluye:
   a. Aspectos teóricos y de diseño
   b. documentos de diseño,
   c. código de software,
   d. hardware, etc.
   e. Diagramas esquemáticos, funcionales.
   f. Casos de uso.
   g. Arquitectura.
   h. Problemas encontrados

5. Criterios de éxito del Proyecto:

- Proyecto alineado con los objetivos de la Organización cliente.
- Apoyo efectivo de la Facultad
- Criterios de aceptación y acuerdo en lo que define el éxito
- El cliente debe estar involucrado desde el principio
- Declarar el alcance, fechas establecidas en la programación y presupuesto del proyecto: De acuerdo a ello en 18 meses se debe de finalizar el proyecto sin gastar más de 324,347soles. El sponsor del proyecto, quien es Decano de la Facultad enfatiza que el proyecto empezará a pagarse a sí mismo, a partir del primer año de haber sido terminado. Para lograr esta meta financiera, el sistema de seguridad debe permitir el ingreso a Laboratorio de usuarios importantes (quizás un método de selección) y variados. Se debe desarrollarse un método para capturar los beneficios mientras la solución está siendo desarrollada y probada y después de su despliegue. Si el proyecto toma ligeramente más tiempo o eleva ligeramente sus costos, la Facultad aun lo vería como éxito si este tiene un buen payback y proveerá la imagen de la empresa como una excelente empresa consultora y tecnológica.
- Los cambios deben ser comunicados de forma inmediata y por consenso
- Las actividades deben ser realistas y estar bien estimadas, desarrolladas por quien la estimo y depende de los recursos que se le asigne.
- Su duración estimada no debe exceder el tiempo en que se revisara el progreso y se comparara con lo planeado.

Las recomendaciones para edificar el EDT del proyecto se tomara en cuenta lo siguiente:

La edificación del EDT se hace por niveles, y para ello se debe primeramente plantear en el Nivel Cero los procesos básicos del proyecto: Iniciación, Planificación, Ejecución, Control y Seguimiento y Cierre Administrativo. Este último cierre tiene un tiempo de

duración que indique la OFC; segundo, crear el Nivel 1 del EDT, detallando el proceso de ejecución del proyecto descomponiéndolo en "Componentes" que corresponden a los objetivos específicos del proyecto. Además en este nivel se debe añadir dos componentes adicionales, uno de integración y pruebas, cuya finalidad es la de integrar, verificar y validar como un todo los productos entregables parciales obtenidos y otro componente relacionado con la gestión y cierre de la ejecución del proyecto, completando así el primer nivel; y tercero, el Nivel 2 lo conforman las actividades, y se las puede agrupar por los siguientes tipos:

a. **Análisis**: aquellas actividades que incluyen aspectos teóricos, requerimientos, especificaciones técnicas, etc.;

b. **Diseño**: actividades que incluyen aspectos de diseño de módulos (tanto electrónico como de sistemas);

c. **Validación**: aquellas actividades que incluyen simulación mediante software;

d. **Implementación y pruebas**: actividades que incluyen la implementación física de los módulos o subsistemas;

e. **Integración y validación**: actividades que incluyen la integración como un todo de los sub-módulos, o subsistemas obtenidos con anterioridad;

f. **Gestión y cierre de la ejecución:** actividades que permiten dar por concluido la fase de ejecución del proyecto debido a que se ha alcanzado el objetivo principal del mismo.

Como ejemplo de herramientas informáticas de apoyo para diseño tenemos: Orcad, Spice, Proteus, etc.; como ejemplo de herramientas de apoyo para validación pueden ser Mathlab, o equivalente; como ejemplo de herramienta para graficar el EDT a partir de la información consignada en MS-Project es el software WBS-CharPro.

A continuación en el **Grafico N° C.1** se muestra la estructura general del EDT propuesto con los niveles 0, 1 y 2.

En el grafico se muestra una relación de tipos de actividades por cada Componente (C1 a C5) que constituyen las etapas y finalizan con hitos (actividades de duración cero) que señalan la conclusión de un componente o etapa importante del proyecto.

La información que ha sido consignada en el EDT puede utilizarse como elemento de ayuda para completar los procesos del nivel cero, según la lógica "arriba-abajo". Para ello, se debe utilizar las actividades que han sido identificadas en el proyecto en particular, y que se relacionan con los procesos de iniciación, planificación, de seguimiento y control y de cierre administrativo (requisitos de cierre solicitados por la Organización), según la guía del PMBOK®.

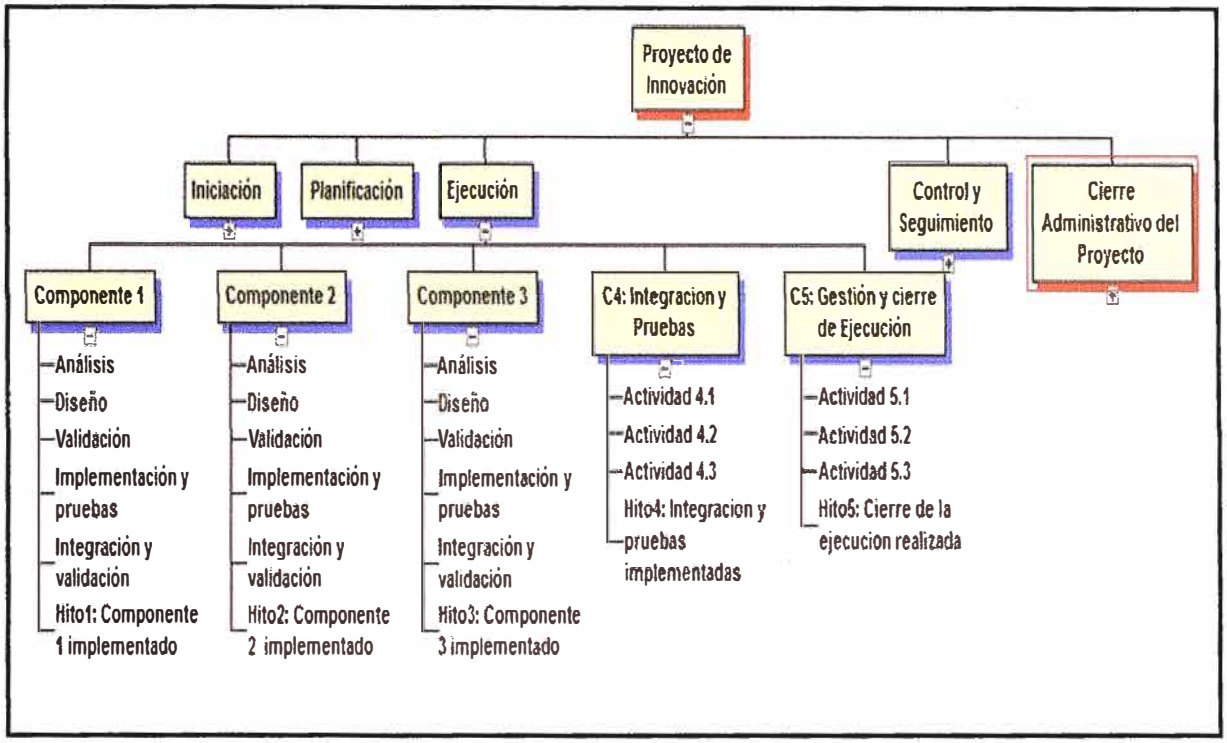


Grafico N° C.1: Niveles 0, 1 y 2 en el EDT propuesto

Fuente: Propia **Elaboración:** propia

El Nivel 1 del EDT, quedará explicitado según la manera en que los Componentes del Marco Lógico del Proyecto de electrónica hayan sido detallados, en fase concursable.

A continuación se presenta en el **Grafico N° C.2**, el EDT del proyecto desplegando las actividades que corresponden a la fase de ejecución. Dichas actividades se han precisado a partir de la información del proyecto y se han agrupado según la estructura de actividad recomendada en el grafico anterior.

En la siguiente página, la **Tabla N° C.3** muestra la relación de actividades del proyecto, el responsable, sus precedencias, y el cálculo de la duración de cada actividad, su varianza y el recalculo de duración realizada por Project por el efecto de la nivelación de recursos (se resaltan las duraciones modificadas por el Project).

En el **Grafico N° C.3** muestra el diagrama de Gantt, cronograma, Ruta Critica, el equipo de trabajo (redistribuido al 100% por cada actividad). Se incluye las fases de iniciación, planificación, ejecución y control y seguimiento y de cierre. Únicamente la fase de ejecución se encuentra desplegada (dura 18 meses y dos semanas).

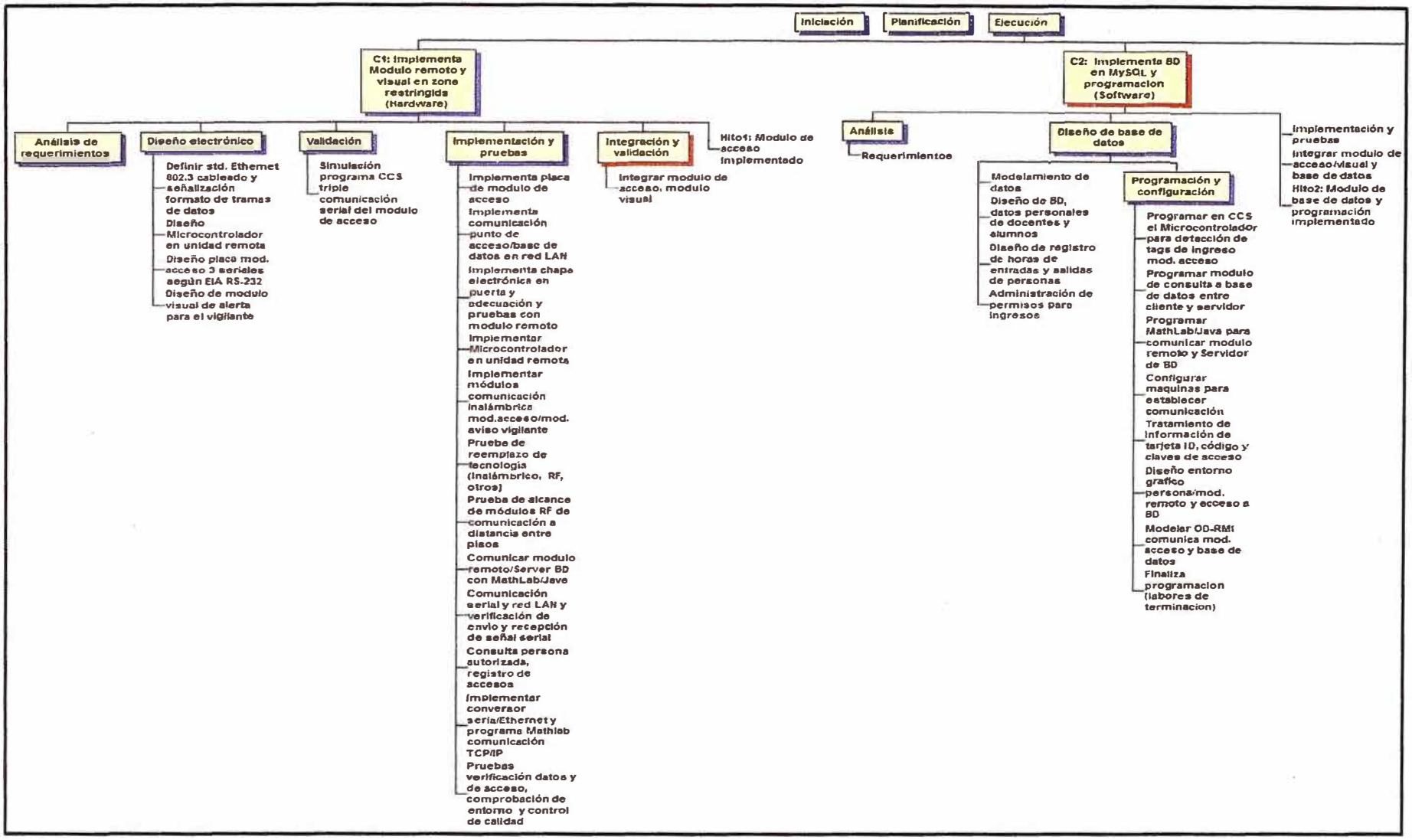


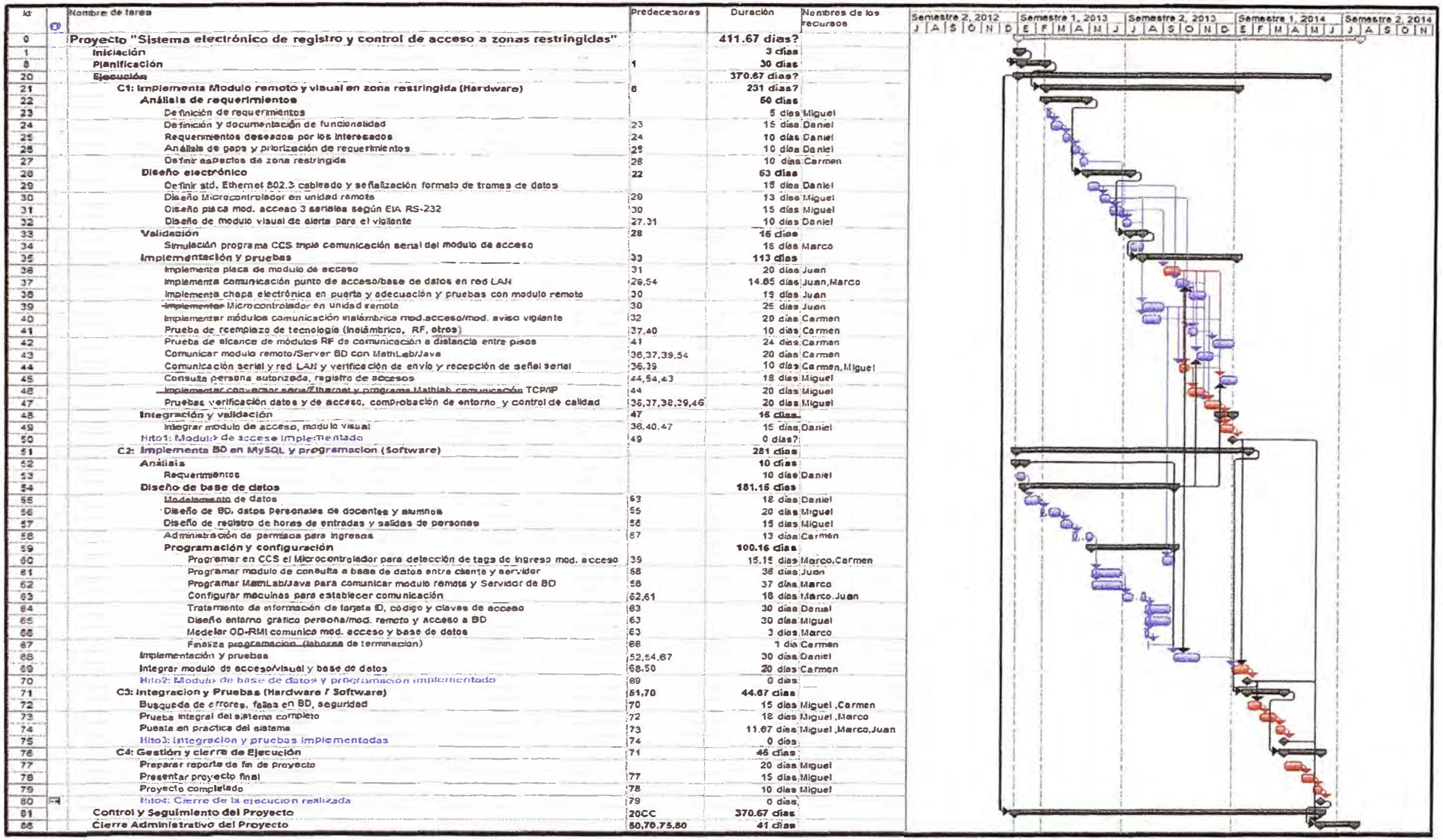
Grafico N° C.2: Despliegue de la fase de ejecución del EDT del proyecto de electrónica

Fuente: Propia **Elaboración:** propia

b. **Tiempo**: En base al análisis PERT se calcula la duración a partir de tres valores: el valor más probable (m), el valor optimista (a) y el valor pesimista (b).

Tabla N° C.3: Actividades, responsables, precedencia y duraciones

Nro	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Responsables	Precedencia	m	a	b	Duracion (a+4m+b)/6	Varianza σ2=[(b-a)/6]^2	Duracion por Nivelacion Recursos
1	**C1: Implementa Modulo remoto y visual en zona restringida (Hardware)**								
2	**Análisis de requerimientos**								
3	Definición de requerimientos	Daniel		5	3	7	5	0	5
4	Definición y documentación de funcionalidad	Daniel	3	17	4	20	15	7	15
5	Requerimientos deseados por los interesados	Daniel	4	9	10	15	10	1	10
6	Análisis de gaps y priorización de requerimientos	Daniel	5	8	10	20	10	3	10
7	Definir aspectos de zona restringida	Daniel	6	10	5	15	10	3	10
8	**Diseño electrónico**		2						
9	Definir std. Ethernet 802.3 cableado y señalización formato de tramas de datos	Miguel		16	7	20	15	5	15
10	Diseño Microcontrolador en unidad remota	Miguel	9	10	12	28	13	7	13
11	Diseño placa mod. acceso 3 seriales según EIA RS-232	Miguel	10	14	15	20	15	1	15
12	Diseño de modulo visual de alerta para el vigilante	Miguel	7,11	7	8	23	10	6	10
13	**Validación**		8					0	
14	Simulación programa CCS triple comunicación serial del modulo de acceso	Marco		15	7	24	15	8	15
15	**Implementación y pruebas**		13						
16	Implementa placa de modulo de acceso	Juan	11	20	14	25	20	3	20
17	Implementa comunicación punto de acceso/base de datos en red LAN	Juan, Marco	9,34	24	7	17	20	3	14.85
18	Implementa chapa electrónica en puerta y adecuación y pruebas con modulo remoto	Juan	10	24	5	14	19	2	19
19	Implementar Microcontrolador en unidad remota	Juan	10	24	21	35	25	5	25
20	Implementar módulos comunicación inalámbrica mod.acceso/mod. aviso vigilante	Carmen	12	18	15	35	20	11	20
21	Prueba de reemplazo de tecnología (Inalámbrico, RF, otros)	Carmen	17,20	7	7	25	10	9	10
22	Prueba de alcance de módulos RF de comunicación a distancia entre pisos	Carmen	21	24	20	27	24	1	24
23	Comunicar modulo remoto/Server BD con MathLab/Java	Carmen	16,17,19,34	18	21	29	20	2	20
24	Comunicación serial y red LAN y verificación de envío y recepción de señal serial	Miguel, Carmen	16,19	19	15	30	20	6	10
25	Consulta persona autorizada, registro de accesos	Miguel	24,34,23	20	10	20	18	3	18
26	Implementar conversor seria/Ethernet y programa Mathlab comunicación TCP/IP	Miguel	24	16	21	35	20	5	20
27	Pruebas verificación datos y de acceso, comprobación de entorno y control de calid	Miguel	16,17,18,19,26	18	15	34	20	10	20
28	**Integración y validación**		27						
29	Integrar modulo de acceso, modulo visual	Miguel	16,20,27	14	15	21	15	1	15
30	Hito1: Modulo de acceso y modulo visual implementado		29		0	0			
31	**C2: Implementa BD en MySQL y programacion (Software)**								
32	**Análisis**								
33	Requerimientos	Juan		13	15	22	15	1	10
34	**Diseño de base de datos**								
35	Modelamiento de datos	Miguel	33	17	10	30	18	11	18
36	Diseño de BD, datos personales de docentes y alumnos	Miguel, Juan	35	19	10	35	20	17	20
37	Diseño de registro de horas de entradas y salidas de personas	Miguel	36	13	4	35	15	27	15
38	Administración de permisos para ingresos	Miguel	37	11	5	30	13	17	13
39	**Programación y configuración**								
40	Programar en CCS el Microcontrolador para detección de tags de ingreso mod. acc	Marco, Juan	19	31	7	38	28	27	15.15
41	Programar modulo de consulta a base de datos entre cliente y servidor	Marco	38	36	30	42	36	4	36
42	Programar MathLab/Java para comunicar modulo remoto y Servidor de BD	Marco, Juan	38	39	20	46	37	19	37
43	Configurar maquinas para establecer comunicación	Marco, Juan	42, 41	25	18	40	26	13	18
44	Tratamiento de información de tarjeta ID, código y claves de acceso	Marco	43	35	7	35	30	22	30
45	Diseño entorno grafico persona/mod. remoto y acceso a BD	Miguel	43	29	25	40	30	6	30
46	Modelar OD-RMI comunica mod. acceso y base de datos	Marco	43	34	1	4	3	0	3
47	Finaliza programacion (labores de terminacion)	Marco	46	3	1	4	3	0	1
48	**Implementación y pruebas**	Carmen	32,34	31	20	35	30	6	30
49	**Integrar modulo de acceso/visual y base de datos**	Carmen	48,30	20	15	26	20	3	20
50	Hito2: Modulo de acceso/visual integrado a base de datos y programación implementado		49		0	0			
51	**C3: Integracion y Pruebas (Hardware / Software)**		31						
52	Busqueda de errores, fallas en BD, seguridad	Miguel, Carmen		33	10	40	30	25	15
53	Prueba integral del sistema completo	Miguel, Marco	52	37	30	40	36	3	18
54	Puesta en practica del sistema	Miguel, Marco, Juan	53	38	20	40	35	11	11.67
55	Hito3: Integracion y pruebas de H / S implementadas		54		0	0	0		
56	**C4: Gestión y cierre de Ejecución**		51						
57	Preparar reporte de fin de proyecto	Miguel		21	10	25	20	6	20
58	Presentar proyecto final	Miguel	57	15	10	20	15	3	15
59	Proyecto completado	Miguel	58	8	10	18	10	2	10
60	Hito4: Cierre de la ejecucion realizada		59						
	TOTALES							328	



Id	Nombre de tarea	Predecesoras	Duración	Nombres de los recursos
0	**Proyecto "Sistema electrónico de registro y control de acceso a zonas restringidas"**		**411.67 días?**	
1	**Iniciación**		**3 días**	
8	**Planificación**	1	**30 días**	
20	**Ejecución**		**370.67 días?**	
21	**C1: Implementa Modulo remoto y visual en zona restringida (Hardware)**	8	**231 días?**	
22	**Análisis de requerimientos**		**60 días**	
23	Definición de requerimientos		5 días	Miguel
24	Definición y documentación de funcionalidad	23	15 días	Daniel
25	Requerimientos deseados por los interesados	24	10 días	Daniel
26	Análisis de gaps y priorización de requerimientos	25	10 días	Daniel
27	Definir aspectos de zona restringida	26	10 días	Carmen
28	**Diseño electrónico**	22	**63 días**	
29	Definir std. Ethernet 802.3 cableado y señalización formato de tramas de datos		15 días	Daniel
30	Diseño Microcontrolador en unidad remota	29	13 días	Miguel
31	Diseño placa mod. acceso 3 seriales según EIA RS-232	30	15 días	Miguel
32	Diseño de modulo visual de alerta para el vigilante	27,31	10 días	Daniel
33	**Validación**	28	**16 días**	
34	Simulación programa CCS triple comunicación serial del modulo de acceso		15 días	Marco
35	**Implementación y pruebas**	33	**113 días**	
36	Implementa placa de modulo de acceso	31	20 días	Juan
37	Implementa comunicación punto de acceso/base de datos en red LAN	29,54	14.85 días	Juan,Marco
38	Implementa chapa electrónica en puerta y adecuación y pruebas con modulo remoto	30	19 días	Juan
39	Implementar Microcontrolador en unidad remota	30	25 días	Juan
40	Implementar módulos comunicación inalámbrica mod.acceso/mod. aviso vigilante	32	20 días	Carmen
41	Prueba de reemplazo de tecnología (Inalámbrico, RF, otros)	37,40	10 días	Carmen
42	Prueba de alcance de módulos RF de comunicación a distancia entre pisos	41	24 días	Carmen
43	Comunicar modulo remoto/Server BD con MathLab/Java	36,37,39,54	20 días	Carmen
44	Comunicación serial y red LAN y verificación de envío y recepción de señal serial	36,39	10 días	Carmen,Miguel
45	Consulta persona autorizada, registro de accesos	44,54,43	18 días	Miguel
46	Implementar convertidor serial/Ethernet y programa Mathlab comunicación TCP/IP	44	20 días	Miguel
47	Pruebas verificación datos y de acceso, comprobación de entorno y control de calidad	36,37,38,39,46	20 días	Miguel
48	**Integración y validación**	47	**15 días**	
49	Integrar modulo de acceso, modulo visual	36,40,47	15 días	Daniel
50	Hito1: Modulo de acceso implementado	49	0 días?	
51	**C2: Implementa BD en MySQL y programacion (Software)**		**281 días**	
52	**Análisis**		**10 días**	
53	Requerimientos		10 días	Daniel
54	**Diseño de base de datos**		**181.15 días**	
55	Modelamiento de datos	53	18 días	Daniel
56	Diseño de BD, datos personales de docentes y alumnos	55	20 días	Miguel
57	Diseño de registro de horas de entradas y salidas de personas	56	15 días	Miguel
58	Administración de permisos para ingresos	57	13 días	Carmen
59	**Programación y configuración**		**100.16 días**	
60	Programar en CCS el Microcontrolador para detección de tags de ingreso mod. acceso	39	15.15 días	Marco,Carmen
61	Programar modulo de consulta a base de datos entre cliente y servidor	58	38 días	Juan
62	Programar MathLab/Java para comunicar modulo remoto y Servidor de BD	56	37 días	Marco
63	Configurar maquinas para establecer comunicación	62,61	18 días	Marco,Juan
64	Tratamiento de información de tarjeta ID, código y claves de acceso	63	30 días	Daniel
65	Diseño entorno grafico persona/mod. remoto y acceso a BD	63	30 días	Miguel
66	Modelar OD-RMI comunico mod. acceso y base de datos	63	3 días	Marco
67	Finaliza programacion (laboras de terminacion)	66	1 día	Carmen
68	**Implementación y pruebas**	52,54,67	30 días	Daniel
69	Integrar modulo de acceso/visual y base de datos	68,50	20 días	Carmen
70	Hito2: Modulo de base de datos y programacion implementado	69	0 días	
71	**C3: Integracion y Pruebas (Hardware / Software)**	51,70	**44.67 días**	
72	Busqueda de errores, fallas en BD, seguridad	70	15 días	Miguel ,Carmen
73	Prueba integral del sistema completo	72	18 días	Miguel ,Marco
74	Puesta en practica del sistema	73	11.67 días	Miguel ,Marco,Juan
75	Hito3: Integracion y pruebas implementadas	74	0 días	
76	**C4: Gestión y cierre de Ejecución**	71	**45 días**	
77	Preparar reporte de fin de proyecto		20 días	Miguel
78	Presentar proyecto final	77	15 días	Miguel
79	Proyecto completado	78	10 días	Miguel
80	Hito4: Cierre de la ejecucion realizada	79	0 días	
81	**Control y Seguimiento del Proyecto**	20CC	**370.67 días**	
86	**Cierre Administrativo del Proyecto**	80,76,75,80	**41 días**	

Grafico N° C.3: Presentación de las fases, diagrama de Gantt, Ruta Critica y Recursos Distribuidos del Proyecto en MS-Project

Fuente: Propia **Elaboración:** propia

c. **Costo**: Calculo del presupuesto del proyecto por cada Ítem del EDT. Se hará análisis EVM, y el cálculo de los Indicadores de Desempeño en el lapso de un hito. En la **Tabla N° C.4** se muestra los costos estimados del proyecto, utilizando la información del Caso de Negocio. En esta etapa, Project modifica el presupuesto original en S/. 5,000 debido a la nivelación de recursos. El periodo de recuperación en el primer año sigue siendo positivo (S/. 75,761), su TIR es de 104% y el ROI de 184%.

Tabla N° C.4: Estimado de costos del Proyecto

	Nro hrs	(S/. / hr)	Subtotal	EDT Nivel 2	% del Total
Items del EDT					
Gestion del Proyecto				**312,347**	94.84%
PM	2045	40	81,813		
Staff	4611	50	230,533		
Hardware				**4,500**	1.37%
Componentes electrónicos			1,590		
Servidor	1	2910	2,910		
Software				**5,500**	1.67%
Base de datos	1	500	500		
Licencias de software (MathLab y Proteus)	2	2500	5,000		
Reserva (20% de costo total estimado)			2,000	**2,000**	0.61%
Costos por Reasignacion de Recursos				**5,000**	
Total costos estimados del proyecto				**329,347**	

La **Tabla N° C.5** muestra el presupuesto del proyecto que constituye la Línea Base de Costos (LBC). Con ella se puede medir el estado de avance semanal del proyecto. La LBC se actualiza con cada cambio justificado (y aprobado por el Supervisor). La tabla ofrece información mensual (pago del sueldo de los especialistas y de los equipos).

En la **Tabla N° C.6** se muestra la información semanal del proyecto. Se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- El esfuerzo de los recursos asignados a cada actividad del proyecto.
- Se presenta un cuadro en Excel con los indicadores de desempeño más utilizados: el valor programado (PV), costo real con valores supuestos (AC) y sus acumulados.
- Valores supuestos por cada Componente a fin de obtener el Indicador del Valor Ganado (EV1, EV2, EV3 y EV4), el Valor Ganado Total (EV) y su acumulado.
- Únicamente los Componentes 1 y 2 poseen datos en los cinco primeros meses de iniciado el proyecto.
- La distribución de los datos se ha tomado del MS-Project. En el quinto mes que la EE debe lograr el hito 1 programado.

Tabla N° C.5: Presupuesto de proyecto, Línea de base de costos

		Meses																			
Items del EDT	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**Subtotal**
Gestion del Proyecto																					
PM	**81,813**		4480	6720	1600	3200	5760		5440	4160	6720	6720	7040	1920	6400	6720	7040	7040	853	0	**81813**
Staff (04)	**230,633**	8800	4000	8400	11600	21200	16400	17600	27200	27082	29659	13259	14400	9200	8000	12400	1333	0	0	0	**230633**
Equipos	**10,000**																				
Hardware	**4,600**																				
Componentes electronicos	**1,690**	94	86	90	94	99	86	99	94	90	99	90	94	99	86	90	94	94	11	0	**1690**
Servidor	**2,910**	173	157	165	173	181	157	181	173	165	181	165	173	181	157	165	173	173	21	0	**2910**
Software	**5,600**																				
Base de datos	**600**	30	27	28	30	31	27	31	30	28	31	28	30	31	27	28	30	30	4	0	**600**
Licencias (MathLab y Proteus)	**5,000**	297	270	283	297	310	270	310	297	283	310	283	297	310	270	283	297	297	36	0	**5000**
Reserva (20% del costo total estimado)	**2,000**	119	108	113	119	124	108	124	119	113	124	113	119	124	108	113	119	119	14	0	**2000**
Total costos estimados por mes		7783	7847	15047	13847	17447	23047	23474	21221	30647	30929	32306	19106	19847	11367	14087	16647	13181	7047	4463	**329347**
Costos acumulados		7783	15630	30678	44525	61973	85020	108494	129715	160363	191292	223599	242705	262553	273920	288007	304655	317836	324883	**329347**	

(Continua) **Tabla N° C.6**

- Se muestran en la tabla indicadores derivados, tales como VAC [11], también conocido como Variación a la Conclusión, las varianzas SV1, SV2, CV1, CV2, que permiten realizar una interpretación de cada una de sus varianzas SV y CV respectivamente [25], y el indicador PI [26] que agrupa los indicadores CPI y SPI, y que se considera un Indicador de Desempeño de Proyecto adecuado para monitoreo.

Tabla N° C.6: Costos del proyecto e indicadores de desempeño (EVM) presentados en el mes 4 y mes 5

			Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			HITO 1
Componentes	EVM	CTP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C1: Implementa Modulo remoto y visual en zona restringida		147,521	0	0	0	0	0	0	0	1,664	2,064	2,064	2,064	2,064	2,064	2,064	2,064	2,064	2,064	2,064	2,064	2,064
C2: Implementa BD en MySQL y programacion		124,680	1,273	2,073	2,073	2,073	2,073	2,073	1,673	0	1,673	1,673	1,673	1,665	1,665	1,665	2,065	0	0	2,065	2,865	4,065
C3: Integracion y Pruebas		39,827	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4: Gestión y cierre de Ejecución		17,400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Presupuesto	PV	329,428	1,273	2,073	2,073	2,073	2,073	2,073	1,673	1,664	3,737	3,737	3,737	3,729	3,729	3,729	4,129	2,064	2,064	4,129	4,929	6,129
Presupuesto Acum.			1,273	3,346	5,420	7,493	9,566	11,639	13,312	14,976	18,713	22,450	26,187	29,916	33,645	37,374	41,503	43,567	45,631	49,760	54,689	60,818
Costo Actual	AC		1,273	2,073	2,073	1,980	1,900	2,100	1,590	1,670	3,700	3,762	3,812	3,804	3,804	3,500	4,088	2,167	2,043	4,129	4,900	6,100
Costo Actual Acum.			1,273	3,346	5,420	7,400	9,300	11,400	12,990	14,660	18,360	22,122	25,933	29,737	33,541	37,041	41,128	43,295	45,339	49,468	54,368	60,468
Valor Ganado C1	EV1		0	0	0	0	0	0	0	1,620	2,064	2,064	2,064	2,064	2,000	2,000	2,064	1,900	2,200	2,200	2,200	2,100
Valor Acum. C1			0	0	0	0	0	0	0	1,620	3,684	5,748	7,811	9,875	11,875	13,875	15,939	17,839	20,039	22,239	24,439	26,539
Valor Ganado C2	EV2		1,273	2,073	2,073	2,000	2,200	2,073	1,673	0	1,673	1,673	1,673	1,665	1,600	1,600	1,900	0	0	2,100	3,000	4,065
Valor Acum. C2			1,273	3,346	5,420	7,420	9,620	11,693	13,366	13,366	15,039	16,712	18,385	20,051	21,651	23,251	25,151	25,151	25,151	27,251	30,251	34,316
Valor Ganado C3	EV3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Acum. C3			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Ganado C4	EV4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Acum. C4			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Ganado Total	EV		1,273	3,346	5,420	7,420	9,620	11,693	13,366	14,986	18,723	22,460	26,197	29,926	33,526	37,126	41,090	42,990	45,190	49,490	54,690	60,855
Calculo de Variaciónes																						
Variacion de cronograma	SV = EV - PV		0	0	0	-73	54	54	54	10	10	10	10	10	-119	-248	-413	-577	-441	-270	1	37
Variación de costos	CV = EV - AC		0	0	0	20	320	293	376	326	363	338	264	189	-15	85	-39	-306	-149	22	322	387
Indices de eficiencia																						
I. Desempeño del Costo	CPI = EV / AC		1.000	1.000	1.000	1.003	1.034	1.026	1.029	1.022	1.020	1.015	1.010	1.006	1.000	1.002	0.999	0.993	0.997	1.000	1.006	1.006
I. Desempeño de Cronograma	SPI = EV / PV		1.000	1.000	1.000	0.990	1.006	1.005	1.004	1.001	1.001	1.000	1.000	1.000	0.996	0.993	0.990	0.987	0.990	0.995	1.000	1.001
I. de Costo Acum.			1.00	2.00	3.00	4.00	5.04	6.06	7.09	8.11	9.13	10.15	11.16	12.17	13.17	14.17	15.17	16.16	17.16	18.16	19.16	20.17
I. de Cronograma Acum.			1.00	2.00	3.00	3.99	5.00	6.00	7.00	8.01	9.01	10.01	11.01	12.01	13.00	14.00	14.99	15.97	16.96	17.96	18.96	19.96
Proyecciones																						
Presupuesto hasta la conclusión	BAC = PV	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428	329,428
Estim. hasta la conclusión	ETC = (BAC - EV) / CPI																	288,474				266,863
Estim. a la conclusión	EAC = AC + ETC																	331,769				327,330

De la **Tabla N° C.6** se obtiene la siguiente **Tabla N° C.7** con indicadores adicionales basados en EVM y comentarios útiles para realizar el informe de avance correspondiente.

Tabla N° C.7: Formato resumen de avance al mes 4

Calculo EVM en la fecha de estado: mes 4	Formulas	Valor	Comentarios
Valor Planificado	PV	43,567	Presupuesto planificado a la fecha
Costo Actual	AC	43,295	Dinero que ha salido de la caja del proyecto hasta la fecha.
Valor Ganado	EV	42,990	Medida de lo que se debería haber gastado dado el trabajo efectivo realizado valorizado según el coste presupuestado realizado a la fecha.
Variacion de Cronograma	SV = EV - PV	-577	* El proyecto se encuentra atrasado en cronograma (fuera de plazo) debido a que se ha trabajado por un monto menor (S/. 577) que lo presupuestado en la LB. * A este ritmo el proyecto va a finalizar mas tarde de lo planeado.
Varianza de Cronograma	SV1% = SV / PV	-0.01325	**Interpretacion 1:** Se trabajó 1.325% menos que lo que se presupuestó
Varianza de Cronograma	SV2% = SV / EV	-0.01343	**Interpretacion 2:** el proyecto fue 1.343% mas lento que lo estimado.
Indice Desempeño de Cronograma	SPI = EV / PV	0.9867	El equipo de trabajo utiliza el recurso tiempo con una eficiencia del 98.7%.
Variación de Costo	CV = EV - AC	-306	* El trabajo realizado no esta de acuerdo con el costo real. * El valor negativo indica ineficiencia en la utilizacion de los recursos * Se gastó S/. 306 mas de lo que se trabaja.
Varianza de Costo	CV% = CV / EV	-0.00711	El proyecto esta a 0.71% debajo del presupuesto
Varianza 1 de Costo	CV1% = SV / AC	-0.01333	**Interpretación 1:** Se trabajó 1.33% menos que lo que se gastó.
Varianza 2 de Costo	CV2% = SV / EV	-0.01343	**Interpretación 2:** Se gastó un 1.34% mas de lo trabajado.
Indice Desempeño del Costo	CPI = EV / AC	0.9929	* El equipo esta utilizando los recursos de forma ineficiente y solo alcanza el (99.3%) del costo esperado. * Por cada S/. 1.00 que se gasta realmente, sólo se recibe un valor acumulado de S/. 0.993
Indice del Costo-Cronograma	PI = SPI x CPI	0.9798	Si es menor que 1 es indicativo que existen problemas en el proyecto.
Presupuesto hasta la conclusión	BAC	329,428	Si se trabaja como lo planeado se invertira 329,428 soles
Estimado hasta la conclusión	ETC = (BAC - EV)/CPI	288,474	se estima que se el trabajo pendiente costará 288,474 soles si es que se sigue trabajando a este ritmo
Estimado a la conclusión	EAC = AC + ETC	331,769	Si la tendencia del desempeño sigue siendo la misma, el proyecto costara al final 331,769.
Desviación al final del proyecto	VAC = BAC - EAC	-2,341	Si continua el mismo ritmo, el proyecto costara S/. 2,341 mas.

Mediante esta tabla, el PM puede edificar el informe interno del cuarto mes y reportar a la OFC la información de estado de avance mensual, a lo que el sistema EPM responderá notificando mediante el color correspondiente de semáforo al Supervisor el estado del proyecto, y su situación de riesgo de no cumplir el hito programado en el quinto mes. El Supervisor tomará acción de apoyo para corregir el problema que se presenta a nivel de los factores de éxito del proyecto. La EE puede calcular el avance técnico mediante procedimiento del MOP o mediante la técnica del EVM. Según la nomenclatura del **Capítulo II** sección 2.3, se identifica que, el vector porcentaje de avance para el mes 4 es:

Para K = 21 y t = 4

[<%AV M>; <ID M>] (21, 4) = [< EV, AC>; <SV, CV, CPI, SPI>] (21, 4)

Como consecuencia de la acción conjunta del Supervisor y el PM, se observa en la **Tabla N° C.6** que en el lapso que corresponde al mes 5, a partir de la semana 17, los valores ganados de los componentes C1 y C2 aumentan en relación al periodo anterior, lo que significa que las acciones implementadas por el equipo de trabajo traducidas en porcentaje de avance físico semanal (calculado mediante el procedimiento particular que la EE que debe de haber definido en el plan de gestión), recuperan el retraso en tiempo y en costo en relación a la Línea de Base presupuestada.

Las consecuencias se pueden observar para el mes 5, en donde las variaciones en cronograma y en costos son positivos así como sus índices de desempeño de costos y de cronograma (1.006 y 1.001 respectivamente), lográndola EE concluir el hito 1 de acuerdo con lo programado.

3. **Posicionamiento del proyecto en el portafolio**: El segundo lazo de retroalimentación que ingresa al bloque de carteras de proyectos mostrado en el **Anexo A Grafico N° A.1**, permite realiza el ranking de los proyectos para priorizar su atención (balanceo de portafolio).

En la **Tabla N° C.8** se muestra el resultado del proceso de priorización de los proyectos TIC.

Se ha supuesto que el Caso de Ejemplo ha sido presentado por la Empresa en colaboración con una Entidad Asociada (Universidad) y que la OFC le ha asignado el Contrato N ° 021-PINTEA-13. Se utiliza la **Tabla N° A.18** del **Anexo A** para realizar el ranking del proyecto. El primer registro gana 3 puntos debido a que la inversión esta en el orden de S/. 300,000 - 400,000 el segundo gana 2 puntos si la Universidad invierte el 10% de la inversión total y la diferencia la Empresa, etc.

Tabla N° C.8: Priorización de los proyectos TIC

	CRITERIOS	Ponderación de la Calificación % (a)	TIC 025-PITEIN-13 Calificación Evaluada (b')	025-PITEIN-13 Puntaje Ponderado (a x b')	021-PINTEA-13 Calificación Evaluada (b'')	021-PINTEA-13 Puntaje Ponderado (a x b'')	059-PINAC-13 Calificación Evaluada (b''')	059-PINAC-13 Puntaje Ponderado (a x b''')	016-PINBAP_13 Calificación Evaluada (b'''')	016-PINBAP_13 Puntaje Ponderado (a x b'''')	028-PINBAP-13 Calificación Evaluada (b''''')	028-PINBAP-13 Puntaje Ponderado (a x b''''')
1	COSTO TOTAL DEL PROYECTO (aporte de la CFC) Escala: 700,000 - 900,000 :5 500,000 - 699,999 :4 300,000 - 499,999 :3 100,000 - 299,999 :2 1 - 99,999 :1	10	2	20	3	30	5	50	3	30	3	30
2	ENTIDADES EJECUTORAS INCREMENTAN INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE I+D+I (cofinanciamiento Monetario del proyecto) Mayor o igual al 21% :5 16%-20% :4 11%-15% :3 6%-10% :2 Menor o igual a 5% :1	10	1	10	2	20	1	10	1	10	1	10
3	COLABORACIÓN ENTRE CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y EMPRESAS Más de una empresa y más de un centro de investigación :5 Más de una empresa y un centro de investigación (viceversa): 4 Empresa y/o centro de investigación (viceversa) : 3 Empresa con empresas: 2 Centro de investigación con centros de investigacion: 2 Sin entidad colaboradora : 1	10	2	20	3	30	4	40	2	20	2	20
4	FORTALECIMIENTO DE PROFESIONALES : (Sumatoria de los siguientes puntos) Asistencia a eventos :1 Entrenamiento (pasantías) :1 Consultores expertos :1 Recursos humanos adicionales :1 Recursos humanos propios :1	10	4	40	2	20	4	40	5	50	3	30
5	DESCENTRALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS Provincias :5 Lima y Regiones :3 Lima y Callao :1	10	3	30	1	10	5	50	5	50	5	50
6	INVERSIÓN EN EQUIPOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO: Sumatoria Adquisición de Tecnología :2 Aumento de bienes :2 Reemplazo de bienes :1	10	3	30	4	40	3	30	5	50	3	30
7	PUBLICACIONES: Sumatoria Revistas indexadas :1 Revistas especializadas :1 Tesis :1 Capitulo de un libro :1 Actas de congreso :1	10	2	20	3	30	3	30	3	30	4	40
8	PROPUESTA DE PATENTES Si tiene propuesta de patente :5 No tiene propuesta de patente : 0	10	1	10	5	50	1	10	1	10	1	10
9	GRADO DE INNOVACIÓN Innovación radical :5 Innovación incremental :1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
10	AMBITO DE LA INNOVACIÓN Nacional e internacional :5 Nacional :1	10	5	50	1	10	1	10	1	10	1	10
	TOTAL	100		240		250		280		270		240

Conclusión:
Basada en la calificación de los proyectos se concluye en el siguiente ranking (1°: mayor puntaje, 5°: menor puntaje) de proyectos:

	Ranking Portafolio TIC	Coeficiente de Ajuste (para análisis de riesgo)
1	059-PINAC-13	1.0
2	016-PINBAP_13	0.9
3	021-PINTEA-13	0.8
4	028-PINBAP-13	0.6
5	025-PITEIN-13	0.2

NOTA: El coeficiente de ajuste se obtiene de la siguiente fórmula: CA= 1-{[i-1)/([N+1-i]^1)], donde: CA=Coeficiente de Ajuste, i=orden de mérito, N=número de proyectos analizados.

La aplicación de los 10 criterios obtiene 260 de puntaje total (tercer puesto del total de proyectos). El Supervisor atenderá a la evaluación del proyecto acorde con este orden de prioridad.

La **Tabla N°A.17** del **Anexo A,** se utiliza la valorizar el riesgo, incluyendo el

Coeficiente que se utilizo para realizar el ranking de los proyectos de portafolio (balancea, prioriza y maximiza el valor del portafolio).

En la **Tabla N° C.9** se muestra la valorización del riesgo y estrategias.

Tabla N° C.9: Valorizacion del riesgo y estrategias

Identificación			Análisis					Estrategia	
Proyecto	Riesgo	Objetivo Afectado	Probabilidad	Impacto	Coeficiente de Ajuste	Exposición	Calificación del Riesgo		Disparador
021-PINTEI-2013	Daño de equipos	tiempo	0.30	0.80	1.0	0.240	Alta	Monitorear	Sobrecarga de equipos
	Retraso en el desembolso de la OFC	tiempo	0.50	0.40	1.0	0.200	Alta	Mitigar	Sobrecarga de la OFC
	Enfriamiento y/o quiebre de comunicación	alcance	0.70	0.80	1.0	0.560	Alta	Mitigar	Malos entendidos
021-PIBAP-2013	No conformidad de informes financieros	costo	0.90	0.40	0.6	0.216	Alto	Mitigar	Incumplimiento de cronograma
	Retraso en el envío de los ITF	tiempo	0.70	0.20	0.6	0.084	Moderado	Evitar	Incumplimiento de cronograma
	Retraso en el levantamiento de observaciones al ITF	tiempo	0.50	0.40	0.6	0.120	Alto	Evitar	Incumplimiento de cronograma

La tabla es muy útil debido a que permite definir las estrategias por cada riesgo del proyecto que debe ser gestionado por cada responsable.

El monto de reserva debe coincidir con la reserva del 20% del monto total del proyecto, realizada en la determinación del presupuesto del proyecto.

En la siguiente pagina continua la **Tabla N° C.9**

Los valores de desempeño de costo y alcance (CPI y SPI) pueden graficarse mensualmente de una forma consolidada con el Sistema EPM, a fin de visualizar el estado de riesgo de los proyectos debidos al alcance y a los costos

(Continua) **Tabla N° C.9**

Acción Mitigadora	Presupuesto de la acción	Nueva Probabilidad	Nuevo Impacto	Coeficiente de ajuste	Riesgo Residual	Riesgos Desenca-denados (SI/NO)	Efectividad (SI/NO)	Responsable	LECCIONES APRENDIDAS
muestras programado y en lotes de tamaño manejable	0	0.10	0.80	1.0	0.080	NO	SI	Entidad Ejecutora	
Atención prioritaria	0	0.10	0.40	1.0	0.040	NO	SI	Supervisor	Se ha implementado asistentes tecnicos, y propuesto suprimir fianza de monto no rendido
Trato preferencial y cordial	0	0.10	0.80	1.0	0.080	NO	SI	Supervisor	Plan de Gestion de la Comunicación
Asesorar para elaborar ITF	0	0.10	0.10	0.6	0.006	NO	SI	Proyectos regulares y Rendición de Cuentas	Los especialistas de rendicion de cuentas deben capacitar a los responsables de elaborar el informe financiero
Asesorar para elaborar ITF	0	0.10	0.10	0.6	0.006	NO	SI	Proyectos regulares y Rendición de Cuentas	Los especialistas de rendicion de cuentas deben capacitar a los responsables de elaborar el informe financiero
asesorar para levantar observaciones	0	0.10	0.10	0.6	0.006	NO	SI	Proyectos regulares y Rendición de Cuentas	Los especialistas de rendicion de cuentas deben capacitar a los responsables de elaborar el informe financiero

Habiendo definido el Supervisor las zonas de riesgo y los colores respectivos (azul, verde y naranja), se puede observar con ayuda del **Grafico N° C.4,** el proyecto de electrónica (Contrato 021-PINTEA-2013) resaltado en color naranja oscuro.

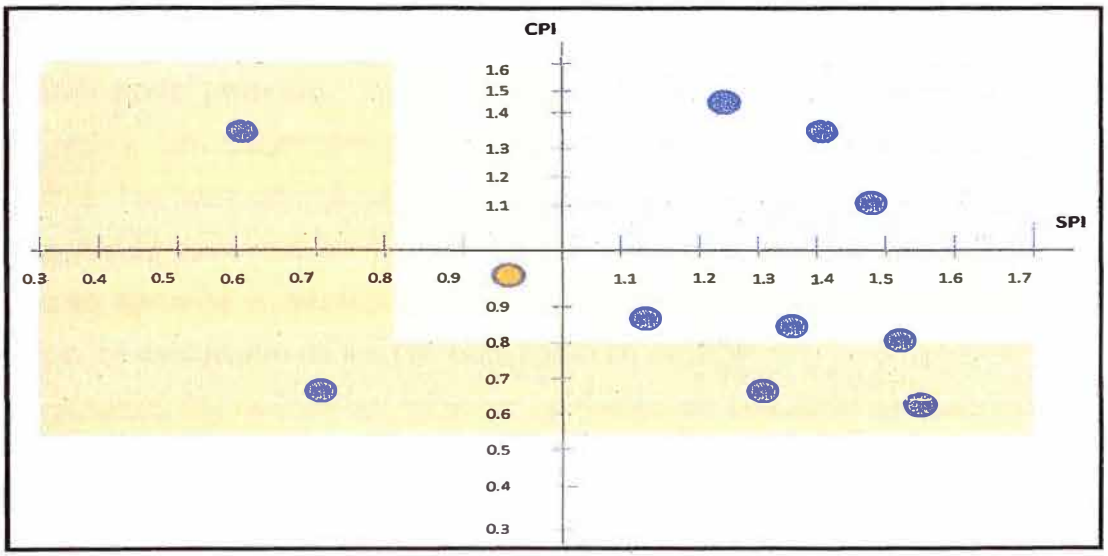


Grafico N° C.4: Índices de desempeño de alcance y costos consolidado

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

Esta grafica se puede combinar con los datos de la **Tabla N° C.8** a fin de realizar una analisis de los riesgos del proyecto a un nivel mas detallado. El analisis del portafolio en su conjunto o por grupos de proyectos que poseen alguna caracteristica (solo los PINPEA, o solo para los PINBAP) se puede realizar con la funcionalidad Cubos del QP

pudiendo surgir una gran variedad de consultas para diversos fines especificos.

Ademas es posible analizar el desempeño a nivel de cartera dado por el conjunto de los indicadores PI de los proyectos versus el porcentaje de desembolso realizado [27], categorizados por rangos, según se muestra en la **Grafico N° C.5.**

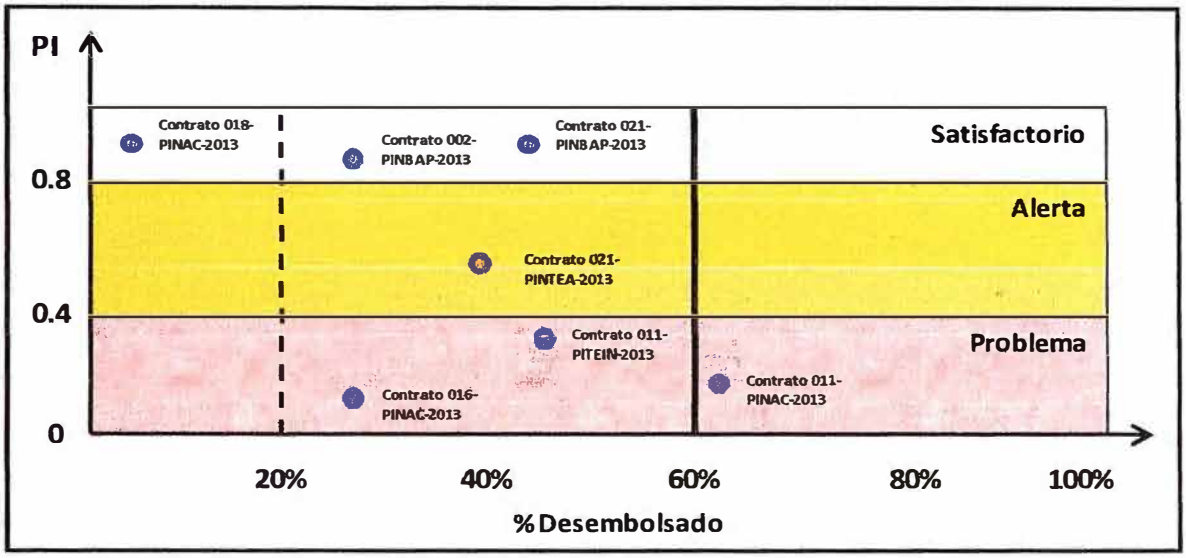


Grafico N° C.5: Vista del portafolio en base al posicionamiento del PI

Fuente: BID **Elaboración:** adaptado de la fuente

Luego de haber realizado este plan básico de gestión del proyecto el PM debe:

- recopilar información para definir los planes de calidad, de logística (tiempos de demora para compras en la Universidad, etc.), de recursos humanos, y plan de comunicaciones del proyecto.
- Para definir con mayor precisión la duración de la Ruta Critica del proyecto el PM debe analizar los tiempos que se incurren en cada una de sus etapas del ciclo de vida, incluyendo los tiempos que se incurren desde que envía un ITF a la OFC, es evaluado, hasta que se aprueba el desembolso correspondiente a la siguiente etapa del proyecto. Este tiempo de evaluación de los ITF está fijado en el MOP.
- La simulación del avance del proyecto en tiempo de ejecución se pude realizar con el procedimiento explicado en la referencia [21] utilizando el MS-Project.

ANEXO D
CONFIGURACIÓN, CATEGORIZACIÓN Y ACCESO AL PROJECT WEB ACCESS

1. **Configuración del Project Web Access:** se define las opciones de configuración de Microsoft Project Web Access para el entorno de gestión de proyecto [20]. El siguiente **Grafico N° D.1** muestra el mapa de configuración del PWA:

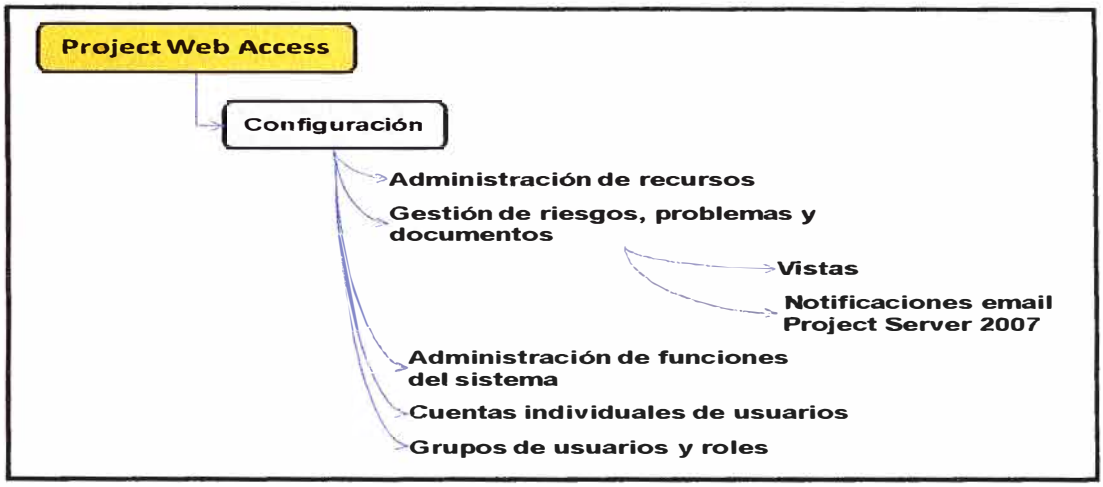


Grafico N° D.1: Configuración del Project Web Access

Fuente: Help Technology **Elaboración:** propia

De la anterior figura se obtiene los dos primeros que son desarrollados en una tabla a continuación: Administración de recursos y Gestión de riesgos, problemas y documentos.

Mediante la **Tabla N° D.1** se simplifica la presentación de los dos primeros detalles de la configuración detallando sus opciones así como la personalización de sus campos.

Tabla N° D.1: Opciones de configuración de Project Web Access

CONFIGURACION	OPCIONES	PERSONALIZACION DE LOS CAMPOS A CONSIDERAR		
		Riesgos	Problemas	Documentos
Administración de Recursos	Registro y clasificación de los recursos por atributos			
	Identificación de Recursos para ser incluidos en tareas y proyectos según consulta de disponibilidad de horarios			
Gestión de Riesgos, Problemas y Documentos	Personalización de los campos de Riesgos, Problemas y Documentos (crea nuevo o carga en QP uno previo)	Titulo	Titulo	Titulo
		Propietario (quien declara el riesgo)	Propietario (quien declara el problema)	Propietario
		Responsable (quien debe de resolver el riesgo)	Responsable (quien debe resolver el problema)	Estado: Borrador, listo para revisión y Final
		Fecha de mitigación	Fecha de vencimiento	
		Probabilidad	Descripción	
		Impacto	Resolución	
		Exposición (Severidad)	Responsable	
		Plan de mitigación	Prioridad (1,2,3)	
		Plan de contingencia	Tipo	
		Estado		

c. **Administración de las funciones del Sistema**: Las funciones para obtener visibilidad y de notificaciones vía email, se encuentran descritas en la **Tabla N° D.2**. En ella se describe la función del sistema, así como su método de control.

Tabla N° D.2: Funcionalidades, descripción y control

Función del Sistema	Descripción y Discusión	Método de Control
Vistas	La solución siempre controlará el acceso a las vistas por grupos de usuarios. Usuarios individuales recibirán accesos específicos a vistas, ellos pertenecerán a un grupo de usuarios para los accesos a vistas.	Habilitar permisos por grupos
Notificaciones de e-mail en Microsoft Project Server 2007	El sistema será configurado para el envío de e-mail a las cuentas de los usuarios a través del servidor de correos de la empresa.	Configurar según detalle del servidor de correos SMTP de la empresa

d. **Cuentas individuales de usuarios**

Todos los recursos genéricos y actuales se crean con la Lista de Recursos Empresariales. Estas cuentas son administradas a través de funciones de Administración de Microsoft Project Web Access. La siguiente **Tabla N° D.3** define el tipo de configuración realizada

Tabla N° D.3: Tipo de configuración

Condición u Opción	Descripción
Autenticación de usuario en Microsoft Project Web Access	Microsoft Project Server será configurado de modo de autentificación Windows. Esto provee a los usuarios ingreso al sistema Microsoft Project Web Access vía PCs dentro de la red en un dominio Microsoft
Nombres de cuenta de usuarios	Los usuarios de Microsoft Project Web Access son definidos a través de 2 métodos: • Todos los nombres de usuarios actuales asignados a tareas del cronograma del proyecto que están definidos en el Centro de Recursos. • Nombres de usuarios específicos definidos en las funciones de Administración de Microsoft Project Web Access.
Nombres de recursos Genéricos	Todos los nombres de Recursos Genéricos son definidos en el Centro de Recursos. Los recursos Genéricos no tienen capacidades de inicio de sesión en Microsoft Project Web Access.
Asistente de Supervisor	• Perfil con capacidad para realizar la carga masiva del reporte de horas por parte de las distintas EE. • Tendrán Acceso a Project Web Access podrán exportar las asignaciones para ser enviadas a las EE. • Podrán Importar de forma masiva los reportes de avance por parte de las EE. • Podrá visualizar: o Todos los proyectos a los cuales esté asignados
Identificadores de cuentas de E-mail	Todas las cuentas de e-mail son obtenidas del directorio activo.

Las cuentas de usuario serán creadas usando la lista de cuentas entregadas por la OFC.

f. **Grupos de usuarios (Roles):** Un grupo es una colección de usuarios que tienen los mismos requerimientos de seguridad. Los grupos de usuarios de Microsoft Project Web Access se crean para facilitar la administración de privilegios de acceso.

La **Tabla N° D.4** muestra un ejemplo de la relación de los grupos que han sido definidos y los privilegios que se han otorgado a cada uno de ellos.

Tabla N° D.4: Definición de grupos de usuarios

Nombre del Grupo Definido	Descripción y Privilegios
Administrador	Perfil con capacidades de configuración de la Solución. Son los encargados del mantenimiento de la configuración. Podrá visualizar: • Todos los proyectos, campos e indicadores de la organización
Gerente	• Perfil con la mayor capacidad de realizar análisis a nivel ejecutivo y gerencial a través de una interfaz basada en Web. Tendrán acceso a paneles de indicadores claves de gestión y reportes gráficos de la organización. • Cumplen la función de supervisor de los proyectos. • Podrá visualizar: o Tableros de Proyectos de la organización
Supervisor	o Perfil con capacidad de realizar análisis y control gerencial a través de una interfaz basada en Web. Tendrán acceso a paneles de indicadores claves de gestión y reportes gráficos. • Tendrán acceso a Project Professional y Project Web Access. • Podrá visualizar y modificar: o Todos los proyectos de los cuales sea propietario
Asistente de Supervisor	• Perfil con capacidad para realizar la carga masiva del reporte de horas por parte de las distintas EE. • Tendrán Acceso a Project Web Access podrán exportar las asignaciones para ser enviadas a las EE. • Podrán Importar de forma masiva los reportes de avance por parte de las EE. • Podrá visualizar: o Todos los proyectos a los cuales esté asignados
Miembro de Equipo / EE	• Perfil con capacidad de ingresar a nivel de recurso a través de una interfaz basada en Web. Podrá incluir información al proyecto. • Solo pueden visualizar los proyectos en los que participan. • Reporta avance en las tareas a las cuales haya sido asignado. • El reporte de avance considera la aprobación del Supervisor para que los cambios se reflejen en el Cronograma.

2. **Definiciones de Categoría de PWA:** Las categorías del PWA se usan para permitir accesos a la información. Se basan en las definiciones realizadas con el EDR (Estructura de Descomposición de Recursos). Las Categorías también pueden considerar tipos especiales de reglas y permisos que son aplicados a los Grupos de Usuarios.

La **Tabla N° D.5** siguiente define las Categorías definidas en detalle.

Tabla N° D.5: Definición de categorías

Nombre definido	Descripción
Mi Organización	Esta categoría permite tener acceso a toda la información de la organización. Esta categoría es competencia de los usuarios que necesitan ver todas las vistas de proyectos y recursos en la organización.
Mi Cartera de Proyectos	Esta categoría permite a los Supervisores de una División tener acceso a la información de los proyectos y recursos en su respectiva División.
Mi Proyectos	Esta categoría compete a los Supervisores. Esta categoría les otorga permisos de lectura y escritura sobre los planes de proyectos que ellos han creado. Adicionalmente puede visualizar y actualizar todos sus proyectos así como visualizar la Información del estado de las Tareas por proyectos y uso de sus recursos
Mis Tareas	Esta categoría está prevista para los miembros de equipo/ EE que serán asignados a las tareas en uno u otro proyecto

a. **Grupos y Categorías**: De acuerdo a los conceptos previos, y analizando los requerimientos del proyecto de implementación, se define como ejemplo la siguiente estructura de usuarios, grupos y categorías. El **Grafico N° D.2** detalla las relaciones existentes.

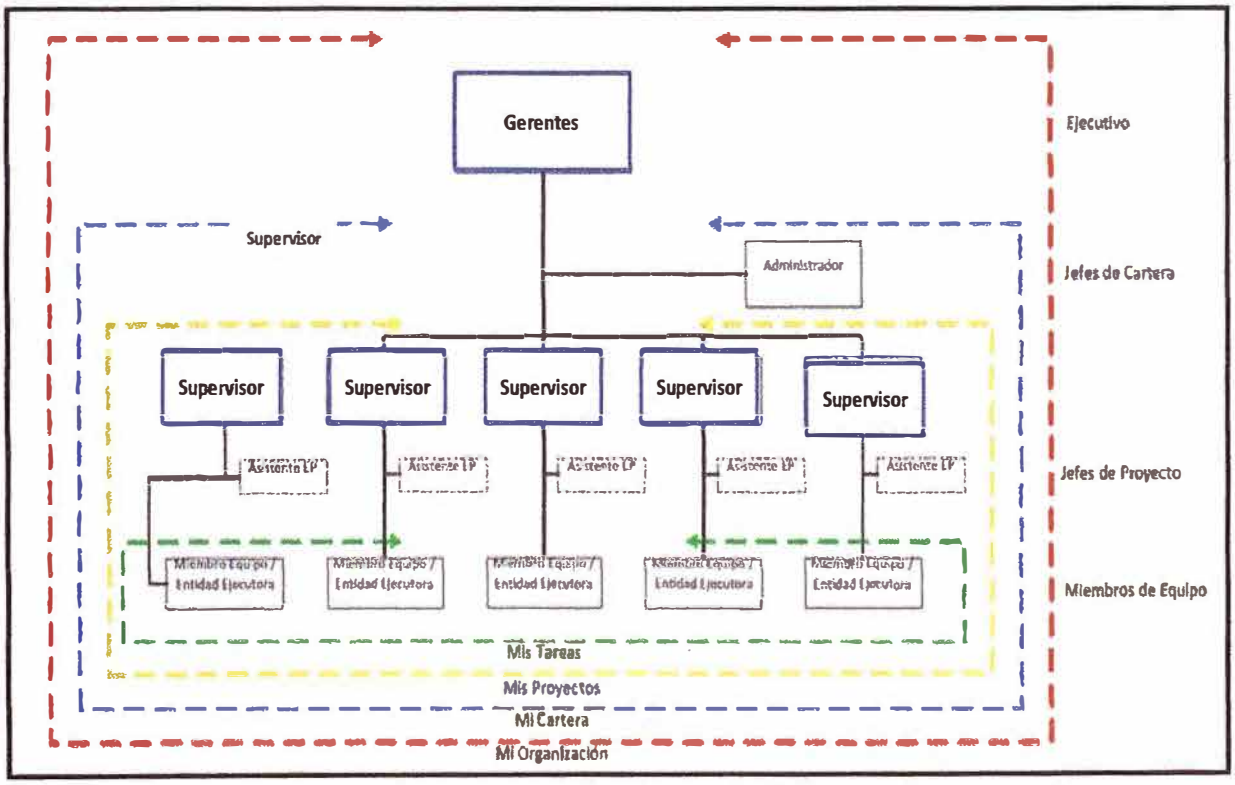


Grafico N° D.2: Estructura de usuarios grupos y categorías

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

b. **Calendario Empresarial**: El calendario global empresarial está definido como se describe en la **Tabla N° D.6** siguiente

Tabla N° D.6: Calendario empresarial

Codigo	Nombre del Calendario	Descripción		
CAL01	Calendario Administrativo	Incluye:		
		Calendario estandar de Trabajo		
		Frecuencia:	Lunes a Viernes	
		Horas de Trabajo:	8.00 horas diarias	
		Horario:	8.00 am a	y 2:00 pm a 5.30 pm
		Feriados:	Incluye feriados nacionales	

c. **Valores de Campos y Códigos de Esquema definidos con la Organización**: La **Tabla N° D.7** muestra dicha relación.

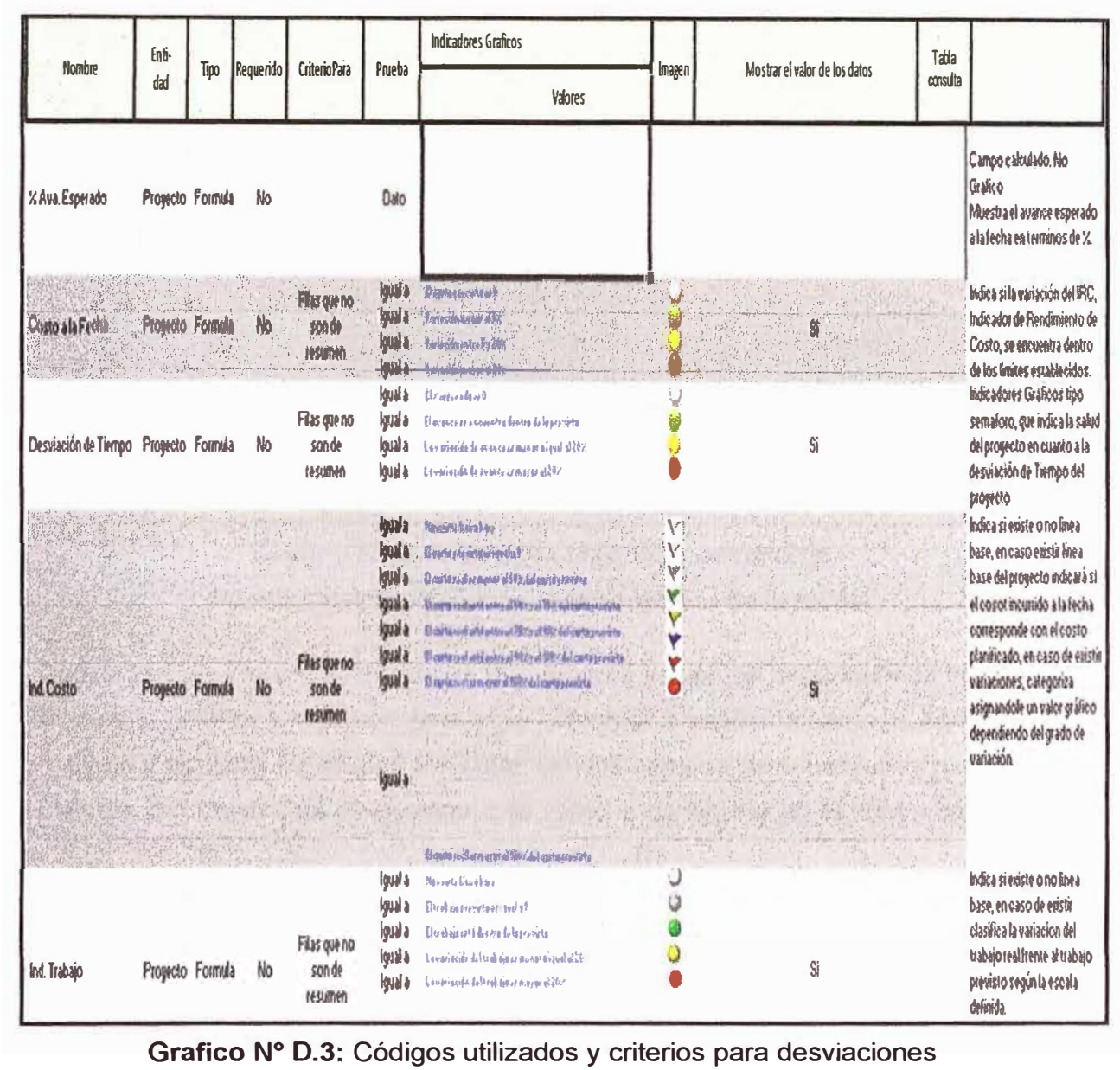
Tabla N° D.7: Campos, códigos y valores personalizados de proyectos

Centro de proyectos	1	Importancia	Alta Media Baja	Campo tipo lista		SI
	2	Area	Prioritaria Pesca / Acuicultura Agro Industria Textil / Confecciones TIC Otras	Tipo Lista	Al que pertenece el proyecto	SI
	3	Localizacion		Campo tipo lista		SI
	4	Componente	Componente I PITEIN PINTEA Componente II PINBAP PINAC Componente III Componente IV	Campo tipo lista	Estado del proyecto	Si
	5	N° Contrato		Campo ingresado	Alfanumérico	Si
	6	Duración	1 a 24 Más de 24	Campo Lista	Duración del proyecto en meses	Si
	7	Año Firma Contrato	2007, 2008, 2009, 2010	Campo Lista		Si
	8	Estado	En Ejecución En Ejecución - Reformulación En Cierre Terminado Cancelado	Campo Lista	Estado del proyecto	Si
	9	Estado situacional		Texto Libre		No
	10	Prioridad	Muy Alta Muy Alta Alta (Por Defecto) Media Baja	Campo Lista		Si
	11	Supervisor	Luis Galvez Martin Pescador José Salmon Carmen Talledo Daniel Reyna	Campo tipo lista		Si
	12	Coordinador		Texto Libre	Coordinador de la Entidad Ejecutora	Si
	13	N° Proyecto		Texto Libre		Si
	14	Entidad Ejecutora		Texto Libre		Si
	15	Tipo de Asociatividad	ONG UNIVERSIDAD EMPRESA CENTRO DE INVESTIGACIÓN ENTIDAD PÚBLICA	Campo tipo lista		Si

En la tabla se incluyen la lista de campos y códigos de esquema definidos con la OFC así como los valores requeridos para la Implementación de la solución EPM QP, usualmente se identifican a través de entrevistas

La tabla muestra como ejemplo cuatro áreas temáticas (AT): agro, pesca, textil y TIC.

El **Grafico N° D.3** y **Grafico N° D.4** respectivamente, muestran las opciones que el sistema puede optar y tomar en consideración a fin de reportar adecuadamente al Supervisor las desviaciones en que puede incurrir, en base a la información de avance mensual reportada por la EE. También se incluye los cambios a la LB, debido a que esta puede variar según el número de SC aprobadas. Muestra además los colores y semáforos que se utilizan por cada caso.



Nombre	Enti-dad	Tipo	Requerido	CriterioPara	Prueba	Indicadores Graficos / Valores	Imagen	Mostrar el valor de los datos	Tabla consulta	
% Ava. Esperado	Proyecto	Formula	No		Dato					Campo calculado. No Grafico Muestra el avance esperado a la fecha en terminos de %
Costo a la Fecha	Proyecto	Formula	No	Filas que no son de resumen	Igual a Igual a Igual a Igual a			Si		Indica si la variación del IRC, Indicador de Rendimiento de Costo, se encuentra dentro de los límites establecidos.
Desviación de Tiempo	Proyecto	Formula	No	Filas que no son de resumen	Igual a Igual a Igual a Igual a			Si		Indicadores Graficos tipo semáforo, que indica la salud del proyecto en cuanto a la desviación de Tiempo del proyecto
Ind. Costo	Proyecto	Formula	No	Filas que no son de resumen	Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a			Si		Indica si existe o no linea base, en caso existir linea base del proyecto indicará si el costo incurrido a la fecha corresponde con el costo planificado, en caso de existir variaciones, categoriza asignandole un valor gráfico dependiendo del grado de variación
Ind. Trabajo	Proyecto	Formula	No	Filas que no son de resumen	Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a			Si		Indica si existe o no linea base, en caso de existir clasifica la variacion del trabajo real frente al trabajo previsto según la escala definida

Grafico N° D.3: Códigos utilizados y criterios para desviaciones

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

Nombre	Entidad	Tipo	Requerido	Prueba	Indicadores Graficos / Valores	Imagen	Mostrar el valor de los datos	Tablaconsulta	
% Ava.Esperado.	Tarea	Formula	No				Si		Campo calculado. No Grafico Muestra el avance esperado a la fecha en terminos de %.
Costo a la Fecha.	Tarea	Formula	No	Igual a Igual a Igual a Igual a			Si		Indica si la variación del IRC, Indicador de Rendimiento de Costo, se encuentra dentro de los límites establecidos.
Desviación de Tiempo.	Tarea	Formula	No	Igual a Igual a Igual a Igual a			Si		Indicadores Graficos tipo semáforo, que indica la salud del proyecto en cuanto a la desviación de Tiempo del proyecto Se considera un % de
Ind. Costo.	Tarea	Formula	No	Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a			Si		Indica si existe o no linea base, en caso existir linea base del proyecto indicará si el costo incurrido a la fecha corresponde con el costo planificado, en caso de existir variaciones, categoriza asignandole un valor gráfico dependiendo del grado de variación.
Ind. Trabajo.	Tarea	Formula	No	Igual a Igual a Igual a Igual a Igual a					Indica si existe o no linea base, en caso de existir clasifica la variacion del trabajo real frente al trabajo previsto según la escala definida.

Grafico N° D.4: Códigos utilizados, semáforos

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

d. **Definición de Vistas:** Una vista es una representación en la pantalla de los datos de los proyectos, detalles y recursos, la cual se conforma a través de campos, agrupación de datos, filtros y gráficos. Se incluye las vistas con los campos personalizados para el QP.

- **Vistas del Centro de Proyectos**: Las vistas a configurar en el centro de proyectos son:

✓ QP – Resumen Ejecutivo

✓ QP – Resumen de Costos

✓ QP – Resumen de Trabajo

✓ QP – Resumen de Avance.

A continuación se muestra un ejemplo de las vistas a configurar y la presentación de las mismas, Ejemplo: -QP - Resumen Ejecutivo. En el **Grafico D.5** se muestra

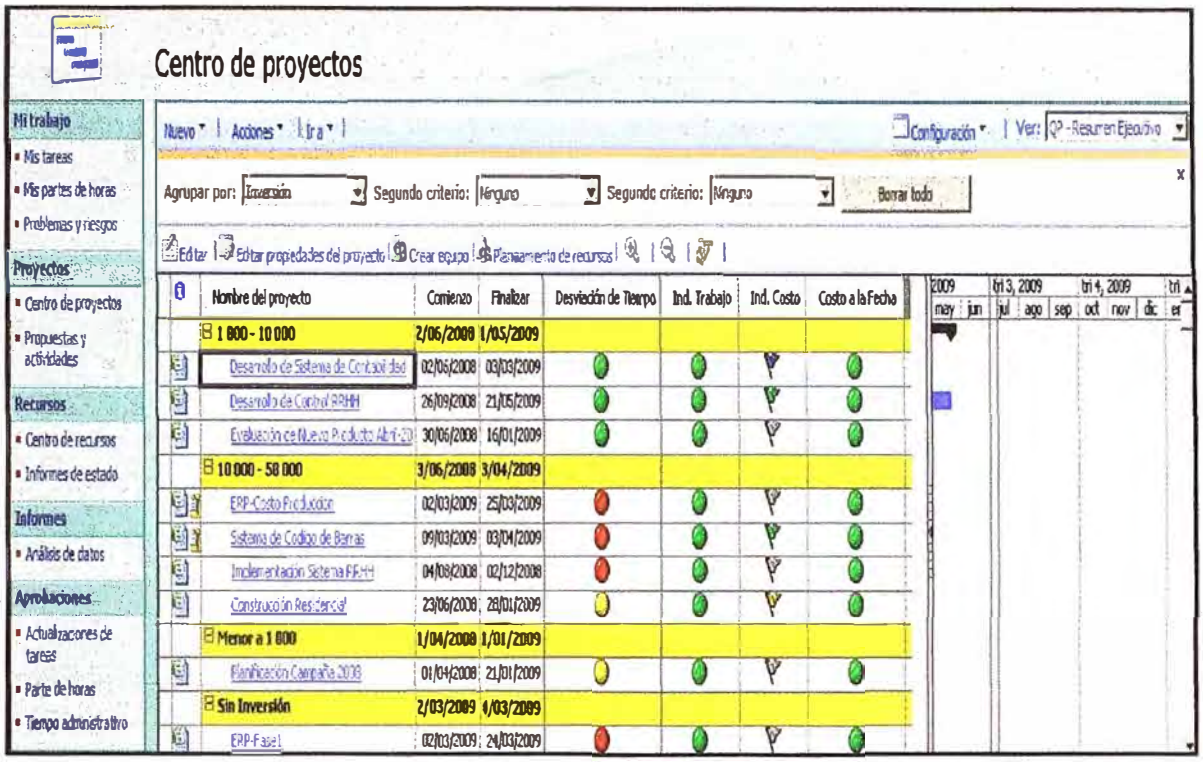


Grafico N° D.5: Códigos utilizados, semáforos

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

En la **Tabla N° D.8** se muestra la explicación de la vista.

Tabla N° D.8: Explicación de la vista

Justificación	Esta vista permitirá a los usuarios de la Solución tener información resumida basada en indicadores de los diferentes planes de proyecto. Vista orientada al área ejecutiva
Tipo de Vista	Vista del Centro de Proyectos
Configuración de seguridad	Categoría: Mi Organización
Campos a incluir	Código de proyecto, Nombre del Proyecto, %completado, %Avance Esperado, Desviación de Tiempo, Indicador de Costo, Costo a la Fecha, Indicador de Trabajo, Comienzo, Fecha esperada de termino, Finalizar, Duración, Importancia, Área, Estado, Fase, Estado, Situación
Ordenar por	Será ordenado por el campo Etapa
Filtrado	No posee valor de filtro

- **Vistas de Detalle de Proyectos:** Las vistas a configurar en el Detalle de proyectos son:

✓ QP –Resumen de Tareas

✓ QP – Resumen de Costos de Tareas

✓ QP – Resumen de Trabajo de Tareas

✓ QP – Resumen de Avance de Tarea

A continuación se muestra un ejemplo de las vistas a configurar y la presentación de las mismas. Ejemplo: QP - Trabajo de Tareas; en el **Gráfico N° D.6** se muestra

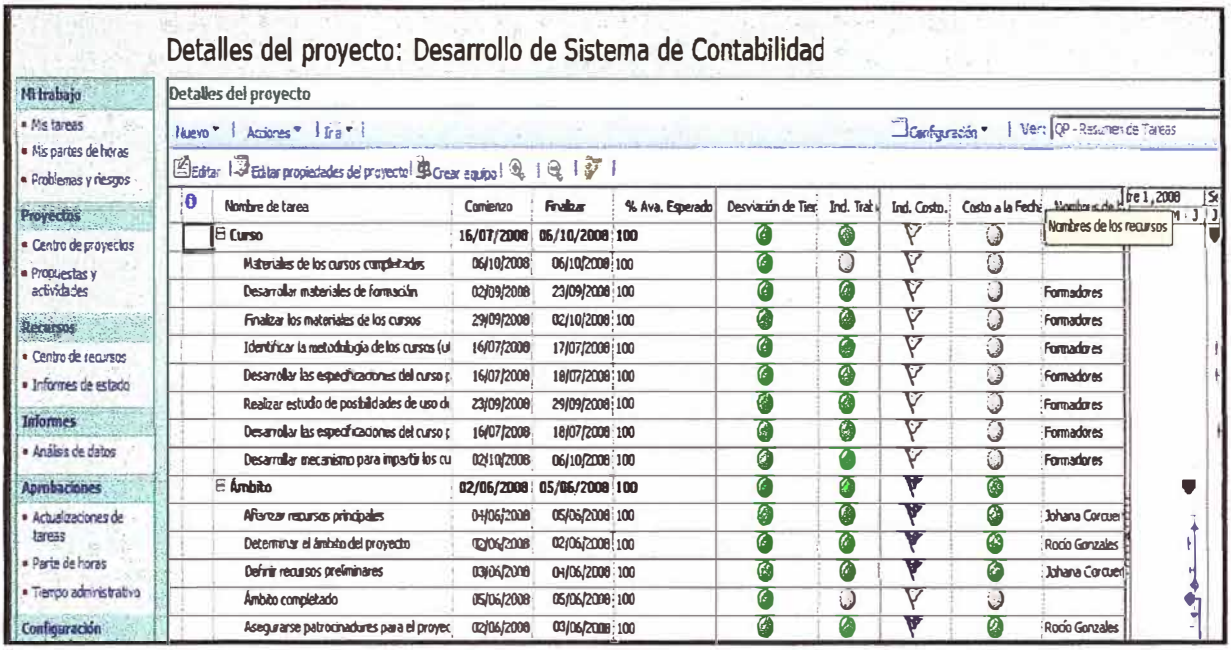


Grafico N° D.6: Códigos utilizados, semáforos

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

En la **Tabla N° D.9** se detalla las columnas que explican la tabla de tareas

Tabla N° D.9: Explicación de la tabla de tareas

Justificación	Esta vista brinda a los usuarios información detallada referente a duración y fechas de las fases, actividades y entregables de los planes de proyectos. Esta dirigida a los miembros de equipos
Tipo de Vista	Vista de Detalle de Proyectos
Tipo de información	Tarea
Configuración de seguridad	Categoría: Mi Organización, Mi Cartera de Proyectos, Mis Proyectos
Campos a incluir	Nombre de la Tarea, Comienzo, Finalizar, %Avance Esperado, Desviación de Tiempo, Indicador de Trabajo, Indicador de Costo, Costo a la fecha, Nombre de los Recursos

- **Vistas de Análisis de Datos**: La vistas en el Analizador de Datos de Proyectos permitirá explotar la información a nivel de Proyectos a través de tablas y gráficos dinámicos para el control y la toma de decisiones ejecutivas. Esta información contempla

el detalle de tareas pero sin los datos totalizados a nivel de proyectos, permitiendo el almacén en los denominados Cubos de Información que integra medidas y dimensiones de acuerdo a los criterios que se han incluido en la implementación.

✓ **Base de Datos**: Se generará una Base de Datos OLAP que incluirá un cubo virtual de información de proyectos y recursos que contiene distintas Dimensiones (variables cualitativas) y Medidas (variables cuantitativas) como se muestra a continuación en el **Grafico N° D.7**.

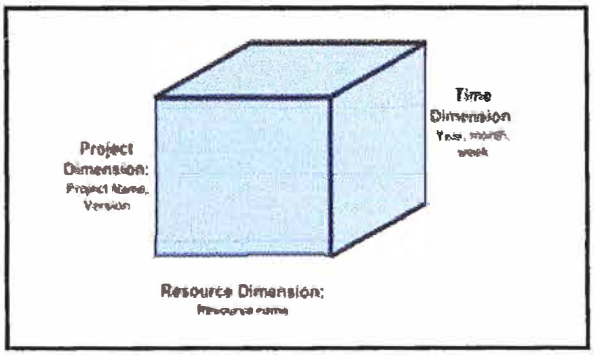


Grafico N° D.7: Representación de Cubo OLAP

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

Dimensiones: El cubo virtual integrará las siguientes dimensiones o criterios de análisis.

✓ Proyectos

✓ Recursos

✓ Hora (Tiempo)

✓ Campos personalizados permitidos por la herramienta de forma nativa

Medidas: El cubo virtual integrará las siguientes medidas o datos cuantitativos.

✓ Trabajo previsto

✓ Trabajo real

✓ Costo Previsto

✓ Costo Real

Analizador de Datos: Las vistas a configurar en el Analizador son:

✓ QP – Curva S de Costos

✓ QP - Curva S de Trabajo

✓ QP – Pie de Recursos

✓ QP – Trabajo de Recursos

✓ A continuación se muestra un ejemplo de las vistas a configurar y la presentación de las mismas: Ejemplo: QP – Curva S de Trabajo; en el **Grafico N°D.8** se muestra dicho grafico.

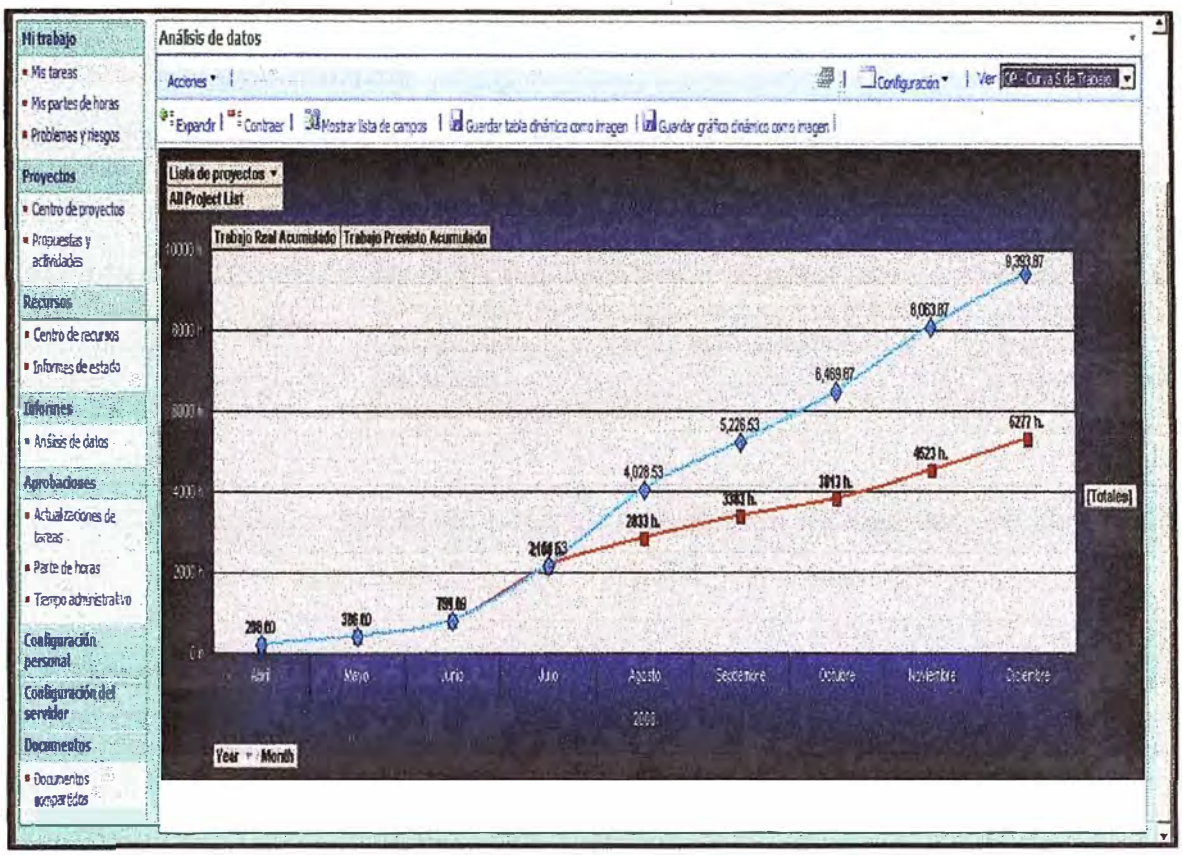


Grafico N°D.8: Representación de curva S de trabajo

Fuente: Help Technology **Elaboración:** de la fuente

En la **Tabla N° D.10** se incluye la explicación de la curva.

Tabla N° D.10: Explicación de la curva

Justificación	Esta vista brinda a los usuarios información sumarizada sobre las horas de trabajo de los
Tipo de Vista	Analizador de Cartera
Configuración de seguridad	Categoría: Mi Organización
Campos a incluir	Trabajo previsto y Trabajo real. Los datos se analizan por: Clasificación, Tiempo, Año, Mes y Día.
Ordenar por	Identificador

En la **Tabla N° D.11** se muestra la relación de la personalización de los recursos.

Tabla N° D.11: Campos, Códigos y Valores Personalizados de Recursos

Nombre de Campo de Recurso	Nombre mostrado	Descripción	Diseño
Código de Esquema de Recurso de Empresa	EDR	Ubica el recurso en el contexto organizacional y es usado por el modelo de seguridad de Microsoft Project Server para definir relaciones de reportes que aclaren las espectativas y alcances Responsable: ET/OFC	El código está basado en una estructura de reportes organizacional

Lista de Usuarios: En la **Tabla N° D.12** se muestra un ejemplo de los campos y los valores personalizados de configuración en el proyecto de implementar QP.

Tabla N° D.12: Campos, Códigos y Valores Personalizados de Recursos

N°	Nombre	Usuario Windows	Email	Grupo	EDR	Calendario
0	Luis Gálvez			Supervisor	Supervisor	CAL01
1	Juan Pérez			Supervisor	Supervisor	CAL01
2	Daniel Reyna			Supervisor	Supervisor	CAL01
3	Carmen Tello			Administrador	Administrador	CAL01
4	Justo Rey			Gerencia	Administrador	CAL01
5	NA			Asistente S.	Asistente	
6	NA					

3. **Pasos para acceder al PWA:** A continuación se mostrara los pasos para acceder al PWA desde los diferentes escenarios:

a. Acceso de la Entidad Ejecutora al PWA

b. Actualización de datos del proyecto mediante Project Profesional.

c. Actualización de Proyecto en PWA por el Supervisor.

A continuación su desarrollo:

a. **Acceso de la Entidad Ejecutora al PWA:** En la **Grafico N° D.9,** se muestra de modo simplificado todas las opciones del PWA

Grafico N° D.9: Mapa de accesos del PWA y sus páginas principales

Fuente: Propia **Elaboración:** Propia

- **Página de Tareas**: La **Tabla N° D.13** muestra en mayor detalle la Pagina Tarea y sus formas de acceso:

Tabla N° D.13: Tabla de accesos del PWA y la pagina tarea

PAGINA	FUNCIONES	COMANDOS	ACTUALIZACION
TAREAS (Reporta avances y e incluye Datos a cada tarea no asignada)	Actuales	1) Tareas actuales; son tareas asignadas, atrasadas o próximas a empezar; Reporta avances en con %Completado Ingresar el trabajo restante	Reporte de avance y trabajo restanmte aprobado por el PM una vez que el Miembro de Equipo use Enviar seleccionados.
	Actualiza avance	Columna Progreso ingresa detalle de la tarea, reporta el avance y cambiar trabajo restante; Actualizar y Enviar seleccionados al PM	se guarda para ser revisado al Jefe de Proyectos
	Todas	Opciones de vista, desactiva opción Mostrar sólo tareas actuales y se ve todas las asignaciones, futuras o pasadas del recurso para que reporte el avance o vea alguna información	
	Crea Nueva	Nivel de tarea, nombre y fecha Guardar. Si crea Actividad personal : agrega varias tareas y su duración	
	Reasigna una	Para delegar tarea a otro recurso. Detalle de assignacion los muestra	aprobación del Jefe de Proyecto
	Actualiza avance	columna Progreso ingresa detalle de la tarea, reporta el avance y cambiar trabajo restante; se actualiza y Enviar seleccionados al PM	
	Problemas	opcion Datos adjuntos/ Problema y Nuevo Elemento ingresa titulo, asunto , prioridad atencion y responsable de solucion	
	Documentos (Biblioteca e inserta notas)	opcion Datos adjuntos/ Documentos en Biblioteca: asociar archivo del servidor para conocimiento del equipo de trabajo, PM, Supervisor y Gerentes.	
		Biblioteca: Documentos del proyecto / Cargar documento/ Examinar: busca documento en disco duro de la PC / propiedades del documento/Aceptar/Insertar Notas:	

- **Página de Proyectos**: En la **Tabla N° D.14** se muestra las funciones y comandos da la Pagina Proyectos

Tabla N° D.14: Tabla de accesos del PWA y la pagina Proyectos

PAGINA	FUNCIONES	COMANDOS	ACTUALIZACION
PROYECTOS (muestra indicadores y vistas a nivel de todo el Proyecto)	Visualiza proyectos	Centro de proyectos: Información totalizada de cada Proyecto, sus documentos y problemas. /Proyecto determinado: Relación de Vistas de Estado del proyecto y detalle de cada actividad.	PM y Equipo de trabajo asignado por cada proyecto
	Crea propuesta o actividad personal	1) Centro de proyectos/ Crea propuesta: Hoja de Pendientes 2) Centro de proyectos/ actividad personal: lista de actividades por hacer con: nombre, fecha inicio y dueño del plan y de tareas asignadas a otros recursos	se guarda para ser revisado al Jefe de Proyectos
	Administrar Propuestas y Actividades	Propuestas y Actividades: 1) Visualiza e incluye nuevas Propuestas y Actividades a las listas. 2) Elimina las Propuestas y Actividades 3) Promueve a Proyecto por tener mayor complejidad.	

- **Página de Informe de Estados:** Se muestra en la **Tabla N° D.15** las funciones y comandos de la Página Informes de Estado

Tabla N° D.15: Tabla de accesos del PWA y la pagina Informe de Estado

PAGINA	FUNCIONES	COMANDOS	ACTUALIZACION
INFORME DE ESTADO (temas puntuales e importantes para los proyectos)	Solicita un informe de estado	Nuevo / Solicitud nueva: título, frecuencia, día de vencimiento y fecha de inicio del periodo en el cual se basará la información solicitada . Selecciona usuarios que relizaran el Informe de estado y las sesiones que comprenderá el Informe /Enviar	PM o Supervisor pide a Miembros de Equipo datos de temas puntuales . La solicitud llega a los recursos a traves de una Pagina inicio/Alerta o email.
	Enviar un Informe de Estado No solicitado	Pagina Informe de estados/Nombre de Informe/ Agrega Sección.	Miembro de equipo crea informe y lo envia a PM
	Administrar mis alertas y avisos	Permite especificar: 1) los motivos para recibir emails 2) El tiempo en el que se enviarán alertas	
	Alertarme sobre mis recursos en tareas e informes de estado	Permite especificar: los motivos para recibir notificaciones por email ante cambios en tareas e informes de estado de los recursos	

La tabla muestra, de la misma forma que la tabla anterior, una forma práctica y resumida la manera de activar las funciones con los comandos que se activan en dicha página.

- **Página de Problemas y Riesgos**: Los Problemas y Riesgos vinculados a un Proyecto, además de ingresar desde el Detalle de la tarea de un Proyecto, el Miembro de Equipo puede acceder desde la página Problemas y Riesgos. Una vez en la página, selecciona el nombre del Proyecto que contiene los Problemas o Riesgos que el Miembro de Equipo requiere. Ver **Grafico N° D.10** para mayor detalle

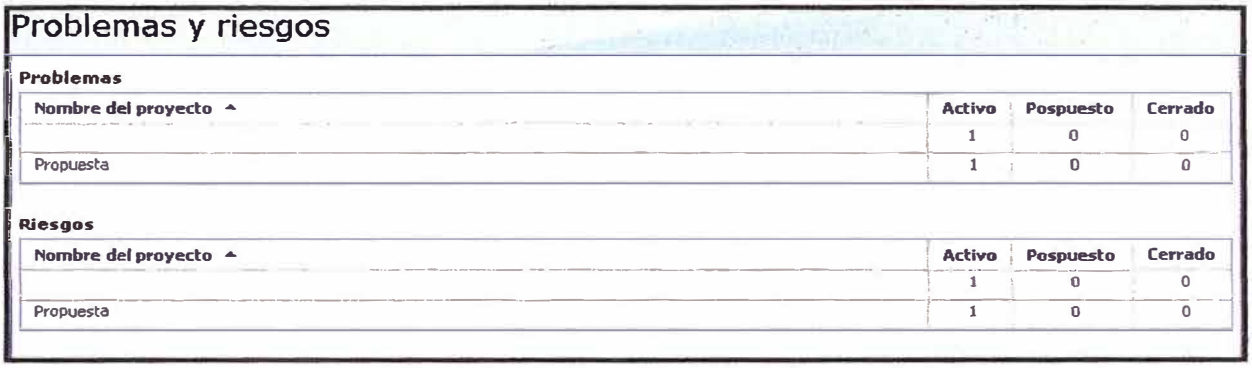


Grafico N° D.10: Problemas y riesgos mediante PWA

Fuente: Help Technology **Elaboración:** Propia

Una vez seleccionado el proyecto mostrará la siguiente información, que se muestra en la **Grafico N° D.11.**

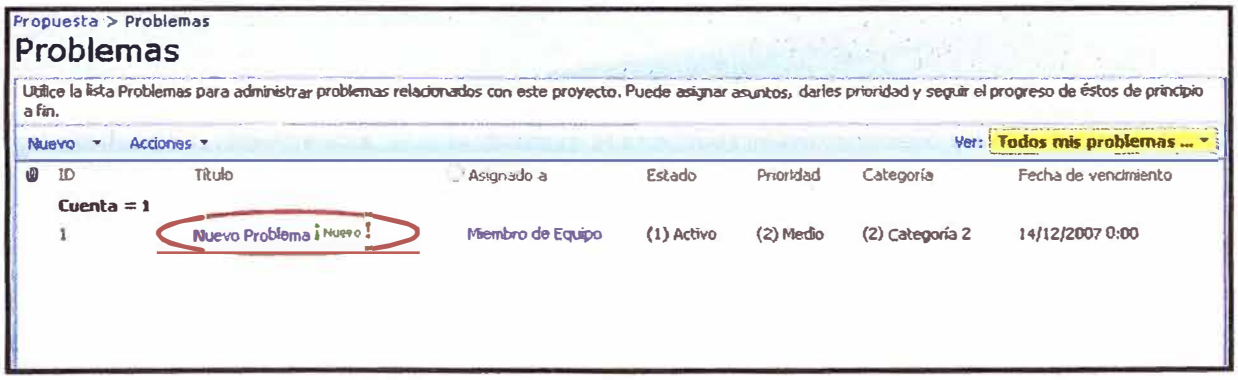


Grafico N° D.11: Problemas y riesgos mediante PWA

Fuente: Help Technology **Elaboración:** Propia

- **Página de Documentos**: Los Documentos vinculados a un Proyecto se muestran ingresando al área de trabajo del proyecto. Una vez en la página, seleccionar la Biblioteca de documentos que contiene los Documentos que el Miembro de Equipo requiere. Ver **Grafico N° D.12** para un mayor detalle.

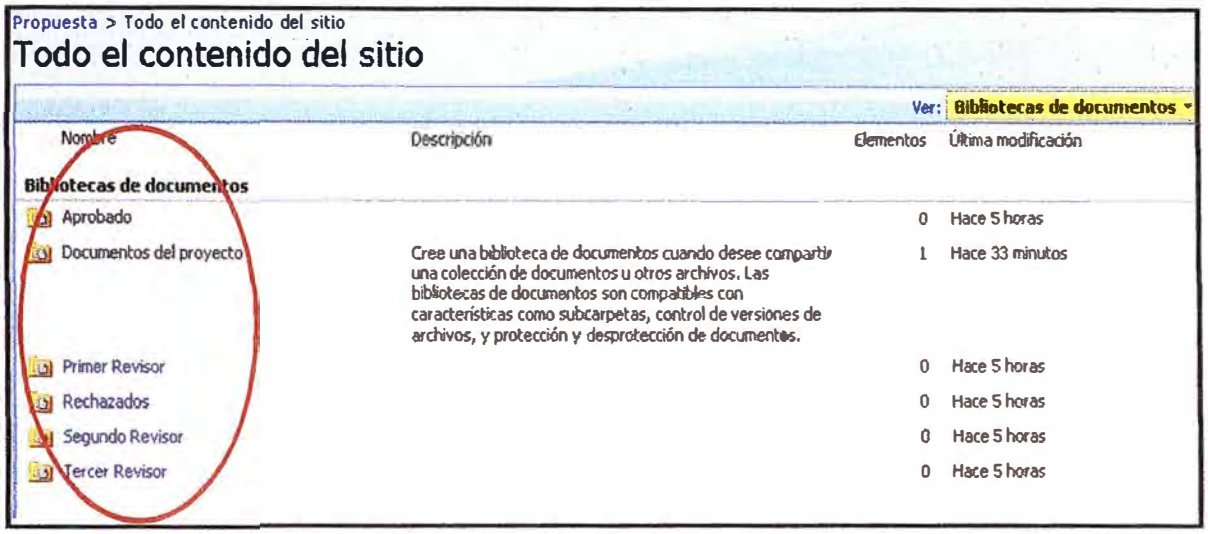


Grafico N° D.12: Área de trabajo de Documentos PWA

Fuente: Help Technology **Elaboración:** Propia

En la Biblioteca de Documentos del Proyecto se pueden anexar documentos nuevos, mediante el comando "Nuevo". Ver la vista de la **Grafico N° D.13** para mayor detalle.

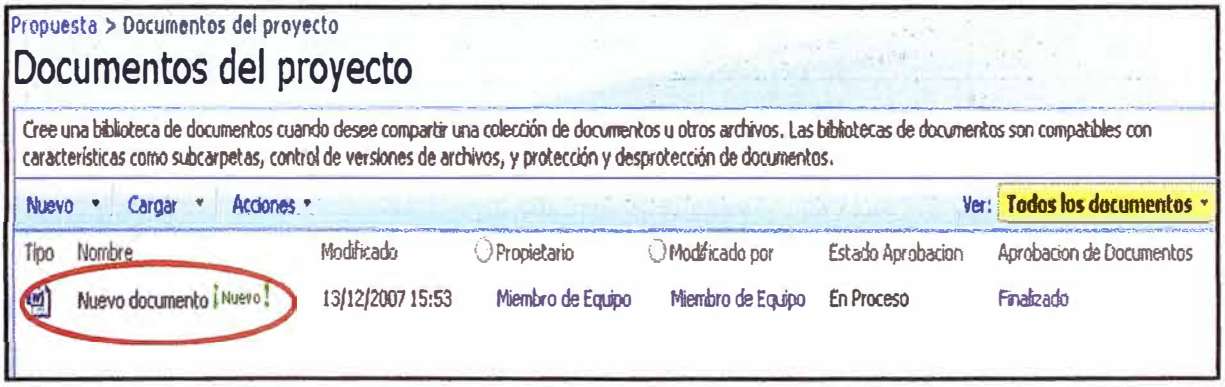


Grafico N° D.13: Acceso a Documentos mediante PWA

Fuente: Help Technology **Elaboración:** Propia

a. **Actualización de datos del proyecto mediante Project Profesional**: En este caso, la Entidad Ejecutora usa el Project en su proyecto, y al finalizar el mes, puede enviar el archivo utilizando el formato para el nombre del archivo, cuyo contenido refleje, la el estado del proyecto a una fecha de corte, es decir los porcentajes de avance del proyecto, y la nueva LB (si lo hubiere). El Supervisor recibe vía email el archivo Excel así como el archivo Project (*.mpp) y lo Publica en el Sistema EPM para su análisis.

b. **Actualización de Proyecto en PWA por el Supervisor**: En este caso el Supervisor utilizará el Archivo Excel que envía la EE y utilizará dicho porcentaje de avance para el cálculo de % de Avance y cumplimiento de hito.

ANEXO E

PRESUPUESTO GLOBAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Tabla N° E.1: Presupuesto Global de Implementación de la Solución

							Fases						TOTAL (S/.)
	Precio unitario $	Cantidad	Total S/.	Esfuerzo por semana (%/Semana)	Horas	Semana	Plan de proyecto	Aceptacion de fase de planeamiento	Aceptacion de fase de desarrollo	Aceptacion de aceptacion de la Solución	Implementación de aceptacion de la Solución	30 dias de terminado la Implementación de la Solución	
Implementacion													
Version 1													
Proyecto Project Server 2007													
Visión y alcance						1							
Planeamiento						2							
Desarrollo						2, 3, y 4							
Estabilización						5							
Puesta en marcha						6							
Version 2													
Capacitacion en Project professional 2007					18								
Seguimiento mensual					20	8							
Soporte a la solucion mensual					5	40							
Garantia de implementascion del servicio						8							
Total							14050	16900	8400	8400	3000	2210	
Recursos													
Recursos empresa de servicios (outsource)													
Jefe de proyecto				25%	60								
Consultor EPM				25%	60								
Especialista EPM				50%	120								
Recursos cliente													
Jefe de proyecto				20%									
Analista de sistemas				40%									
Usuarios del sistema				40%									
Recursos Hardware y Sotware													
Recursos Servidor													
Hardware	3,620.73	1.00	9196.7										
Ambiente desarrollo													
Procesador Pentium IV 1.8 GHz mhimo													
2 GB de RAM mhimo													
40 GB de disco duro mhimo													
1 tarjeta de red de 100 Mbps mhimo													
Una unidad lectora de DVD.													
Ambiente producción													
Procesador Dual 2.5 Ghz													
4 GB RAM Mhimo													
1 tarjeta de red de 100 Mbps													
80 GB de disco duro													
1 unidad de DVD													
Software													
Ambiente desarrollo													
Windows 2003 Server + SP2													
Software Quick Project basado en Project Server 2007, como Servidor de Proyectos Empresariales													
SQL Server 2005 + SP													
Microsoft SharePoint Services 3.0													
Do Net Framework 3													
Internet Explorer													
Ambiente producción													
Windows 2003 Server + SP2													
SQL Server 2005 + SP2													
Analysis Services + SP2													
Microsoft SharePoint Services 3.0													
Software Quick Project basado en Project Server 2007.													
Do Net Framework 3													
Internet Explorer 6 o posterior													
Recursos Estaciones													
Hardware													
Microsoft Project Professional 2007:	657.07	5	8344.8										
Pentium III 1.79 Ghz mhimo													
512 MB RAM mhimo													
1 tarjeta de red de 100 Mbps													
20 GB en disco duro													
Project Web Access:													
Pentium III 1.79 Ghz mhimo													
512 MB RAM mhimo													
1 tarjeta de red de 100 Mbps													
20 GB espacio en disco													
Software													
Microsoft Project Professional 2007:													
Windows XP + SP1													
Microsoft Excel (intercambio de información)													
Internet Explorer 6 o superior													
Project Web Access:													
Windows XP con ultimo SP													
Internet Explorer 6 o superior													
TOTAL (S/.)							14,050	16,900	8,400	8,400	3,000	2,210	52,960

ANEXO F
SIGLAS, ABREVIATURAS Y SIGNIFICADO

En la **Tabla N° F.1** se presentas la relación de siglas utilizadas en el presente informe.

Tabla N° F.1: Relación de siglas y significado

SIGLAS	SIGNIFICADO / DESCRIPCIÓN
ASC	Aprobación de Solicitud de Cambios
AT	Área temática
ADD	Adenda
ASADD	Aprobación a Solicitud de Adenda
%ACT	Porcentaje de avance de actividad
AD	Aprobación de Desembolso
CCTA	Cierre de Cuenta
CF	Carta fianza
CD	Cronograma de desembolsos
CGP	Coordinador General del Proyecto
CRE	Código de recurso
C&T-i	Ciencia, Tecnología e innovación (C-T-i) (C&T-I).
D	Desembolso
ELB	Estudio de Línea de Base: Se elabora al iniciar un proyecto
EDT	Estructura de Desglose del Trabajo o Estructura de Subdivisión del Trabajo
ELS	Estudio de Línea de Salida: Se elabora al finalizar un proyecto
EE	Entidad Ejecutora (Recurso)
EVM	Gestión del Valor Ganado
ET	Equipo de trabajo (Recurso)
FP	Formatos de Presupuesto
H	Hito
I	Informe
ITF	Informe Técnico Financiero
IFR	Informe Final de Resultados.
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
LB	Línea de Base: Varias de ellas se usan en Project
LBC	Línea de Base de Costos
RITF	Reporte al Informe Técnico Financiero
RNR	Recursos no reembolsables
MOP	Manual Operativo de Ejecución de Proyectos

SIGLAS	SIGNIFICADO / DESCRIPCIÓN
Nro.	Numero
NOMENT	Nombre de la EE
NRE	Nombre de recurso
NOR	Nombre de Organización
OBS	Observaciones
POP	Plan Operativo
PAC	Plan de Adquisiciones
PM	Project Manager o Jefe de Proyecto
PRY	Proyecto
PWA	Project Web Access
QP	MS-Quick Project , HT Quick Project
RD	Resolución Directoral de Cierre
RIFR	Reporte a Informe Final de Resultados
SMTR	Sistema de monitoreo en tiempo real
SAD	Solicitud de adenda al contrato
POP	Plan Operativo del proyecto
PAC	Plan de actualización del proyecto
PINTEA	Proyectos de innovación tecnológica de empresas asociadas
PITEIN	Proyectos de innovación tecnológica de empresas individuales
PINBAP	Proyectos de investigación básica y aplicada
PINAC	Proyectos de interés nacional
PMR	Matriz de Resultados, Informe de Seguimiento de Progreso
PAITEC	Proyectos de adaptación e innovación tecnológica
SC	Solicitud de cambio
WBS	Work Breakdown Structure

ANEXO G
GLOSARIO DE TÉRMINOS

Application Programming Interface (API): Interface de programación de aplicaciones, es una abstracción que describe una interface para la interacción con un conjunto de funciones utilizadas por los componentes del sistema de software.

Banca multilateral de desarrollo: La Banca multilateral es un grupo de organismo que, a grandes rasgos, tiene la misma función y están estructurados en forma similar. Otorgan préstamos a gobiernos de los países en desarrollo para actividades orientadas al progreso económico y social

Control: El proceso que trata de reducir la diferencia entre lo deseado (plan del proyecto) y lo real (lo medido), adecuando un comportamiento para lograrlo.

Dirección de proyectos: la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. La GP se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 42 procesos de la GP, agrupados lógicamente, que conforman los 5 grupos de procesos. Estos 5 grupos de procesos son: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre

Cronograma: Consiste en una lista de todas las actividades de un proyecto agrupadas normalmente en fases y con asignaciones de recursos y considerando siempre sus fechas previstas de comienzo y final.

Gestión del cambio: Es la identificación, documentación, aprobación o rechazo de los cambios a las líneas base o inicial de un proyecto.

Gestión de Proyectos Empresariales: La Gestión de Proyectos Empresariales, o EPM por sus siglas en inglés Enterprise Project Management, es el campo del desarrollo organizacional que apoya a las organizaciones a administrarse integralmente y adaptarse a los cambios de una transformación.

Gestión del Portafolio: Es la gestión centralizada de uno o más portafolios, que incluye identificar, establecer prioridades, autorizar, dirigir y controlar proyectos, programas y otros trabajos relacionados para alcanzar los objetivos específicos y estratégicos del negocio

Innovación tecnológica: Es la introducción exitosa al mercado o al uso por la sociedad de un proceso, producto o servicio que contenga al menos un componente novedoso. Esta definición incluye las innovaciones en gestión (las de tecnologías "blandas") y las innovaciones radicales o incrementales, que puedan o no dar origen a una patente.

Informe Técnico Financiero: Informe que describe los resultados intermedios logrados según las metas definidas por cada componente detallado en el Plan Operativo del proyecto por cada etapa del proyecto,

Informe Final de Resultados: Documento preparado durante los tres últimos meses de vigencia del Contrato de Adjudicación de RNR. Considera los avances en relación al Plan Operativo, e incluye informes de avance y desarrollo técnico de todos los componentes logrados en el proyecto. Generalmente consta de: Resumen Ejecutivo, Justificación del Proyecto, Materiales y métodos, Resultados, Gastos incurridos en el proyecto, Conclusiones, Revisión bibliográfica y Lecciones Aprendidas.

Lecciones Aprendidas: Son el conjunto de éxitos y errores que el equipo ha logrado manejar y sortear durante la realización de un proyecto. Es lo que se aprende en el proceso de realización de un proyecto, pueden ser identificadas a lo largo de su ejecución, y son registradas en una base de conocimientos conocido con el nombre de base de conocimiento de lecciones aprendidas, mostrando resultados de decisiones de proyectos anteriores que permitan tomar decisiones al proyecto en ejecución o a nuevos Proyectos.

Línea Base: Un plan aprobado para un proyecto con los cambios aprobados. Se compara con el desempeño real para determinar si el desempeño se encuentra dentro de umbrales de variación aceptables. Por lo general, se refiere al punto de referencia actual, pero también puede referirse al punto de referencia original o a algún otro punto de referencia.

Marco Lógico: Constituye una metodología para conceptualizar los proyectos y una herramienta analítica que tiene la capacidad de comunicar un proyecto complejo de forma clara y comprensible, incluye entre otras cosas, información referente a los componentes del proyecto y sus actividades.

Miembros de Equipo: Son las personas que participan activamente en la ejecución, gestión y control de proyectos, teniendo responsabilidades específicas en el cronograma del proyecto.

Monitoreo (Supervisión): El proceso de recolectar datos de desempeño del proyecto con respecto a un plan, producir medidas de desempeño, e informar y difundir la información sobre el desempeño.

Oficina de Dirección de Proyectos (PMO): Es una entidad dentro de una organización que tiene varias responsabilidades asignadas con relación a la dirección centralizada y coordinada de aquellos proyectos que se encuentran bajo su jurisdicción. Sus responsabilidades pueden abarcar desde el suministro de funciones de soporte para la dirección de proyectos hasta la responsabilidad de la dirección directa de un proyecto.

Plazo máximo de la respuesta: También se le conoce como "plazo de ejecución". En dicho lapso una tarea (que tiene un inicio y un fin definido) es ejecutada, pudiendo durar como máximo este plazo que está disponible para el tiempo de respuesta del STR.

Portafolio: Un conjunto de proyectos o programas y otros trabajos que se agrupan para facilitar la dirección eficaz de ese trabajo para cumplir con los objetivos estratégicos del negocio [...] los proyectos o programas no necesariamente tienen que ser interdependientes o estar directamente relacionados

Proceso: Conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Se caracterizan por sus entradas, las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen.

Proyecto: es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos.

Proyecto de Innovación Tecnológica: Es un proyecto tendiente al desarrollo de un bien, producto, servicio o proceso nuevo, o a la mejora de uno ya existente, que permita aprovechar una nueva o potencial oportunidad de mercado, incrementar la satisfacción de los consumidores y/o mejorar la calidad de vida de los usuarios. Esta definición incluye los proyectos de innovación orientados al mercado o a la sociedad.

Recursos: Son los recursos humanos especializados, (disciplinas específicas ya sea en forma individual o en grupos, equipos, servicios, suministros, materias primas, materiales, presupuesto.)

Recursos no reembolsables: Recursos no reembolsables expresados en Nuevos Soles, adjudicados a los proyectos participantes del Concurso una vez que hayan culminado las etapas de evaluación y de firma de contrato de adjudicación de RNR.

Reporte al Informe Técnico Financiero: Informe en respuesta al ITF con opinión técnica y financiera. El Supervisor da su conformidad por cada actividad lograda (metas). Incluye

un cuadro resumen de los componentes y actividades desarrolladas, porcentajes de avance técnico logrado en el periodo de evaluación o etapa del proyecto.

Reporte a Informe Final de Resultados: Reporte de evaluación del informe requerido por la Organización para que se emita la Resolución Directoral de cierre del proyecto.

Riesgo: condición incierta que produce un efecto en los objetivos del proyecto.

Stakeholders (involucrados)**:** Son las personas y organizaciones que participan activamente en el proyecto, tales como clientes patrocinadores, organización ejecutante, y el público beneficiado; y cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por ejecución del proyecto.

Solicitud de Cambio Aprobada: Una solicitud de cambio que se ha procesado a través del proceso de control de cambio integrado y que ha sido aprobada. Solicitud que explica las razones para realizar un cambio en el proyecto, y solicita el permiso correspondiente del Supervisor.

Servicio de tercerización (Outsourcing): El servicio de tercerización conocido por sus siglas en inglés Outsourcing, es una mega tendencia que consiste en la contratación externa de recursos anexos, mientras la organización se dedica exclusivamente a la razón de su negocio.

Sistema de monitoreo en tiempo real (SMTR): Es un sistema capaz de responder a un evento dentro de rangos de tiempo precisos, es decir, la respuesta del sistema no solo depende de los valores de salida sino también en el tiempo en que esta es aplicada. Esto significa que el sistema debe estar sincronizado con el medio exterior que pretende controlar.

Tiempo de respuesta: es igual a la suma del tiempo que toma desde que el sistema recibe la señal de activación, mas el tiempo que se demora el sistema en responder (inicio), más la duración de la ejecución de la tarea.

BIBLIOGRAFÍA

[1]. Gobierno de Dakota del Norte, "North Dakota Project Management Guidebook", New York State Office for Technology, Copyright 2001.

http://www.nd.gov/itd/files/services/pm/project-management-guidebook.pdf (fecha de acceso 29/11/2012).

[2]. P. Lledó, G. Rivarola, "Administración Lean de Proyectos, Eficiencia en la Gestión De Múltiples Proyectos". ISBN 10:9702609372, Pearson Educación de México S.A. de C.V. 2006, capítulos 19 al 23.

[3]. MICROSOFT CORPORATION, "Descripción general de la solución EPM (Enterprise Project Management) de Microsoft Office".

http://office.microsoft.com/es-es/products/epmsolution/descripcion-general-de-la-solucion-epm-enterprise-project-management-de-microsoft-office-HA010165644.aspx (fecha de acceso: 26/03/2012).

[4]. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC., "Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos", Guía del PMBOK® Cuarta Edición, 2008.

[5]. Mgs. Ing. Damián Eleazar Sal y Rosas Celi, "Ingeniería de Control, Sistemas Embebidos: Diseño y Concepción de Equipos Electrónicos", Apuntes de clase, FIEE-Universidad Nacional de Ingeniería, 2011.

http://www3.espe.edu.ec:8700/bitstream/21000/2647/1/T-ESPE-029809.pdf (fecha de acceso: 15/08/2011).

[6]. Help Technology SAC, "Lanzamiento de HT Quick Project 2007" realizada el 3 de septiembre de 2009.

http://www.facebook.com/HelpTechnologySAC/notes (fecha de acceso 07/09/2012)

[7]. America Sistemas, "HELP TECHNOLOGY PRESENTA HT QUICK PROJECT"

http://www.americasistemas.com.pe/Digital_481/D481_help.php (fecha de acceso 07/09/2012).

[8]. Help Technology, "Implementación de Quick Project como Plataforma de Gestión Empresarial de Proyectos", Documento de Instalación y Configuración de la Solución, Versión 1.0, fecha 23/12/2009.

[9]. Julio César Valencia Castro, "Solución Estandarizada para la Gestión de Proyectos Empresariales", Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú, octubre 2011.

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/945,

(fecha de acceso: 12/01/2012).

[10]. Teresa S. Stover, "El Libro del MS-PROJECT 2007, Ediciones Anaya Multimedia, Parte VII capitulo 20, pág. 734. ISBN: 978-84-415-2283-1, 2007.

[11]. Jack Gido, James Clements, "Administración Exitosa de Proyectos", Segunda Edición, Editorial Thomson Editores, COPYRIGHT © 2003.

[12]. Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, "Sistemas de Información Gerencial Administración de la Empresa Digital", Decima Edición Pearson Education, México 2008, ISBN: 978-970-26-1191-2, 2008.

[13]. CONCYTEC, Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, "PLAN NACIONAL ESTRATÉGICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO HUMANO PNCTI 2006-2021", 2006.

http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/PlanNacionalCTI-CDH2006-2021.php (fecha de acceso: 23/12/2012).

[14]. David Medianero "El Enfoque del Marco Lógico en la Gestión de Proyectos" Centro de Inversión en Desarrollo Humano (CINDEH), 2001.

[15]. Oscar García Garay, Lenin Muñoz Castro, "Sistema Electrónico de Registro y Control de Acceso a Zonas Restringidas", Agosto 2011, XVI CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA X ARQUIFORO

http://www.usmp.edu.pe/vision2011/exposiciones/18.Sistema.pdf
(fecha de acceso: 12/04/2012).

[16]. Programa de Ciencia y Tecnología, Banco Interamericano de Desarrollo, "Manual Operativo para la Ejecución de Proyectos", fecha 9/04/2008. Paginas del 15 al 20

http://www.fincyt.gob.pe/fincyt/doc/TRANSPARENCIA/INFORMACION_GENERAL PROGRAMA/DATOS_GENERALES/MANUAL_OPERATIVO/2008/RD_093-2008_AprobacionMOP_%20actualizado_%202008.pdf
(fecha de acceso: 17/07/2012).

[17]. INCAGRO, Innovación y competitividad para el Agro Peruano.

http://proyectoincagro.org/WebIncagro/detalleArticulosLista.do?c_nivel1=0001&c_nivel2=0003&c_codigoArticulo=000005&currentPage=0
(fecha de acceso: 26/12/2012).

[18]. Guillermo Rodrigo Tapia Fernández, "Aplicación de las Metodologías en las Extensiones del PMBOK® para la Gestión del Proyecto de Migración de Tecnologías", Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú, agosto del 2010.

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/17
(fecha de acceso: 12/01/2012)

[19]. Kathy Schwalbe, "Information Technology Project Management", Cuarta Edición. ISBN, Editorial: Course Technology, Inc, 2006, ISBN: 0-619-21526-7, 2006.

[20]. Help Technology "Quick Project como Plataforma de Gestión Empresarial de Proyectos", Documento de Visión y Especificaciones Funcionales, Versión 1.0, fecha 27/11/2009.

[21]. Verónica García Fronti "Project Management con Visio y Project" Omicron System SA, Buenos Aires, Argentina año 2004, Primera Edición, ISBN: 987-1046-41-3, páginas 133-139, 2004.

[22]. Eddi Rodas, Banco Interamericano de Desarrollo, "Plan de Gestión Integrado del Portafolio", Unidad Coordinadora del Programa de Ciencia y Tecnología (PCyT/PCM), Documento interno, 2009.

[23]. Eddi Rodas, Banco Interamericano de Desarrollo, "Coaching en Gestión de Proyectos Fase II - Seguimiento y Control", Guía de Trabajo para Talleres y Sesiones Insitu, Documento Interno, setiembre a noviembre 2009.

[24]. Eddi Rodas, Banco Interamericano de Desarrollo, "Sistema de Seguimiento y Control Integrado de Proyectos", Unidad Coordinadora del Programa de Ciencia y Tecnología (PCyT/PCM), Documento Interno, 2009.

[25]. Pablo Lledó, Gustavo Rivarola, "Gestión de Proyectos", Primera Edición, ISBN 978-987-1147-98-4, Prentice Hall y Pearson Education, 2007.

[26]. Jack Meredith, Samuel Mantel, "Project Management, a managerial approach", Fifth Edition, ISBN 0-471-07323-7, John Wiley & Sons Inc., 2003.

[27]. Banco Interamericano de Desarrollo, "Informe de Seguimiento de Progreso (PMR) Documento conceptual", Uso Interno, 2008.