



# UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN Y PROSPECCIÓN DE MINAS

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS

TRABAJO FIN DE MÁSTER

## GESTIÓN TECNOLÓGICA EN LA INVESTIGACIÓN INDUSTRIAL POR MEDIO DE UNA OFICINA DE SERVICIOS TÉCNICOS TRANSVERSALES

Autor: Walter Pérez Villa

Director: Juan Antonio González Rodríguez

Julio de 2016



# **Agradecimientos**

A mi familia, por su apoyo. Al personal de ArcelorMittal que me ha permitido ser parte del desarrollo de esta oficina y su gestión en la mejora de los procesos de soporte para la investigación industrial. Al Máster Interuniversitario en Dirección de Proyectos por el conocimiento transmitido.



# Acerca de la Compañía

Con una capacidad de producción anual de 114 millones de toneladas de acero crudo, y cerca de 210,000 empleados en 60 países, ArcelorMittal es el líder mundial en producción de acero y extracción de mineral de hierro. Plantas industriales en 19 países le permiten a la compañía ser partícipe en mercados globales de uso del acero, incluyendo el sector automotriz, la construcción, aparatos de uso doméstico y empaques; todo esto se complementa con el liderazgo en investigación y desarrollo, el uso de tecnología de punta, e importantes redes de suministro de materias primas y productos terminados.<sup>1</sup>

La filosofía de la empresa es producir acero de una manera segura y sostenible: la prioridad más importante es la seguridad de los empleados, para llegar a ser la empresa de producción de acero y minera más segura del mundo.

La compañía está comprometida con su promesa de "transformar el mañana" y para lograrlo, está guiada por sus valores de sostenibilidad, calidad y liderazgo.

ArcelorMittal está a la cabeza de la investigación y desarrollo siderúrgico a nivel global. Registra 12 centros de investigación en los cuales invirtió más de 200 millones de euros en 2015. Para ArcelorMittal, invertir en el futuro provee las bases técnicas para la sostenibilidad y el éxito comercial de la compañía. Con la experiencia y conocimiento de los investigadores, se logra el desarrollo de procesos mas limpios y productos mas verdes, incluyendo aceros de grandes prestaciones como el *Ultra-High-Strength Steel* (UHSS) y procesos de producción de acero como el *Ultra-Low CO<sub>2</sub> Steelmaking* (ULCOS), todo con el propósito de convertir la producción de acero en un proceso más sostenible y que ayude a reducir el impacto medioambiental de la empresa y de sus clientes.

---

<sup>1</sup>Esta información de la compañía ha sido extraída y adaptada de su página web: <http://corporate.arcelormittal.com/who-we-are/at-a-glance>



# Índice general

Agradecimientos . . . . .	I
Acerca de la Compañía . . . . .	II
Índice de figuras . . . . .	VI
Índice de tablas . . . . .	VII
<b>Introducción</b>	<b>X</b>
<b>Objetivos</b>	<b>XIII</b>
<b>Alcance</b>	<b>XIV</b>
<b>1. Gestión de servicios de soporte en proyectos</b>	<b>1</b>
1.1. La Oficina de Gestión de Proyectos . . . . .	2
1.2. Tipos de Oficina de Gestión de proyectos . . . . .	5
1.3. Posición de la Oficina de Gestión de proyectos dentro de la organización . . . . .	7
1.4. Beneficios de implementar una Oficina de Gestión de Proyectos . . . . .	8
1.5. Proceso de implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos . . . . .	9
1.6. Factores de éxito de una Oficina de Gestión de Proyectos . . . . .	16
<b>2. Oficina de Servicios Técnicos Transversales</b>	<b>19</b>
2.1. La Oficina de Servicios Técnicos Transversales . . . . .	19
2.2. Gestión de Involucrados . . . . .	23
2.3. Gestión de Costes . . . . .	28
2.4. Gestión de Comunicaciones . . . . .	30
2.5. Gestión de Plazos . . . . .	31

2.6. Gestión de la Calidad . . . . .	33
2.7. Gestión de Riesgos . . . . .	38
2.8. Establecimiento de un modelo de madurez . . . . .	39
<b>3. Casos prácticos en la gestión de la Oficina</b>	<b>43</b>
3.1. Diseño de ingeniería básica para proyectos . . . . .	43
3.2. Preparación de archivos de inversión para proyectos . . . . .	44
3.3. Gestión de compra especializada de equipos . . . . .	45
3.4. Supervisión en la fabricación de equipos y construcción de instalaciones . . . . .	46
3.5. Gestión de mantenimiento de equipos y edificios . . . . .	46
3.6. Gestión de seguridad en proyectos . . . . .	47
3.7. Relación entre unidades de trabajo . . . . .	48
<b>Conclusiones y trabajos futuros</b>	<b>49</b>
<b>Planificación</b>	<b>50</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>52</b>
<b>Anexo A. Diagrama de flujo del proceso de soporte en inversiones</b>	<b>55</b>



# Índice de figuras

1.	Fases para implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos. [13] . . . . .	9
2.	Marco de trabajo propuesto para la Oficina de Gestión de Proyectos. [13] . . . . .	12
3.	Estructura de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales . . . . .	21
4.	Actores en la comunicación de proyectos de I+D . . . . .	30
5.	Cinco niveles en la madurez de la gestión de proyectos propuesta por Kerzner . . .	40
6.	Diagrama de Gantt del Trabajo de Fin de Máster . . . . .	51
7.	Diagrama de flujo del proceso de soporte en inversiones . . . . .	56



# Índice de tablas

- 1. Evaluación de los involucrados . . . . . 26
- 2. Tipos de involucrados . . . . . 26



# Introducción

Para una empresa industrial es de vital importancia la presencia de un departamento de Investigación y Desarrollo que contribuya significativamente al crecimiento constante de su competitividad y sea el encargado de la administración del *Know How* de la misma.

A diferencia de la investigación de base, que puede ser creada por universidades o institutos de investigación, los centros de investigación industrial dedican su trabajo a la búsqueda de nuevo conocimiento y habilidades para el desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios; al igual que la mejora de los ya existentes.

Del mismo modo que la investigación académica, la investigación industrial debe pasar ciertos procesos para que su gestión sea exitosa: desde el proyecto primario emprendido por los gestores de los departamentos de I+D hasta la transferencia del conocimiento a una escala industrial, pasando por las etapas de simulación y pruebas de concepto, cuando apliquen.

Una de las principales razones para fallos en la investigación industrial se da, al igual que en otras áreas, como consecuencia de una incorrecta gestión de los proyectos: la falta de una efectiva estimación del proyecto en alcance y coste, errores en la comunicación y malas prácticas en el uso de experiencias anteriores y lecciones aprendidas, además del desconocimiento de la tecnología usada en la investigación, dan como resultado sobrecostes, retrasos en los tiempos de entrega de los entregables, baja o inexistente calidad en los proyectos y finalmente el abandono de los mismos antes de terminarlos [1].

Como elemento de soporte a la gestión de proyectos para los investigadores y con el propósito de llevar sus ideas desde el punto inicial hasta la etapa de desarrollo industrial como tal, este Proyecto Fin de Máster pretende presentar la experiencia de la siderúrgica *ArcelorMittal*, el mayor productor de acero del mundo y presente en España con 12 plantas industriales y 2 centros de investigación y desarrollo, en el establecimiento de una nueva oficina de soporte a la gestión

de la investigación, denominada Oficina de Servicios Técnicos Transversales.

La Oficina de Servicios Técnicos Transversales (TTS (ó T2S) por sus siglas en inglés: *Transversal Technical Services*) pretende servir de soporte a la gestión en los proyectos del investigador y ser, al mismo tiempo, prestador de servicios de soporte en las etapas intermedias de la investigación.

El objetivo de este Trabajo de Fin de Máster es reflejar la experiencia obtenida con la creación de una Oficina de Servicios Técnicos Transversales y enseñar los principales puntos a considerar en caso de querer replicar la idea en otros departamentos de Investigación y Desarrollo en empresas industriales.

A lo largo de este documento quedarán plasmado los principales puntos de trabajo de esta oficina y su apoyo a un centro industrial de Investigación y Desarrollo.

# Objetivos

Los objetivos planteados para la realización de este trabajo son los siguientes:

- Establecer las características de una Oficina de Gestión de Proyectos.
- Definir las propiedades de una Oficina de Servicios Técnicos Transversales como adaptación *ad hoc* de una Oficina de Gestión de Proyectos para un Centro de Investigación y Desarrollo Industrial.
- Caracterizar algunos casos de trabajo que surgen con la creación de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales.





# Alcance

Los procesos de gestión de la investigación industrial en las grandes compañías tienen con frecuencia el apoyo de una Oficina de Gestión de Proyectos que acompaña a los investigadores en los procesos de desarrollo de sus proyectos que, a pesar de su relevancia, son secundarios a su tarea principal de investigación. En las entidades de investigación de carácter mediano y pequeño no es normal la existencia de dicha oficina y la Dirección General del Centro de I+D está encargada de brindar apoyo a los investigadores, aunque posiblemente dicho soporte podría no satisfacer adecuadamente los procesos de gestión de proyectos.

Una correcta gestión de proyectos en la investigación industrial, al igual que en otros campos de la industria, es vital para que los riesgos e incertidumbres que mitiga el campo de la investigación, se puedan realmente procesar sin contratiempos y sin necesidad de perder continuidad en una gestión que debilita la estructura de investigación: aunque algunos centros de investigación proponen figuras de gestor de proyectos, además de la de especialista en cierto campo para otros investigadores, es crucial señalar que la principal razón de ser de los investigadores es su dedicación a las actividades propias.

Este Trabajo de Fin de Máster expone la experiencia sostenida por el Centro Global de Investigación y Desarrollo de ArcelorMittal, en España, en la creación de una Oficina de Servicios Técnicos Transversales que, a diferencia de una Oficina de Gestión de Proyectos, no sólo apoya a los investigadores en los procesos de gestión sino que también les da soporte en las actividades que los afectan y son necesarias para el desarrollo de sus proyectos: aquellas actividades transversales que normalmente no añaden tanto valor pero que realmente dan garantía en el funcionamiento del proyecto. La empresa creó la Oficina de Servicios Técnicos Transversales para brindarles a los investigadores nuevas herramientas de las que pueden beneficiarse sus proyectos.

El alcance de este Trabajo se limita a detallar la influencia de algunas áreas de la gestión de proyectos y su relación con la Oficina de Servicios Técnicos Transversales: no todo el trabajo desarrollado ha sido para publicación. Es importante resaltar que, por razones de confidencialidad, no todos los procesos y actividades han sido registradas, se han omitido intencionalmente nombres propios de personas y marcas comerciales, y se ha extraído información que pueda considerarse privada de la actividad de la organización. El propósito de este Trabajo de Fin de Máster es destacar la experiencia que ha tenido una empresa, sus razones para comenzar el proyecto y el resultado obtenido, por lo tanto, en muchos apartados se hace una descripción de lo que se ha ejecutado pero no se entra en detalles que excedan lo mencionado.

# Capítulo 1

## Estado del arte: Gestión de servicios de soporte en proyectos

En la gestión de proyectos, a nivel global, las organizaciones invierten cantidades importantes de recursos para la ejecución de proyectos y programas. Uno de los principales inconvenientes para lograr el éxito en ésta área es conseguir una correcta gestión y para ello hacen uso de sistemas de administración como las Oficinas de Gestión de Proyectos (OGP).

La Oficina de Gestión de Proyectos es definida por su actividad principal y su distinción en el soporte a las actividades de administración de los proyectos, programas y portfolios. Los roles de este departamento varían entre configuraciones, nivel de madurez de la organización y la misma empresa como tal; debido a esto, definir el papel exacto de una OGP es complicado ya que ello depende de las necesidades y cultura de la entidad a la que pertenece[8].

Una investigación llevada a cabo por el *International Centre for Programme Management* (ICPM) [5] demuestra que el 70% de las grandes empresas tienen alguna forma de Oficina de Gestión de Proyectos. Sin embargo, la misma investigación confirma que mientras algunas de ellas demuestran que por medio de su gestión se incrementa la tasa de éxito en los proyectos, otras son menos efectivas. Se dice entonces que las organizaciones tienen una OGP por una de las siguientes razones:

- Reducir el riesgo de fallo de los proyectos para su entrega en tiempo, costo o calidad.
- Incrementar la tasa de éxito de los proyectos y programas en cuanto a su creación de valor

para las organizaciones.

- Hacer un uso más eficiente de los recursos de los proyectos haciendo un "uso compartido".
- Hacer un uso más efectivo de las habilidades y recursos más escasos en proyectos y programas.

## 1.1. La Oficina de Gestión de Proyectos

Como soporte al sistema de gestión, la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO por sus siglas en inglés, *Project Management Office*) es una estructura administrativa que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con los proyectos y facilita el compartir recursos, metodologías, herramientas y técnicas. Las responsabilidades de la oficina pueden ir desde prestar funciones de soporte o directamente ser los responsables de la administración de uno o más proyectos [10][5].

En contraste con la tradicional gestión de proyectos desde un punto de vista departamental, la Oficina de Gestión de Proyectos provee asistencia y apoyo a todos los proyectos existentes en la organización. Debido a un sistema de control centralizado por la oficina, toda la organización es capaz de compartir sus conocimientos y experiencias de proyectos anteriores para la correcta ejecución de nuevos proyectos. Se podría decir entonces que la Oficina de Gestión de Proyectos actúa como un padre para un proyecto, proveyendo directrices y valores a los directores de proyectos, quienes a su vez deben estar entrenados para tomar las decisiones correctas en situaciones difíciles[8].

### Servicios ofrecidos por una Oficina de Gestión de Proyectos

La Oficina de Gestión de Proyectos (OGP) está en la capacidad de prestar varios servicios proveídos por su estructura y de acuerdo a lo que cada proyecto requiera se puede dividir en cuatro tipos de servicio: Servicios de soporte básico, servicios especializados avanzados, consultoría y servicios de asesoría, y servicios de gobernanza y estratégicos[10].

### **Servicios de soporte básicos**

Estos primeros son los más elementales ofrecidos por la OGP para la estandarización y correcto desarrollo de la gestión de los proyectos. Consta de:

- Soporte administrativo para directores de proyecto.
- Recopilación y reporte del estado del proyecto a administradores sénior.
- Provisión de estándares, metodologías y un conjunto de herramientas de gestión de proyectos.
- Administración de la documentación del proyecto (incluyendo registros de riesgos, calendarios, registros de incidentes, etc.)
- Promoción de la gestión de proyectos dentro de la organización.

### **Servicios especializados avanzados**

Cuando los proyectos requieren un mayor nivel de atención en cualquiera de sus etapas, especialmente durante la planificación y la ejecución, la oficina está en la capacidad de brindar estos servicios:

- Provisión de estimaciones, calendarios y experiencia en gestión de riesgos a directores de proyectos.
- Coordinación de planes entre proyectos y monitorización del uso de los recursos.
- Monitorización y revisión del rendimiento del proyecto.
- Implementación y operación de los sistemas de información del proyecto y/o *Scorecard*.
- Monitorización de la calidad y aplicación de los estándares.

### **Consultoría y servicios de asesoría**

- Desarrollo de competencias de personal, incluyendo entrenamiento y tutoría para directores de proyecto.

- Asesoramiento del proyecto y directores de programa.
- Evaluación del rendimientos de los directores de proyecto.
- Reclutamiento, selección y ubicación y de directores de proyecto.
- Grabación, análisis y diseminación de lecciones aprendidas.

### **Servicios de gobernanza y estratégicos**

- Identificación, selección y priorización de nuevos proyectos, incluyendo el involucramiento en la gestión de los beneficios del proyecto y casos de negocio, contingencias, etc.
- Distribución de recursos entre proyectos y programas.
- Provisión de asesoramiento y recomendaciones a gestores sénior.
- Realización de revisión de la salud del proyecto y revisiones posteriores al cierre.
- Monitorización y revisión del rendimiento de la Oficina de Gestión de Proyectos y su efecto en la entrega de los proyectos.

### **Roles y funciones de las Oficinas de Gestión de Proyectos**

Desouza y Evaristo[1] afirman que las OGP pueden ser segmentadas en tres niveles: estratégico, táctico y operativo, de igual manera sugieren que la gestión del conocimiento debe ser una de las funciones primarias a todos los niveles de la Oficina de Gestión de Proyectos y que su centralización en la Oficina de Gestión de Proyectos debe ser primordial para la creación de una base de conocimiento.

#### **Nivel estratégico**

Al nivel estratégico, el papel de la OGP es asegurar que los proyectos están alineados con:

- Los objetivos estratégicos de la organización.
- El crecimiento estratégico de la organización.
- Una gestión del conocimiento efectiva y eficiente.

**Nivel táctico**

Al nivel táctico, el rol de la OGP es asegurar que exista:

- Fuerte integración entre las iniciativas de proyecto.
- Consistente calidad de los productos y servicios generados por los proyectos.
- Conocimiento compartido.

**Nivel operativo**

Al nivel operativo, la Oficina de Gestión de Proyectos es responsable de:

- Conducción de evaluaciones de proyectos.
- Integración del conocimiento derivado de los proyectos.
- Conocimiento experto en la gestión de proyectos.
- Monitorización constante de la satisfacción al cliente.

## 1.2. Tipos de Oficina de Gestión de proyectos

El *Project Management Institute* ha clasificado los diferentes tipos de Oficinas de Gestión de Proyectos existentes en cinco opciones diferenciables[12]. Por medio de una encuesta realizada a sus socios en todo el mundo, decidieron realizar una definición de las características individuales de cada subgrupo, dando a entender que las diferentes oficinas tienen la posibilidad de clasificar su personalidad en la gestión de una de estas maneras. La clasificación realizada finalmente ha sido considerada como un buen elemento comparativo de las prácticas profesionales, ya que ella por sí misma define la gama de funciones de la Oficina de Gestión de Proyectos y el alcance de su integración en la organización[13].

Sugiere entonces la publicación del PMI, la clasificación de los diferentes tipos de Oficina de Gestión de Proyectos de la siguiente manera[12]:

- **OGP como Unidad Organizacional / OGP como División / OGP como Departamento.** Este tipo de OGP proveen servicios relacionados con proyectos como soporte a los diferentes servicios o unidades de negocio, en áreas como administración del portafolio, gobernanza, soporte operativo de proyecto y uso de recursos humanos. Es el tipo de oficina dominante en las organizaciones, con el 54 % de empresas habiendo reportado este tipo de OGP. Se encuentra principalmente en los campos de la informática, consultoría y telecomunicaciones.
- **OGP para Proyectos Específicos / OGP como Oficina de Proyectos / OGP como Oficina de Programas.** Están encargados de prestar servicios a proyectos específicos como una entidad temporal establecida para ser soporte de algún proyecto o programa específico. Sus funciones pueden estar relacionadas con el apoyo a la administración de la información, coordinación y reportes de la gobernanza, además de actividades administrativas para soporte del proyecto o el equipo de trabajo. El 31 % de las instituciones considera su OGP dentro de este grupo.
- **OGP como Soporte de Proyecto / OGP como Oficina de Control.** Este tipo de oficinas se encargan de brindar soporte administrativo a los proyectos a lo largo de toda la organización. Hace uso de la gobernanza, los procesos, prácticas y herramientas establecidas por la entidad, además de ofrecer soporte administrativo para la entrega del proyecto. El 44 % de los encuestados reportaron tener este tipo de oficina en su empresa. Es común en informática, administración pública y manufactura.
- **OGP de toda la organización al más alto nivel corporativo.** Estas oficinas están al cargo de la alineación de proyectos y programas al nivel de la estrategia corporativa, estableciendo y asegurando que están desarrollados acorde a la gobernanza de la compañía; ejecutan también funciones de administración del portafolio para que esté alineado a la estrategia y beneficios. Este tipo de OGP es común en la administración pública, empresas manufactureras y corporaciones energéticas.
- **Centro de Excelencia / Centro de Competencias.** Provee esta oficina a la organización con metodologías, estándares y herramientas que le permiten a los directores de proyec-



### 1.3. POSICIÓN DE LA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN<sup>7</sup>

to la entrega exitosa de los proyectos. Adicionalmente, este tipo de OGP asegura que las entidades sean competente usando buenas prácticas, herramientas y procesos. Aproximadamente el 35% de las organizaciones tienen este tipo de OGP.

## 1.3. Posición de la Oficina de Gestión de proyectos dentro de la organización

Una Oficina de Gestión de Proyectos puede estar integrada a diferentes niveles dentro de la organización. La elección de su posición en la empresa dependerá de los objetivos fijados con la creación de la OGP: entre más ambiciosa sea y más responsabilidades asuma, ésta deberá ubicarse en un punto más alto en la jerarquía.

La posición de la oficina dependerá también del tipo de estructura de la organización y del nivel de madurez que posea, esto hará que las funciones de apoyo estén más o menos cerca de la función de asesoría que se quiera brindar. Landry[7] propone, de manera general, dos tipos de organizaciones donde implementar la función de las OGP:

- **Organizaciones Funcionales.** En este tipo de estructuras, las funciones son reagrupadas dentro de cada división (de acuerdo a una dirección funcional). Los proyectos son, en su mayoría, desarrollados internamente por cada división y reciben poco soporte del resto de la organización. Una Oficina de Gestión de Proyectos puede ser creada en cada división o en cada proyecto y será ésta la responsable de asistir el equipo de trabajo directamente. Sin embargo, si su propósito es desarrollar métodos horizontales dentro de la estructura, dependerán directamente de la dirección general.
- **Organizaciones Orientadas a proyectos.** En este tipo de organización, los equipos de proyecto tienen a su disposición todo el soporte que necesiten de los departamentos funcionales de toda la compañía. La Oficina de Gestión de Proyectos tiene un papel mucho más general y se sitúa al nivel de la dirección general.

## 1.4. Beneficios de implementar una Oficina de Gestión de Proyectos

Las organizaciones crecen al ritmo que crecen sus proyectos pero, sin embargo, no todas tienen necesariamente los mismos avances en sus prácticas de gestión de proyectos; esto puede llevar al incremento en la tasa de proyectos fallidos y dichas empresas tienen que responder implementando una nueva entidad dentro de ésta, normalmente se recurre a una Oficina de Gestión de Proyectos[11].

En grandes empresas, con un gran número de empleados, puede ser difícil alcanzar un buen nivel de control en los proyectos. Muchos de ellos empiezan al mismo tiempo, muchos de ellos con recursos compartidos y es posible que se desvinculen de la estrategia corporativa, el portafolio de proyectos y la misma coordinación de el proyecto. Deben entonces las empresas brindar soporte a sus directores de proyecto con modelos y procedimientos aprobados, al igual manera que una definición del estilo de trabajo. La creación de una OGP es una buena opción en cuanto control, soporte y alineación de los proyectos[8].

Como parte de una investigación sobre estándares en la gestión de proyectos, Stanleigh[14] consultó a 750 empresas sobre las razones de la creación de sus OGP. Las principales respuestas fueron:

- Mejor implementación de proyectos (82 %)
- Uso de herramientas, técnicas y procesos de gestión de proyectos reutilizables y predecibles (74 %)
- Mejoras en la organización (66 %)
- Apoyo en la construcción de una cultura orientada a la gestión de proyectos (64 %)
- Incremento en el profesionalismo de los empleados con respecto a la gestión de proyectos (48 %)

Implementar una Oficina de Gestión de Proyectos exitosa puede llevar a reducciones en costes de entrega, mejoras en la calidad de los proyectos y resultados más efectivos en la organización.

De igual manera, la oficina puede resultar crítica en la posibilidad de éxito de muchas compañías gracias a su visión de los proyectos y programas dentro de la organización.

## 1.5. Proceso de implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos

Salameh[13] sugiere que el proceso de creación de una Oficina de Gestión de Proyectos debe ser tratado como un proyecto en sí mismo con planificación, ejecución, monitorización y procesos de control, tal como se puede ver en la Figura 1. Además de esto plantea que es esencial identificar los objetivos y metas de la OGP, sus involucrados, alcance y plazos. Establecer alianzas y dibujar un diagrama de la OGP, su plan de comunicaciones y los planes de transición y ejecución son igualmente importantes.

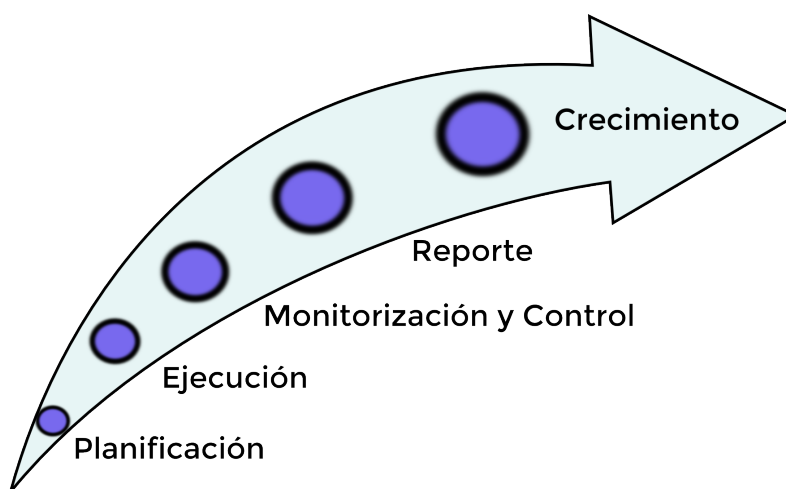


Figura 1: Fases para implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos. [13]

El autor de "A framework to establish a Project Management Office"[13] propone 12 pasos para la implementación exitosa de una Oficina de Gestión de Proyectos, cada uno de los cuales al alcanzarlo, se convierte en al menos uno de los requerimientos o entregables necesarios para una creación exitosa. La Figura 2 resume lo que a continuación se detalla en los siguientes 12 pasos:

### **1. Entender la definición de la organización con respecto al éxito**

La mayoría de las Oficinas de Gestión de Proyecto erróneamente se concentran sólo en definir metodologías, procesos y plantillas sin antes comprender la visión, metas estratégicas, objetivos del negocio, cultura e interdependencias y relaciones de la organización. Con el propósito de comprender esto primero, la OGP puede determinar la manera correcta de implementar y facilitar efectiva y eficientemente las metodologías de gestión de proyectos que mejor se ajusten a la estrategia y objetivos de la organización.

Alinear las metodologías y procesos de la gestión de proyectos a los objetivos estratégicos de la organización no sólo es importante para asegurar la efectividad de las políticas de la OGP sino que también es crucial para asegurar el soporte de los administradores sénior a esas políticas y procedimientos.

### **2. Definir la misión, objetivos y estrategia de la Oficina de Gestión de Proyectos**

La misión de la Oficina de Gestión de Proyectos es una declaración general que alinea la OGP con el valor que provee a la organización. Ésta describe que hace la oficina, cómo lo hace y quién es el encargado. Debe estar en la misión de la OGP el hacer que en su organización los proyectos sean entregados a tiempo, con el presupuesto asignado y un alto nivel de calidad, además de conducir a una mayor eficiencia de la empresa y un mayor nivel de satisfacción de los clientes. Es la estrategia de la OGP, a un alto nivel, quién define los procesos y caminos para alcanzar su misión.

### **3. Especificar las funciones y tipo de Oficina de Gestión de Proyectos**

La Oficina de Gestión de Proyectos puede variar de acuerdo a su contexto organizacional, características de la estructura de la empresa y sus roles y funciones. Definiendo el tipo de servicio y los objetivos esperados de la OGP, la prestación que ésta puede brindar a proyectos, portafolios y programas será más efectiva si se delimita el alcance y funciones que se le va a exigir.

#### **4. Definir el criterio de éxito y métrica de la Oficina de Gestión de Proyectos**

Definir un conjunto de métricas que determinen el rendimiento de la Oficina de Gestión de Proyectos y provea indicaciones es crucial para el buen funcionamiento del órgano. La métrica debe ser determinada de acuerdo al tipo de OGP, al igual que su misión y objetivos estratégicos, que a su vez deben estar alineados con la misión y objetivos de la organización. Del mismo modo, los patrocinadores de la OGP y la Alta Dirección debe estar involucrada cuando se defina la métrica, los mecanismos de reporte, las herramientas y la frecuencia de medición.

El *Project Management Institute*[12] concluye que la mayor parte de las organizaciones miden a sus OGP de acuerdo a:

- Entrega de proyectos vs. Evaluación del calendario.
- Evaluaciones de retroalimentación de los clientes.
- Rendimiento contra metas financieras.
- Costes del proyecto vs. Evaluaciones de presupuesto.
- Evaluaciones formales de los directores de proyecto y miembros de la OGP.
- Evaluaciones de retroalimentación de los involucrados.
- Evaluaciones de retroalimentación de los propietarios de los proyectos, en caso de prestarse ese servicio.

#### **5. Definir la estructura organizativa de la Oficina de Gestión de Proyectos**

La construcción de una estructura organizativa lógica es crítica para el éxito de la Oficina de Gestión de Proyectos y la organización como tal, ya que será ésta la que defina también como es el acercamiento entre la OGP y los proyectos de la empresa, al igual que la interacción y comunicaciones entre la oficina y el resto de divisiones existentes.

La OGP debe definir las actividades y procedimientos necesarios para integrarse con la organización. Es crucial que se definan igualmente los canales de comunicación y los métodos de resolución de conflictos.

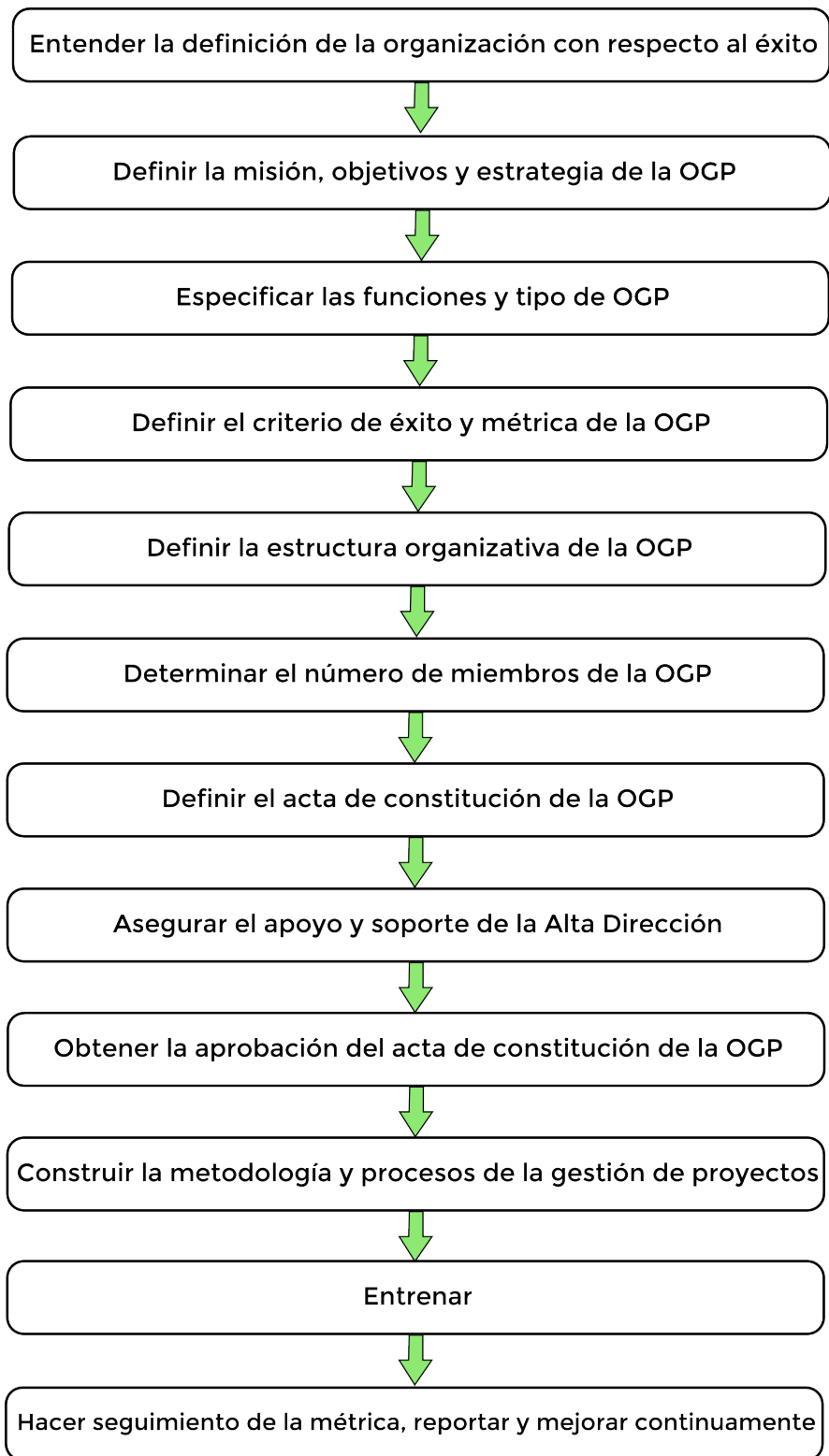


Figura 2: Marco de trabajo propuesto para la Oficina de Gestión de Proyectos. [13]

## **6. Determinar el número de miembros de la Oficina de Gestión de Proyectos**

El tipo y número de miembros de la Oficina de Gestión de Proyectos depende del tipo de OGP que se establezca y de igual manera el número y complejidad de proyectos o portafolios a los que ella servirá. El tipo de miembros va desde directores de proyecto y administrativos hasta personal de los proyectos.

## **7. Definir el acta de constitución de Oficina de Gestión de Proyectos**

Crear una Oficina de Gestión de Proyectos debe tratarse como tal, como un proyecto; es por lo tanto importante que los objetivos, visión, tipo, criterios de éxito, alcance, presupuesto, líneas de tiempo y procesos de integración de la OGP deban ser documentados en un acta de constitución, que ésta se le comunique a los involucrados claves y que sea aprobada. De tal manera se conseguirá que no existan malentendidos con respecto a lo que pasará, cuándo y quién es el responsable de hacerlos. es importante conseguir aprobación oficial del acta de constitución por el patrocinador ejecutivo de la OGP. Una vez que esto se consigue, sostener una reunión formal de la lanzamiento de la Oficina de Gestión de Proyectos con todos los involucrados claves marcará el inicio de los procesos de iniciación y ejecución de la OGP, señalando además el final de la fase de planificación.

El acta de constitución del proyecto debe incluir una explicación comprensible de las normas de la organización. Documentados o no, los procesos y procedimientos existen en la empresa. Asegurar el cumplimiento de las metodologías y procedimientos sin primero entender la razón de su existencia, puede llevar a resistencia o un cumplimiento pasivo de estas. Si ya existe una metodología de gestión de proyectos, se debe trabajar en integrar partes de ella dentro de la nueva OGP: teniendo el mismo procedimiento permite que se pueda ejercer una auditoría sobre ella y ver si existen diferencias entre las dos maneras de realizar la gestión de proyectos.

## **8. Asegurar el apoyo y soporte de la Alta Dirección**

Un factor clave para asegurar el éxito de la Oficina de Gestión de Proyectos es una buena alineación y colaboración entre los equipos y funciones de la organización. La OGP debe procurar la colaboración entre los profesionales de los proyectos y los departamentos funcionales de la

empresa. Concentrarse en la colaboración en lugar de las políticas es siempre preferible. Después de definir el acta de constitución del proyecto de la Oficina de Gestión de Proyectos con objetivos, *business case*, misión y alcance, es imperativo asegurar que los involucrados claves y la Alta Dirección confíen y apoyen la OGP.

Comprender la cultura organizacional y las normas ayudará a establecer una mejor comunicación y el avance de las metodologías de gestión de proyectos. La revisión de colegas del mismo nivel son importantes para ganar el soporte necesario y las alianzas que puedan mantener a flote la aproximación y el nivel de control de la Oficina de Gestión de Proyectos.

### **9. Construir la metodología y procesos de la gestión de proyectos**

Usando una metodología de gestión de proyectos, los directores definen los procesos, procedimientos, plantillas, mejores prácticas, estándares, líneas de trabajo y políticas que son usadas para la correcta dirección de los proyectos. En adición, los procesos para la solicitud, evaluación y financiación de los proyectos aseguran que éstos están alineados con las metas del negocio y sus objetivos.

La Oficina de Gestión de Proyectos debe definir la metodología de gestión de proyectos que será adoptada y luego hacer uso de ella. Dicha metodología y sus procesos no debe ser estricta pero debe ser adaptable para que pueda seguir las necesidades y demandas cambiantes del negocio y de la misma organización. Es crucial que dicha metodología añada valor a los proyectos en vez de quitárselo. En adición, la integración entre la metodología de gestión de proyectos y los procesos en cualquier proceso o método existente, tales como desarrollo de software, administración de productos o ventas, debe ser considerada y asegurada como parte de la gestión integral: si no se consideran estos procesos dentro de la gestión de los proyectos que sean soporte de la operación, esta misma tendrá tropiezos durante su ejecución.

### **10. Entrenar**

Entrenar debería algo de real importancia para todos los miembros de la organización, buscando así que la misión de la Oficina de Gestión de Proyectos, sus objetivos, procesos, plantillas y marcos de trabajo se integren; y de igual manera el personal esté habilitado para interactuar con sus colegas en otras divisiones de la organización, asegurando así que las funciones estén



correctamente entendidas.

Entrenar a los involucrados a todos los niveles: desde ejecutivos, directores de proyecto y personal de proyecto, hasta directivos funcionales y empleados de todos los niveles. Inclusive los directores de proyecto más cualificados deberían ser entrenados en los aspectos específicos de la gestión de proyectos de la organización, su metodología y procesos, considerando que cada organización tiene su propia cultura de gestión y que esta debe ser correctamente comprendida para la correcta implementación de los proyectos.

Los directores de proyecto deben asegurar el establecimiento del profesionalismo en la gestión de proyectos en la organización, en ser mentores, entrenar y guiar los equipos de proyecto, de igual manera que deben aprender y adoptar los procesos y las mejores prácticas de la gestión de proyectos, animando a los empleados a recibir formación, aplicar y seguir la nueva metodología de gestión. Es importante que los empleados en formación provean retroalimentación, animados por la valoración anual de los empleados, su reorganización y el proceso de carrera dentro de la organización.

### **11. Hacer seguimiento de la métrica, reportar y mejorar continuamente**

Una vez que los procesos de ejecución e implementación estén en marcha, es importante hacer seguimiento, monitorizar, reportar y mejorar. Una razón de falla de las Oficinas de Gestión de Proyectos empieza cuando el valor de la OGP es cuestionado debido a tener proyectos incompletos y no entregados dentro de plazo, coste, calidad o alcance. Para evitar fallos, los directores de la OGP deben desarrollar cierto número de evaluaciones a lo largo del tiempo para conocer si los procesos de la gestión de proyectos están siendo correctamente integrados dentro de la organización, dando la oportunidad de mejorar y refinar los procesos y métodos de la gestión.

Una de las principales funciones que se esperan de la Oficina de Gestión de Proyectos es que éstas provean reportes actualizados de todos los proyectos y portfolios de la organización. A pesar de que entregar reportes de fallos en la gestión sea decepcionante, es su ausencia uno de los principales puntos donde las organizaciones pueden percibir la falla en la gestión y proceder con mejoras y alternativas de mejora. Es imperativo asegurara que todos los involucrados relevantes y la Alta Dirección estén al tanto acerca del estado, progreso y obstáculos de la Oficina de

Gestión de Proyectos.

Los reportes de rendimiento de la Oficina de Gestión de Proyectos deben enfocarse en reportar el estado actual o los retos relacionados con la métrica escogida para medir el éxito de la OGP. Dichos reportes de rendimientos pueden ser desarrollados semanal, mensual o trimestral, dependiendo del tipo de OGP y los involucrados.

## 1.6. Factores de éxito de una Oficina de Gestión de Proyectos

Landry[7] sugiere que para maximizar las posibilidades de éxito de una Oficina de Gestión de Proyectos, deben considerarse varios elementos durante el proceso de creación de la oficina y posterior a ello:

- La clave del rendimiento está en una estructura de la OGP centralizada. Establecerla de esta manera permite mejorar de manera importante los tiempos de entrega del proyecto, el rendimiento de la entidad y la madurez de las estructuras del proyecto.
- Es importante, en el comienzo de la implementación de la Oficina de Gestión de Proyectos, trabajar en aquellos proyectos que actualmente son los de mayor dificultad en la gestión de la empresa. Llevándolos por buen camino, la credibilidad de la OGP aumentará significativamente, facilitando así los siguientes pasos en el proceso.
- Los beneficios que pueda brindar la Oficina de Gestión de Proyectos son obtenidos, generalmente, de manera progresiva. Cuanto más tiempo lleve instalada la OGP en la organización, mayores y más significativos serán los beneficios en el largo plazo. El factor continuidad es muy importante.
- Apoyar a la mayor brevedad, a los directores de proyecto en el inicio de un nuevo proyecto. Llevar a cabo sesiones de revisión del proyecto que busquen cumplir las expectativas generadas en el entorno y que concluyan con la correcta gestión del proyecto.
- Otro aspecto importante para el éxito de la Oficina de Gestión de Proyectos es la participación de la dirección, la gestión del cambio y la participación del personal.

- Invertir continuamente tiempo en la formación del personal de la Oficina de Gestión de Proyectos (Las empresas con sistemas de formación continua para el personal de la OGP tienen una tasa de éxito en los proyectos del 66% frente al 57% de aquellas que no cuentan con uno).
- Poner los proyectos gestionados por la Oficina de Gestión de Proyectos en el contexto de la organización en el que se está llevando a cabo.
- Hacer seguimiento de los avances realizados por la Oficina de Gestión de Proyectos para anticipar los resultados deseados.



## **Capítulo 2**

# **Diseño e Implementación de una Oficina de Servicios Técnicos Transversales**

En el centro de I+D de ArcelorMittal en España se ha creado una oficina que, basándose en el sentido de una Oficina de Gestión de Proyectos, propone realizar el soporte en la gestión de proyectos y servicios técnicos complementarios que soporten la gestión del investigador. Historicamente los investigadores han tenido la función de, sin abandonar el núcleo de su misión investigadora, buscar proveedores de productos y servicios, gestionar la ingeniería de soporte de sus proyectos, realizar toda la gama de gestión de proyectos que acompaña sus trabajos y, obviamente, desarrollar su misión principal. La empresa ha decidido reformular el significado de una Oficina de Gestión de Proyectos y ha creado una Oficina de Servicios Técnicos Transversales para ofrecerle a sus investigadores la posibilidad de contar con personas más experimentadas en estos servicios de apoyo, así ellos podrán dedicar más tiempo a sus funciones principales.

### **2.1. La Oficina de Servicios Técnicos Transversales**

La Oficina de Servicios Técnicos Transversales ha sido creada con una estructura horizontal: existen 5 unidades de trabajo y todas ellas están bajo la dirección de un coordinador, quien a su vez es el encargado de responder ante la Dirección del Centro de I+D. Cada uno de los procesos de gestión de la Oficina ha sido plasmado en un diagrama de flujo

como el que se puede ver en el Anexo A, al final de este documento. En cada diagrama de flujo existe una tarea, un responsable y los documentos que se emiten después de cada paso en el proceso.

Para empezar cada servicio en la Oficina de Servicios Técnicos Transversales se han determinado los procedimientos, que incluyen normalmente una solicitud de servicio y la reunión de lanzamiento del proyecto: dependiendo de la información inicial brindada por los investigadores, el coordinador de la Oficina, quién es el receptor de las solicitudes de servicio, escoge al personal propio y de contrata que podría vincularse al proyecto: estos representantes de la Oficina, junto con su coordinador asisten a la reunión de lanzamiento y se empiezan a definir los requerimientos del servicios.

Dentro de la estructura, tal como se puede ver en la figura 3, existen cinco unidades de trabajo: Procesos fisico-químicos, Diseño de Ingeniería, Simulación por Elementos Finitos, Mantenimiento y Seguridad, y Soporte en Gestión. Los miembros de cada una de estas unidades no son exclusivas a ella o a ningún proyecto: los miembros de una unidad pueden estar incorporados en otra; y con relación a los proyectos, los miembros de la Oficina pueden estar asignados a varios, tanto como responsables o como personal de apoyo; esta denominación dependerá del tipo de proyecto y de la experiencia de los miembros en el sector que apoyará.

## **Servicios ofrecidos por la oficina**

Con cinco unidades de trabajo, la Oficina de Servicios Técnicos Transversales presta servicios a un centenar de investigadores asociados en I+D de productos y procesos siderúrgicos. Los servicios ofrecidos por cada unidad de trabajo son los siguientes:

### **Procesos fisico-químicos**

Esta división de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales brinda soporte en el análisis y simulación de procesos fisico-químicos para la industria en cuestión: se evalúan componentes químicos que son mezclados, separados, calentados, enfriados o convertidos por unidades de operación, que además tienen la posibilidad de transportar masa. La simulación de los procesos le permite a los investigadores predecir el comportamiento de un proceso usando relaciones de

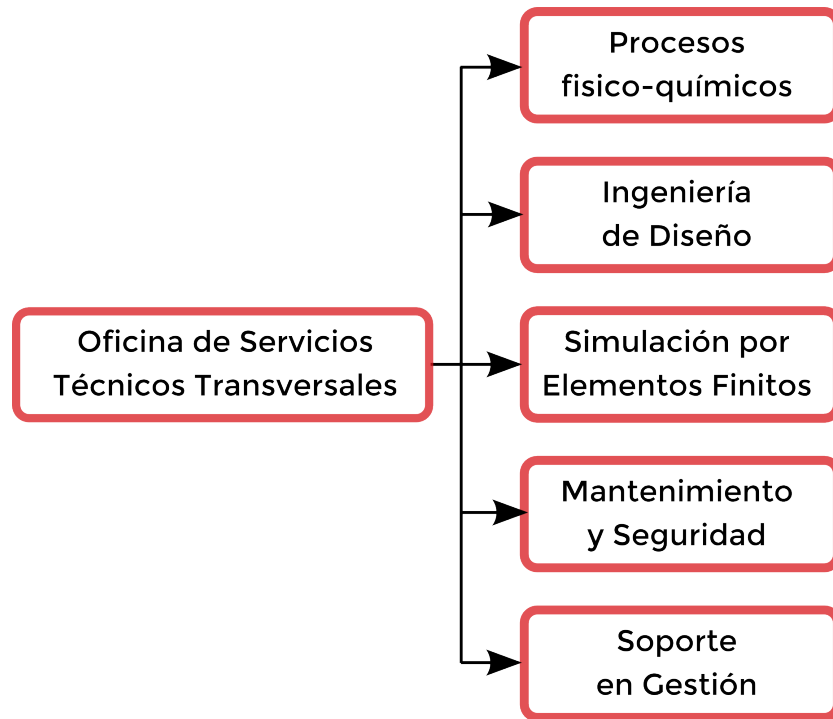


Figura 3: Estructura de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales

ingeniería como balances de masa y energía, además de equilibrios químicos y de fase. Algunos ejemplos de trabajo de este grupo es el uso de *software* de simulación para evaluar el comportamiento de un horno rotatorio, reforma de gases, comportamiento de flujo de fluidos en tuberías o tratamientos de limpieza de aguas residuales industriales.

### Diseño de Ingeniería

Desde el área de diseño, se pretende asistir a los investigadores en la creación de máquinas, mecanismos, artefactos, prototipos e instalaciones desde un punto de vista de ingeniería básica: diseño mecánico, hidráulica y neumático, además de eléctrico, de control y electrónico, que junto al estructural, permiten en los proyectos contar con un gran desarrollo previo a la ingeniería de detalle, para lo cual se contará con la ayuda de empresas especializadas en cada una de las áreas.

### **Simulación por Elementos Finitos**

Esta sección de la Oficina, por simplicidad llamada simulación por elementos finitos (aunque utilice además otras técnicas matemáticas), ofrece a los investigadores modelos del comportamiento de sus desarrollos existentes o futuros.

Es posible predecir el comportamiento en diferentes tipos de casos, los más comunes son análisis estructurales, análisis térmicos, análisis vibracionales, dinámica de fluidos, análisis acústicos, además de la unión entre estos y otros más existentes.

### **Mantenimiento y Seguridad**

Asumidos por la Oficina de Servicios Técnicos Transversales, estos servicios ya existentes son prestados a todo el Centro de I+D para el mantenimiento locativo y de maquinaria, además de brindar asesoría en la seguridad para los proyectos y montajes que se realicen dentro de éstos.

### **Soporte en Gestión**

Quizás el servicio más utilizado por los investigadores, el soporte en la gestión brinda apoyo en la gestión misma de los proyectos, en la elaboración de archivos de inversión, en la búsqueda y trabajo con proveedores, en la realización de compras especializadas de equipos, entre otros. Esta unidad de soporte es la más cercana al funcionamiento de una Oficina de Gestión de Proyectos pero su interacción con las otras divisiones es la que le da el valor agregado a la Oficina y hace que su oferta sea llamativa, permitiendo que los investigadores agilicen su trabajo de soporte y dediquen más tiempo a la investigación.

La Dirección del Centro de I+D utiliza los servicios de soporte en gestión para realizar control de los gastos en inversiones, brindándole la posibilidad de conocer de una manera centralizada el alcance actual de los proyectos y estimar los flujos de dinero a ejecutar, además de saber los plazos en los proyectos en desarrollo.



## 2.2. Gestión de Involucrados

Los involucrados son aquellas personas u organizaciones que están activamente involucrados en el proyecto o cuyos intereses pueden estar positiva o negativamente afectados por el ejecución o finalización del proyecto. Pueden ejercer influencia sobre el proyecto, sus entregables y los miembros de los equipos del proyecto[10]. Para el caso en particular, son las personas u organizaciones que pueden afectar el trabajo de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales.

Para la correcta gestión del proyecto, se debe reconocer los involucrados internos y externos para determinar los requerimientos y expectativas en el proyecto de todas las partes involucradas. La tarea del equipo del proyecto es, además, administrar correctamente la influencia de los diferentes involucrados en relación con el proyecto, asegurando así que éste llega a un final satisfactorio, balanceando los intereses de las partes y buscando el éxito del proyecto, siempre con una gestión profesional y de una manera cooperativa[10].

### Tipos de Involucrados

Tal como se mencionó anteriormente, los involucrados de un proyecto puede sentirse beneficiados o afectados en un proyecto. En el caso de los involucrados beneficiados, estos harán lo posible por hacer que el proyecto resulte exitoso; del otro lado están aquellos que puedan sentirse afectados por los resultados del proyecto, por lo cual impedirán el progreso del proyecto. Para ambas situaciones existen involucrados que, a pesar de sentirse beneficiados o afectados por el proyecto, es posible que tomen una posición pasiva con respecto a este: no intentarán perjudicarlo o beneficiarlo de alguna manera.

Algunos ejemplo de involucrados que se pueden encontrar en un proyecto se indica en la siguiente lista, sugerida por el *Project Management Institute*[10]:

- **Clientes/Usuarios.** Los clientes o usuarios son las personas u organizaciones que usaran el producto, servicio o resultado final del proyecto. Estos involucrados pueden ser internos o externos a la organización.
- **Patrocinador.** Un patrocinador es la personas o grupo que provee recursos financieros (en

dinero o especie) para la ejecución del proyecto. En la concepción de un proyecto, el patrocinador es quién primero soporta el proyecto antes niveles administrativos superiores y es quién lo lidera hasta que formaliza el equipo de dirección del proyecto. Esta posición es muy significativa en el desarrollo del alcance inicial y del acta de constitución del proyecto. El patrocinador, luego de establecer el equipo de gestión, puede ser el encargado de autorizar cambios en el alcance, revisiones de final de fase y decisiones que impliquen la continuación o no del proyecto cuando éste enfrenta riesgos particularmente altos.

- **Administradores de portfolio / Paneles de revisión de portfolio.** Los administradores de portfolio son los responsables de la gobernanza de alto nivel para una conjunto de proyectos o programas que pueden, o no, ser interdependientes. Los paneles de revisión de portfolio son comités que normalmente están constituidos por ejecutivos de la organización que actual como un grupo de selección de proyectos: revisan cada uno para evaluar el retorno de la inversión, el valor del proyecto, los riesgos asociados y otros atributos.
- **Directores de programa.** Los directores de programa son responsables de administrar los proyectos relacionados de una manera coordinada que obtenga beneficios y control, que normalmente no estarían disponibles de administrarse individualmente. Los directores de proyecto interactúan con los directores de proyecto para proveer soporte y guía en proyectos individuales.
- **Directores de proyecto.** Los directores de proyecto son asignados por la organización para alcanzar los objetivos de los proyectos. Son los responsables del éxito del proyecto y está a cargo, entre otras tareas, de desarrollar la planificación de gestión del proyecto y todos los planes complementarios, mantener el presupuesto y plazos del proyecto, identificar y gestionar los riesgos, proveer reportes precisos y puntuales de las métricas del proyecto. El director del proyecto es el centro de las interacciones entre los involucrados y el proyecto, y responsable de las comunicaciones con los involucrados, especialmente el patrocinador del proyecto, el equipo de trabajo y los otros involucrados clave.
- **Equipo de proyecto.** Un equipo de proyecto está compuesto por el director el equipo de gestión y otros miembros del proyecto que desarrollan el trabajo necesario para la ejecu-

ción del proyecto.

- **Directores funcionales.** Los directores funcionales son personas clave que juegan un papel de gestión dentro de una área funcional o administrativa del negocio. Pueden proveer experiencia en ciertos temas o pueden proveer servicios al proyecto.
- **Directores de operación.** Los directores de operación son personas que tienen un papel de gestión en un área central de la organización. A diferencia de los directores funcionales, los directores de operación están a cargo de mantener el nivel de los productos o servicios ofrecidos por la empresa. Pueden incorporar el entregable de un proyecto dentro de las operaciones normales de la compañía y proveen soporte de largo plazo.
- **Vendedores/Socios de negocio.** Los vendedores o socios de negocio son normalmente externos que proveen componentes o servicios necesarios para el proyecto. Los socios de negocio proveen experiencia especializada o pueden ocupar un papel específico de instalación, servicios a la medida, entrenamiento o soporte.
- **Oficina de Gestión de Proyectos.** La Oficina de Gestión de Proyectos centraliza y coordina la gestión de proyectos que están bajo su dominio. Tal como se ha mencionado en este proyecto, las funciones de la OGP son, pero no se limitan a: prestar servicios de soporte administrativo en políticas, metodologías y plantillas; entrenar y asesorar los directores de proyecto; alinear los recursos de los proyectos; centralizar la comunicación entre involucrados.

## **Análisis de los involucrados**

El análisis de los involucrados es una herramienta muy beneficiosa para conocer la influencia y soporte al proyecto de sus involucrados: es un proceso que identifica todos los involucrados que tienen intereses y/o influencia sobre un proyecto, permitiendo la construcción de un plan de proyecto que amplíe el grupo de los que sean soporte y reduzca el de aquellos que están en su contra.

El primer paso para el análisis es la captura de aquellas personas o grupos que pueden ser beneficiosos a la Oficina de Servicios Técnicos Transversales. Cabe anotar que no siempre el interés

puede ser de provecho para la oficina pero aún así deben ser registrados. Debe registrarse su nombre en una tabla con información básica que incluya su interés con la oficina.

Luego del registro se debe hacer una evaluación de los involucrados, se debe determinar su poder e influencia sobre la Oficina de Servicios Técnicos Transversales. En la tabla 2.2 se ven los cuatro diferentes grupos que se pueden formar, dependiendo de sus características.

	Baja Influencia	Alta Influencia
Bajo Poder	1	2
Alto Poder	3	4

Cuadro 1: Evaluación de los involucrados

Aquellas personas identificadas con el número 1 (Bajo Poder y Baja Influencia) son las que menos impacto puede ejercer sobre la Oficina de Servicios Técnicos Transversales mientras que los que aparecen con el número 4 (Alto Poder y Alta Influencia) tienen mayor impacto y pueden ser de gran ayuda (o incomodidad) para la oficina.

Lo anterior no exime de prestar atención a los que tengan el número 2 (Bajo Poder, Alta Influencia) ya que pueden tener la habilidad de influir aquellos que tienen alto poder.

El tipo de involucrado se debe determinar, tal como aparece en la tabla 2.2. Dentro del registro de involucrados se debe considerar el tipo actual de involucrado y la posición a la cual se quiere llevar: es importante llevar aquellos de tipo "Bloqueador" a la posición de "Neutro" o inclusive a la de "Defensor".

#### TIPO DE INVOLUCRADO

Defensor	<i>Solidario</i>
Bloqueador	<i>No solidario</i>
Neutro	<i>Neutro</i>

Cuadro 2: Tipos de involucrados

Para la gestión de los involucrados es crucial mantener comprometidos a aquellos en la posición de defensores, deben ser partícipes en la gestión de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales. Se deben desarrollar planes de comunicación que incluyan los involucrados competentes a cada proceso de la oficina. Se debe considerar además la realización de una evaluación periódica de los involucrados.

## **Involucrados en la Oficina de Servicios Técnicos Transversales**

Para la Oficina de Servicios Técnicos Transversales los involucrados son, principalmente, el personal administrativo y científico del departamento de Investigación y Desarrollo.

Se han podido discernir diversos grupos de involucrados de acuerdo a su interés con la oficina y su trabajo desarrollado. En la siguiente lista se hace hincapié en los diferentes grupos y su posición:

- **Dirección del Centro de Investigación y Desarrollo.** Para la directiva del Centro de I+D, es de vital importancia tener una relación constante con la Oficina de Servicios Técnicos Transversales, situación que es recíproca. Es el grupo de mayor interés para los procesos de control y son los que toman las decisiones de relevancia en los proyectos. Son involucrados solidarios con alta influencia y alto poder.
- **Coordinadores de área del Centro de I+D.** Este grupo involucra a los superiores de los investigadores y responden por los proyectos que se llevan a cabo. Pueden asumir posiciones neutras o de solidaridad. Son los que deciden el tipo de servicio que los proyectos de sus investigadores van a desarrollar y responden por el presupuesto, con el apoyo de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales, ante la Dirección del Centro.
- **Departamento de compras y servicios administrativos del Centro de I+D.** Son el departamento de la organización que se encarga de gestionar los pedidos de compras y gestión adicional de proyectos resultantes de la Oficina. Dependiendo de la gestión realizada por la Oficina, son involucrados de tipo neutro solidario.
- **Departamento de calidad del Centro de I+D.** La gestión de la calidad en los procesos es finalmente transmitida a este departamento del Centro de I+D, que esta a cargo de la supervisión de esta característica en los proyectos, referido a documentación, gestión de los procesos, alcance, cumplimiento de requisitos en los proyectos, entre otros.
- **Investigadores y directores de proyecto.** Es el grupo con el cual se tiene mayor relación en los proyectos y también el más numeroso: son los clientes primarios del servicio de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales y están muy interesados en el éxito del proyecto y de los servicios ofrecidos. Son un grupo con bajo poder y baja o alta influencia,

dependiendo de su experiencia en el Centro y del trabajo desarrollado. Se pueden clasificar en los tres grupos de involucrados (defensor, bloqueador y neutro) dependiendo de su interés y su relación con los miembros de la Oficina.

- **Proveedores de servicios de mantenimiento de equipos e instalaciones.** Es un grupo numeroso con el cual no se mantiene un contacto constante. Tienen baja influencia y bajo poder en las decisiones de los proyectos y son de tipo solidario.
- **Proveedores de productos y servicios especializados.** Con este grupo se debe manejar una relación más cercana en los momentos de los proyectos en los cuales, por ejemplo, se está diseñando la ingeniería de detalle de una máquina que esté en construcción. Es un grupo más pequeño con el cual se debe generar una relación de confianza y desarrollar habilidades de negociación cuando se deben gestionar presupuestos de trabajo, ya que sus ofertas normalmente son consideradas de proveedor único (no es necesario tramitar múltiples ofertas para decidir por una en particular).
- **Personal de contratistas asociado a la Oficina de Servicios Técnicos Transversales.** No todo el trabajo de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales es desarrollado por el personal propio: existen ciertas tareas especializadas que son proporcionadas por contratistas conocedoras de dichas actividades. El propósito es mantener una relación cercana y que su nivel de pertenencia al servicio sea igual al del personal propio.
- **Personal propio y Coordinador de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales.** Es el grupo de trabajo que atiende las necesidades de los investigadores. Son los que tienen contacto con el resto de los involucrados y permite el éxito de los servicios que dan soporte a los proyectos de los investigadores.

### 2.3. Gestión de Costes

La gestión de costes en los proyectos no es una labor relevante en la función de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales pero, como se ha mencionado, se brinda soporte a la Dirección en el control de los proyectos, por lo cual se utilizan métodos y herramientas de reporte de

rendimiento.

### **Análisis del Valor Ganado**

Con base en variación del costo y plazo se describe como el trabajo que ha sido completado más el presupuesto dispuesto para que dichas actividades se cumplan. Entre varios indicadores, el más común es la multiplicación entre el porcentaje del trabajo realizado y el presupuesto al finalizar (*Budget At Completion - BAC*). [9]

**Valor Ganado = Porcentaje de trabajo realizado \* BAC**

### **Varianza en los proyectos**

La varianza en los proyectos puede ser aplicada a plazos, alcance, nivel de calidad y costes: el procedimiento se basa en la comparación entre los valores experimentados realmente y los valores esperados. [9]

La varianza en los proyectos provee información para la toma de decisiones estratégicas, entre otras: previendo variaciones futuras, determinando la causa raíz de las variaciones y determinando el riesgo en las fluctuaciones futuras del proyecto. [2]

La varianza puede ser calculada usando cualquier criterio de control y significa la diferencia entre los valores actuales y planificados o esperados. El cálculo se puede realizar de la siguiente manera: [9]

**Varianza = Costo Actual - BAC**

### **Índice del Rendimiento en Costes**

El Índice del Rendimiento en Costes (*Cost Performance Index - CPI*) muestra el coste actual del proyecto en relación con su coste planificado. Si el CPI es menor de 1 significa que se ha ejecutado trabajo por valor inferior a lo gastado, en caso contrario se ha ejecutado trabajo por un valor superior a lo invertido. Un CPI igual a 1 señala que el trabajo realizado es exactamente el pagado.

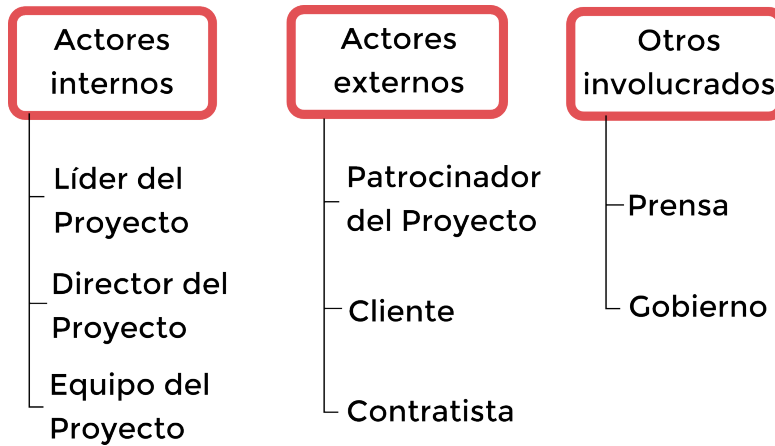


Figura 4: Actores en la comunicación de proyectos de I+D

## 2.4. Gestión de Comunicaciones

Con respecto a la gestión de las comunicaciones, un departamento de I+D no varía enormemente a otro servicio de cualquier empresa: las comunicaciones internas y externas son esenciales. Es inevitable mencionar que la gestión de proyectos no puede ser correctamente desarrollada si no se involucra la Dirección en los asuntos de la comunicación. Pueden existir problemas en este ámbito relacionados con: difusión incorrecta de la complejidad del proyecto, comprensión común y la unión de propuestas de proyectos con actividades de los proyectos. Para una correcta gestión de las comunicaciones en los proyectos de I+D es importante definir cuales son los actores fundamentales que necesitan establecer sistemas de comunicación eficientes, se puede ver en la figura 4 los actores y su clasificación. [9]

### Formas de Comunicación

- **1. Comunicación escrita.** Todas las comunicaciones del proyecto que quedan guardadas como lecciones aprendidas y otros documentos de la fase de cierre del proyecto pertenecen a esta categoría. Por lo manera en que se transmiten en I+D, frecuentemente los entregables del proyecto se suelen incluir en este tipo de comunicación.
- **2. Comunicación personal.** Esta comunicación es muy importante para el desarrollo del proyecto y permite compartir conocimiento de manera explícita, crear conocimiento consensuado y mantener el interés de los involucrados.



- **3. Comunicación multimedial.** El uso de la informática ha ampliado los sistemas de comunicación de una manera mas ágil y económica. Se pueden incluir en este apartado el correo electrónico, las bases de datos, las llamadas telefónicas, las páginas de internet, las videoconferencias, entre otros.

## Comunicaciones en un contexto global

El sector de la investigación es cada vez mas internacional y los proyectos de I+D obtienen mayores beneficios cuando se involucran en un contexto multinacional de socios en proyectos. Este tipo de relaciones trae a colación retos sobre el manejo de las comunicaciones en un contexto global.

Para que la relación con socios internacionales pueda funcionar, es necesario que los participantes locales sean familiares con la comunicación a nivel global, que se entienda correctamente las intenciones de los socios y que se lleguen a conocer las expectativas de los involucrados.

En una empresa multinacional como ArcelorMittal, la investigación es de carácter global: las reuniones pueden realizarse por videoconferencias con investigadores de varios de los 12 centros de investigación distribuidos por el mundo y la documentación debe estar disponible en inglés para poder ser compartida facilmente.

## 2.5. Gestión de Plazos

La gestión de los plazos es una de las características primordiales para el éxito de los proyectos. Desarrollar un marco que propicie la planificación de los tiempos y que posteriormente permita un seguimiento adecuado, es fundamental para que las actividades se cumplan acorde a lo establecido.

Entre las definiciones más importantes en la gestión de proyectos, es primordial incluir los conceptos de entregables (*deliverables*) e hitos (*milestones*). Este par de conceptos están ligados a la gestión de plazos y sirven para configurar la línea de tiempo, comprometiendo al equipo de proyecto a producir resultados medibles que puedan ser evaluados después de cada fase del proyecto. La primera de estas expresiones es sinónima del resultado del final del proyecto: es usualmente un producto o resultado único, la posibilidad de desarrollar completamente un

proceso, una fase o el proyecto como tal. La segunda hace referencia a un paso intermedio, un punto significativo en el desarrollo del proyecto que puede ser controlado y ayuda a monitorizar el éxito del proyecto.

La Dirección de un Centro de I+D debe optar para sus investigaciones por el uso de herramientas de planificación y gestión de plazos en combinación con técnicas racionales de gestión. Se pueden listar herramientas como Diagramas de Gantt, Método del Camino Crítico (*Critical Path Method* - CPM), Programa de Evaluación y Revisión Técnica (PERT), Cadena Crítica, Gestión Extrema de Proyectos (XPM), Metodología de la Cadena de Eventos, PROMPT, PRINCE, PRINCE2, Gestión basada en Procesos y Métodos Agile. [9]

Para una mejor comprensión de las herramientas específicas de valor añadido, pueden utilizarse dos grupos: [9]

- **1. Técnicas de redes (conocidas también como 'Diagramas lógicos')**. En términos de redes se usa frecuentemente el Método del Camino Crítico (CPM) y el método PERT. Este tipo de técnicas asumen el proyecto como una secuencia de actividades en un diagrama, en el cual las actividades son los nodos de la red y la secuencia de actividades están representada como flechas. Una red representa los vínculos e interconexión entre las tareas. Cuando se analiza la red, el tiempo completo de ejecución de cada tarea es calculado y puede dar cuenta del camino crítico: es el camino más largo siguiendo los nodos desde el principio hasta el final del proyecto. Este es, al mismo tiempo, el período de tiempo más corto en el que se podría completar el proyecto.

A pesar de que las técnicas tienen los mismos comportamientos y la aplicación del método es similar, CPM utiliza una aproximación determinista mientras que PERT tiene un enfoque probabilístico y es más cercano a las incertidumbres de I+D.

- **2. Técnicas sin redes**. Las técnicas que no hacen uso de redes más conocidas son la Estructura de Descomposición de Tareas (*Work Breakdown Structure* - WBS) y el Diagrama de Gantt. La Estructura de Descomposición de Tareas está basada en, como su nombre lo indica, la simplificación de las actividades del proyecto en sub-actividades que a su vez se separan en tareas. Este procedimiento de identificación de las actividades permite tener una visión más completa del proyecto y facilita su planificación y control. El Diagrama

de Gantt es una representación gráfica de tareas que produce una foto del desarrollo del proyecto: las tareas están en un eje y el otro sirve para especificar el tiempo que le debe tomar a cada tarea su desarrollo. Ambos métodos son recomendados como herramientas convencionales para la monitorización del éxito de los proyectos.

## 2.6. Gestión de la Calidad

Luego de la creación de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales, el siguiente reto es asegurar que esta oficina, que debe ser asumida inicialmente como un proyecto antes de catalogarla como operación del departamento de Investigación y Desarrollo, utilice las herramientas y procesos que se han generado para que se pueda sacar el máximo provecho de ella.

Algunas herramientas sugeridas para la gestión de la calidad en la oficina son las siguientes[3]:

- **Revisiones de entregables.** Parte del trabajo de la oficina es revisar toda la producción que se ha realizado: desde entregables de proyectos hasta soportes en la gestión de proyectos. Este debe ser el primer paso para asegurar que las herramientas que están siendo usadas para controlar el proyecto y proveer una representación real del estado del mismo. La revisión debe asegurar que los comentarios de revisiones anteriores hayan sido correctamente tratados y que las herramientas aplicadas cumplen su sentido de aplicación. Por ejemplo: si en una reunión anterior se ha detectado un retraso en la línea de tiempo de un proyecto, en la siguiente reunión debe revisarse el estado de ese comentario, a manera de una petición directamente realizada por los revisores, en este caso la Oficina de Servicios Técnicos Transversales, hacia el involucrado directo, que podría ser un par de investigadores asociados al proyecto.
- **Reuniones regulares de actualización del estado del proyecto.** Es buena idea realizar reuniones regulares de actualización del estado del proyecto con el director del proyecto. Esto ayuda a construir una buena relación de trabajo y permite una mejor comprensión de los aspectos relacionados con el proyecto porque permite que la Oficina de Servicios Técnicos Transversales puede añadir mayor valor al proyecto identificando en buen momento cuando un proyecto no incluye información importante a ser presentada, permitiendo entonces que no se pasen detalles que pueden resultar vitales para el mismo.

- **Revisión de Aseguramiento de la Calidad de la Oficina.** Las revisiones de aseguramiento de la calidad son revisiones formales de un proyecto que tienen como objetivo identificar áreas que pueden bloquear la entrega de objetivos establecidos en el proyecto. La revisión es usualmente solicitada por el patrocinador del proyecto, quién buscará una revisión independiente de la posibilidad de éxito del proyecto. Esta revisión es normalmente realizada siguiendo una estructura que busca probar la configuración del proyecto en los siguientes aspectos:

- Estrategia y objetivos del negocio
- Alcance
- Gobernanza y patrocinio
- Planificación
- Presupuesto
- Recursos
- Gestión del riesgo
- Gestión de cambios
- Comunicación

La revisión debe estar siempre basada en hechos e identificará las fortalezas y debilidades del proyecto. Los hallazgos y recomendaciones son acordadas y deben tener seguimiento para que cualquier debilidad sea correctamente dirigida. Realizar este procedimiento aumentara las probabilidades de éxito del proyecto.

## **Aseguramiento de la Calidad**

Tal como se mencionó anteriormente, el aseguramiento de la calidad es una de las facetas más importantes para asegurar que la Oficina es efectiva, al igual que las herramientas y procesos que utiliza.

El aseguramiento de la calidad, a pesar de ser un proceso que procura buenos resultados, precisa mucho tiempo de implementación y ejecución para cada proyecto. Como la Oficina de

Servicios Técnicos Transversales opera en proyectos de diferentes tamaños, se sugiere que el aseguramiento sea dirigido a los de mayor envergadura y se convierta en una herramienta opcional, aunque ideal, para aquellos que sean de un interés menor, monto de la inversión mas pequeño o el criterio que la oficina decida tomar: esa es la priorización de los proyectos para aseguramiento de la calidad.

Para priorizar los proyectos se debe mantener un inventario de los proyectos en cualquiera de sus fases. Este inventario debe ser priorizado por importancia de acuerdo a los criterios que la oficina decida. Algunos criterios que pueden ser aplicados son los siguientes:

- Complejidad
- Recursos
- Duración
- Impacto
- Presupuesto
- Beneficios

La lista de los proyectos priorizados debe ser revisada con los patrocinadores o un comité de dirección que provea mayor información sobre los proyectos: como conclusión de dicha revisión los proyectos pueden subir o bajar en la escala de prioridades y centrará el foco en aquellos que sean de mayor importancia para la organización.

Al realizar la planificación del aseguramiento de la calidad se deben tener algunas consideraciones con respecto al ciclo de vida del proyecto, la evasión de puntos críticos, capacidad de trabajo de la oficina y los aportes del patrocinador y otros involucrados clave:

- **Ciclo del vida del proyecto.** Para sacar el máximo provecho a un proceso de aseguramiento de la calidad se debe procurar realizar cuando hayan suficientes avances pero que al mismo tiempo no esté muy avanzado el proyecto ya que posiblemente las acciones correctoras serán difíciles o costosas en implementación. Si la evaluación es realizada muy temprano, muchas de las preguntas a realizar no podrán ser respondidas o directamente

tendrán una respuesta negativa: el director podrá justificar que se obtienen dichas respuestas porque el proyecto apenas está iniciando y al mismo tiempo el patrocinador considera la evaluación de aseguramiento de la calidad como un desperdicio en tiempo y dinero. Los mejores momentos para realizar la evaluación de deberá ser mancomunada con el director del proyecto y posiblemente estén cerca de la dación de los entregables y en el cambio entre fases del proyecto.

- **Evasión de puntos críticos.** Habrán momentos para el equipo de proyecto en el que habrá escasez de tiempo disponible, tal como puede suceder en los periodos cercanos a la fecha límite de un entregable. Realizar una evaluación de aseguramiento de la calidad cerca de un punto crítico resultará en un esfuerzo adicional que puede desviar la atención de lo más prioritario.
- **Capacidad de trabajo de la Oficina.** La oficina debe evitar ponerse a sí misma bajo presión al planificar múltiples entregar simultaneas, esto normalmente resulta en resultados inferiores a los esperados.
- **Aportes del patrocinador y otros involucrados clave.** Es muy valioso recibir aportes de parte del patrocinador y otros involucrados clave ya que ellos son los responsables últimos del éxito del entregable, brindan soporte económico y son los más interesados en el acierto en la ejecución del proyecto. Es importante que ellos hagan comentarios sobre las revisiones de aseguramiento de calidad del proyecto cuando se sientan confiados en los aportes que harán, que serán seguramente lo que se verá implementado posteriormente.

Cuando se haga la revisión de aseguramiento de la calidad, esta debe procurar evidenciar las debilidades que pueda estar presentando el proyecto y no debe ser utilizada como una herramienta para dejar en evidencia al director del proyecto, ésta no es una auditoría de él o su equipo. Cuando se hayan identificado las debilidades se deben establecer en conjunto las acciones a tomar y la manera en la que se registrará el progreso. La mecánica del aseguramiento de la calidad puede ser llevada a cabo ejecutando los siguientes puntos de trabajo:

- **Preparación.** Sin una buena preparación, la revisión de aseguramiento de la calidad podría no ser eficiente y es posible que los resultados no permitan comparar proyectos sobre

una base común. Antes de la revisión se necesitarán:

- **Preguntas.** Un conjunto de preguntas diseñadas para investigar y evaluar el proyecto. Deben alinearse a la dimensión apropiada del proyecto, como por ejemplo estrategia, gobernanza, planificación, entre otros.
  - **Criterios de calificación.** Se debe definir un criterio de calificación para cada pregunta e intentar replicarlo, permitiendo así que la calificación sea común entre proyectos. Es buena idea usar números para permitir un cálculo del valor de cada característica del proyecto.
  - **Pesos.** Ciertos aspectos de los entregables pueden ser más importantes que otros, por lo tanto, la respuesta a las preguntas concernientes a dichas características deben tener un mayor peso. El uso de pesos diferenciados permite además que los resultados sean más significativos para la identificación de riesgos.
  - **Puntuación.** Un sistema de puntuación debe ser implementado para que la respuestas a todas las preguntas puedan ser sumadas a una calificación total. Una escala de 1 a 5 puede ser usada, en la cual 1 signifique una debilidad importante que amenace la calidad del entregable y 5 es señal de que el proyecto está bien estructurado.
  - **Registro de recomendaciones.** Un registro es necesario para anotar todos los riesgos identificados y las recomendaciones consecuentes.
  - **Modelo de reporte.** Debe diseñarse un modelo de reporte con una página de resumen que señale los principales aspectos a resaltar en la revisión.
- 
- **Dirección de la revisión.** Cuando se realice la revisión, debe procurarse el no hacerla parecer una auditoría: esto creará un ambiente más tenso y el director del proyecto será mucho más prudente con sus respuestas. El objetivo de la revisión es que la oficina y el director del proyecto trabajen juntos para identificar las áreas más preocupantes y que luego puedan ser realizadas buscando mejorar la posibilidad de éxito del entregable. La respuesta a las preguntas debería ser un proceso conjunto con el director del proyecto, estimando adecuadamente las características revisadas.

- **Documento de resultados.** Se debe diseñar un cuestionario que permite que los resultados sean capturados directamente en cada pregunta (incluyendo notas adicionales), de esta manera es más fácil documentar los resultados. Al final se deben revisar los resultados con el director de proyecto para asegurar que las respuestas sean precisas, ya que el siguiente paso será la publicación del documento de resultados a los patrocinadores e involucrados adicionales que deban ser participes.
- **Seguimiento de las recomendaciones finales.** Cuando se identifican áreas débiles en el proyecto, un plan de acción debe ser concertado con el director del proyecto y procurar acciones de mejora. Se debe hacer un seguimiento del progreso de las recomendaciones para ver que aspectos se han concluido correctamente.

## 2.7. Gestión de Riesgos

En cualquier sector, pero particularmente en el sector de la investigación, las decisiones de inversión son muy inciertas y muchas veces no se conoce la verdadera recompensa a largo plazo. Cada vez que se va a iniciar un proyecto de I+D se deben evaluar y asumir las posibles variaciones en los resultados de los proyectos, esto incluye el tener flexibilidad con lo esperado.

Los avances en la investigación de una organización tiene entre sus objetivos la mejora de la probabilidad de éxito de la empresa: desarrollar e innovar amplia la posibilidad de planes de contingencia y la capacidad de adaptarse a los cambios naturales de la sociedad.

Es inherente el riesgo a la investigación pero ésta misma es la que brinda la posibilidad de mitigación, una de las posibilidades de manejo del riesgo, sobre las consecuencias de los riesgos asociados al ciclo de vida de los productos, procesos o metodologías a desarrollar.

Existen modelos de flexibilidad para la gestión de riesgos en proyectos de I+D: uno propuesto por Huchzermeier y Loch [4] con cinco tipos de incertidumbres operacionales permite a la dirección de I+D decidir si continúan, abandonan, amplían, contraen o cambian el proyecto desde la etapa de planificación. Este modelo reconoce cinco posibles variaciones que a su vez representan cinco fuentes de riesgos que los proyectos de este sector podrían encontrar:

- **Variación en la rentabilidad del mercado.** Con respecto a la predictibilidad de precios y ventas, estos dependerán de factores externos que están por fuera del control del proyecto



como cambios demográficos, comportamiento de los competidores, entre otros.

- **Variación del presupuesto.** El coste de proyectos que ya están en marcha es difícil de mantener en proyectos de I+D. Frecuentemente ocurre que se gaste más o menos de lo esperado, aunque lo primero es sin duda lo más común.
- **Variación del rendimiento.** Esta variación está relacionada con la incertidumbre del desarrollo de nuevos productos. Algunos aspectos técnicos de la tecnología a emplear pueden ser desarrollados de múltiples maneras y el saber cual puede tener el mayor rendimiento es algo difícil de predecir.
- **Variación en los requerimientos del mercado.** Tal como se ha mencionado anteriormente, en los modelos de *Market-Pull*, la demanda y requerimientos del mercado afectan los procesos de investigación básica y aplicada. Los requerimientos del mercado son, con frecuencia, no completamente conocidos especialmente en las fases de inicio y planificación del proyecto.
- **Variación en los plazos.** El rendimiento del proyecto impacta en los plazos del mismo y podría conllevar a la finalización del proyecto en un punto anterior o posterior al señalado en los planes.

Con respecto a la decisión sobre la continuación o modificación de los proyectos, la variación en la rentabilidad del mercado es frecuentemente el parámetro más usado para ayudar a decidir el progreso de los proyectos de I+D.

La flexibilidad en la administración de proyectos de I+D por medio del control de la variación de las características con mayor riesgo en los proyectos es el instrumento de gestión que permite obtener información adicional para tomar decisiones de una manera clara en el tiempo.

## 2.8. Establecimiento de un modelo de madurez

Llegar a desarrollar un nivel apropiado de excelencia en la gestión de proyecto toma tiempo y esfuerzo: este proceso pasa a través de ciertas etapas que pueden señalar la madurez en la práctica de la gestión de proyectos. Kerzner [6] enseña los pasos a seguir para llegar a ese nivel

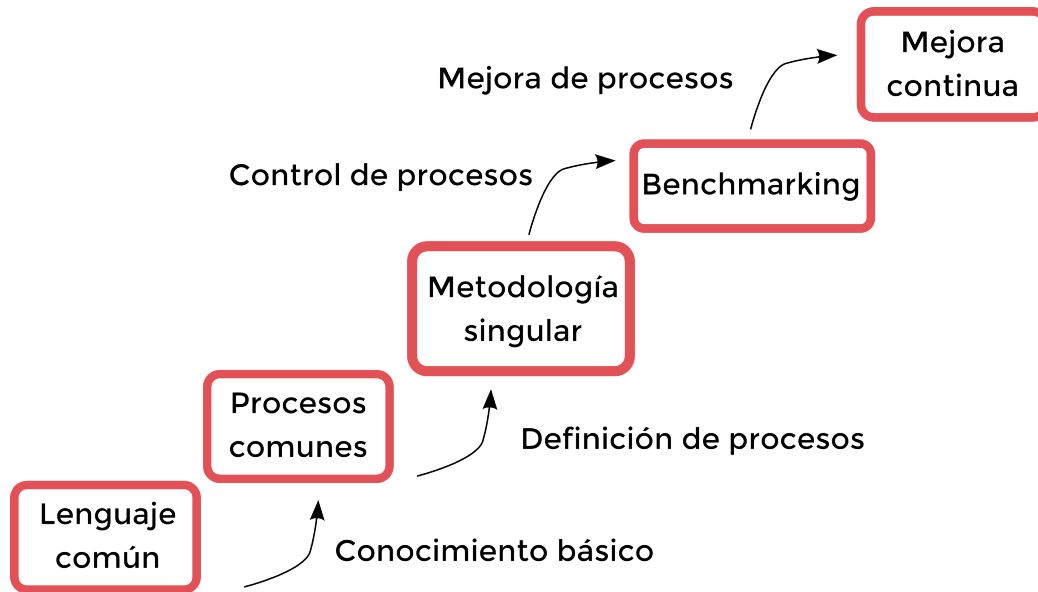


Figura 5: Cinco niveles en la madurez de la gestión de proyectos propuesta por Kerzner

de excelencia; Dicho modelo está basado en cinco niveles y caracterizado por diferentes grados de madurez, tal como se puede ver en la figura 5 y se describe a continuación:

- **Lenguaje común.** La organización conoce la gestión de proyectos y crea un lenguaje común para describir los procesos basados en conocimiento básico.
- **Procesos comunes.** En este nivel la organización reconoce la necesidad de identificar los procesos de los proyectos buscando unificarlos y poder repetirlos en futuros proyectos.
- **Metodología singular.** La gestión de proyectos basada en una metodología se convierte en una herramienta centralizada que incorpora todas las otras metodologías en una sola.
- **Benchmarking.** En este punto la gestión basa sus ventajas competitivas en prácticas comunes y metodologías de mejora permanente.
- **Mejora continua.** Una metodología singular se mejora en base a la información de *benchmarking* proporcionada por la mejora continua a este nivel. Toda la información es evaluada antes de ingresarla en la metodología.

Kerzner hace énfasis en que los procesos de madurez son lineales con posibles solapamientos entre etapas, aún así ninguna etapa puede ser omitida. Sugiere también que algunas etapas como la segunda (procesos comunes) y tercera (metodología singular) no pueden superponerse

por naturaleza. Cada vez que una metodología singular es elaborada, las metodologías antiguas son abandonadas automáticamente. Algunas etapas de madurez tienden a interrelacionarse con algunas dependencias complicadas, dicho fenómeno es conocido como la mejora de retroalimentación. La velocidad con la que una organización haga mejoras continuas depende fuertemente en el *benchmarking* y mejoras de las metodologías singulares, tal que el último nivel usa una retroalimentación hacia el tercer y cuarto niveles de madurez.



## Capítulo 3

# Casos prácticos en la gestión de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales

En el desarrollo de la gestión de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales se pueden presentar diferentes tipos de tareas que se pueden llevar a cabo. En este capítulo se ha realizado una compilación de las principales actividades que, a manera de ejemplo, pueden realizarse en las actividades de soporte a los investigadores.

### 3.1. Diseño de ingeniería básica para proyectos

Cuando los investigadores tienen una idea básica en el desarrollo de un proceso que soporta su investigación, posiblemente necesiten construir equipos que les ayuden a validar sus ideas: desde una maquina simple hasta una planta piloto completa, el equipo de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales puede dar soporte al investigador.

Como todos los procedimientos que a continuación se describen, el jefe del departamento del investigación debe ponerse en contacto con el coordinador de la Oficina para determinar el procedimiento a realizar. Normalmente se empieza con la reunión de lanzamiento del proyecto, sin importar el tamaño del mismo, invitando al grupo de ingenieros más afines al servicio a prestar. En el acta se deben especificar los requerimientos básicos de las tareas de ingeniería básica a realizar.

El diseño de mecanismos, estructuras, sistemas de flujo de fluidos, sistemas de transporte y

potencia, transferencia térmica y similares están soportados por los ingenieros mecánicos del equipo. El control de equipos, sistemas de potencia, automatismos, flujos de distribución eléctrica y alimentación de equipos está a cargo de los ingenieros eléctricos y electrónicos.

Opcionalmente, cuando las instalaciones incluyen construcciones, cimentaciones o efectos similares, la intervención de un arquitecto o de un ingeniero civil puede ser ofrecida a los investigadores por medio de una contrata.

Si el equipo a diseñar supone transferencias de masa y térmicas en cuyo diseño es importante el cálculo de este tipo de recursos, el equipo de procesos fisico-químicos puede brindar soporte. De igual manera, para la parte de simulación de los procesos mecánicos, térmicos, entre otros, se pueden utilizar los servicios del equipo de simulación por elementos finitos.

### **3.2. Preparación de archivos de inversión para proyectos**

Tal como se ha comentado anteriormente, una de las partes del proceso de investigación que los investigadores no realizan frecuentemente dentro de sus quehaceres y puede tener consecuencias importantes en el impacto económico y técnico de los proyectos es la gestión de los procesos en la gestión de inversiones del proyecto.

El propósito de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales es dar soporte al investigador en la gestión del proyecto siendo, de alguna manera, los administradores de sus proyectos: dándole las herramientas de apoyo en la gestión de documentación, coordinando las inversiones a realizar en conjunto con los directores de departamento, siendo los impulsores de las inversiones y dando parte de las actividades a la Alta Dirección del Centro de I+D.

La tarea de seguimiento de las inversiones a realizar, especialmente en el ámbito de inversiones en Bienes de Capital (*CapEx*, por sus siglas en inglés: *Capital Expenditure*) es realizada por el coordinador de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales en unión con los jefes departamento. Se realizan revisiones bimestrales del avance en la gestión del CapEx y se envían reportes a la Dirección del Centro, quién a su vez da retroalimentación positiva o negativa a los diferentes departamentos involucrados. En caso de modificaciones en los presupuestos para inversión del Centro de I+D, es la Oficina de Servicios Técnicos Transversales la encargada de sugerir los proyectos que se pueden ver afectados positiva o negativamente en las redistribuciones de capital

de acuerdo a su ciclo de vida y las inversiones que ya estén en proceso de asignación de pagos. El coordinador de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales, tal como lo sugiere este documento en la "Gestión de Calidad", es el encargado de brindar sugerencias a la Dirección en cuanto la priorización de los proyectos y el manejo del portfollio de los mismos. Este inventario se realizará considerando criterios como complejidad, recursos, duración, impacto, presupuesto y beneficios. Esta lista será revisada periódicamente para realizar cambios en la gestión de los proyectos, impulso o detenimiento en su ejecución y realineación de acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización.

### **3.3. Gestión de compra especializada de equipos**

La Oficina de Servicios Técnicos Transversales cuenta con un directorio de proveedores para diferentes tipos de productos a ofrecer y servicios a prestar. De acuerdo a las necesidades de los proyectos, el equipo puede sugerir la solicitud de prestación de servicios a algunas empresas de dicha lista, de igual manera la solicitud de suministro de equipos.

La idea es que se genere un mayor contacto con los proveedores y el conocimiento de su oferta sea de conocimiento general, no sólo para la gestión de un investigador y sus proyectos.

Generando una mejor relación con los proveedores se puede lograr un apoyo más continuo, mejores procesos de negociación en el suministro de productos y servicios (no sólo en costes sino en plazos y calidad), además de una integración que beneficie a ambas partes, tal como se ha señalado antes en la Gestión de Aprovisionamientos.

La gestión de compra especializada de equipos puede ser complicada desde el punto de vista del tiempo previo a la compra, que debe ser negociada con los proponentes: normalmente estos equipos son realizados "a la medida" y el proveedor deberá ofrecer sugerencias para la fabricación, los investigadores podrían no tener completamente decidido el diseño del mismo y, dentro del análisis de riesgos de estas adquisiciones, también se debe contemplar la posibilidad de que el equipo no cumpla las especificaciones desde el punto de vista técnico por ser un prototipo: primer ejemplar del equipo.

Cuando un equipo especializado se empieza a negociar con un proveedor este emplea mucho tiempo en la construcción de la propuesta: no sólo desde el punto de vista económico sino

también desde la ingeniería, especialmente cuando las especificaciones iniciales del equipo son muy abiertas. La Oficina de Servicios Técnicos Transversales puede servir de soporte para mejorar las especificaciones del equipo a construir y negociar además los costes que genera la construcción de la propuesta.

### **3.4. Supervisión en la fabricación de equipos y construcción de instalaciones**

Cuando en la fase de ejecución de un proyecto es requerida la supervisión en la fabricación de un equipo o en la construcción de instalaciones, la Oficina de Servicios Técnicos Transversales presta soporte realizando visitas a las instalaciones del proveedor para ver los progresos en la fabricación del equipo o en desplazamiento al área de construcción de alguna instalación que se este realizando.

La supervisión ayuda al investigador a contar con alguien que esté al tanto del desarrollo del equipo o instalación, algo de lo que normalmente no se ocuparía.

Aunque el personal de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales es de soporte en la supervisión de los proyectos, se hace hincapié en que el investigador es el responsable final de las actividades concernientes a su proyecto: dentro de la gestión de los involucrados se intenta que el responsable del proyecto esté en contacto con la Oficina y los proveedores.

### **3.5. Gestión de mantenimiento de equipos y edificios**

La gestión de mantenimiento de equipos y edificios, elemental para cualquier organización (no sólo industrial), es una de las actividades que la Oficina de Servicios Técnicos Transversales ha asumido dentro de su oferta de servicios al Centro de I+D.

Se cuenta con personal de apoyo en mantenimiento mecánico y eléctrico para el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos existentes. El servicio se presta desde un punto de vista de mantenimiento básico: toda reparación mayor implica el contacto directo con los suministradores del equipo, que a su vez hacen parte de la lista de proveedores con los que cuenta la Oficina de Servicios Técnicos Transversales.



Las reparaciones locativas también son realizadas por personal interno que tienen a cargo los edificios del Centro. Se contrata externamente las tareas de aseo, jardinería, pintura y similares. Todas estas tareas tienen seguimiento por parte de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales aunque los contratos hayan sido realizados previos a la formalización de esta división.

Una herramienta utilizada para la solicitud de tareas de mantenimiento es una aplicación informática a la cual tienen acceso todos los usuarios del Centro (investigadores, personal administrativo o personal de apoyo) en el cual se registran las solicitudes de mantenimiento: un miembro del equipo se encarga de asignar las tareas a los técnicos de mantenimiento, asignando prioridad, elementos a utilizar, tiempos de ejecución, solicitudes a externos, entre otros.

### **3.6. Gestión de seguridad en proyectos**

Al igual que la gestión de mantenimiento de equipos y edificios, la gestión de seguridad en proyectos ha sido una de las tareas ya existentes que la Oficina de Servicios Técnicos Transversales ha asumido.

Se ha incluido esta tarea debido a su implicación directa en todos los proyectos a realizar: se considera muy básica en tareas de simulación o diseño pero tiene gran envergadura cuando los proyectos están en fase de ejecución e implica la fabricación, uso y mantenimiento de equipos, al igual que la instalación de máquinas y estructuras.

Como se mencionó en este mismo capítulo, cuando un miembro de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales realiza visitas a una instalación en construcción tiene, entre otras tareas, la supervisión de la seguridad de los trabajadores en la instalación, la firma de la Orden General de Seguridad (OGS) y sugerir modificaciones en las condiciones de seguridad de la instalación que puede afectar a las personas o a las mismas instalaciones. El encargado de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales, quién actúa en este caso como responsable de seguridad, tiene la potestad de interrumpir la ejecución de los trabajos si consideran que no cumple con los requerimientos mínimos de seguridad.

### **3.7. Relación entre unidades de trabajo**

Una característica fundamental de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales es la relación interna entre unidades de trabajo: no sólo se ofrecen los servicios por separado sino que los investigadores cuentan con la posibilidad de usar diferentes combinaciones de éstos de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Es posible que en el transcurso de un proyecto sea necesario el uso de varias unidades de la Oficina y que además sea necesaria la preparación del archivo de inversión, la compra de un equipo especializado y algún montaje requiera la supervisión de obra, incluyendo la seguridad de la misma.

Todos los proyectos, sin importar el tamaño o coste de la inversión, requieren la reunión de lanzamiento del proyecto en el cual se involucran los investigadores, su superior, el coordinador de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales y el personal de la Oficina que pueda asumir posteriormente el proyecto.

Tal como se ha descrito en el apartado de Organización de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales, la oferta disponible para el investigador le permite hacer uso de recursos especializados que le facilitarán aquellas tareas que no son el centro de su actividad investigadora.

# Conclusiones y trabajos futuros

Las Oficinas de Gestión de Proyectos son de vital importancia para la estandarización y la buena gestión de los proyectos, no solo en aquellas organizaciones o áreas enfocadas a I+D sino en general en cualquier organización. El éxito de su gestión reside en las herramientas que brinda a los miembros de los equipos de proyecto y sus directores, permitiendo la unificación de criterios y la recolección común de lecciones aprendidas en los proyectos, entre otros.

La creación de una Oficina de Servicios Técnicos Transversales para dar soporte a un Centro Industrial de I+D ha dado resultados importantes en la empresa en la cual se ha implementado esta solución: siguiendo los fundamentos de la Oficina de Gestión de Proyectos y el soporte de un equipo de ingenieros, los investigadores pueden contar con el apoyo en las tareas que no son el núcleo de sus procesos de investigación.

Cada una de las unidades de trabajo de la Oficina de Servicios Técnicos Transversales puede brindar apoyo a los investigadores, sin embargo, se ha visto que la unión de dos o más de éstas puede soportar muy eficientemente la gestión de los investigadores, quienes saben que tienen la posibilidad de recibir ayuda en varios campos y con personas que están dedicadas a esas labores de manera más especializada.



# Planificación

Para el desarrollo de este Trabajo de Fin de Máster se han realizado las siguientes actividades:

- **Búsqueda de información bibliográfica.** Revisión teórica sobre el estado del arte de los sistemas de gestión de servicios de soporte en proyectos. Definición de objetivos y desarrollo del primer capítulo.
- **Investigación del concepto a implementar.** Definición de las características de la propuesta a ejecutar en la empresa. Desarrollo del segundo capítulo.
- **Desarrollo de casos particulares.** Caracterización de casos particulares en las funciones de la propuesta realizada. Desarrollo del tercer capítulo.
- **Proceso de compilación y edición del documento escrito.** Redacción del documento escrito y elaboración de las conclusiones.

La planificación se ha realizado siguiendo bloques de 60 horas para la ejecución de las actividades a ejecutar. En la gráfica 6 se puede ver un diagrama de Gantt básico con la planificación de las tareas.

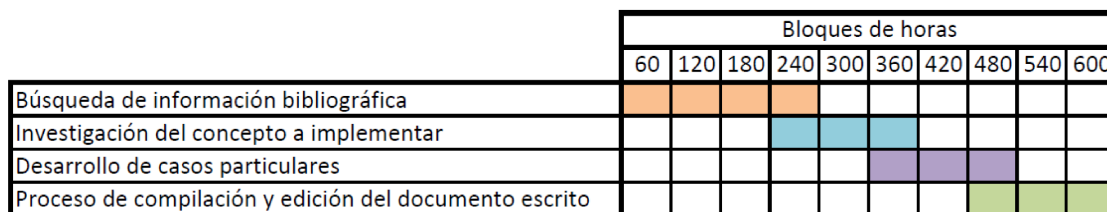


Figura 6: Diagrama de Gantt del Trabajo de Fin de Máster



# Bibliografía

- [1] Desouza, Kevin C y Evaristo, J. R. (2006). Project management offices: A case of knowledge-based archetypes. *International Journal of Information Management*, 26(5):414–423.
- [2] Heldman, K. (2002). Pmp: Project management professional study guide, sybex. *Inc., Alameda*.
- [3] Hill, G. (2004). *The Complete Project Management Office Handbook*. ESI International Project Management Series. CRC Press.
- [4] Huchzermeier, A. and Loch, C. H. (2001). Project management under risk: Using the real options approach to evaluate flexibility in r&d. *Management Science*, 47(1):85–101.
- [5] ICPM, I. C. f. P. M. (2016). Pmo: Project management office.
- [6] Kerzner, H. R. (2002). *Strategic planning for project management using a project management maturity model*. John Wiley & Sons.
- [7] Landry, M. (2013). A successful pmo can be the difference between an average and a world-class organization. *PM Network*, 27(6):64–84.
- [8] Magnúsdóttir, B. (2012). Project management office in international organizations. Master's thesis, Chalmers University of Technology.
- [9] Mikulskiene, B. (2014). Research and development project management: study book.
- [10] PMI, P. M. I. (2013a). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. PMI Standard. Project Management Institute.

- [11] PMI, P. M. I. (2013b). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*. PMI Standard. Project Management Institute.
- [12] PMI, P. M. I. (2013c). *Pmi's pulse of the profession: Pmo frameworks*. How it was published, 14 Campus Blvd Newtown Square, PA 19073-3299 USA.
- [13] Salameh, H. (2014). A framework to establish a project management office.
- [14] Stanleigh, M. (2006). From crisis to control: New standards for project management. *Ivey Business Journal*, 70(4):1-4.



# **Anexo A. Diagrama de flujo del proceso de soporte en inversiones**

En este anexo se incluye el diagrama de flujo desarrollado en la Oficina de Servicios Técnicos Transversales para el soporte en inversiones.

Se enseñan los pasos a tomar por los responsables del servicio de soporte, quien es la persona involucrada en cada proceso y los documentos derivados de cada acción. Cabe anotar que se incluyen además retornos en el diagrama si no se cumple alguna condición, con la posibilidad de repetir tareas hasta lograr la gestión completa al final del proceso.

Por ser parte del trabajo de la Oficina, sólo se ha incluido un documento del trabajo original; este escrito se encuentra en inglés, el idioma en el cual se procesa la documentación en la compañía

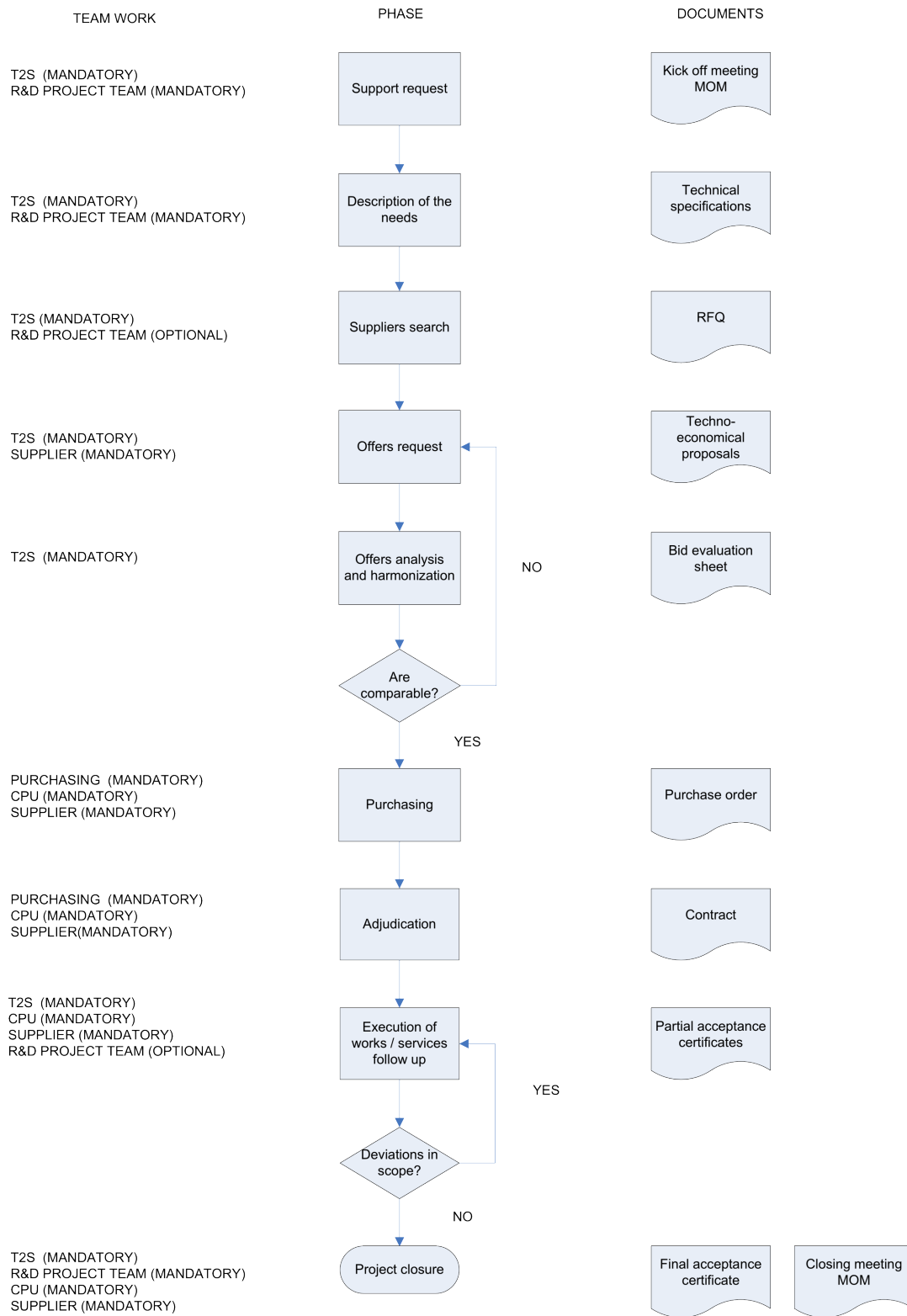


Figura 7: Diagrama de flujo del proceso de soporte en inversiones