

10-014

APPLICATION OF PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGIES TO COLLABORATIVE R&D PROJECTS: PORTOS PROJECT MANAGEMENT

Fouz Varela, David Mateo ⁽¹⁾; Carballo Sánchez, Rodrigo ⁽¹⁾; López Moreira, Iván ⁽¹⁾;
Díaz Varela, Emilio Rafael ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad de Santiago de Compostela

A correct use of Project Management methodologies has a key role in the case of public calls for collaborative R&D projects, as those financed with European Regional Development Funds (ERDF), given by either their strict financial control requirements or the complexity of managing multi-stakeholder partnerships. In this context, PORTOS (Ports Towards Energy Self-Sufficiency) comes up as a project that seeks the implementation of Marine Renewable Energies as a solution for the existing energetic and environmental problems of the Ports within the European Atlantic Area. The University of Santiago de Compostela (USC) actively participates in the PORTOS' partnership as one of the main partners in this project. Resulting from this participation, the present work comes up, whose objective is to establish a methodological basis in the form of Project Management Plan which allows that PORTOS to be completed according to its planification, establishing the appropriate measures so as to evaluate its performance, and serving as an additional source expanding USC's know-how regarding its function as a body which participates in research projects, and reaffirming the versatility of Project Management methodologies.

Keywords: project management; marine renewable energies; planning; ERDF; public investment; ports

APLICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS A PROYECTOS DE I+D+I COLABORATIVO: DIRECCIÓN DEL PROYECTO PORTOS

Un adecuado empleo de las metodologías de Gestión de Proyectos cobra especial importancia en el caso de convocatorias públicas de proyectos de I+D+i colaborativo, como son aquellas financiadas con Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER), bien por las rigurosas exigencias de control financiero que rigen en ellas, o bien por la complejidad de gestionar partenariados compuestos por múltiples interesados. En este contexto surge PORTOS (Ports Towards Energy Self-Sufficiency), como un proyecto que busca la implementación de las Energías Renovables Marinas como solución a la problemática energética y medioambiental existente en los puertos del Espacio Atlántico Europeo. La Universidad de Santiago de Compostela (USC) participa en el partenariado de PORTOS como uno de los socios principales de este proyecto. Fruto de esta participación surge el presente trabajo, cuya finalidad es la de establecer una base metodológica en forma de Plan para la Dirección del Proyecto, que permita que PORTOS se complete acorde a su planificación, estableciendo las medidas oportunas para evaluar su desempeño, y sirviendo como una fuente más que permita ampliar el know-how de la USC en su papel como organismo que participa en proyectos de investigación, reafirmando además, la versatilidad de las metodologías de Dirección de Proyectos.

Palabras clave: gestión de proyectos; energías renovables marinas; planificación; FEDER; inversión pública; puertos

Correspondencia: David Mateo Fouz Varela davidmateo.fouz.varela@usc.es



©2020 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

El establecimiento de una base metodológica de gestión, desarrollada sobre el marco conceptual de la Dirección de Proyectos, constituye una poderosa herramienta a la hora de velar por que el ciclo de vida de un proyecto se complete acorde a su planificación, así como para llevar a cabo la implementación de evaluaciones del desempeño del proyecto y/o medidas correctivas sobre el mismo (Joslin and Müller, 2015). Este fenómeno cobra especial importancia en el caso de proyectos de I+D+i, y en particular en aquellos desarrollados a través de convocatorias públicas de financiación, cuyos presupuestos se han ido incrementando paulatinamente a lo largo de las últimas décadas, especialmente en el contexto europeo.

A este tipo de convocatorias públicas de financiación puede accederse a través de diferentes formatos de partenariado, que van desde simples colaboraciones academia-industria hasta amplias alianzas estratégicas, abarcando así diferentes niveles de actuación que pueden comprender desde un nivel meramente local hasta complejos enfoques transnacionales (Hagedoorn et al., 2000). El alcance del presente trabajo se ciñe a proyectos de investigación colaborativos (Brocke and Lippe, 2015), los cuales son planeados y ejecutados por un consorcio de socios (habitualmente provenientes del ámbito académico, empresarial o del Sector Público) que comparten un interés común, así como recursos y competencias para llevar a cabo los objetivos del proyecto (Davenport et al., 1998).

De este modo, las acciones de investigación colaborativas deben hacer frente a una serie de complejidades ciertamente específicas, las cuales dotan a este tipo de proyectos de un carácter claramente diferenciador, requerido de una Dirección del Proyecto especialmente adaptada y basada en enfoques híbridos del ciclo de vida del desarrollo (Papke-Shields and Boyer-Wright, 2017). Destacan, entre otros, los siguientes aspectos a considerar acerca de este tipo de proyectos (Barnes et al., 2006; Calamel et al., 2012; König et al., 2013): a nivel técnico, se trata a menudo de trabajos sometidos a un elevado grado de incerteza, y por lo tanto a elevados niveles de riesgo, que además requieren de una creatividad y capacidad de innovación significativas; a nivel de gestión, existe heterogeneidad entre los socios (generalmente dispersos geográficamente), de forma que el personal de las organizaciones que componen el partenariado suele perseguir objetivos individuales.

En este contexto surge PORTOS (*Ports Towards Energy Self-Sufficiency*), como un proyecto de investigación colaborativa que busca la implementación de las Energías Renovables (ER), y en particular de las Energías Renovables Marinas (ERM), como solución a la problemática energética y medioambiental existente en los puertos del Espacio Atlántico Europeo. Dentro de este proyecto, el cual ha sido financiado a través de la convocatoria INTERREG *Atlantic Area*, la Universidad de Santiago de Compostela (USC) participa como uno de los actores principales del partenariado que impulsa PORTOS, compuesto por 18 socios repartidos a lo largo de la fachada atlántica europea.

Fruto de esta participación surge el presente trabajo, cuyo objetivo principal no es otro que establecer una base metodológica que permita que el ciclo de vida de PORTOS se complete acorde a su planificación, así como establecer las medidas oportunas para evaluar el desempeño de este. De este modo, se implementa un caso de estudio que permite validar la aplicación de las aproximaciones metodológicas propias de la Dirección de Proyectos en los campos de la investigación aplicada y del desarrollo de proyectos en convocatorias competitivas colaborativas, reafirmado así la potencialidad y versatilidad de estas técnicas.

Para alcanzar dichos objetivos, se hace uso de las herramientas de Dirección de Proyectos expuestas en el conocido estándar PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*)

(Project Management Institute, 2017), y más concretamente del llamado Plan para la Dirección del Proyecto (PDP). En consecuencia, el presente trabajo constituye una síntesis de los aspectos técnicos más destacados del Plan para la Dirección del Proyecto elaborado desde la perspectiva local e interna de la USC para el proyecto PORTOS.

2. Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo, tal y como se introdujo en la Sección 1, es llevar a cabo el establecimiento de una base metodológica que permita que el ciclo de vida de un proyecto de investigación colaborativa, PORTOS, se complete acorde a su planificación, así como establecer las medidas oportunas para evaluar el desempeño de este. Complementariamente, a través del caso de estudio de PORTOS, se persigue validar la aplicación de las aproximaciones metodológicas propias de la Dirección de Proyectos en los campos de la investigación aplicada y del desarrollo de proyectos en convocatorias competitivas colaborativas. La implementación de este caso de estudio se ha desarrollado a través de los siguientes objetivos secundarios:

- Analizar el marco contextual de la Dirección de Proyectos, y más concretamente del estándar PMBOK, en lo referente a la gestión de proyectos de investigación colaborativa.
- Profundizar en el know-how de la USC en busca de experiencias previas en lo que respecta a la implementación del marco metodológico de la Dirección de Proyectos en la gestión de convocatorias en concurrencia competitiva y/o en la investigación aplicada.
- Estudiar, desde el punto de vista de la Dirección de Proyectos, las convocatorias en concurrencia competitiva, en particular del tipo INTERREG Atlantic Area, buscando una integración holística de los requerimientos de estas en las diferentes Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos recogidas en el estándar PMBOK.
- Establecer el PDP de PORTOS, a través de sus diferentes componentes: Planes de Gestión Subsidiarios, Líneas Base y Componentes Adicionales.

3. Metodología

3.1 Aproximación conceptual

Un proyecto suele definirse en el ámbito de la Dirección de Proyectos como un esfuerzo temporal cuya finalidad es la crear un producto, servicio o resultado único. Todo proyecto se inscribe dentro de un determinado ciclo de vida, es decir, pasa por una serie de fases (entendidas como un conjunto de actividades) desde su inicio hasta su conclusión, las cuales culminan con la finalización de los denominados entregables (Lamers, 2002; Turner, 2000). De este modo, la tipología del ciclo de vida de cada proyecto condicionará enormemente el marco de referencia básico que permite llevar a cabo su dirección.

Las diferentes tipologías de ciclo de vida de los proyectos suelen agruparse tradicionalmente en dos grandes categorías (Papke-Shields and Boyer-Wright, 2017): predictivos y adaptativos. En los primeros, los objetivos de alcance, tiempo y coste del proyecto se determinan en una etapa temprana del mismo; sin embargo, en los ciclos adaptativos, estos objetivos se redefinen constantemente a lo largo de distintas iteraciones. Tal y como se expuso anteriormente, los proyectos están compuestos generalmente de más de una fase, y, por lo tanto, sometidos a una variabilidad que resulta en que no puede hablarse de forma aislada de un ciclo de vida del proyecto sin considerar las particularidades de las fases que lo componen. Esto da lugar a los conocidos como ciclos de vida del desarrollo, los cuales caracterizan las diferentes fases del proyecto.

Los ciclos de vida del desarrollo se agrupan habitualmente en base a una categorización menos rígida que los ciclos de vida del proyecto, de forma que se introducen los llamados ciclos de vida del desarrollo híbridos como aquellos que resultan de una combinación entre los enfoques de desarrollo predictivo y adaptativo (Papke-Shields and Boyer-Wright, 2017). De este modo, aquellos elementos del proyecto que son conocidos o poseen requisitos claramente especificados, siguen un ciclo de vida del desarrollo predictivo, mientras que aquellos elementos cambiantes o dinámicos siguen un ciclo de vida del desarrollo adaptativo (Project Management Institute, 2017).

Los proyectos de investigación colaborativa formulados en convocatorias de concurrencia competitiva suelen obedecer a menudo a enfoques de desarrollo híbridos, principalmente a causa de los requisitos fijados en dichas convocatorias, así como de su propia formulación. Generalmente es necesario definir una propuesta de proyecto (enmarcada dentro de las líneas estratégicas de cada convocatoria), la cual, en caso de ser aprobada, marcará desde la fase de anteproyecto el enfoque predictivo del proyecto: es decir, fijará de antemano los principales objetivos de alcance, tiempo y coste. Asimismo, durante esta fase de anteproyecto se sentarán las bases del consorcio que llevará a cabo el futuro proyecto, así como se realizará una primera aproximación al contenido técnico del mismo.

De este modo, con un enfoque predictivo fijado sobre los objetivos del proyecto desde etapas muy tempranas de su ciclo de vida, la necesidad de aplicar enfoques adaptativos complementarios es imperativa. El margen de maniobra sobre las estimaciones de alcance, tiempo y coste será extremadamente reducido, y solo podrá actuarse muy ligeramente sobre estas (siempre dentro de las premisas recogidas en cada tipo de convocatoria) bajo autorización expresa del organismo convocante. Así, el enfoque adaptativo suele concentrarse en la parte técnica del proyecto, buscando un equilibrio entre los contenidos definidos en la fase de anteproyecto y la viabilidad de llevarlos a cabo en las condiciones propias del ciclo de vida de su desarrollo.

En este sentido, cabe destacar que la tendencia de buscar un alto grado de definición técnica en etapas demasiado tempranas del anteproyecto, es decir, durante la preparación de la propuesta, suele acarrear la necesidad de implementar esquemas adaptativos que permitan readaptar ligeramente el alcance de los entregables. En este punto cobra una especial importancia la experiencia del consorcio a la hora de redactar la propuesta, puesto que una definición adecuada de la misma facilitará notablemente las modificaciones del alcance de los entregables. Además, las habilidades interpersonales y de gestión de los diferentes socios, y especialmente del socio líder, facilitarán enormemente las relaciones de soporte entre los diferentes miembros del partenariado, lo cual, puede marcar una diferencia clave a la hora de aplicar enfoques adaptativos sobre ciclo de vida del desarrollo técnico del proyecto.

A la vista de lo expuesto a lo largo de la presente subsección, el empleo de ciclos de vida del desarrollo híbridos constituye una poderosa herramienta a la hora de implementar, de forma especialmente adaptada, aproximaciones metodológicas propias de la Dirección de Proyectos en la gestión de la investigación colaborativa. Un buen ejemplo del empleo de este tipo de prácticas es la llamada planificación *rolling wave* o planificación gradual, la cual consiste en aplicar ciclos de planificación iterativos en los que el trabajo a realizar a corto plazo se planifica con un alto grado de detalle, mientras que el trabajo futuro se planifica a un nivel superior (Project Management Institute, 2017). La idoneidad de los proyectos de investigación colaborativa a la hora de aplicar este tipo de herramientas está ampliamente avalada desde el punto de vista metodológico (Githens, 2001); no obstante, su amplia versatilidad y potencialidad han extendido el empleo de la planificación gradual a múltiples contextos, lo cual, ha situado a este tipo de técnicas como una tendencia en el ámbito de la Dirección de Proyectos a lo largo de los últimos años (Rodríguez Castiñeira et al., 2014).

3.2 La Dirección de Proyectos en el estándar del PMBOK

Tal y como se expuso en la Subsección 3.1, un proyecto está compuesto por una serie de tareas agrupadas en fases, cuya culminación, da lugar a los entregables del proyecto. El conjunto de estas fases compone lo que se ha denominado ciclo de vida del proyecto. En el contexto del estándar PMBOK, la gestión de este ciclo de vida se lleva a cabo mediante la ejecución de una serie de actividades conocidas como Procesos de la Dirección de Proyectos. Estos procesos se conciben a través de un enfoque sistémico, es decir, a una determinada entrada se le aplican una serie de herramientas y técnicas que dan lugar a una salida, que puede ser un entregable o un simple resultado del proceso. Las iteraciones e interacciones entre procesos dependerán en gran medida de las necesidades del proyecto; no obstante, los procesos pueden categorizarse en tres grupos en base a estos términos como: únicos, periódicos y continuados.

La Dirección de Proyectos se articula en base a la aplicación de estos procesos, 49 en total, de manera agrupada. De este modo, el estándar PMBOK lleva a cabo la agrupación de estos procesos en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, los cuales, constituyen agrupaciones lógicas de procesos con el fin de alcanzar los objetivos del proyecto. Se distinguen las siguientes categorías de Grupos de Procesos: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre.

Además de los Grupos de Procesos, el estándar PMBOK contempla la agrupación de procesos en Áreas de Conocimiento, siendo estas regiones conceptuales de la Dirección de Proyectos que están definidas por sus requisitos de conocimientos y que se describen en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que las componen. Las Áreas de Conocimiento identificadas en el actual estándar PMBOK (6ª Edición) son aquellas que hacen referencia a la gestión del proyecto en los siguientes términos: Integración, Alcance, Cronograma, Costes, Calidad, Recursos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados.

3.3 El Plan para la Dirección del Proyecto

En el marco de referencia del estándar PMBOK, se conoce como Plan para la Dirección del Proyecto a aquel documento que describe el modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado, y cerrado. Este documento se compone fundamentalmente de tres partes: Planes de Gestión Subsidiarios, Líneas Base y Componentes Adicionales.

Los llamados Planes de Gestión Subsidiarios son aquellos documentos que establecen cómo los Procesos de la Dirección de Proyectos se aplicarán sobre las distintas Áreas de Conocimiento en el caso de un proyecto concreto. Es decir, definen las entradas, herramientas y técnicas, y salidas que se emplearán sobre cada una de las Áreas de Conocimiento para un proyecto determinado. En referencia a las Líneas Base, estas constituyen la versión aprobada de los objetivos de alcance, tiempo y coste de un proyecto. Finalmente, los Componentes Adicionales son aquellos necesarios para realizar una Dirección de Proyectos efectiva, pero que no se producen como resultado de las salidas de algún proceso.

De este modo, el Plan para la Dirección del Proyecto deberá integrar y consolidar todos los documentos que lo componen, constituyendo así un documento de importancia capital en el ámbito de la Dirección de Proyectos. No obstante, al igual que todo el estándar PMBOK, no debe entenderse como una metodología o un requerimiento mínimo. Así, el Plan para la Dirección del Proyecto, y todas las partes que lo componen, deberán adaptarse al proyecto en términos de complejidad y extensión, pudiendo ser necesaria documentación adicional.

4. Caso de estudio

PORTOS (*Ports Towards Energy Self-Sufficiency*), es un proyecto de investigación colaborativa que pretende desarrollar y promover la implementación de las ER, y en particular de las ERM, en los puertos del Espacio Atlántico europeo, actuando así sobre las dos principales prioridades medioambientales existentes en las zonas portuarias: la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire. Complementariamente, PORTOS contribuirá a la mejora de la competitividad de la eurorregión del Espacio Atlántico en el mercado de las ERM a través del desarrollo, implementación y transferencia de tecnologías. Otros objetivos secundarios de PORTOS son:

- Diagnosticar la eficiencia energética de los puertos caso de estudio.
- Evaluar el potencial de implementar ER en los puertos caso de estudio.
- Desarrollar, optimizar y adaptar las tecnologías de ERM para el autoabastecimiento energético de puertos del Espacio Atlántico.
- Diseñar herramientas para seleccionar las ER más adecuadas en los puertos.
- Establecer pautas para la autosuficiencia energética a través de las ER en los puertos.
- Transferir los conocimientos creados a la industria y las administraciones.
- Difundir los beneficios de emplear ERM en los puertos, así como los resultados del proyecto, durante y más allá de su ejecución.
- Capacitar a las próximas generaciones en el ámbito de las ERM, apoyando el desarrollo de nuevas tecnologías y promoviendo el espíritu empresarial.

La principal innovación de PORTOS es la integración holística de las ERM en los puertos y su combinación con las ER tradicionales, la cual permite obtener un recurso energético equilibrado, diversificado y adaptado a las características de cada puerto. Además, PORTOS aprovecha las posibles sinergias entre la ERM y los puertos (es decir, recursos energéticos, infraestructuras e instalaciones que convergen en un espacio común) para abordar los problemas de ambos sectores simultáneamente. Así, las técnicas de investigación más avanzadas, que incluyen trabajos de *met-ocean*, pruebas experimentales en tanques de oleaje y métodos computacionales, se utilizan para obtener tecnologías de ERM ad-hoc, herramientas de soporte de decisiones adaptadas (DSS, por sus siglas en inglés) y hojas de ruta para el desarrollo del sector de las ERM y la diversificación energética.

Para ello, se utilizarán como casos de estudio tres instalaciones portuarias representativas de las condiciones del Espacio Atlántico europeo: Puerto de Vigo (España), Puerto de Shannon Foynes (Irlanda) y Puerto de Leixões (Portugal). Una vez concluida esta fase inicial, las metodologías y funcionalidades desarrolladas se validarán a través de su implementación en nuevos puertos usados a modo de demostrador. Finalmente, una vez validados, los resultados de PORTOS podrán ser extrapolados a nuevos puertos

La implementación de ER y/o ERM en los puertos es un desafío que debe lograrse con un enfoque transnacional, a fin de considerar las especificidades de los puertos del Espacio Atlántico, obteniendo así soluciones más avanzadas y eficientes de aplicabilidad general y alto potencial de escalabilidad. Esto se podrá llevar a cabo como resultado de la combinación de los esfuerzos de varios socios (Tabla 1) con diferentes experiencias, pero complementarias, en el ámbito de la caracterización de recursos energéticos renovables de origen marino (fundamentalmente energía del oleaje, hidrocínética y eólica *offshore*), desarrollo de tecnologías y su implementación.

Tabla 1: Composición del partenariado de PORTOS

Número	Entidad	Posición	País	Región
1	Universidade do Porto	Socio Líder	Portugal	Norte
2	Universidad de Santiago de Compostela	Socio	España	Galicia
3	Ecole D'ingénieurs En Génie Des Systèmes Industriels	Socio	Francia	Poitou-Charentes
4	Universidad de Oviedo	Socio	España	Principado de Asturias
5	University of Plymouth	Socio	Reino Unido	Devon
6	Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial	Socio	Portugal	Norte
7	Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria	Socio	España	Cantabria
8	Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, SA	Socio	Portugal	Norte
9	Autoridad Portuaria de Vigo	Socio	España	Galicia
10	Organismo Público Puertos del Estado	Socio asociado	España	Comunidad de Madrid
11	INNOSEA	Socio	Francia	Pays-de-la-Loire
12	University College Cork, National University of Ireland, Cork	Socio	Irlanda	Southern and Eastern
13	Agência para a Energía	Socio asociado	Portugal	Lisboa
14	Shannon Foynes Port Company	Socio	Irlanda	Border, Midland and Western
15	Nantes - Saint Nazaire Port	Socio asociado	Francia	Pays-de-la-Loire
16	Cattewater Harbour Commissioners	Socio asociado	Reino Unido	Devon
17	Padstow Harbour Commissioners	Socio asociado	Reino Unido	Cornwall and Isles of Scilly
18	WindEurope	Socio asociado	Bélgica	Brussels

5. Resultados

En la presente sección, se presentan los principales aspectos relativos al Plan para la Dirección del Proyecto PORTOS, objeto del presente trabajo. De este modo, a continuación, se sintetizan los principales resultados de índole técnica a la hora de aplicar los diferentes Procesos de la Dirección de Proyectos recogidos en el estándar PMBOK, a fin de diseñar los instrumentos que regirán la Dirección del Proyecto PORTOS en lo referente a las siguientes Áreas de Conocimiento: Alcance, Cronograma, Costes, Calidad y Riesgos.

En lo referente al Plan de Gestión del Alcance, se realizó una identificación de requisitos en forma de criterios de aceptación para la validación del alcance de los 24 entregables que conforman el proyecto PORTOS, así como una descripción exhaustiva de estos. Además, se planteó el listado de exclusiones del proyecto y el registro de supuestos fuera del alcance de este. Asimismo, se llevó a cabo el diseño de una Estructura de Desglose de Tareas (EDT), para la cual se parte de los diferentes entregables que son ubicados dentro de los diferentes paquetes de trabajo (7 en total) en un mayor nivel de desagregación mediante el empleo de técnicas de descomposición.

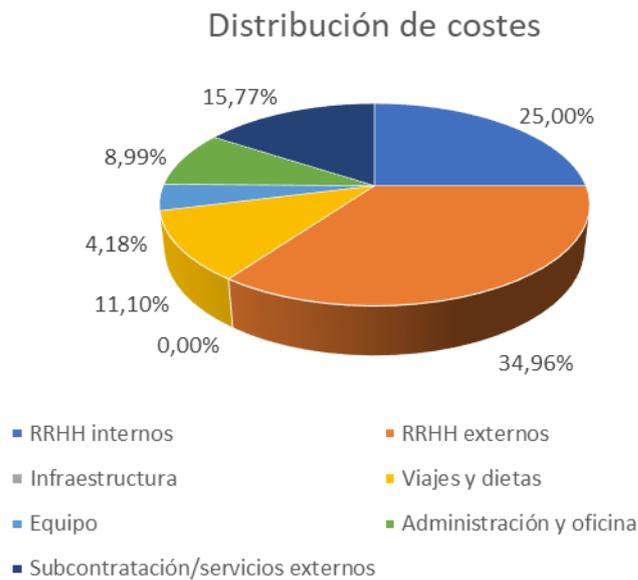
Con respecto al Plan de Gestión del Cronograma, cabe destacar que, a fin de llevar a cabo una estimación de la duración de las actividades, se empleó la técnica de estimación análoga complementada con juicio de expertos a modo de contraste de las hipótesis utilizadas. De este modo, se obtuvieron estimaciones de duración para las actividades no transversales (es decir, aquellas que no se extienden durante todo el proyecto) de entre 1 y 15 meses. Una vez desarrollado por completo el cronograma de PORTOS, se obtuvo una duración total del proyecto de 36 meses naturales (es decir, 783 días hábiles de trabajo), distribuidos entre abril del 2019 y marzo del 2022.

En lo que respecta al Plan de Gestión de Costes, es preciso mencionar que este se estableció en base a un estudio exhaustivo de la convocatoria INTERREG *Atlantic Area*, a fin de determinar los principales requerimientos que esta impone en la gestión económica de los proyectos. Destacan fundamentalmente dos requisitos: distribuir los costes del proyecto dentro de los diferentes capítulos que se recogen en una estructura de costes prefijada (esto es, Recursos Humanos, Infraestructura, Viajes y Dietas, Equipos, Administración y Oficina, y Subcontratación/Servicios Externos), así como cumplir una serie de límites de asignación porcentual a los diferentes capítulos. Estos últimos pueden resumirse en las siguientes premisas (European Commission, 2018):

- Cada uno de los diferentes socios deberá cofinanciar su presupuesto del proyecto al 25% mediante fondos propios. Es decir, solo podrá financiarse el 75% del coste del proyecto a cargo de Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER). En el caso de la USC, el 25% de cofinanciación se sufragará por medio del coste de los recursos humanos internos (Personal Docente e Investigador, PDI).
- Los gastos en recursos humanos totales (internos más contratados) no podrán exceder del 60% del montante total del proyecto. Dado que los recursos humanos internos ascienden al 25% del presupuesto, solamente podrá destinarse el 35% de este a la contratación de personal externo.
- Los costes de administración y oficina se computan como fijos, y ascienden al 15% del coste total en recursos humanos (internos y externos).

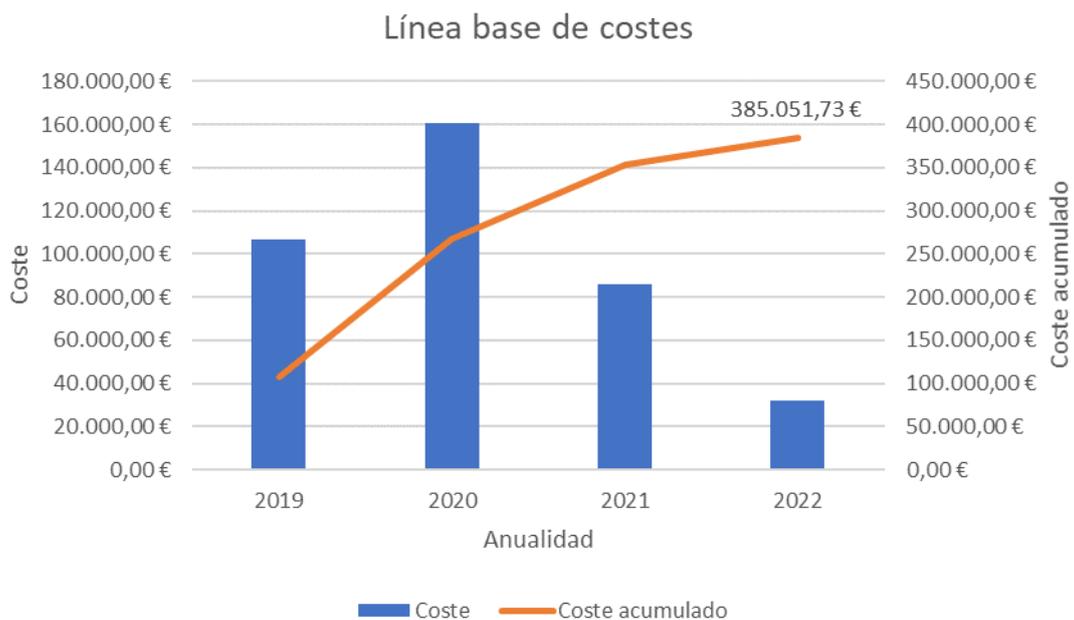
Así, la estimación del coste total de PORTOS (desde la perspectiva local de la USC, no en términos globales) asciende a 334.827,59 €, que se distribuyen dentro de la estructura de costes anteriormente presentada tal y como refleja la Figura 1, en el cual se puede comprobar el cumplimiento de las premisas de distribución porcentual expuestas anteriormente.

Figura 1: Distribución de costes de PORTOS



Una vez estimado el coste de los diferentes paquetes de trabajo, debe determinarse una reserva para contingencias que permita obtener una Línea Base de Costes (LBC) autorizada. En el caso del presente trabajo, estudios realizados acerca de la estructura de costes de proyectos precedentes en el *know-how* de la organización arrojan la conclusión de adoptar un margen del 15% para posibles contingencias. Así, el presupuesto (local) final de PORTOS asciende a 385.051,73 € distribuidos en términos anuales tal y como rige la LBC mostrada en la Figura 2, la cual, tiende a una clásica distribución en forma de curva “S”.

Figura 2: LBC de PORTOS



En lo referente al Plan de Gestión de la Calidad, cabe destacar que en el ámbito de las ERM no se han desarrollado hasta el momento estándares de calidad de obligado cumplimiento. No obstante, sí existen recomendaciones, como las desarrolladas por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), de aplicación específica en los ámbitos de trabajo de PORTOS, concretamente las relativas a la serie de Especificaciones Técnicas (TS) 62600 (IEC TS 62600 *Marine energy - Wave, tidal and other water current converters*), las cuales se adoptan como propias en el marco del proyecto.

Asimismo, se han desarrollado diversas métricas de calidad, tanto internas como externas, que permitan asegurar el cumplimiento de los objetivos de calidad del proyecto. En el caso de las métricas internas, se han desarrollado diversos indicadores tanto a nivel de planificación como de ejecución, basadas fundamentalmente en la técnica del Análisis del Valor Ganado (AVG) y sus indicadores más habituales. En el caso de las métricas externas, estas se han centrado en satisfacer los requerimientos de la convocatoria, y, por lo tanto, se ha recurrido a diferentes grupos de métricas: capacidad adicional de producción de energía renovable, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, número de publicaciones científicas y/o técnicas, número de acciones de diseminación, etc.

En lo que respecta al Plan de Gestión de Riesgos, se ha realizado un Registro de Riesgos mediante tormenta de ideas, contemplando amenazas y oportunidades del proyecto. Estas han sido valoradas en términos de probabilidad e impacto a través de tablas de conversión semántico-numéricas definidas ad-hoc, a fin de realizar un análisis cualitativo de las mismas (Figura 3) que permita priorizarlas e implantar las medidas oportunas para su reducción y/o potenciación según corresponda (amenazas y oportunidades, respectivamente).

Figura 3: Análisis cualitativo de riesgos

PROBABILIDAD		AMENAZAS (-)					OPORTUNIDADES (+)					PROBABILIDAD	
MA	0,9	0,045	0,090	0,180	0,360	0,720	0,720	0,360	0,180	0,090	0,045	MA	0,9
A	0,7	0,035	0,070	0,140	0,280	0,560	0,560	0,280	0,140	0,070	0,035	A	0,7
M	0,5	0,025	0,050	0,100	0,200	0,400	0,400	0,200	0,100	0,050	0,025	M	0,5
B	0,3	0,015	0,030	0,060	0,120	0,240	0,240	0,120	0,060	0,030	0,015	B	0,3
MB	0,1	0,005	0,010	0,020	0,040	0,080	0,080	0,040	0,020	0,010	0,005	MB	0,1
		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05		
		MB	B	M	A	MA	MA	A	M	B	MB		
IMPACTO						IMPACTO							

PROBABILIDAD		AMENAZAS (-)					OPORTUNIDADES (+)					PROBABILIDAD	
MA	0,9						O1, O2					MA	0,9
A	0,7						O3					A	0,7
M	0,5			A4	A8, A10	A11, A12, A13			O4			M	0,5
B	0,3			A5	A2, A3	A9						B	0,3
MB	0,1				A7	A1, A6						MB	0,1
		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05		
		MB	B	M	A	MA	MA	A	M	B	MB		
IMPACTO						IMPACTO							

En la presente comunicación solo se contemplan los Planes de Gestión Subsidiarios anteriormente presentados (es decir, Alcance, Cronograma, Costes, Calidad y Riesgos) por entenderse que atañen a los aspectos más destacados de la Dirección de Proyectos aplicada al ámbito de la investigación colaborativa desde un punto de vista estrictamente técnico. Otros aspectos de elevado interés en este tipo de convocatorias como pueden ser la Gestión de Comunicaciones, Recursos o Interesados, que también fueron objeto del Plan para la Dirección del Proyecto PORTOS, quedan fuera del alcance del presente trabajo por motivos prácticos de extensión y por entenderse más ligados a las habilidades interpersonales que a la parte técnica, en sentido estricto, de la Dirección de Proyectos.

6. Conclusiones

En el presente trabajo se aborda la aplicación de las aproximaciones metodológicas propias de la Dirección de Proyectos a los ámbitos de la investigación colaborativa y la gestión de convocatorias en régimen de concurrencia competitiva, con el fin de validar la aplicabilidad de estas en ambos contextos. Así, tras abordar una aproximación conceptual a la investigación colaborativa y al estándar PMBOK de Dirección de Proyectos, se presenta el caso de estudio de un proyecto de I+D+i colaborativo, PORTOS, como marco de referencia para la elaboración de un Plan para la Dirección del Proyecto que permita diseñar una metodología de gestión que facilite que el ciclo de vida de PORTOS se complete acorde a su planificación.

De este modo, se exponen los principales resultados acerca de los aspectos puramente técnicos del Plan para la Dirección del Proyecto PORTOS, elaborado desde la perspectiva local de uno de los principales socios que participan en su ciclo de vida: la Universidad de Santiago de Compostela. Bajo esta perspectiva se recorren diferentes Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos haciendo hincapié en los objetivos de Alcance, Plazo, Coste y Calidad del Proyecto, así como en los Riesgos involucrados en el mismo, demostrando así la versatilidad de las herramientas propias de la Dirección de Proyectos para abordar los casos más complejos.

Finalmente, se concluye que los principales objetivos del presente trabajo consiguen llevarse a cabo satisfactoriamente; no obstante, este se focaliza, tal y como se destacó anteriormente, en los aspectos puramente técnicos de la Dirección de Proyectos, debiendo ampliarse en desarrollos futuros desde la perspectiva de las habilidades interpersonales a otras Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos como pueden ser la Gestión de Comunicaciones, Recursos o Interesados, todas ellas de vital importancia el marco de referencia de un partenariado o consorcio diseñado para la ejecución de un proyecto de investigación colaborativa.

Agradecimientos

Este trabajo fue llevado a cabo en el marco del proyecto PORTOS cofinanciado por el Programa Interreg Atlantic Area a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional [número de subvención EAPA_784/2018].

7. Referencias bibliográficas

Barnes TA, Pashby IR, Gibbons AM. Managing collaborative R&D projects development of a practical management tool. *International Journal of Project Management* 2006;24:395-404.

Brocke Jv, Lippe S. Managing collaborative research projects: A synthesis of project management literature and directives for future research. *International Journal of Project Management* 2015;33:1022-39.

Calamel L, Defélix C, Picq T, Retour D. Inter-organisational projects in French innovation clusters: The construction of collaboration. *International Journal of Project Management* 2012;30:48-59.

Davenport S, Davies J, Grimes C. Collaborative research programmes: building trust from difference. *Technovation* 1998;19:31-40.

European Commission. *Interreg Atlantic Area Programme Manual* 2018;2019:96.

Githens GD. Manage Innovation Programs With a Rolling Wave The Rolling Wave technique is excellent for development programs. *PM NETWORK* 2001;15:35-41.

Hagedoorn J, Link AN, Vonortas NS. Research partnerships. *Research Policy* 2000;29:567-86.

Joslin R, Müller R. Relationships between a project management methodology and project success in different project governance contexts. *International Journal of Project Management* 2015;33:1377-92.

König B, Diehl K, Tscherning K, Helming K. A framework for structuring interdisciplinary research management. *Research Policy* 2013;42:261-72.

Lamers M. Do you manage a project, or what? A reply to “Do you manage work, deliverables or resources”, *International Journal of Project Management*, April 2000. *International Journal of Project Management* 2002;20:325-9.

Papke-Shields KE, Boyer-Wright KM. Strategic planning characteristics applied to project management. *International Journal of Project Management* 2017;35:169-79.

Project Management Institute. La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute. 6ª ed. Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Project Management Institute; 2017.

Rodríguez Castiñeira H, Álvarez López CJ, Marey Pérez MF, Díaz Varela ER. ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA RECIENTE PARA LA DETECCIÓN DE TENDENCIAS TEMÁTICAS EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE DIRECCIÓN DE PROYECTOS 2014. Obtenido de http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/218/CIDIP2014_0351_0358.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Turner JR. Do you manage work, deliverables or resources?. *International Journal of Project Management* 2000;18:83-4.

Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

