

01-028

## Analysis and comparison of Project Management in the aerospace Industry

Álvaro Arcos Reina<sup>1</sup>; Andrés Pastor Fernández<sup>2</sup>; Manuel Otero Mateo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Airbus UK; <sup>2</sup>Universidad de Cádiz;

Project management is being recognised as a discipline which is being deployed in different industrial sectors and the use of its techniques and tools have been extended to different areas in recent years. From areas which have been predominantly exposed to project management such as shipbuilding, defence or construction industry to new industries such as IT, Communications or aerospace.

This article intends to perform an analysis and comparison of project management, its processes and competences reflected on the PMBoK 5th edition (Project Management Book of Knowledge) and ICB4 (International Competence Baseline) of IPMA (International Project Management Association) with the methodology and tools applied on the aerospace industry. Therefore, the intention is to compare the Project management methodology defined by PMBoK 5th edition and ICB4 with the management of Projects in the aerospace industry highlighting its similarities and differences between them, considering the wide spectrum of lifecycle and type of projects which are part of this industry.

**Keywords:** Aerospace Industry; Project Management; Methodologies

## Análisis comparativo de la dirección de proyectos en la industria aeroespacial

La dirección de proyectos está presente en numerosos ámbitos de la sociedad y su uso está, cada vez más, siendo extendido a diferentes sectores industriales. Desde los sectores tradicionalmente gestionados por proyectos como la industria naval, de la construcción o defensa a nuevos sectores como el de la tecnología de la información, de las telecomunicaciones o más concretamente al sector aeroespacial.

El presente artículo trata de realizar un análisis de la dirección de proyectos comparando los procesos y competencias recogidos en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, PMBoK 5th (Project Management Book of Knowledge) e ICB4 (International Competence Baseline) de IPMA (International Project Management Association) con la metodología utilizada en la industria aeroespacial, evaluando que métodos y herramientas son aplicables en la gestión y dirección de proyectos en el ámbito concreto del sector aeroespacial. En definitiva se trata de comparar la gestión de proyectos definida por PMBoK 5th e ICB4 con el de la dirección y gestión de proyectos en la industria aeroespacial resaltando las similitudes y diferencias entre ellas, teniendo en cuenta los diferentes tipos y ciclos de vida de los proyectos dentro de esta industria.

**Palabras clave:** Industria Aeroespacial; Gestión de Proyectos; Metodologías

Correspondencia: Álvaro Arcos Reina [alvaro.arcosreina@gmail.com](mailto:alvaro.arcosreina@gmail.com)



## 1. Introducción

Las diferentes metodologías de dirección de proyectos presentes en la actualidad dan una visión de las herramientas y buenas prácticas a utilizar en diferentes ámbitos de la sociedad y han ido evolucionando a lo largo de la historia. (Garel G., 2013). IPMA (International Project Management Association), PMI (Project Management Association), son dos de las organizaciones más relevantes en el campo de la gestión de proyectos, por ello queda expuesto la comparación entre estas metodologías con la gestión de proyectos en la industria aeroespacial, tal y como compara Eberle A., Meyer H., Rosen D. (2011).

La guía de Gestión de Proyectos dada por IPMA, es la ICB4 (International Competence Baseline) que establece a través de 29 elementos las competencias para un buen director de proyectos englobadas en 3 ámbitos: Práctica (14 elementos), Personas (10 elementos) y Perspectiva (5 elementos). (IPMA 2015). En la versión anterior, ICB3 y a través de la NCB3.1 estos tres ámbitos de competencia eran denominados Competencias Técnicas (Práctica), Competencias de Comportamiento (Personas) y Competencias de contexto (Perspectiva). (IPMA 2009)

El PMI en su PMBoK 5th Edition (Project Management Book of Knowledge) describe una serie de buenas prácticas, no aplicables a todos los proyectos, recogidas en esta guía, dividida en tres secciones: Marco conceptual de la dirección de proyectos, Norma para la dirección de proyectos de un proyecto y Áreas de conocimiento de la gestión de proyectos. Esta última recoge, la parte más importante del PMBOK, las 9 áreas de conocimiento: Gestión de la Integración, del Alcance, del Tiempo, de los Costes, de la Calidad, de los Recursos Humanos, de la Comunicación, del Riesgo y de Adquisición del proyecto. (PMI, 2013)

Además estas organizaciones, así como las distintas empresas en la industria aeroespacial para describir la gestión proyectos, poseen sus guías con respectivos sistemas de certificación describiendo métodos, técnicas y recomendaciones para una buena gestión de los proyectos (Peng G, Junwen F, Huating, 2007). Estas dos guías han influenciado la forma de gestionar proyectos en la industria aeroespacial, utilizando muchos de los procesos y herramientas que son descritos por estos organismos internacionales, sobretodo toma muchos elementos de la gestión de proyectos que viene descrita por PMI, ya que realiza una gestión de proyectos por procesos identificando los 5 procesos principales en la dirección de proyectos: Iniciación, planificación, monitorización y control, y cierre.

## 2. Objetivos

El presente artículo trata de comparar la gestión de proyectos definida por PMBoK 5th e ICB4 con el de la dirección y gestión de proyectos en la industria aeroespacial resaltando las similitudes y diferencias entre ellas, teniendo en cuenta los diferentes tipos y ciclos de vida de los proyectos dentro de esta industria. Graham R.(1999)

## 3. Metodología y caso de estudio

La industria aeroespacial gestiona los proyectos en la actualidad tomando elementos de diferentes metodologías de la dirección de proyectos, así como sus buenas prácticas.. La

metodología en la industria aeronáutica no esta solo centrada en gestión de proyectos sino que también recoge la gestión de proyectos aplicada a la dirección de Programas y a la dirección de cartera de programas o Portafolio, coincidiendo con IPMA y PMI, y estableciendo las relaciones entre los tres.

La gestión de proyectos descrita en la industria aeroespacial es realizada a través de los procesos, que son un conjunto de acciones, utilizados durante fases o todo el proyecto, definiendo unas entradas, unas actividades a llevar a cabo y unas salidas en cada una de los grupo de tareas pertenecientes, además de unas reglas de oro y los niveles de responsabilidad. Así cada una de las áreas de conocimiento están compuestas por grupo de tareas. Esto es llamado en el PMBOK 5th grupos de procesos. A su vez en cada uno de los grupos de tareas intervienen los procesos clásicos de la gestión de proyectos. (Buganza T. et al., 2013)

Del mismo modo que el PMBOK 5th, la división en procesos está indicada con grupos de procesos (Inicio, Planificación, Monitorización y Control, y Cierre) y relacionados con los 12 procesos de los grupos temáticos, llamadas áreas de conocimiento: Gestión de la Integración, Gestión de los requisitos / especificaciones, Gestión del Alcance, Gestión de la configuración (del producto), Gestión del Tiempo, Gestión de Costos y Finanzas, Gestión del valor ganado (EVM), Gestión de la Calidad, Gestión de los Recursos Humanos, Gestión de las Comunicaciones, Gestión de Riesgos y oportunidades y Gestión de la Cadena de suministro. De la misma forma que Pastor et al. (2013) refleja, se ha querido realizar la comparación entre el PMBoK 5th y la industria aeroespacial en la la tabla 1 y 2.

**Tabla 1. Grupos de procesos entre la gestión de proyectos de la Industria Aeroespacial y PMBoK 5th**

Ejemplo Dirección de Proyectos en la Industria Aeroespacial Grupos de Procesos	PMBok 5th Grupos de Procesos
Inicio	Inicio
Planificación	Planificación
Ejecución	Ejecución
Monitorización y Control	Seguimiento y Control

A continuación en la tabla 2 esta presentada la comparación de las actividades de cada uno de las areas de conomicientos de la dirección de los proyectos de industria aeroespacial obtenida a través de entrevistas con expertos de la gestión de proyectos en la industria aeroespacial con las aquellas descritas en el PMBoK 5th, pudiendo resaltar las diferencias:

**Tabla 2. Comparativa de los procesos de los grupos temáticos entre gestión de proyectos en la Industria Aeroespacial y PMBoK 5th**

Grupo temático presente en la Dirección de Proyectos en la Industria Aeroespacial	Ejemplo Dirección de Proyectos en la Industria Aeroespacial	PMBOK 5th
Gestión de Integración	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	4.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto

	Categorizar el proyecto	4.2 Desarrollar el plan de gestión del proyecto
	Plan de gestión del control de cambios	4.3 Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto
	Desarrollar el dossier del proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el trabajo del proyecto
	Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	4.5 Realizar el Control integrado de cambios
	Realizar el Control de cambios	4.6 Cerrar el proyecto o la fase
	Cierre o entrega de proyecto	
Gestión de los requisitos / especificaciones	Establecer requisitos	5.2 Recopilar requisitos
	Planificar la gestión de los requisitos	
	Desarrollar las requisitos de inicio	
	Planificar verificación y validación	
	Monitorizar y controlar las requisitos	
	Obtener la conformidad de las requisitos	
Gestión del alcance	Definir el alcance	5.1 Planificación del alcance
	Acordar Make/Buy y worksharing	5.2 Recopilar requisitos
	Crear estructura de desglose del trabajo	5.3 Definir el alcance
	Planificar el alcance	5.4 Crear estructura de desglose del trabajo
	Monitorizar y controlar el alcance	5.5 Validar el alcance
		5.6 Controlar el alcance
Gestión de la	Definir la estructura del	

configuración (del producto)	producto	
	Planificar la gestión de la configuración	
	Monitorizar y controlar la estructura del producto y datos	
	Monitorizar y controlar la conformidad de la configuración del producto	
Gestión del Tiempo	Desarrollar el cronograma	6.1 Planificar la gestión del cronograma
	Planificar la gestión del cronograma	6.2 Definir las actividades
	Monitorizar y controlar las desviaciones del cronograma	6.3 Secuenciar las actividades
		6.4 Estimar los recursos para las actividades
		6.5 Estimar la duración de las actividades
		6.6 Desarrollar el cronograma
		6.7 Controlar el cronograma
Gestión de Costos y Finanzas	Desarrollo del Business Case (presupuesto)	7.1 Planificar la gestión de los costos
	Gestión de los objetivos de coste	7.2 Estimar costos
	Planificar la gestión de costos	7.3 Determinar el presupuesto
	Desarrollar el estructura de descomposición de costos	7.4 Controlar los costos
	Monitorizar y controlar los costos	
Gestión del valor ganado (EVM)	Planificar la Gestión del valor ganado (EVM)	7.4 Controlar los costos
	Desarrollar la medida de rendimiento de inicio	
	Realizar el análisis del valor ganado	

Gestión de la Calidad	Planificar la gestión de la calidad	8.1 Planificar la calidad
	Planificar el aseguramiento de la calidad	8.2 Realizar aseguramiento de la calidad
	Realizar el aseguramiento de la calidad	8.3 Controlar la calidad
Gestión de los Recursos Humanos	Desarrollar la organización del proyecto	9.1 Planificar la gestión de los Recursos Humanos
	Desarrollar el plan de asignación de recursos	9.2 Adquirir el equipo de proyecto
	Gestionar el Plan de Recursos Humanos	9.3 Desarrollar el equipo del proyecto
	Desarrollar el plan del equipo del proyecto	9.4 Gestionar el equipo de proyecto
	Adquirir, gestionar y liberar el equipo de proyecto	
	Monitorizar y controlar la estructura de descomposición de la organización	
Gestión de las Comunicaciones	Gestionar a las partes interesadas	13.1 Identificar a los interesados
	Gestionar la información	13.2 Planificar la gestión de los interesados
	Gestionar el plan de comunicaciones	13.3 Gestionar la participación de los interesados
	Informar del desempeño del proyecto	13.4 Controlar la participación de los interesados
		10.1 Planificar la gestión de las comunicaciones
		10.2 Gestionar las comunicaciones
		10.3 Controlar las comunicaciones
Gestión de Riesgos y oportunidades	Identificar la exposición inicial a los riesgos	11.1 Planificar la gestión de riesgos
	Planificar la gestión de riesgos	11.2 Identificar los riesgos

	y oportunidades	
	Acordar las acciones detalladas de respuesta	11.3 Realizar análisis cualitativo de riesgos
	Monitorizar y controlar la exposición a los riesgos	11.4 Realizar análisis cuantitativo de riesgos
		11.5 Planificar la respuesta a los riesgos
		11.6 Controlar los riesgos
Gestión de la Cadena de suministro	Planificar la gestión de la cadena de suministro	12.1 Planificar la gestión de las adquisiciones
	Efectuar las adquisiciones	12.2 Efectuar las adquisiciones
	Monitorizar y controlar la cadena de suministro	12.3 Controlar las adquisiciones
	Cerrar las adquisiciones	12.4 Cerrar las adquisiciones

Son 12 las áreas de conocimiento contenidas en la metodología de gestión de proyectos de la industria aeroespacial, en cambio la ICB4 presenta 3 ámbitos de competencias con 29 elementos, la siguiente tabla 3 analiza cuales son las relaciones de estas con cada uno de los grupos temáticos:

**Tabla 3. Comparativa de los procesos de los grupos temáticos entre gestión de proyectos en la Industria Aeroespacial y los elementos de competencia de ICB4**

Grupos temáticos	Ámbitos de competencia		
	4.5 Práctica (Técnicas)	4.4 Personas (Personales y sociales)	4.3 Perspectiva (Contextuales)
<b>Gestión de Integración</b>	4.5.1 Práctica 1: Diseño del proyecto 4.5.3 Práctica 3: Alcance 4.5.12 Práctica 12: Partes interesadas	4.4.1 Personas 1: autoreflexión y Autogestión 4.4.2 Personas 2: Integridad y confianza personal 4.4.3 Personas 3: Comunicación personal 4.4.4 Personas 4: Relaciones y compromiso 4.4.5 Personas 5: Liderazgo 4.4.6 Personas 6: Trabajo en equipo	4.3.1 Perspectiva 1: Estrategia 4.3.2 Perspectiva 2: Gobernanza, estructuras y procesos 4.3.3 Perspectiva 3: Conformidad, estándares y normas 4.3.4 Perspectiva 4: Poder e interés 4.3.5 Perspectiva 5: Cultura y valores

<b>Gestión de especificaciones / requisitos</b>	4.5.2 Práctica 2: Requisitos y objetivos de proyectos 4.5.3 Práctica 3: Alcance	4.4.7 Personas 7: Conflictos y crisis 4.4.8 Personas 8: Capacidad de resolución de problemas 4.4.9 Personas 9: Negociación 4.4.10 Personas 10: Orientación hacia resultados	4.3.2 Perspectiva 2: Gobernanza, estructuras y procesos 4.3.3 Perspectiva 3: Conformidad, estándares y normas
<b>Gestión del Alcance</b>	4.5.2 Práctica 2: Requisitos y objetivos de proyectos 4.5.3 Práctica 3: Alcance 4.5.5 Práctica 5: Organización e información 4.5.10 Práctica 10: Planificar y control		4.3.2 Perspectiva 2: Gobernanza, estructuras y procesos
<b>Gestión de la configuración (del producto)</b>	4.5.6 Práctica 6: Calidad 4.5.10 Práctica 10: Planificar y control		4.3.2 Perspectiva 2: Gobernanza, estructuras y procesos 4.3.3 Perspectiva 3: Conformidad, estándares y normas
<b>Gestión del Tiempo</b>	4.5.4 Práctica 4: Tiempo		4.3.3 Perspectiva 3: Conformidad, estándares y normas
<b>Gestión de Costos y Finanzas</b>	4.5.7 Práctica 7: Financiación 4.5.8 Práctica 8: Recursos		4.3.2 Perspectiva 2: Gobernanza, estructuras y procesos
<b>Gestión del valor ganado (EVM)</b>	4.5.7 Práctica 7: Financiación		4.3.2 Perspectiva 2: Gobernanza, estructuras y procesos
<b>Gestión de la Calidad</b>	4.5.6 Práctica 6: Calidad		4.3.3 Perspectiva 3: Conformidad, estándares y normas
<b>Gestión de los Recursos Humanos</b>	4.5.2 Práctica 2: Requisitos y objetivos de proyectos 4.5.5 Práctica 5: Organización e información 4.5.8 Práctica 8: Recursos 4.5.10 Práctica 10: Planificar y control		4.3.1 Perspectiva 1: Estrategia 4.3.2 Perspectiva 2: Gobernanza, estructuras y procesos 4.3.4 Perspectiva 4: Poder e interés



<p><b>Gestión de las Comunicaciones</b></p>	<p>4.5.5 Práctica 5: Organización e información                  4.5.10 Práctica 10: Planificar y control                  4.5.12 Práctica 12: Partes interesadas</p>		<p>4.3.1 Perspectiva 1: Estrategia                  4.3.2 Perspectiva 2: Gobernanza, estructuras y procesos                  4.3.4 Perspectiva 4: Poder e interés</p>
<p><b>Gestión del Riesgo</b></p>	<p>4.5.11 Práctica 11: Riesgos y oportunidades</p>		<p>4.3.3 Perspectiva 3: Conformidad, estándares y normas</p>
<p><b>Gestión de la Cadena de suministro</b></p>	<p>4.5.9 Práctica 9: Aprovisionamiento</p>		<p>4.3.1 Perspectiva 1: Estrategia                  4.3.2 Perspectiva 2: Gobernanza, estructuras y procesos                  4.3.3 Perspectiva 3: Conformidad, estándares y normas                  4.3.4 Perspectiva 4: Poder e interés                  4.3.5 Perspectiva 5: Cultura y valores</p>

## 4. Resultados

Las áreas de conocimiento presentes en la dirección de proyectos en la industria aeroespacial recogen gran parte de las actividades a llevar a cabo en los procesos de los proyectos.

Por una parte, la forma de agrupar las actividades a través de grupos de procesos es una clara referencia al PMBoK 5th, sólo que no todas las áreas de conocimiento identificadas en la gestión de proyectos de la industria de aeroespacial coinciden con las descrita por PMI, aunque si guarda muchas similitudes.

Por otra parte la comparación de estos grupos temáticos y grupos de procesos de la dirección de proyectos de la industria aeroespacial con la metodología de IPMA, esta claramente presente a través de las competencias del ámbito Práctica (Competencias Técnicas de la NCB 3.1), en menor medida con la competencias de personas y perspectiva, aunque también existen ciertas relaciones.

Por tanto tomando cada una de las áreas de conocimiento en los que está basada la gestión de proyectos en la aeronáutica es posible establecer una serie de consideraciones indicando las similitudes y diferencias para cada uno de estos con respecto a los grupos y ámbitos de competencia existentes en la Dirección de Proyectos dada por los organismos PMI e IPMA:

### 1. Gestión de la Integración

Este grupo temático es bastante similar en la industria aeroespacial y el PMBoK 5th en cuanto a incluir las actividades relacionadas con el acta de constitución del proyecto y la gestión del control de cambios, aunque radica una diferencia al incluir una actividad para el desarrollo del dossier del proyecto.

### 2. Gestión de especificaciones / requisitos

Esta área de conocimiento no está presente en el PMBoK de manera independiente, sino que forma parte como una actividad dentro del grupo temático de Gestión del Alcance, llamada recopilar requisitos. Siendo la ICB4 quien recoge las especificaciones y requisitos dentro de la competencia Práctica 2 como Requisitos y objetivos de proyectos.

### 3. Gestión del Alcance

En la industria aeroespacial destaca la utilización de suministradores para la fabricación de algunos componentes, por tanto establece una actividad no presente como tal ni en el PMBoK o ICB denominada Acordar Make vs Buy y Worksharing, aunque puede estar recogido en las otras metodologías dentro de Práctica 9: adquisiciones (IPMA) y Aprovisionamiento en PMI.

El alcance constituye una competencia independiente del grupo Práctica en la ICB, y esta relacionado con Planificar y control que es una competencia dentro de este mismo ámbito.

### 4. Gestión de la configuración (del producto)

La industria aeroespacial recoge este grupo temático que no está presenta en ninguna de las otras dos metodologías, para Definir la estructura del producto y para Planificar la gestión de la configuración, así como establecer la conformidad del producto. Constituye una actividad en el caso de la industria aeroespacial. (Xua, Y., Malisetty, M. K., Round, M., 2013).

### 5. Gestión del Tiempo

La ICB4 por su parte recoge un elemento de competencia para Tiempo (Práctica 4) y otro para Planificar y Control (Práctica 10) relacionado con la gestión de la planificación. Sin

embargo el PMBOK recoge Definir y secuenciar las actividades, a diferencia del modelo de la industria aeroespacial que esta centrado en la gestión del cronograma.

#### 6. Gestión de los Costos y finanzas

La estructura es muy similar en este caso entre la dirección de proyectos en la aeronáutica y el PMBOK, aunque la diferencia fundamental está en incluir una actividad específica para la Estructura de Descomposición de Costos no definida como tal de manera independiente aunque mencionado por PMI y IPMA en estas actividades.

En cambio la ICB recoge todos estas tareas en un solo elemento de competencia denominado Financiación (Práctica 7), que recoge del mismo modo los costes, presupuesto, y aseguramiento de la financiación.

#### 7. Gestión del valor ganado

Es un grupo temático independiente en la dirección de proyectos de la industria aeroespacial, a diferencia de la ICB4 y PMBoK 5th en la que está recogido como herramienta a utilizar en la gestión de proyectos y no como competencia o proceso independiente.

#### 8. Gestión de la Calidad

PMI y el ejemplo de la industria aeronáutica son similares en centrarse en gestionar la calidad y el aseguramiento de la calidad. IPMA por su parte recoge como la gestión de la calidad bajo los elementos de competencia Práctica 6: Calidad y para el aseguramiento bajo Perspectiva 3: Conformidad, estándares. En resumen las actividades de gestionar, planificar, establecer el aseguramiento de la calidad a través de normas y procedimientos a desarrollar en el ámbito de la calidad están incluidas en mayor o menor medida en cada una de las tres metodologías a comparar.

#### 9. Gestión de los Recursos Humanos

La metodología de dirección de proyectos en la aeronáutica recoge el grupo temático de Recursos humanos al igual que hace PMI. Sin embargo existe una diferencia, en la ICB esta establecido por una en la competencia "Practica 10: Recursos" haciendo referencia a todo tipo de medios para llevar a cabo la gestión de proyectos, y en todo el ámbito de competencia Personas. En cambio en la industria aeroespacial como en el PMI están centrados únicamente en los recursos humanos, y la organización del equipo de proyecto, destacando la ICB esto último en la competencia "Personas 6: Trabajo en Equipo".

#### 10. Gestión de la Comunicación

La actividades relacionados con las partes interesadas y de gestionar las comunicaciones y la información constituye la gestión de la comunicación en esta metodología, recogiendo también un tarea para informar del desempeño y los resultados del proyecto. Por tanto difiere con las otros dos, tanto IPMA Y PMI coinciden en tratar estos dos procesos en competencias y actividades distintas aunque relacionadas con la comunicación y la información.

Presenta mayor similitud con la ICB4, ya que está enfocada en mayor medida a la gestión de partes interesadas a través de la competencia Práctica 12: Partes Interesadas y con la parte de organización en Práctica 5: Organización e información, la parte de información en esta ultima competencia hace referencia a todas las comunicaciones y documentación que deben recogerse en el proyecto. Por su parte el PMBoK 5th separa las partes interesadas y las comunicaciones en dos áreas de conocimiento distintas.

#### 11. Gestión de los Riesgos y Oportunidades

ICB4 parece coincidir en mayor medida con la industria aeroespacial al hablar siempre de gestionar los riesgos y las oportunidades a través de la utilización de diferentes procesos y herramientas, mencionadas en ambas. Al contrario que el PMBoK 5th que está centrado solo en los riesgos sin mencionar las oportunidades. Este último describe todas las acciones de manera detallada, y a través de análisis cualitativa y cuantitativa, los pasos para gestionar los riesgos.

## 12. Gestión de la Cadena de Suministro

En la industria aeronáutica por la utilización proveedores en el proceso productivo, denomina a este grupo temático como gestión de la cadena de suministro englobando las actividades relacionadas con los aprovisionamientos, estableciendo las adquisiciones, y la gestión de proveedores, a través de la monitorización y control de estos, de manera similar a ICB4 y PMBoK 5th.

## 5. Conclusiones

La dirección de proyectos en la industria aeroespacial ha quedado concluido que esta claramente influenciada por la metodología presentada por el PMI en el PMBoK 5th, describiendo una estructura casi idéntica a la hora de presentar las áreas de conocimiento, procesos y grupos de actividades o procesos.

Del mismo modo, esta muy presente a la hora de hablar de gestión de proyectos en la industria aeronáutica, el abarcar también gestión de programas y cartera de programas o portafolio, cosas que incluye IPMA y PMI y otros organismos de esta disciplina pero que hasta hace unos años solo era tratado en la ICB. Además hay una serie de consideraciones que se han querido resaltar en este caso específico, como el referirse a la Gestión de la cadena de suministros en lugar de aprovisionamiento o adquisiciones y a acordar estrategias de make/buy y worksharing gran presentes en esta industria por la participación de suministradores de diferentes tamaños y localizados en diferentes países a lo largo de toda la cadena productiva.

La gestión de proyectos en este campo incluye 3 áreas de conocimiento no presentes en el PMBoK 5th, del que toma gran parte de las referencias, como la Gestión del Valor ganado (EVM), Gestión de los requisitos / especificaciones y Gestión de la configuración (del producto), y no incluye partes interesadas como grupo temático propio.

Por otra parte, coincide en algunos puntos con la metodología dada en la ICB, ya que incluye el hablar de financiación, y no sólo de gestión de costes, y reconoce la existencia no sólo de riesgos en el proyecto, sino también de oportunidades, puntualizaciones que no están presentes en el PMBoK.

En general utilizan en mayor o menor medida herramientas, métodos y técnicas presentes en la gestión de proyectos en el ámbito internacional, tomando muchos de estos de las dos guías principales, ICB y PMBOK. Sin embargo podría no solo centrarse en las herramientas y competencias técnicas, y podría extenderse y abarcar las competencias de personas y perspectiva tomando algunas de las referencias presentes en la ICB y la utilización de indicadores críticos de competencia, KCI (Key Competences Indicator).

En definitiva es posible concluir que la gestión de proyectos en la industria aeroespacial no difiere mucho de los estándares y buenas practicas adoptados y reconocidos internacionalmente, y que las técnicas y herramientas reconocidas por PMI, IPMA y otros organismos son también utilizadas en este sector.

## Referencias bibliográficas

- Buckle P, Thomas J. (2003). "Deconstructing project management: a gender analysis of project management guidelines". *International Journal of Project Management*. Nº 21. p.433-441
- Buganza T., Kalchschmidt M., Bartezzaghi E., Amabile D.. (2013). Measuring the impact of a major project management educational program: The PMP case in Finmeccanica. *International Journal of Project Management*, 31. 285–298
- Eberle A., Meyer H., Rosen D. (2011) A Comparison of PMI and IPMA Approaches. *Aktuell projekt management* 4. 31-31
- IPMA. (2009) *NCB. Bases para la competencia en dirección de proyectos*. (3.1 ed). Valencia: AEIPRO-IPMA.
- IPMA. (2015). *ICB: Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management* (4ª Edición). Nijkerk, Netherlands. International Project Management Association (IPMA).
- Garel G. (2013) A history of project management models: From pre-models to the standard models. *International Journal of Project Management* 31. 663–669
- Graham R.(1999). Managing the project management process in Aerospace and Construction: a comparative approach. *International Journal of Project Management*, 17. No. 1. 39 – 45.
- Pastor-Fernandez, A., Otero-Mateo, M., Portela-Nunez, J. M., Repeto-Garcia, D., Viguera-Cebrian, J. L., & Arcos-Reina, A. (2013). Critical analysis of the international standard ISO 21500:2012, guide the Direction of Projects. *Dyna*, 88, 400-404.
- Peng G., Junwen F., Huating W. (Septiembre 2007). "Development and comparative analysis of the project management bodies of knowledge", *Management Science and Engineering*. Vol.1.N.1
- PMI. (2013) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (5ª Edición). Pennsylvania, USA. PMI Publications.
- Morris P.W.G., Crawford L., Hodgson D., Shepherd M.M., Thomas J. (2011) Exploring the role of formal bodies of knowledge in defining a profession – The case of Project Management. *International Journal of Project Management*, 24.
- Xua, Y., Malisetty, M. K., Round, M. (2013). Configuration management in aerospace industry. *Procedia CIRP* 11. 183 – 186