

# Plan estratégico para el control de calidad y gestión de riesgos

MLEDGE - Aprendizaje automático en la nube y en el borde

(Cloud and Edge Machine Learning)



# Información sobre el entregable

**Nombre del documento:**

**Plan estratégico para el control de calidad y gestión de riesgos**

**Versión actual:** 1.0

**Proyecto:** MLEDGE - Aprendizaje automático en la nube y en el borde (Cloud and Edge Machine Learning)

**Paquete de trabajo:** P0 - Gestión del Proyecto

**Tarea:** A0.1: Gestión del proyecto

**Entregable:** E0.1 - M6 - Plan estratégico para el control de calidad y gestión de riesgos

**Autores:** Elisa Cabana (IMDEA), Santiago Andrés (IMDEA)

**Revisores:** Nikolaos Laoutaris (IMDEA)

## Historial de Versiones

Versión	Fecha	Resumen de modificaciones
Version 1.0	30-06-2023	Versión inicial del documento

# Índice

<b>Información sobre el entregable</b>	<b>3</b>
Historial de Versiones	3
<b>Índice</b>	<b>4</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>6</b>
<b>2. Organización y gestión del proyecto</b>	<b>7</b>
2.1 Objetivo del proyecto	7
2.2 Estructura de gestión	7
<b>3. Procedimientos de comunicación</b>	<b>12</b>
3.1 Medios de comunicación	12
3.2 Repositorio de documentos, herramientas de colaboración y escritura	12
3.3 Sitio web	12
3.4 Listas de correo	13
3.5 Intercambio de información común	13
3.6 Actividades de difusión	13
<b>4. Reuniones periódicas de seguimiento</b>	<b>14</b>
<b>5. Informes y entregables</b>	<b>15</b>
<b>6. Control de Riesgos</b>	<b>16</b>
<b>7. Conclusiones</b>	<b>18</b>



# 1. Introducción

Este Plan de Calidad y Control de Riesgos, se puede considerar como un documento introductorio del proyecto y como fuente única de información de los principales trámites a cumplir para la implementación exitosa del proyecto (tanto técnica como financiera). Además, es un instrumento operativo destinado a apoyar a los socios del consorcio en la ejecución de las actividades del proyecto, y está dirigido principalmente a puntos de contacto administrativo. Este documento contiene un conjunto de directrices para garantizar:

- Una coordinación estratégica.
- La adecuada comunicación entre socios y el intercambio de información.
- El respeto de las normas, especialmente sobre el desempeño de las actividades, informes, entregables, entrega de productos según lo previsto, etc.
- Controlar la calidad de la ejecución y de los entregables.
- La gestión financiera adecuada del proyecto.
- Los derechos de la propiedad intelectual.
- Las medidas más efectivas de cara a riesgos potenciales.

## 2. Organización y gestión del proyecto

### 2.1 Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto MLEDGE es impulsar la implementación de FL como una capa intersectorial independiente pero optimizada sobre CloudEdge, utilizando aplicaciones y datos del mundo real para demostrar que esta sinergia puede producir grandes beneficios para todos. Con ello se podrá habilitar un ecosistema próspero de servicios FL en el borde seguros y eficientes capaces de facilitar el uso de datos personales y B2B confidenciales para entrenar modelos de ML para consumidores mientras se protege la privacidad de los datos y de sus propietarios.

Para allanar el camino a la adopción del FL en el borde de la red para un creciente número de aplicaciones que empleen modelos de ML, MLEDGE persigue el desarrollo de técnicas, librerías y componentes que permitan poner en marcha más ágilmente estos servicios. La Figura 1 resume la arquitectura de MLEDGE y los bloques del proyecto.

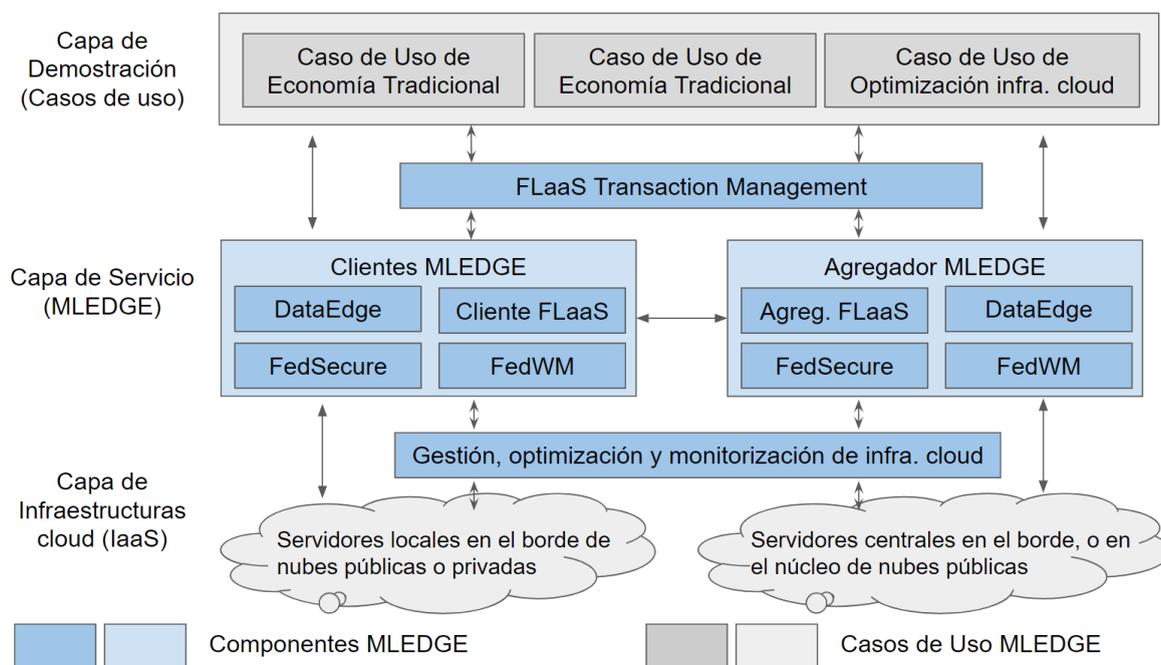


Figura 1. Diagrama de bloques de MLEDGE

### 2.2 Estructura de gestión

El proyecto se estructura de la siguiente manera. Hay un único coordinador del proyecto, que es el investigador principal Prof. Nikolaos Laoutaris (IMDEA Networks), responsable de la coordinación, calidad y gestión del proyecto. Además del coordinador, también hay un equipo técnico que participará en el proyecto. Se contratará un investigador post doctoral y un estudiante de doctorado que se involucrarán en las actividades del paquete 2 con perfiles y conocimientos complementarios a los ya existentes en el equipo.

Tabla 1. Equipo técnico participante en el proyecto.

Nombre	Titulación	Puesto
Nikolaos Laoutaris	PhD. Ciencia de la Computación	Investigador Senior
Santiago Andrés	PhD. Telemática	Investigador Posdoctoral
Nueva contratación 1	PhD. Ciencia de la Computación	Investigador Posdoctoral
Tianyue Chu	MSc. Estadística y Matemáticas	Estudiante de Doctorado
Nueva contratación 2	MSc. Informática	Estudiante de Doctorado
Nueva contratación 3	MSc. Informática	Estudiante de Doctorado

De acuerdo con lo anterior, para una adecuada gestión del proyecto, el coordinador de MLEDGE garantizará:

- La presentación de los entregables, el plan de difusión y comunicación, los requerimientos y especificaciones, los informes del proyecto, etc.
- El desarrollo del proyecto según el gráfico Gantt de la propuesta.
- La organización de eventos útiles para la implementación del proyecto (reunión de lanzamiento, reuniones presenciales, reuniones de WP, etc.), o eventos destinados principalmente a involucrar a las partes interesadas y para obtener el interés público general.
- Lanzamiento de la tecnología innovadora, los casos de uso, la evaluación, etc.

La realización de los objetivos antes mencionados conlleva a:

- Alcanzar el impacto y los resultados esperados establecidos en la propuesta.
- Cumplir con los estándares de calidad exigidos.

IMDEA Networks actuará como representante de las siguientes coordinaciones esenciales para generar resultados de calidad:

1. **Coordinación del proyecto:** Es responsable de la gestión global del proyecto desde el punto de vista administrativo y técnico.
2. **Coordinación Técnica (CT):** Tiene el mandato de auditar el desempeño de I+D del proyecto y garantizar el cumplimiento de los objetivos técnicos y comerciales. Es parte de las responsabilidades de la CT resolver cualquier problema de implementación de I+D, así como identificar, monitorear y mitigar los riesgos que el trabajo de I+D pueda presentar durante el transcurso del proyecto. La CT revisará antes de la presentación todos los informes, entregables y resultados para garantizar que sean de la más alta calidad científica y técnica.
3. **Gestión de la innovación y explotación:** MLEDGE explorará en el paquete P6 “Prueba de concepto, explotación y diseminación”, las posibilidades de explotación a medio y largo plazo. Esto incluye las líneas de base para evaluar la calidad percibida de la experiencia por parte del usuario final y en qué medida la consideran satisfactoria. Con este fin, MLEDGE entiende que se necesitarán técnicas de gestión de la innovación para proponer una estrategia para finalmente llevar los productos a los mercados. El papel del responsable de Explotación y Difusión será clave en este sentido. Las herramientas a utilizar incluyen:

- a. Lluvia de ideas periódica: se organizarán reuniones remotas trimestrales para evaluar los avances del proyecto frente a las tendencias actuales del mercado y las políticas, y para generar nuevas ideas y enfoques de manera colaborativa y abierta.
  - b. Gestión de ideas: las ideas propuestas en las reuniones de lluvia de ideas se evaluarán y analizarán en función de un conjunto de criterios estratégicos. Las ideas seleccionadas serán desarrolladas a través del coordinador del proyecto.
  - c. Acciones de gestión: la gestión del proyecto activará periódicamente decisiones de gestión basadas en (i) el estado de las actividades de investigación, (ii) los requisitos identificados durante el proyecto para los casos de uso, y (iii) las oportunidades de mercado y políticas identificadas a través de la lluvia de ideas. Los hitos jugarán un papel fundamental en este proceso, ya que identifican el cronograma para el logro de los objetivos del proyecto y, por lo tanto, es posible que se necesite una decisión de dirección en correspondencia con los hitos del proyecto.
4. **Gestión de la calidad:** Durante la vida del proyecto, es importante mantener registros y otra documentación de respaldo para dar evidencia de que el proyecto se ha implementado correctamente. Por otro lado, se requiere un correcto intercambio de documentos para actualizar a cada miembro del equipo de trabajo, tanto de IMDEA Networks como de sus partners. Para ello, se organizará un almacenamiento de documentos adecuado (consulte la sección 3.2 Repositorio de documentos, herramientas de colaboración y escritura) para recopilar y compartir:
- a. Documentos administrativos: Acuerdo de subvención, Documentación sobre la gestión de la web, redes sociales, lista de correo, etc., propuesta, cronograma de trabajo, pliegos, etc.
  - b. Actas de reuniones: invitaciones, agenda, listas de participantes, actas de reuniones, presentaciones, etc.
  - c. Decisiones del consorcio: correos electrónicos, reportes sobre los entregables, casos de uso, etc.
  - d. Papeles y otros documentos técnicos.
  - e. Materiales de difusión.

Además, para asegurar la calidad es importante verificar la presentación oportuna de los entregables, informes e hitos y apoyar al Coordinador en la supervisión del respeto de los procedimientos y estándares.

5. **Gestión de Datos:** Los datos compartidos se archivarán en repositorios centrales, accesibles para todos los socios del proyecto, a través de HTTP seguro.
6. **Acceso abierto (Open access):** El acceso abierto a las publicaciones científicas revisadas por pares se garantizará mediante el autoarchivo (acceso abierto "verde"), es decir, el artículo publicado dentro del proyecto estará disponible en línea en el sitio web del proyecto, en los repositorios abiertos de publicación de cada socio del Consorcio (por ejemplo, en el repositorio de IMDEA en DSpace), después de un posible período de embargo, que puede solicitarse por el editor. Dependiendo de los socios y de la revista o conferencia científica, también se podrá implementar el

acceso abierto “oro”, es decir, el acceso abierto inmediato por parte del editor a los artículos publicados.

7. **Gestión de los Derechos de la Propiedad Intelectual:** El proyecto entregará una amplia gama de resultados en términos de prototipos, pruebas de concepto, servicios, procedimientos, procesos, etc. El manejo adecuado de la propiedad intelectual en todas estas áreas es la clave para el éxito del proyecto. El paquete de trabajo P0 gestionará todos los detalles sobre los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI): se identificarán las innovaciones clave y los DPI potencialmente valiosos (por ejemplo, patentes) dentro del proyecto. Todo ello se realizará de forma conjunta con los socios finales del proyecto.
8. **Gestión de riesgos:** MLEDGE adopta el enfoque práctico de gestión de riesgos de la metodología PRINCE2. Evalúa cualquier riesgo potencial negativo o positivo por su causa, probabilidad, impacto, momento y la elección de la respuesta. Los riesgos no solo se limitan al plan de acción, sino que deben considerar su entorno tecnológico, comercial y humano, factores que pueden ser facilitadores o bloqueadores del éxito del proyecto y la explotación. Este enfoque holístico en la definición y gestión de riesgos, va de la mano con la gestión de la innovación del proyecto.
9. **Líderes de los Paquetes de Trabajo y tareas:** Además de las tareas realizadas como miembros del proyecto, cada líder de cada paquete de trabajo y cada tarea estará a cargo de lo siguiente:
  - a. Asegurar la coordinación entre las tareas y los socios dentro del paquete de trabajo, y el cumplimiento de las actividades con altos estándares de calidad.
  - b. Organizar la planificación a corto y mediano plazo del trabajo: reuniones, hitos, revisiones, etc.
  - c. Proporcionar los entregables a tiempo, habiendo realizado todas las comprobaciones previas de control de calidad.
  - d. Manejar conflictos a nivel de paquete de trabajo, informar el incumplimiento de las obligaciones de cualquier miembro del equipo de trabajo, evaluar la gravedad de los conflictos y llevar a cabo medidas de mitigación recomendadas y acordadas con los socios.
10. **Contactos para temas administrativos:** Los problemas administrativos serán manejados por los siguientes miembros del personal del Consorcio. Por el momento sería solamente IMDEA, y estos contactos se actualizarán cuando se incorporen las tres empresas subcontratadas. Contactos administrativos de IMDEA Networks Institute: Ana Gonzalez ([ana.gonzalez@imdea.org](mailto:ana.gonzalez@imdea.org)) y Ramón Girona ([ramon.girona@imdea.org](mailto:ramon.girona@imdea.org)).
11. **Plan de Calidad:** Los Líderes de Tareas y Paquetes de Trabajo están a cargo de monitorear el progreso del trabajo técnico. Cada socio tiene la responsabilidad de informar a su debido tiempo sobre el progreso de cada actividad a los líderes y al coordinador y, sin demora, cada situación de riesgo que pueda entrar en conflicto con los objetivos del proyecto o su finalización exitosa. Los cambios en la programación de los entregables y/o el presupuesto asignado, que podrían ocurrir a

nivel de socio individual, deben informarse lo más rápido posible al Líder del paquete de trabajo y al coordinador.

## 3. Procedimientos de comunicación

### 3.1 Medios de comunicación

El principal medio de comunicación entre los socios del proyecto es el correo electrónico. Los socios deberán utilizar la lista de correo de MLEDGE ([mledge@imdea.org](mailto:mledge@imdea.org)) y el intercambio de correo electrónico interpersonal. La información también se puede intercambiar dentro del proyecto de cualquier manera apropiada para el tipo de información y el tiempo de disponibilidad requerido.

Recomendaciones para una comunicación efectiva entre socios:

- Cuando se discuta un documento de interés general, se enviarán consultas y modificaciones a todos los socios.
- En caso de objeción a una propuesta/documento, la objeción debe ser constructiva, es decir, que será válida sólo si incluye una propuesta de cambio del elemento objetado.

Cada socio informará al Coordinador del Proyecto de cualquier comunicación relevante recibida de terceros en relación con el proyecto. En cuanto a los trámites administrativos, cada socio puede consultar directamente a los contactos definidos en la sección 2.2. Para preguntas y problemas que no puedan resolverse en el marco del proyecto, el socio informará inmediatamente al coordinador del proyecto.

### 3.2 Repositorio de documentos, herramientas de colaboración y escritura

El repositorio para el intercambio de documentos administrativos, documentos de los entregables, etc está en Google Drive, y solo los socios del proyecto tienen acceso.

El repositorio para el software desarrollado en el proyecto se abrirá en un gestor de repositorios externos, por ejemplo Gitlab.

Las herramientas de colaboración que se adoptarán en el proyecto son:

- Google Drive para compartir documentos y para la edición en línea.
- Slack / Skype / Emails para las comunicaciones entre socios.
- Microsoft Teams, Zoom, Google Meet o similar para las reuniones del proyecto.

### 3.3 Sitio web

El sitio web del proyecto describe los objetivos, el equipo de trabajo, los resultados del proyecto en forma de publicaciones científicas y los entregables: <https://mledge.networks.imdea.org/>

### 3.4 Listas de correo

Se definió una lista de correo ([mledge@imdea.org](mailto:mledge@imdea.org)) que está restringida a los usuarios registrados en la misma. La lista de correo general debe usarse sólo cuando sea necesario para llegar a todo el consorcio. Y también se utilizará para la newsletter.

### 3.5 Intercambio de información común

La información puede intercambiarse dentro del Proyecto de cualquier manera apropiada para el tipo de información y el tiempo de disponibilidad requerido. Sin embargo, los documentos electrónicos deben estar en un formato que pueda ser leído usando el sistema Microsoft Windows y preferiblemente el conjunto de herramientas de Microsoft Office. Los archivos grandes pueden comprimirse. Todos los datos electrónicos deben intercambiarse mediante correo electrónico o el repositorio del proyecto.

El plan de gestión de la información se basa en las siguientes reglas:

- Los documentos deben estar escritos utilizando Microsoft Word como herramienta principal de edición; el formato preferido para publicar documentos es PDF. Los documentos específicos, como artículos de revistas o conferencias, pueden usar otras herramientas de edición como LaTeX.
- Los documentos de trabajo o borradores de documentos formales se intercambiarán utilizando los correos electrónicos si es necesario, o el repositorio del proyecto.
- Los documentos publicados sobre los entregables estarán disponibles en el sitio web en formato PDF.
- Cada documento deberá ser verificado por el responsable antes de ser enviado o publicado.

### 3.6 Actividades de difusión

La difusión del proyecto se implementará a través de una variedad de actividades, que se detallan en el entregable E6.1 Plan de Diseminación y Comunicación, y se resumen a continuación:

1. Sitio web del proyecto: <https://mledge.networks.imdea.org/> Basado en wordpress y dedicada principalmente a la publicación de los resultados del proyecto.
2. Redes sociales: Twitter: [https://twitter.com/mledge\\_project](https://twitter.com/mledge_project), LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/mledge-project/>
3. Materiales de comunicación: Logotipo, Imagen de encabezado para póster y diapositivas e Imágenes para referenciar la financiación.
4. Notas de prensa: Se producirán comunicados de prensa a lo largo de la vida del proyecto para dar visibilidad, anunciar eventos o anunciar resultados. La primera nota de prensa se puede ver aquí: <https://networks.imdea.org/mledge-a-sustainable-initiative-for-the-development-of-efficient-networks-and-solutions-in-the-cloud-and-federated-learning/>
5. e-Newsletter: Boletín electrónico periódico (cada 6 meses). Los logros del proyecto, los puntos destacados y los resultados se distribuirán a todos los suscriptores del boletín informativo y a los socios.

## 4. Reuniones periódicas de seguimiento

Durante el proyecto se realizarán reuniones periódicas de seguimiento con el objetivo de gestionar adecuadamente la coordinación estratégica mediante la revisión periódica de la visión del proyecto, el análisis y la solución de problemas en la implementación del plan de trabajo.

Se organizarán reuniones periódicas para discutir cuestiones técnicas y coordinar las actividades, entregables, etc. Estas estarán programadas cada dos semanas y se llevarán a cabo de forma remota. Además de estas reuniones del Consorcio, los líderes de los paquetes de trabajo y tareas específicas pueden programar reuniones adicionales para discutir sobre las actividades internas del paquete o la interacción entre diferentes paquetes.

## 5. Informes y entregables

Se llevará a cabo un control de la calidad de la ejecución y los entregables del proyecto, que estará bajo la supervisión permanente del Coordinador del Proyecto controlado de acuerdo con los siguientes objetivos y criterios:

- Correspondencia de las métricas de calidad con las expectativas.
- Correspondencia de las soluciones a los objetivos.
- Exactitud, concisión y comprensibilidad de los entregables.
- Cumplimiento de las limitaciones de tiempo y costo previstas para el proyecto.

Los reportes y documentos entregables de carácter público, se publicarán en la web del proyecto. Para la revisión de cada entregable o reporte se asignará una persona del equipo de trabajo y al menos dos revisores que serán los encargados de revisar el documento y sugerir cambios, arreglos y las pertinentes modificaciones para asegurar el máximo estándar de calidad.

Los resultados en forma de publicaciones científicas, ya sean conjuntas o de un solo socio, relacionadas con las actividades de MLEDGE deben detallarse en el sitio web del proyecto. Todas las publicaciones **Deben incluir el siguiente reconocimiento del proyecto: "Este proyecto está financiado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Unión Europea NextGeneration-EU REGAGE22e00052829516."**

## 6. Control de Riesgos

Además de llevar a cabo un proceso exhaustivo de revisión de calidad, es de vital importancia evaluar y mitigar los riesgos que puedan surgir durante el proyecto. A continuación, identificamos los riesgos específicos que podrían surgir durante el desarrollo del proyecto, así como las medidas que proponemos para mitigarlos. Para cada riesgo describimos también la probabilidad y el impacto, así como los paquetes de trabajo que están asociados a él.

1. *Coordinación inadecuada.* Probabilidad: Baja; Impacto: Alto; Paquetes: P0; IMDEA posee una experiencia muy amplia en la coordinación de proyectos tanto a nivel nacional, regional, así como a nivel de la UE. Las estructuras y procedimientos de gestión, probados con éxito en proyectos anteriores y juzgados favorablemente por los revisores, minimizan este riesgo.
2. *Definición de casos de uso y requisitos poco realistas.* Probabilidad: Baja; Impacto: Alto; Paquetes: P1; Este riesgo puede hacer que el resultado técnico del proyecto se acomode a escenarios de casos de uso poco realistas, con fallas o características innecesarias. Para evitarlo, recibiremos retroalimentación de los subcontratistas para definir escenarios más realistas.
3. *Complejidad excesiva de los componentes.* Probabilidad: Media; Impacto: Medio; Paquetes: P2; Existe el riesgo de que los componentes desarrollados no se puedan escalar al contexto de CloudEdge, lo que limita su impacto. Para evitarlo, el desarrollo técnico de los componentes se validará continuamente tanto con los requisitos como con la definición de casos de uso en P1.
4. Retrasos en la creación de prototipos para las soluciones propuestas. Probabilidad: Media; Impacto: Medio; Paquetes: P2, P3, P4, P5; La investigación asociada al proyecto está orientada a la experimentación y, como tal, depende de la creación de prototipos específicos para la experimentación. El riesgo de retrasos en la experimentación se minimizará gracias a la probada experiencia de IMDEA Networks en el ámbito de FL, Cloud Edge, etc, y buscando subcontratistas con capacidad probada para realizar las pertinentes investigaciones y desarrollos.
5. Dificultad en el despliegue de los casos de uso y la prueba de concepto. Probabilidad: Baja; Impacto: Alto; Paquetes: P2, P3, P4, P5, P6; Para cada actividad con trabajo experimental, nuestro modelo de espiral modificado, ya aplicado con éxito en otros proyectos en IMDEA, permitirá que se proporcionen resultados tempranos y explotables en sus diferentes fases.
6. Planificación y verificación tardías de la prueba de concepto. Probabilidad: Baja; Impacto: Bajo; Paquetes: P6; Las pruebas de concepto de los proyectos son esenciales para validar los resultados técnicos de los proyectos y deben realizarse en el tiempo del proyecto. Esto se asegurará coordinando eficientemente las actividades técnicas, considerando eventualmente adelantos para compensar potenciales retrasos imprevistos en el I+D de soluciones candidatas.
7. Falta de explotación de los resultados del proyecto. Probabilidad: Baja; Impacto: Alto; Paquetes: Todos. Se asegurará que las actividades de difusión y comunicación del proyecto lleguen a una red muy amplia de posibles clientes y usuarios en mercados reales. Además, buscaremos socios con experiencia en el apoyo estratégico y práctico

en las áreas de adopción de tecnología, lo que garantizará la explotación efectiva de los resultados del proyecto.

8. Falta de socios industriales que cubran las actividades previstas como subcontratistas. Probabilidad: Baja; Impacto: Alto; Paquetes: Todos; Este riesgo se mitiga mediante una búsqueda exhaustiva en el sector industrial durante la propuesta del proyecto, hasta encontrar suficientes empresas que sean expertas en las áreas y actividades que se subcontratan.

## 7. Conclusiones

En este documento se detalla el Plan de Calidad y Control de Riesgos del proyecto MLEDGE. Se describe cuál es el objetivo del proyecto, cómo será la organización y la gestión, cuáles serán los procedimientos de comunicación (por ejemplo los medios, el repositorio de documentos, las herramientas de colaboración y escritura, el sitio web, las listas de correo, las actividades de difusión, etc.). También se describen los detalles sobre las reuniones periódicas de seguimiento, imprescindibles para asegurar la calidad de los resultados. Además, se describen cómo deben crearse los informes del proyecto y los entregables, cómo serán revisados y dónde serán publicados. Y por último se proporciona un plan para mitigar los potenciales riesgos que se han detectado.