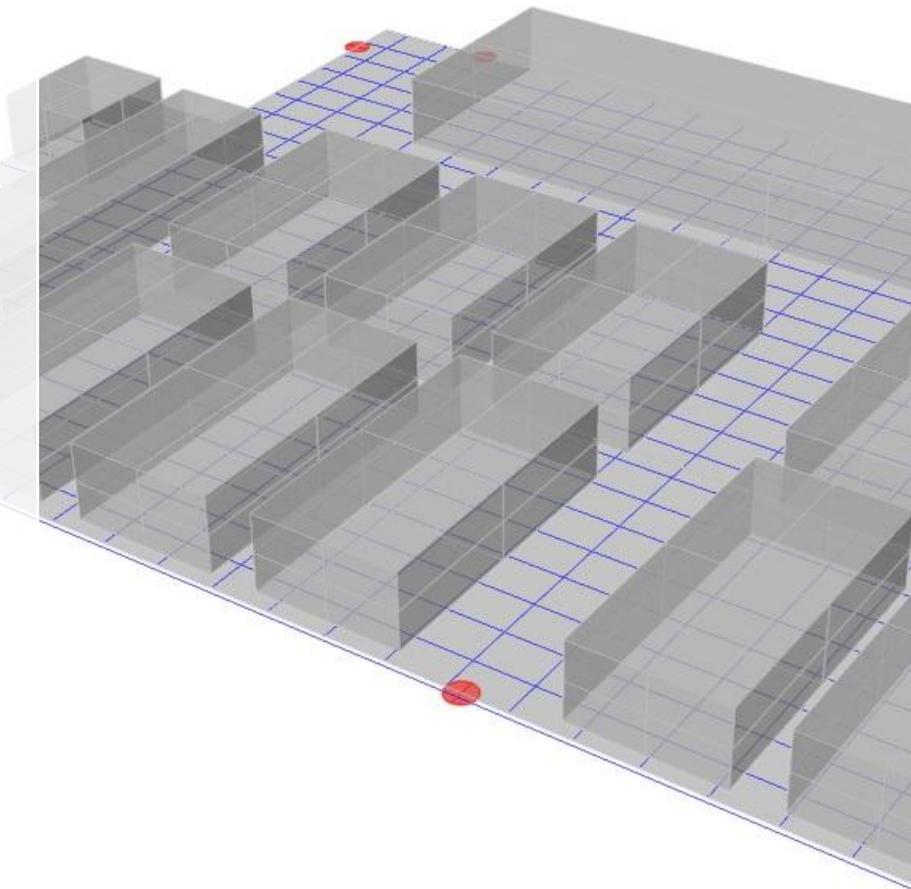


Avanza 2011: Proyecto TRACTOR de investigación industrial

e-Flow: Sistema Integral de Soporte a la Evacuación

2011



Memoria Descriptiva Técnico-Económica



SIMEC



CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL





1. MEMORIA DESCRIPTIVA	2
A. OBJETIVO O FINALIDAD DEL PROYECTO	2
B. ANTECEDENTES	6
C. CONTENIDO Y ALCANCE DEL PROYECTO. RESULTADOS PREVISIBLES	13
D. MEDIOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO EL PROYECTO	18
E. PLAN DE TRABAJO	22
F. ADICIONAL PARA LOS PROYECTOS EN COOPERACIÓN	33
2. MEMORIA ECONÓMICA	38
A. PRESUPUESTO	38
B. PLAN DE EXPLOTACIÓN	39
C. PLAN DE FINANCIACIÓN	43
D. IMPACTO SOCIOECONÓMICO	43
3. MEMORIA DEL SOLICITANTE Y DE LOS PARTICIPANTES	47



1. Memoria descriptiva

A. Objetivo o finalidad del proyecto

i) Definición del objetivo principal científico y tecnológico

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema integral de soporte a la evacuación que permita la centralización de la información proveniente de la monitorización de los espacios en cualquier tipo de infraestructura incluyendo aspectos como la ocupación, temperatura, humo, etc., de forma que, a la vista de los datos obtenidos en tiempo real, se generarán planes de evacuación alternativos que tengan en cuenta las nuevas situaciones que se puedan dar (Ej: Salidas bloqueadas, pasillos inaccesibles,...).

Este sistema integral de soporte a la evacuación integrará los últimos avances en redes de sensores, sistemas de comunicaciones y arquitectura de servicios para crear un sistema que de forma dinámica permite la toma de decisiones y la aportación de las alternativas para la evacuación de todas las personas, incluyendo personas con necesidades especiales.



e-Flow es una apuesta por un **cambio sustancial** en la forma de concebir la evacuación en edificios y otros entornos en los que, por su complejidad, la definición de un plan de evacuación adecuado es crucial ante un incidente que desencadene una emergencia que implique la evacuación de la instalación.

El planteamiento existente en la actualidad basado en planes de evacuación estáticos que no contemplan las particularidades de cada incidencia ni su evolución en el tiempo cambiará con el concepto que se plantea en esta propuesta en la que la tecnología aportará la respuesta a una situación anclada en el pasado, basada exclusivamente en normativas y no desde el incidente en sí mismo, contemplando la evacuación como un ente vivo y cambiante al cual se deben adaptar de forma dinámica todos los recursos.

Un sistema de estas características estará asentado sobre tres pilares básicos que se deben cumplir en el conjunto del proyecto: la **fiabilidad**, la **robustez** y la **accesibilidad**.

Las ventajas de este sistema irán más allá de la evacuación, ya que constituye en sí misma una infraestructura que podrá utilizarse para otros muchos propósitos y funcionalidades derivadas la capacidad de monitorización de zonas hasta las posibilidades que plantea el hecho de estar soportado sobre una red de datos. La escalabilidad del proyecto así como la modularidad de los diferentes elementos implicados aportan un enorme valor añadido al proyecto ya que, partiendo del mismo, puede ser soporte de nuevos desarrollos y funcionalidades que van desde nuevas formas de interacción con los individuos que transitan por las instalaciones hasta la posibilidad de anticiparse a situaciones peligrosas o no deseadas.

Las implicaciones que conllevaría su ejecución exitosa serían enormes una vez demostrada la validez del mismo siendo alguna de las principales las que enumeramos a continuación:

- Se abrirían **nuevas líneas de negocio** para la industria TIC, integrando hardware y software.
- Nos posicionaría como **líderes** a nivel mundial en este tipo de aplicaciones tecnológicas.



- Abriríamos nuevos caminos hacia la optimización de una de las materias más críticas que existen, la evacuación, lo cual supondría un replanteamiento en el enfoque de las normativas que rigen en estos temas.

Se trata de definitiva de un proyecto que **marcaría un antes y un después en el mundo de la evacuación** por lo que es importante destacar las posibilidades de un producto de estas características en el mercado internacional, permitiendo el liderazgo de la industria nacional en este campo.

Algunas referencias nacionales sobre la legislación española en esta materia:

En cada país suele existir una norma que regula las disposiciones de protección, tanto activas como pasivas. A veces, los gobiernos locales, promulgan normas adicionales que adaptan la normativa nacional a las particularidades de su zona. En España se aplicaba la Norma Básica de la Edificación-Condiciones de Protección de Incendios, en su última revisión de 1996 NBE-CPI-96 que afecta a viviendas y locales de pública concurrencia, mientras que Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales RD 2267/2004 es de obligada aplicación en industrias. La primera norma fue derogada el 29 de Septiembre de 2006 y en su lugar es de aplicación el Documento Básico DB SI Seguridad en caso de incendio, del nuevo Código Técnico de la Edificación. Seguidamente se presentan algunos enlaces a la legislación en esta materia en España.

- [Guía Técnica sobre la señalización de seguridad y salud en el trabajo](#): Documento elaborado por el Ministerio de Trabajo e Inmigración los criterios y recomendaciones que pueden facilitar a los empresarios y a los responsables de prevención la interpretación del RD 458/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de [Prevención de Riesgos Laborales](#). (BOE 10.11.1995) y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. [Reglamento de los Servicios de Prevención. \(BOE 31.1.1997\)](#).
- Orden de 13 de noviembre de 1984, sobre [evacuación de centros públicos que dependan del MEC](#). (BOE 17.11.1984).
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la [Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia](#). (BOE número 72 de 24/3/2007).
- Real Decreto 485/1997, del 14 de abril. [Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo](#). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE: 23-ABR-97)
- [NTP 4: Señalización de vías de evacuación](#)
- [NTP 45: Plan de emergencia contra incendios](#)
- [Documento Básico SI](#)
- [Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales](#) RD 2267/2004 3 de Diciembre (BOE número 303 de 17/12/2004)
- [Manual de autoprotección para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación](#)

ii) Objetivos industriales y socioeconómicos

Los objetivos clave hacia los que va encaminado este proyecto se enmarcan en el ámbito de la **optimización de la gestión de las situaciones de la evacuación** optimizando los recursos humanos y materiales disponibles gracias a un sistema centralizando de acopio de información sobre la situación durante la emergencia y proporcionando en tiempo real las alternativas para la correcta evacuación.

El proyecto pretende la integración de tecnologías hardware y software de gestión para crear una nueva y potente línea de negocio en la **gestión dinámica de situaciones de emergencia** concretándose en aplicaciones y soluciones integradas, validadas y contractadas en el marco de escenarios reales.



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



El conjunto de la sociedad se verá beneficiado con la presencia de este sistema que les proporcionará mayor seguridad y posibilidades de supervivencia ante una situación de emergencia.

Este sistema se podrá implantar en todo tipo de infraestructuras, tanto de uso civil como edificios industriales, infraestructuras militares, buques, museos, etc, por lo que el impacto será global.

Debido a que este concepto plantea un verdadero cambio en algo tan crítico como la evacuación, será necesario hacer un trabajo en profundidad sobre lo que su aplicación puede implicar con respecto a las actuales normativas tanto a nivel nacional como internacional así como en los diferentes ámbitos de aplicación.

iii) Objetivos estratégicos y de infraestructura

Desde el punto de vista estratégico, para el conjunto de implicados en el proyecto supone un reto de gran envergadura que puede remover los cimientos del concepto tradicional que existe sobre la evacuación.

Se trata en definitiva de un proyecto que **marcaría un antes y un después en el mundo de la evacuación** por lo que es importante destacar las posibilidades de un producto de estas características en el **mercado internacional**.

Este proyecto pretende asentar las bases de una nueva forma de entender los mecanismos de la evacuación e incorporar el uso de las tecnologías más modernas y eficientes al servicio de la seguridad de las personas. Con la consecución de este proyecto se conseguiría un importante hito que supondrá abrir las puertas a nuevos desarrollos y nuevas líneas de investigación.

Estratégicamente supondría para los miembros del grupo abrir un nuevo camino y ser los primeros en plantear este enfoque que requerirá de un gran esfuerzo para demostrar su validez soportando el conjunto del sistema sobre fuertes pilares que garanticen un resultado óptimo basado en las tecnologías más punteras.

El objetivo final de este ambicioso proyecto es validar el conjunto del sistema de forma que se convierta en un estándar a implantar en aquellas infraestructuras en las que los planes de evacuación tradicionales no son suficientes. Estamos hablando de un proyecto de envergadura internacional y con un número ingente de potenciales clientes, máxime si hablamos de que la implantación reportará no solo beneficios para afrontar la evacuación con mayores garantías, sino que también supondrá el establecimiento toda una plataforma con posibilidades de expansión y utilización indiscutibles.

iv) Adecuación a los objetivos y prioridades temáticas de la convocatoria

OBJETIVOS DE LA LLAMADA	PROPUESTA DE e-FLOW
Incrementar el uso avanzado de servicios digitales por la ciudadanía.	Integrar en los servicios de emergencia que puedan existir en una determinada infraestructura y en las actividades habituales que se desarrollan en el entorno en el cual se implanta el sistema e-FLOW el uso avanzado de servicios digitales por parte de los ciudadanos
Desarrollar las capacidades tecnológicas del sector TIC	Integrar las tecnologías TIC más avanzadas en los servicios de emergencias contribuyendo al liderazgo en este sector con nuevos servicios y aplicaciones encaminadas hacia la evacuación ordenada basada en la capacidad de análisis de la información proveniente de la monitorización del entorno y en la gestión de la incidencia así como en la capacidad de mostrar las alternativas para la evacuación a las personas en función de los condicionantes presentes durante el proceso de evacuación. Toda esta infraestructura permitirá también el desarrollo de nuevas aplicaciones y funcionalidades utilizables durante la operación normal.



ÁMBITOS TEMÁTICOS	PROPUESTA DE e-FLOW
iii) Internet de las cosas: Entre otros, sensores y actuadores, inteligencia ambiental, hogar digital y espacios inteligentes.	Desarrollar las tecnologías necesarias para integrar en una red de servicios orientada hacia la resolución dinámica de las situaciones de emergencia en función de los condicionantes presentes a lo largo del tiempo, basando las capacidades de la infraestructura en sistemas de sensores que aporten la información necesaria para parametrizar la situación en cada momento y poder determinar los elementos de la red de evacuación que son utilizables durante la misma generando Planes de Evacuación “a la carta”. Definir un modelo genérico de integración de sensores en redes de servicios y se definirán y crearán sistemas de señalización dinámica especialmente diseñados para que la información que aporte sea accesible a todos los individuos con independencia de que presenten alguna discapacidad sensorial o no, estudiándose para ello cuáles son las mejores alternativas.
iv) Internet de las personas: Entre otros, generación y distribución de contenidos generados por el usuario (P4P), monitorización de usuarios para personalización de los servicios, redes sociales y comunicaciones.	La infraestructura y servicios del proyecto permitirá la interacción con los usuarios dándoles acceso a servicios personalizados en función de las necesidades del mismo si se trata del uso del sistema durante una situación normal como el acceso a información clara y precisa en las situaciones de emergencia
i) Salud: Sistemas y herramientas relativos a sistemas clínicos, asistenciales y de emergencias, y e-asistencia, entre otros, los relativos a electromedicina, teleasistencia, telecontrol y telemonitorización.	Siendo uno de los pilares del proyecto la monitorización de toda la infraestructura que pueda estar involucrada en un proceso de evacuación (cualquier zona en la que pueda existir presencia humana), las actuaciones preventivas que se plantean es una de las características más importantes así como la incorporación de herramientas predictivas que permitan anticiparse a situaciones peligrosas o no deseables . Una vez dentro de una situación de emergencia, la prioridad del sistema será el optimizar el proceso de evacuación ofreciendo la vía más rápida y segura en todo momento a los individuos implicados. El sistema planteado proporcionará información a los equipos de emergencia en el sentido de facilitar la comunicación con el puesto de coordinación y permitir una óptima utilización de los recursos humanos y materiales durante la evacuación. Los usuarios también tendrán acceso directo a la información necesaria para la correcta evacuación según el caso mediante el sistema de señalización que se diseñará en el proyecto. Adicionalmente, durante la evacuación y también durante la operación normal se proporcionará soporte a los colectivos que tengan algún tipo de minusvalía.
ii) Bienestar social: Sistemas y herramientas que faciliten la e-inclusión y bienestar de las personas.	En situaciones normales, el sistema ofrecerá servicios de ayuda para todo tipo de personas . El sistema aportará información específica para guiado y señalización dentro del edificio mediante una serie de servicios creados sobre la plataforma abierta de servicios definida sobre el sistema de emergencias.



B. Antecedentes

i) **Justificación de la necesidad del proyecto. Exposición del problema técnico (no comercial) a resolver.**

Hoy en día la evacuación de edificios y otros entornos se resuelve mediante planes de evacuación estáticos; éstos se obtienen a partir de la aplicación de las diferentes normativas y de estudios previos a la construcción de los mismos con objeto de diseñarlos de la forma más adecuada teniendo en cuenta, junto con el resto de requerimientos que debe cumplir, el objetivo crítico de permitir una evacuación dentro de los parámetros considerados como seguros. El diseño de estos planes de evacuación también se puede realizar sobre un edificio o estructura ya construida debido a cambios en la normativa o cambios en la distribución. En cualquiera de los casos, la evacuación de las personas que se encuentran en él se sostiene sobre Planes que no tienen en cuenta el incidente concreto al que se pueden enfrentar en el momento de la alarma ni tampoco a los efectos que se desencadenen por la propia evolución de los acontecimientos. Además en su inmensa mayoría las señalizaciones y los mecanismos de evacuación utilizados no ofrecen el soporte adecuado a las personas con necesidades especiales.

Un ejemplo de planes de los planes de evacuación tal y como se realizan en estos momentos lo podemos encontrar en pulsando [aquí](#). En este enlace aparece todo lo relativo al plan de evacuación del Instituto de Educación Secundaria ALBAIDA. Pulsando [aquí](#) podemos ver la valoración de uno de los simulacros realizados en el Centro. ([ver también referencias del apartado A.i](#))

Otro punto débil en la forma en la que actualmente se afronta la evacuación es el acceso a la información basada en carteles estáticos y señales acústicas y/o luminosas que, con independencia de la emergencia, siempre ofrece la misma indicación. Un ejemplo claro es el caso en que una de las salidas de emergencia se inutilice durante el proceso de evacuación, el individuo no tendrá conocimiento de este hecho hasta el momento en que posiblemente sea demasiado tarde para reaccionar.

Esta rigidez en la forma de abordar la evacuación va claramente en detrimento de la seguridad al asumir implícitamente un comportamiento invariante en la metodología a la hora de afrontar una situación de emergencia, cuando es evidente que la casuística es infinita y que debe ser tratada de forma dinámica teniendo en cuenta los factores concretos según el caso.

Hasta ahora se ha invertido mucho tiempo, dinero y esfuerzo en realizar herramientas que permitan la simulación de la evacuación con objeto de diseñar los Planes que puedan ofrecer mejores resultados así como detectar aquellos puntos conflictivos con objeto de evitarlos o modificarlos, pero no abordan el problema en tiempo real desde la perspectiva del incidente concreto y de su evolución en el tiempo.

Conseguir el objetivo planteado con este proyecto supondría una mejora substancial en los procesos de evacuación aumentando las posibilidades de supervivencia ante una emergencia.

La madurez de las tecnologías empleadas para la monitorización de entornos basado en sensores de todo tipo, las posibilidades que presentan las infraestructuras de redes inalámbricas, la capacidad de integrar los sistemas dentro de plataformas físicamente resistentes y compactas, los sistemas embebidos, tecnologías relativamente jóvenes pero que han evolucionado y evolucionan vertiginosamente y otras tecnologías ya maduras pero que experimentan mejoras continuas, nos lleva a replantear los métodos que se siguen a la hora de entender la evacuación, unos métodos que no tienen en cuenta las posibilidades que ofrecen estas nuevas plataformas.

Cuando se realiza un estudio del diseño de un edificio u otra estructura por la que se desplacen personas, dependiendo de la complejidad del mismo, se aplica directamente las directrices de [la normativa aplicable](#) o bien se procede a realizar simulaciones con herramientas que aplican la normativa y además deben superar un proceso de validación que confirme que sus resultados superan son aplicables. Estas herramientas se clasifican de la siguiente forma:

- **Macro-modelos:** Realizan un análisis global de un grupo de personas que ocupa un local o sector del mismo y su comportamiento se representa mediante el uso de parámetros globales como la velocidad, la densidad de peatones o el flujo máximo. En los macro-modelos, la interacción entre los distintos



grupos de personas se suele representar por medio de un “modelo hidráulico” en el que los distintos espacios se representan por ramas conectadas por medio de nodos de tipo puerta o de tipo cruce de forma que los flujos de los distintos espacios se van sumando siguiendo la configuración de los movimientos (Plan de evacuación), dando por supuesto la existencia de simultaneidad entre los grupos de personas de cada rama o nodo.

- **Micro-modelos:** En este tipo de modelización cada individuo se analiza de forma independiente existiendo para ello tres modos distintos de representación: Lineal, corpuscular y celular.
- **Meso-modelos:** es una mezcla entre macro y micro modelo

El proceso por el que se realiza la simulación comprende los siguientes pasos:

- La definición del entorno (Geometrías)
- Definición del nivel estratégico: la red de evacuación
- Nivel táctico: los rutas del plan
- Nivel operativo: distribución de los individuos en el escenario, movimiento del individuo teniendo en cuenta los factores que influyen en el movimiento del individuo)

Una vez analizada la distribución y las situaciones más habituales que se puedan presentar, variando el diseño si es preciso hasta conseguir una solución de compromiso que garantice que los tiempos de evacuación están dentro de los márgenes establecidos por la normativa, se valida el diseño y se determinan los planes de evacuación.

Pero ¿qué pasa cuando los planes preestablecidos no son aplicables?, ¿qué sucede cuando una zona segura a la que deben dirigirse los individuos que se encuentran en una estancia deja de ser segura o cuando un pasillo deja de ser accesible o se prevé que antes de que lleguen las personas pasará a ser impracticable por la presencia de un incendio u otro factor adverso? Todo lo que estaba plasmado en la señalización deja de tener sentido, la situación cambia pero el que sigue las señales puede que ya no tenga tiempo de reaccionar o incluso puede que lo que era una vía de evacuación se convierta en una trampa. Ante esta situación, ¿qué alternativas tiene el individuo?

La solución reside en el sistema que planteamos aquí, un sistema que interpreta la evacuación como lo que es, un ente cambiante pero previsible y controlable siempre y cuando se disponga de la tecnología para monitorizarlo y de los medios para analizar las alternativas y comunicarse con los usuarios finales, las personas.



La forma de transmitir la información sobre las alternativas para la evacuación también es mejorable. Actualmente nos encontramos con un sistema basado en carteles con símbolos

Estos carteles pueden ser luminosos o no, pero se trata de carteles fijos, si una salida deja de serlo, las personas que sigan la indicación les llevará a por un camino no válido y se reducirán sus posibilidades de supervivencia a la vez que puede conducir a una reacción de pánico que conducirá al descontrol de la situación e incluso a aumentar el riesgo por contribuir a una situación de caos.

El planteamiento de e-Flow incluye la señalización dinámica en función de la información obtenida de la monitorización del entorno permitiendo así tener una información veraz y efectiva.

Aplicar criterios de accesibilidad a la información para personas con discapacidad sensorial así como tener en cuenta en la señalización el ofrecer alternativas para las personas con discapacidad de motora dado que no todas las vías de evacuación se prevén accesibles para ellos será también objeto del proyecto.

Otro elemento clave es la forma en la que interviene el personal que tiene asignadas tareas durante la evacuación.



En la actualidad el equipo atiende a un **Cuadro Orgánico** de actuación que se genera a partir del Plan de Evacuación. Este Cuadro consta de:

- Definición de las actuaciones del personal
- Detalle del lugar que ocupará cada miembro del equipo
- Obligaciones del personal durante la evacuación

La comunicación entre la coordinación de la situación de evacuación y el personal asignado a la misma se basa en comunicación mediante walkie-talkie u otros dispositivos de comunicación por radiofrecuencia, aunque existen otros métodos basados en comunicación móvil. Estos sistemas también son mejorables y en este proyecto se pretende no solo abordar la metodología más eficaz de comunicación entre miembros del equipo y puesto de coordinación sino también en la elección del mejor dispositivo de forma que facilite la comunicación bidireccional y no distraiga de las tareas que deba llevar a cabo durante la evacuación.

En cuanto a la monitorización de zonas nos planteamos el uso de sensores capaces de determinar el estado de disponibilidad total o parcial de una zona para la evacuación en tiempo real así como la determinación de la ocupación de las áreas monitorizadas, factor clave para poder trazar los planes de evacuación de forma que no existan problemas como interferencias o exceso de personas coincidiendo en determinadas zonas de tránsito.

El sistema de monitorización y la red que soportará el flujo de datos así como el aporte energético a dichos sistemas deben ser suficientemente robustos como para poder estar operativos durante las situaciones de emergencia por lo que será también un factor clave en el proyecto el garantizar la operatividad del sistema planteándolo desde la perspectiva de sistemas redundantes basados en sistemas de comunicación tanto alámbricos como inalámbricos (Wifi, 3G, Bluetooth) y apantallamientos de tipo para los equipos térmico, entre otros. El aporte energético se sustentará sobre una doble alimentación basada en la alimentación por cableado directamente a la red y una alimentación independiente por medio de baterías encapsuladas en cada dispositivo de señalización y en cada conjunto de sensores de forma que tengan una autonomía suficiente.

Sobre este sistema se construirá una plataforma abierta de servicios, que permita definir tanto los servicios generales de cualquier situación de emergencia, como aquellos específicos del entorno donde esté desplegado el sistema. Estos servicios se definirán para situaciones de emergencia o de normalidad. Esta plataforma de servicios permitirá definir servicios que integren sensores y actuadores, a la vez que ofrecerá mecanismos de ejecución de servicios distribuidos y ofrecerá mecanismos para crear otros nuevos por parte de los administradores del sistema con objeto de responder a unas necesidades en constante evolución.

La propia fiabilidad del sistema debe implicar que un fallo en uno de las plataformas de monitorización supondrá una “desactivación” de la zona implicada como posible vía de paso en la red de evacuación y por tanto, el replanteamiento de las rutas de evacuación en tiempo real y contando con aquellas zonas que siguen estando en condiciones.

Otra de los puntos débiles en la evacuación es la información a la que tienen acceso los medios de salvamento externos (Bomberos, emergencias médicas, etc). La información a la que acceden proviene de la propia observación y de lo que puedan comunicarles por vía telefónica o directa una vez que comienzan a salir las personas de la instalación. Con la infraestructura que plantemos en el proyecto, el acceso a la información puede estar coordinada con los medios externos de salvamento de forma que sea posible prepararse la actuación antes de llegar, ya que conocerán las zonas afectadas, podrán determinar las más conflictivas y en las que pueda haber gente atrapada, tendrán acceso a los planos de la infraestructura y se dispondrá de la información sobre la situación de los hidrantes y otros medios de emergencia.

ii) Descripción del estado de la tecnología en España y en el extranjero, identificando el estado de la I+D+I de la competencia en relación con el proyecto solicitado.

Plantear la evacuación desde un punto de vista dinámico de generación de planes de evacuación es una cuestión planteada con anterioridad pero siempre desde el punto de vista teórico y explicando una necesidad existente aún no resuelta.



Investigadores del Department of Electrical and Computer Engineering, de la Democritus University of Thrace plantea en un artículo un sistema capaz de guiar a una multitud a la hora de evacuar un área (referencia: LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE Volume 4173, 2006, DOI: 10.1007/11861201). El sistema incluye la detección de los individuos que ocupan el área mediante un sistema basado en análisis de imágenes estáticas y detección de formas. Un software cuantifica y posiciona las personas para luego guiarlas hacia las salidas mediante sistemas ópticos y acústicos superponiendo un algoritmos de análisis de comportamiento de multitudes para optimizar el proceso. Este sistema basado en imágenes podría ser válido para grandes áreas en exteriores pero no se ha encontrado nada que indique su aplicación real.

Lo que sí podemos encontrar son muchos desarrollos enfocados hacia el estudio del comportamiento durante la evacuación mediante ensayos o en el análisis de información proveniente de sistemas que permiten seguir la evolución de los individuos.

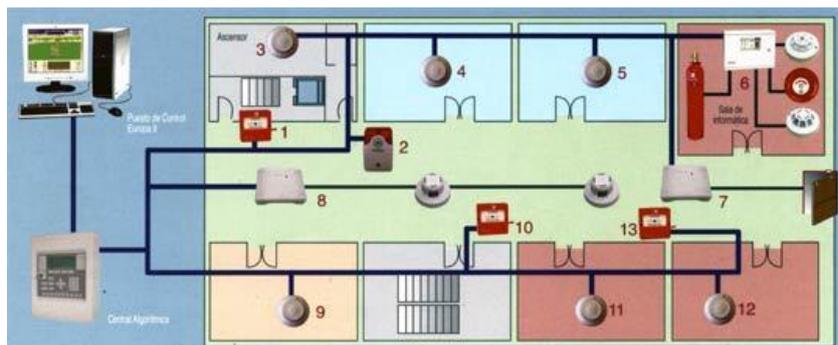
Los planteamientos más avanzados en temas de evacuación están en general basados en herramientas que permiten la simulación del proceso de evacuación de forma que se puedan establecer sobre la red de evacuación el Plan o planes de evacuación optimizados, todos ellos estáticos así como poder detectar problemas que requieran cambios en la distribución de las zonas, accesos, etc en aquellas zonas en las que tras analizando las simulaciones se han detectado puntos conflictivos.

El proyecto que nosotros planteamos tiene una serie de necesidades tecnológicas que se pueden desglosar en cuatro grandes bloques:

Monitorización:

- **Sensores ambientales:** Se trata de tecnologías maduras y con una fuerte implantación, debido a que lo habitual, si hablamos a nivel internacional, es que la normativa contemple su instalación. Estos sistemas de monitorización ambiental suelen estar constituidos por sensores y actuadores manuales de alarma. Entre los sensores a incluir podemos citar: fuego, humo, vibraciones, ruidos, luminosidad, movimiento, visualización de escenas, humedad, radiación, gases venenosos (CO₂ y otros), presión de agua, disponibilidad de flujo eléctrico y estado de puertas y ventanas. Entre los actuadores podemos citar: control de interruptores eléctricos, aislamiento de circuitos de agua, activación de medidas antiincendios y control de puertas y ventas

Un ejemplo típico de sistema de detección automática lo podemos ver en la imagen que aparece a continuación:



Estos sistemas suelen estar constituidos por sensores capaces de detectar alguno de los efectos que acompaña el fuego: ionización, presencia de humo, llama o aumento de temperatura. Para cada uno de ellos un tipo específico de sensor: Detectores iónicos, ópticos, de llama y los térmicos.

Además de estos sistemas pasivos de detección, se suele incorporar un sistema manual de alarma que consiste en pulsadores que envían una señal de alarma a la central.

Estas instalaciones conectan todo este sistema basado en detectores a una central de señalización que mediante señales ópticas y acústicas sobre una consola indica las diversas situaciones (activación de detectores, avería, fallo en alimentación, etc). Desde esta central se activan los dispositivos de alarma que se hayan establecidos en el plan de autoprotección y emergencia.

También podemos encontrar detectores de monóxido de carbono, detectores de gases tóxicos y explosivos.



Todos estos sistemas se combinan con dispositivos que permiten actuar en el foco del incidente que pueden ser: Sistemas de extracción, sistemas de extinción automática por gas o rociadores automáticos de agua.

• **Control de ocupación. Tecnologías para posicionamiento de personas en interiores:**

El posicionamiento en entornos cerrados se ha convertido en un importante foco de interés para múltiples sectores debido a que resuelve importantes problemas o implica mejoras substanciales.

Sobre estas tecnologías cabe distinguir dos situaciones claramente diferenciadas:

- **Infraestructuras con control de acceso:** En estas infraestructuras es más sencilla la determinación de la posición de las personas ya que a todos los que acceden a las mismas se les da una tarjeta u otro dispositivo que le tiene identificado en toda la instalación como es el caso de edificios de oficinas, edificios gubernamentales, infraestructuras militares, es decir, infraestructuras en las que la identificación se hace por motivos de seguridad o de control de actividad. También existen infraestructuras en las que no es necesaria esta identificación pero que al tratarse de entornos controlados sería asumible dar a las personas un elemento identificador como es el caso de buques de pasaje, resorts, zonas de ocio, etc.

En este tipo de entorno se pueden aplicar tecnologías de varios tipos, cada una de ellas con niveles suficientes de maduración y que están siendo utilizadas de forma efectiva en la localización de personas entre otros.

- **Infraestructuras sin control de acceso:** Son muchas las infraestructuras que no precisan de control de accesos y que tampoco puede ser aplicable el involucrar al usuario de forma que asuma que debe portar un elemento que le mantenga en cierta forma controlado, aunque sea con fines de seguridad como es el caso de un Centro Comercial. En este caso, las opciones tecnológicas son menos precisas para interiores y requerirán de un mayor esfuerzo para su definición.

Las tecnologías con más potencial de implantación por motivos económicos y funcionales son:

Bluetooth: Esta tecnología se basa en ondas de radio de corto alcance (2.4GHz) y fue concebido para simplificar las comunicaciones entre dispositivos (ordenadores, móviles, portátiles, dispositivos multimedia, etc) y para simplificar la sincronización de datos entre dispositivos.

Esta tecnología, además de para las aplicaciones para las que fue concebida, también permite determinar la posición mediante la “**Red de Localización Bluetooth**” (Bluetooth Location Network, BLN) red en la que se transmite información de la posición del terminal móvil a los servidores, sin la participación del usuario.

WI-FI: El conocido WI-FI (Wireless – Fidelity) es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basadas en las especificaciones IEEE 802.11 creado con el propósito de ser utilizada en redes locales inalámbricas, pero el todo el mundo conoce este sistema por el uso que se da permitiendo el acceso a internet de forma inalámbrica.

La posibilidad de utilizar estas redes Wi-Fi como sistema de localización ha sido objeto de estudio estos últimos años debido al potencial que ofrecen estas redes así como su continua evolución tecnológica y su gran implantación a nivel mundial.

Son numerosas las técnicas desarrolladas con objeto de conseguir una localización efectiva gracias a esta tecnología.

Empresas como OKAHAU, XIRRUS o NAVIZONE ofrecen sistemas de localización WIFI incluyendo tags wifi que pueden disponer de una pequeña pantalla para mostrar información. También instalan redes wifi de gran capacidad capaces de trabajar en entornos hostiles.



RFID (Radio Frequency Identification): Esta tecnología se basa en la transmisión de la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (Automatic Identification, o Identificación Automática). Una etiqueta o tag RFID es un dispositivo pequeño, similar a una pegatina, que puede ser adherida o incorporada a un producto, animal o persona. Contienen antenas para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID.

TIPOS DE TAG (ETIQUETA)

PASIVO	ACTIVO
no necesitan alimentación eléctrica interna	necesitan alimentación eléctrica interna
Corto alcance	Mucho mayor alcance que los tags pasivos
Se activa la transferencia de datos entre el tag y el receptor cuando este último solicita los datos al poner el tag próximo al lector de forma que este excita la etiqueta y la activa con objeto de que esta emita la información de que dispone (se usa para control de accesos por ejemplo)	No requieren de un receptor que los excite sino que estos emiten directamente la señal por radiofrecuencia con objeto de que los receptores que estén a su alcance detecten su presencia así como los datos que intercambia (se usa para comprobar el cumplimiento de órdenes de alejamiento mediante dispositivos tipo pulsera que debe portar la persona que está sujeta a esa orden)
Bajo coste	Mayor coste que un tag pasivo

Una zona podría estar monitorizada por un Lector RFID Activo que se puede encontrar en el mercado y que es capaz de gestionar, en un radio de 45 metros, información de gran cantidad de tags de forma simultánea y en tiempo real. Combinando este lector con pulseras RFID Activas que permite monitorizar, localizar e identificar cualquier persona de forma unívoca y permanentemente se dispondría de un completo sistema de localización en interiores basado en tecnología RFID.

ZigBee: Se trata de una tecnología inalámbrica que permite un posicionamiento preciso y económico. Esta tecnología se basa en un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica utilizadas con radiodifusión digital de bajo consumo y que se basa en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal (wireless personal network, WPAN). EL objetivo del ZigBee son las aplicaciones que requieren comunicaciones seguras con baja tasa de envío de datos y bajo consumo energético.

Cámaras fijas: Otro sistema es el propuesto por la empresa Brivas Technologies basado en el análisis de figuras humanoides captadas por una cámara/s fija/s ubicada en algún punto/s situado/s de forma estratégica en un área interior para poder captar toda la ocupación del área. Este sistema se analiza en tiempo real las imágenes, mediante reconocimiento de formas y visión artificial, detecta aquellos patrones que se interpreten como individuos. Este sistema permite determinar de forma bastante precisa el número de personas que ocupa un área, pero no es útil si el área se ve afectada por humo o algún otro factor que impida el correcto análisis de las imágenes. La información obtenida con este sistema puede combinarse con las estimaciones obtenidas mediante algún otro método alternativo, como pudiera ser la identificación mediante RFID (identificación por radiofrecuencia mediante etiquetas, transpondedores o tags RFID), con el objetivo de establecer un sistema integrado de control de presencia y localización de personas más fiable.

Dispositivos portátiles:

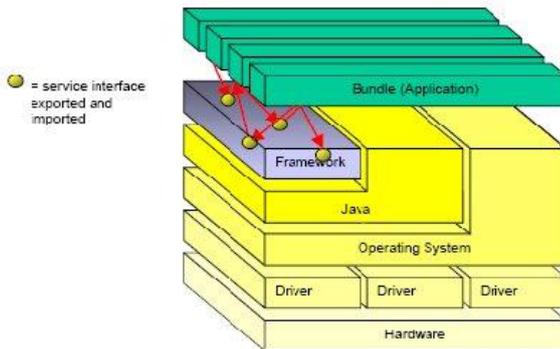
Los smartphones y los tablet pc son las opciones que se antojan más ventajosas para este tipo resolver las necesidades de comunicación entre los miembros del equipo encargado de la evacuación y el puesto de coordinación.

La fuerte irrupción en el mercado de una amplia oferta de tablets así como las posibilidades de crear aplicaciones con plataformas como las de Apple y Android las hacen idóneas para este objetivo ya que, además de su portabilidad, en muchos casos como los del i-Pad de Apple y el Samsung Galaxy Tab disponen de conectividad via wifi, bluetooth y 3G. La oferta de este tipo de productos es creciente y con precios asequibles.



No obstante, el ideal de dispositivo para fines destinados a la evacuación debería tener un apoyo en otro tipo de tecnologías que se deberían estudiar en futuros desarrollos dado que un Tablet, un Smartphone u otros dispositivos como pueden ser los móviles o los walkie-talkies, no cumplen el cometido de no distraer la atención de la situación de emergencia para trabajar con ellos ya que requiere bastante atención para su manejo aunque esto se puede solventar parcialmente con un buen interface de usuario.

Arquitectura orientada a servicios:



OSGi Alliance40 es una asociación internacional nacida en Marzo de 1999 y constituida por más de 35 compañías de diferentes áreas de negocio, como por ejemplo IBM, Nokia, Motorola, Philips, BenQ, Siemens, Telefónica, BMW... cuyo principal impulsor fue Sun Microsystems. Su objetivo es crear especificaciones abiertas destinadas a la entrega y gestión de múltiples servicios y aplicaciones para todo tipo de dispositivos de red en entornos domésticos, de automoción, móvil, industrial,... La parte central de esas especificaciones es el Framework OSGi que proporciona un entorno

estandarizado para las aplicaciones (conocidos como bundles), definiendo un modelo de ciclo de vida para ellas y un registro de servicios (service registry) donde las aplicaciones pueden buscar otras registradas en el mismo framework e interactuar con ellas. Este framework implementa un modelo de componentes dinámico y completo, pudiendo instalar, arrancar, parar, actualizar y desinstalar cualquiera de esos componentes o aplicaciones de forma remota y sin tener que interrumpir la operación del dispositivo.

La especificación de la Plataforma de Servicios tiene un fuerte dependencia de Java, como se muestra en la Ilustración 1 el framework está situado por encima de su máquina virtual. Las ventajas obtenidas por el uso del entorno de ejecución Java son muy variadas, desde independencia del procesador y la plataforma, uso de un lenguaje orientado a objetos ampliamente adoptado, contribución a la seguridad del framework con su propio modelo de seguridad e incluso con el lenguaje,... Existen múltiples soluciones OSGi Open Source, como son Apache [Felix](#), [Eclipse Equinox](#), [Newton project](#), [Knopflerfish](#), siendo esta última el núcleo del sistema sobre el cual se desplegarán los servicios e-Flow.

Software:

Existen multitud de aplicaciones que se han desarrollado y se desarrollan con objeto de simular el comportamiento humano durante las situaciones de emergencia buscando todas ellas la optimización en el diseño de las redes de evacuación y de las rutas de los planes de evacuación.

De todas las que se pueden encontrar, una de las más populares sería la aplicación PEDGO es similar al PEDFLOW y se basa también en un modelo celular discreto para el estudio de la evacuación en locales de distinto tipo.

Simplifica la definición del movimiento de las personas a la velocidad y dirección del individuo despreciando el resto de factores que intervendrían.

Para obtener datos concluyentes son necesarios del orden de 500 simulaciones ya que los cálculos se apoyan en funciones de distribución estadística.

No existen en estos momentos soluciones como las que aporta e-Flow cuyo objetivo va encaminado hacia las soluciones *in situ*, durante la propia evacuación.

iii) Experiencia del solicitante en proyectos similares.

SIMEC cuenta con un Departamento de I+D que lleva a cabo diversos proyectos de Investigación y Desarrollo tendientes a la consecución de nuevos productos y servicios o la mejora de los ya existentes en las áreas de Seguridad, RFID y Control de Accesos, Tráfico y Transporte e Industria, RFID y Logística entre otros.



SIMEC se encuentra participando asimismo en el proyecto nacional “ÚNICA ID: Identificación por Radiofrecuencia para la Producción, Distribución y Dispensación de medicamentos”, solicitado y concedido en el 2010 dentro del Plan Avanza. Su participación como miembro activo en la toma de decisiones técnicas, administrativas y comerciales y en la ejecución de las mismas ha resultado en la satisfactoria consecución de los objetivos marcados al inicio del proyecto y de aquellos modificados o añadidos a posteriori. Así, en el plano tecnológico se han llevado a cabo tareas de investigación destinadas a obtener un conocimiento más profundo de la cadena de distribución nacional de fármacos, entre las que destacamos las visitas y reuniones con diversos agentes de los distintos eslabones de la cadena (Farmaindustria, Almacenes y Farmacias), y el estudio de sus actuales procesos y sistemas de trazabilidad, resultando en una visión realista de la solución RFID a implementar. Asimismo, se han realizado estudios de mercado para la selección de los dispositivos RFID a incorporar a la plataforma de trazabilidad del mismo modo que se han analizado las posibles tecnologías y su modo de utilización para la automatización de los procesos directamente relacionados con la gestión de los medicamentos con RFID. Al tiempo de la redacción de este documento SIMEC está iniciando las actividades de desarrollo puro de la plataforma RFID.

En el plano comercial, SIMEC ha iniciado contacto con distintas empresas de la cadena de distribución (ROVI, Alliance Healthcare, Cofares, etc), cuyo demostrado interés en la solución y su posible participación en los escenarios de pilotaje, supone un paso adelante en la consecución de los objetivos tecnológicos y comerciales del proyecto.

C. Contenido y alcance del proyecto. Resultados previsibles

i) Actividades de I+D+I a emprender con motivo de la realización del proyecto.

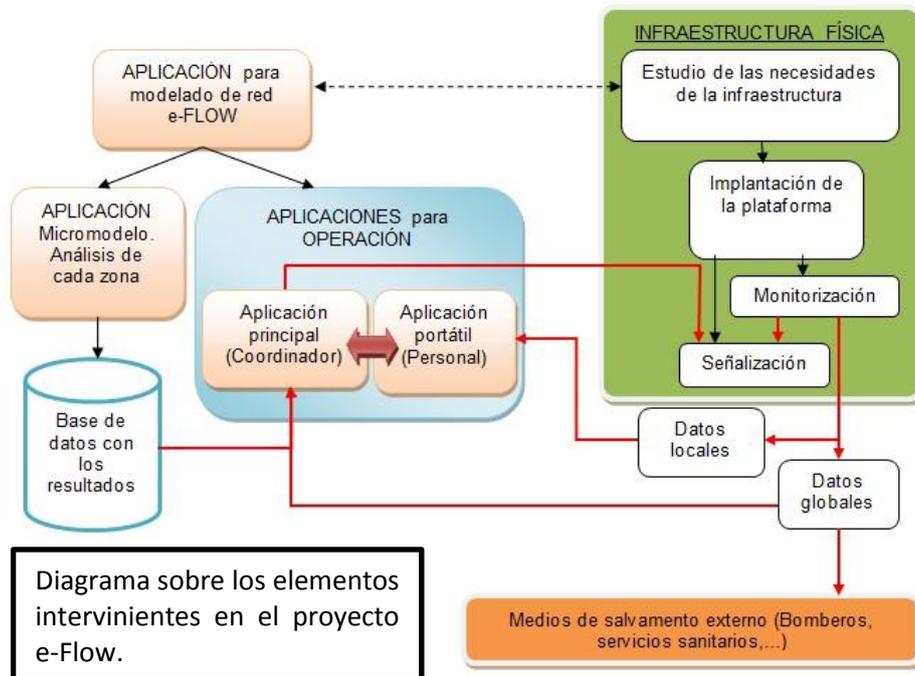
- **Monitorización de parámetros físicos:** Identificar los sistemas de sensores más adecuados para la monitorización de los parámetros físicos que determinan el estado de un área, e integrarlos en una única plataforma de recogida y gestión de datos. Estos datos permitirán determinar si la zona queda habilitada o no para ser usada durante la evacuación y también permitirá observar la evolución de la situación posibilitando el análisis de tendencias que puedan prever situaciones futuras y anticiparse a ellas.
- **Ocupación:** Seleccionar e integrar en el sistema las tecnologías para determinar la ocupación de las zonas monitorizadas siendo este dato fundamental para poder crear el Plan de Evacuación de forma ordenada sin que existan contraflujos ni aglomeraciones, todas ellas situaciones no deseadas.
- **Señalización dinámica:** Definir y construir un sistema que elabore las rutas que los individuos deben tomar se comunicará mediante un sistema de señalización dinámico accesible a todos, incluyendo aquellos que tengan algún tipo de limitación sensorial (visual o auditiva). Existirá también señalización específica para aquellas personas que tengan algún tipo de minusvalía que limite la movilidad.
- **Infraestructura:** Definir una infraestructura de comunicaciones fiable y robusta para soportar los servicios de e-Flow. Esta infraestructura debe garantizar el funcionamiento en situaciones extremas siendo estas necesidades objeto de investigación para poder determinar la mejor forma de conseguir alcanzar los máximos estándares de fiabilidad. La comunicación entre todos los miembros del personal con tareas en la evacuación será mediante un sistema que también será objeto de investigación y que permitirá la coordinación entre el puesto de control y el resto de miembros del equipo de forma ágil e inequívoca identificando los interfaces portátiles que mejor se adapten a esta tarea. Todo este entramado también permitirá también la sincronización con equipos de emergencia exteriores (Bomberos, servicios médicos,...) para lo cual se investigará la mejor forma de interactuar con ellos y conseguir así una planificación eficiente de su actuación.
- **Aplicaciones:** Toda esta infraestructura genera información que llegará hasta una aplicación que la centralizará de forma que el coordinador de emergencias pueda tener el control. La aplicación generará la alternativa para la evacuación en función del estado de los elementos de la red disponibles (parámetros físicos) y de la localización de las personas (Ocupación).

Para conseguir todo esto se desarrollarán varias herramientas que permitan:

- El diseño de la red de evacuación



- Simulación de las zonas monitorizadas mediante el desarrollo o uso de micromodelos con el fin de obtener datos que alimenten los algoritmos que determinarán el Plan de Evacuación para una situación concreta.
- La interacción con la red de evacuación tanto en lo que a la generación de los Planes de Evacuación como la transmisión del Plan a los usuarios
- La comunicación con los medios de emergencias externos y a los internos.
- **Flexibilidad, extensibilidad y escalabilidad:** Además de las posibilidades de este sistema integrado propuesto en el proyecto para todo lo relativo a la evacuación, el conjunto de elementos que lo constituyen podrán ser utilizados para muchos otros fines que pueden ser objeto de futuras investigaciones, ya que lo que se plantea desde este proyecto es una plataforma sobre la cual se puede construir y evolucionar adelantando posibilidades como las de detección precoz de situaciones que puedan originar emergencias, integración de sistemas predictivos que permitan estimar la evolución de una emergencia, comunicación directa con los usuarios de la infraestructura proporcionando servicios de tipo localización, directorio, etc. Aunque en esta propuesta nos centraremos en los edificios, el objetivo es poder exportar todo este sistema a cualquier tipo de infraestructura, incluyendo aquellas que tienen características especiales como buques, instalaciones offshore, etc. Por lo que nos anticiparemos a estas posibilidades con objeto de crear un sistema lo más abierto posible a nuevas funcionalidades.
- **Implicaciones en Normativas:** se investigará las necesidades normativas existentes y las particularidades que puedan existir en cada ámbito y las implicaciones que puede tener en las mismas la existencia del sistema que proponemos, ya que supone un cambio importante en los planteamientos actuales. Se deberá investigar la forma en la que se puede plantear e-Flow como un estándar y su homologación a nivel internacional.



ii) Identificación de las tecnologías más significativas utilizadas para el desarrollo del proyecto.

Arquitectura Abierta de Servicios e interfaz para servicios generados por el usuario

Como novedades tecnológicas en el área de servicios se pretende:

- La definición y crear una arquitectura orientada a servicios avanzada que permita la generación de forma ágil y sencilla de nuevos servicios integrando: sensores, componentes funcionales y servicios móviles



- La definición de nuevo modelo de integración de sensores en una arquitectura de servicios avanzada, que permita utilizar los sensores como componentes de servicios dentro de la arquitectura orientada a servicio del proyecto
- La definición y creación una arquitectura orientada a servicios ligera para el sistema de emergencias que permita la integración de sensores, el despliegue y provisión de servicios, los sistema de control y la interacción con los equipos personales del usuario
- La definición de un Lenguaje de Descripción de Servicios que permita definir y desplegar servicios de forma sencilla mediante la combinación de componentes de servicio (elementos software de la arquitectura, equipos personales del usuario y sensores).

Los administradores y operadores del sistema e-Flow dispondrán de herramientas intuitivas y eficaces para abordar la tarea de creación de servicios sin necesidad de tener conocimientos técnicos profundos de programación. Este concepto de reproductor y consumidor de servicios se denomina **prosumer**. Dichas herramientas habrán igualmente de disponer de interfaces amigables y sencillos para el prosumer e-Flow que actúe como creador o proveedor de servicios para otros usuarios del entorno.

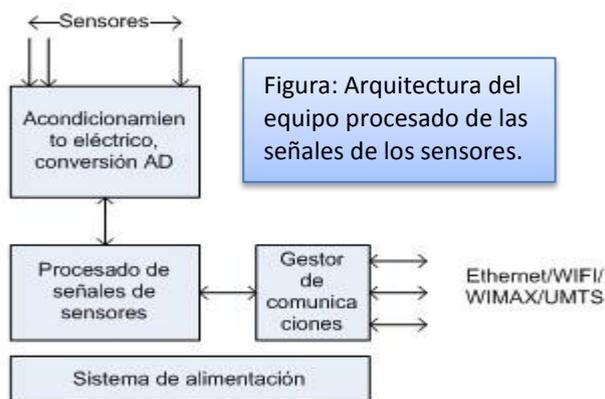
Arquitectura del gestor de sensores

El gestor de sensores se encargará de analizar las señales y transmitir periódicamente los resultados del procesado.

No es factible, ni deseable, transmitir al servidor central la información que producen los sensores ya que el flujo de información sería muy elevado. Para ello se procederá a analizar localmente las señales de los sensores conectados a cada equipo de procesado.

Estos equipos contarán con un procesador de señales, DSP, capaz de analizar en tiempo real las señales provenientes de los sensores. Las principales funciones de procesado son las siguientes:

- Sistema de calibración/supervisión/linealización/ecualización de cada sensor.
- Acondicionamiento eléctrico de las señales.
- Análisis en tiempo real de baja latencia de los datos que provee cada sensor.
- Elaboración de datos: detección de alarmas, elaboración de estadísticas de medida.
- Detección de situaciones de mal funcionamiento de cada sensor.



La información se transmitirá a la estación de control a través de una de las alternativas disponibles (Ethernet, WIFI, WIMAX y red pública celular). El gestor de comunicaciones detectará el canal disponible y enviará la información por él. El sistema de alimentación permitirá el funcionamiento autónomo del equipo de sensores durante un tiempo TBD.

iii) Novedad tecnológica o funcional en el producto, proceso o servicio: indicar las novedades y mejoras técnicas más identificables, describiendo las características técnicas y funcionales que presentará el producto, proceso o servicio, así como su impacto sobre el ahorro energético, en su caso.

Las principales novedades tecnológicas y funcionales de este proyecto tienen que ver con la aplicación de las últimas tecnologías aplicadas para la creación de una infraestructura que permita la optimización del proceso de evacuación gracias a la monitorización de zonas y al tratamiento de la información proveniente de dicha monitorización con objeto de poder configurar de forma dinámica el plan de evacuación siendo este sistema un concepto novedoso a la hora de aplicar la tecnología al servicio de la seguridad de las personas.



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



Las novedades presentes en este proyecto se pueden resumir en las siguientes:

Monitorización de zonas:

La infraestructura sobre la que se implantará e-Flow se dividirá en zonas, cada una de las cuales dispondrá de un completo sistema de monitorización basado en diferentes tipos de sensores que permitirá determinar el estado de dicha zona indicando su aptitud para ser usada durante un proceso de evacuación o la forma en que las personas que la ocupan deben proceder a la evacuación. Este sistema de monitorización estará centralizado en cada zona gracias a un dispositivo que recogerá la información de los diferentes sensores y la procesará de forma local para que, en caso de que algún parámetro indique valores representativos para la configuración de la red, pasen dichos valores a la aplicación general que configurará el plan de evacuación.

Aplicaciones para la gestión de la evacuación

Se crearán varias aplicaciones para la coordinación de la evacuación y para la generación del Plan de evacuación dinámico en función de los condicionantes en tiempo real gracias a los inputs generados por el sistema de monitorización y a la definición geométrica del conjunto de zonas con herramientas diseñadas para ese fin.

Plataforma que permite nuevas posibilidades

Todo este sistema estará concebido sobre una Arquitectura Abierta de Servicios e interfaz para servicios generados por el usuario de forma que los administradores y operadores del sistema e-Flow dispondrán de herramientas intuitivas y eficaces para abordar la tarea de creación de servicios que no requieran grandes conocimientos de programación

Diseño modular, robusto, seguro y redundante

El diseño sobre el que se plantea este sistema se basa en un planteamiento modular que facilite la integración del sistema en cualquier infraestructura así como permitir la evolución del mismo con nuevos desarrollos y mejoras. Otro elemento clave será el establecimiento de una infraestructura que ofrezca las garantías imprescindibles que debe tener todo lo que tenga relación con la seguridad de las personas, buscando la redundancia y la creación de una infraestructura robusta que resista las condiciones adversas presentes en un incidente que afecte a la seguridad y que implique el inicio de un proceso de evacuación así como la seguridad a la hora de transferir los datos y manipularlos.

Optimización de las comunicaciones

El planteamiento de e-Flow involucrará tanto a los medios de evacuación internos mediante el uso de dispositivos móviles (smartphones y tablets) que permitan la intercomunicación con garantías y de forma fiable y ergonómica con aplicaciones destinadas a tal fin, como también involucrará a los medios externos mediante la transmisión de datos precisos que permitan definir la situación y planificar con tiempo la intervención.

Sistema de señalización dinámico accesible

Otro de los puntos importantes de e-Flow es la interacción con los usuarios que van a seguir la ruta de evacuación, creando para ello un sistema de señalización dinámica basado en señales visuales y acústicas accesibles para todos, con independencia de las limitaciones sensoriales que puedan tener.

Esta señalización reflejará lo que la aplicación central definirá de forma dinámica como rutas a seguir y tendrá en cuenta las particularidades de aquellas personas que puedan tener limitaciones motoras.

iv) Indicación del alcance previsto (prototipo/piloto/ explotación).

El alcance que se pretende obtener del proyecto e-Flow va estrechamente ligado al tipo de objetivo que se persiga dentro del proyecto. Por un lado se detecta claramente un objetivo de naturaleza industrial que enlaza directamente con un proceso de validación científica.



El alcance conseguido a lo largo del proyecto y que se pretende conseguir para su futura aplicación y explotación comercial, será evaluado y validado en el paquete de trabajo PT6 Piloto, Evaluación y seguimiento.

- **Alcance industrial y comercial:** El proyecto e-Flow hace posible el desarrollo e implementación de un sistema de monitorización, análisis, asistencia a la toma de decisiones durante la evacuación y así como un completo sistema de comunicación con el personal de evacuación, con las personas a evacuar y con los medios de salvamento externos. Este sistema, además de ser plenamente operativo durante un proceso de evacuación, será aplicable durante la operación normal de la infraestructura dando soporte a otros muchos servicios tanto relacionados con la seguridad y prevención como para aspectos relacionados con la interacción con los usuarios.

El alcance de naturaleza industrial del proyecto abarcará todo el ciclo de vida del servicio comercial y comprenderá las siguientes fases:

Una primera etapa de diseño de la infraestructura tomando como base los requisitos y especificaciones generadas durante el estudio previo del estado del arte en las tecnologías de monitorización de entornos y análisis de ocupación, sistemas de señalización y comunicación.

Una fase de implementación y prototipado que sirva para la validación del diseño y la arquitectura propuesta y también para descubrir los aspectos principales a tener en cuenta a la hora de realizar una implementación de una infraestructura y una plataforma de soporte a la evacuación en un entorno final de prueba.

Una fase de despliegue del prototipo en forma de prueba piloto para comprobar la operatividad del sistema en un entorno real. Se pondrá en marcha el sistema de forma que interactúe con usuarios no expertos para comprobar la validez del mismo o las mejoras/modificaciones que se deban realizar.

El objetivo comercial se plantea desde la perspectiva de que los sistemas actuales son claramente deficitarios al estar basado en planes estáticos de evacuación. La posibilidad de utilizar la plataforma para otros muchos servicios le da aún más fuerza al proyecto y a sus posibilidades de comercialización. El mercado potencial a nivel mundial es ingente dado que cualquier instituto, universidad, hospital, edificio gubernamental, buque de pasaje, etc es susceptible de integrar este sistema y si se demostrase que mejora la actual metodología, el tratarse de temas que afectan a la seguridad de las personas, podría implicar que su instalación fuese obligatoria.

- **Alcance científico:** Se pretende que la infraestructura diseñada y desarrollada marque una nueva etapa en el mundo de la evacuación. La orientación de las nuevas tecnologías existentes para la consecución del objetivo propuesto en este proyecto marcará la pauta para nuevos desarrollos e implementaciones. El conjunto de la comunidad se verá beneficiado por la implementación de estas nuevas tecnologías en aras de la seguridad y el bienestar de las personas.

La demostración de la viabilidad de este sistema será en sí mismo un hito que pretende provocar un replanteamiento de lo que actualmente se viene implantando en las infraestructuras en las que el diseño de una correcta evacuación entraña una cierta complejidad.

El desarrollo de este sistema supondrá convertirse en referente mundial, lo cual conllevará la realización de publicaciones conjuntas en revistas, ponencias en congresos nacionales e internacionales de prestigio, transferencia de tecnología entre diversos sectores: Telecomunicaciones, tecnologías móviles, operadores, sector de la construcción, sector hospitalario, sector industrial, inteligencia ambiental, etc

v) Explicitación, en su caso, de las medidas a adoptar para la protección de la propiedad industrial o intelectual de los resultados en sus diversas formas y, en su caso, la obtención de patentes.

Se estima que como consecuencia del proyecto se obtendrá un sistema patentable, por ello se ha definido una tarea específica para la detección y realización de los trámites oportunos para la protección de los Derechos de Propiedad Intelectual y las correspondientes Patentes y/o Modelos de Utilidad (según interés), a nivel nacional e internacional.



La definición de los procesos y las formas por las cuales esta protección se efectuará, se llevará a cabo en el punto PT7 del plan de trabajo. Esta tarea será coordinada por ALBACEA SOLUCIONES EMPRESARIALES INTEGRADAS S.L.

D. Medios necesarios para llevar a cabo el proyecto

i) Aparatos y equipos a utilizar justificando su necesidad, su elección, describiendo sus funciones y aplicación en el proyecto.

Sistema de sensores/actuadores

En el proyecto se utilizará un sistema de procesamiento de señales avanzado que permita el análisis local de la información de los sensores. A partir de las diferentes señales se extrae la información relevante para transmitirla a la estación de supervisión y control.

Esta estrategia permite la generación de alarmas locales, incluso cuando el acceso a la estación de control esté restringido, y disminuye el tráfico de la red de comunicaciones.

Se han elegido un conjunto de sensores que permitan evaluar la situación en condiciones adversas. Incluso con visibilidad nula.

Cada sensor estará conectado a un conversor analógico-digital, AD, y a un procesador de señales en tiempo real. La selección de los diferentes conversores depende del ancho de banda de las señales y de su margen dinámico.

El sistema también dispondrá de conversores digital a analógico, DA, para sintetizar señales de audio. Se considera fundamental la generación de mensajes acústicos que mantengan informadas a las personas situadas en los lugares en peligro. El sistema podrá generar mensajes autónomamente o emitir los enviados por la estación de control.

El [procesador de señales será el TMS320c6713](#) de TI, capaz de procesar más de 1 Gflops. Con esta potencia de cálculo podrá atender a entradas y salidas de audio y a un buen número de sensores con anchos de banda menores.

Inicialmente se han seleccionado los siguientes sensores:

- **Micrófono:** se utilizará para monitorizar señales de auxilio. Esta información se transmitirá a la estación de control, cuando esté disponible el canal, y mediante un reconocimiento local se determinará la presencia de personas. El ancho de banda de estos dispositivos puede ser de hasta 20 kHz. Pulsar [aquí](#) para acceder a una lista de fabricantes.
- **Altavoces:** permitirán generar mensajes audibles. Estos podrán estar disponibles localmente y generados de forma automática (dependiendo de una toma de decisiones automática) o transmitidos desde la estación de control. Pulsar [aquí](#) para acceder a una lista de fabricantes.
- **Sensores de presencia de gases tóxicos:** Al menos de monóxido y dióxido de carbono. Por ejemplo el [TGS 826 y TGS 800](#).
- **Sensores de vibraciones:** Se utilizarán acelerómetros para detectar situaciones de peligro estructurales. Estos acelerómetros serán del tipo MEM (de buena precisión y sensibilidad). Se utilizarán con anchos de banda de hasta 1 kHz. Ver por ejemplo los siguientes enlaces: [Enlace 1](#), [enlace 2](#).
- **Monitorización de temperatura:** Pulsando [aquí](#), puede verse una lista de productos a considerar.
- **Monitorización de humo:** Hay una buena gama de estos productos Pulsar [aquí](#) para acceder a una lista de productos. En algunos casos el mismo sensor proporciona también la temperatura.
- **Monitorización de fuego:** Pulsando [aquí](#) accederá a una lista de fabricantes
- **Cámaras de video:** Aunque entre los detectores de fuego también hay cámaras infrarrojas, las cámaras sería otro dispositivo a tener en cuenta
- **Sensor de luminosidad:** Otro sensor que debería estar es el de luminosidad ya que también es un factor a tener en cuenta en la evacuación. Un ejemplo lo podemos ver en pulsando [aquí](#) y también [aquí](#).
- **Paneles de leds:** para señalización visual. Con capacidad para mostrar varias opciones en un mismo panel como direcciones a seguir o acceso cerrado, etc. Un ejemplo se puede ver pulsando [aquí](#).



Cajas de control de sensores:

Estas cajas las proporciona la empresa PD Audio creando sobre esta base el prototipo sobre la que se centralizará la monitorización de cada zona. Esta caja tendrá diferentes sistemas de comunicación y gestionará las señales recibidas de los diferentes sensores.

Terminales (para control, simulaciones,.. del sistema de emergencias) y equipos de usuario para los equipos de evacuación y usuarios finales.

Equipos fijos:

El coordinador debería tener un equipo con suficiente capacidad de procesamiento como por ejemplo un Intel Core i7 con 8 gigas de ram y tarjeta de video dedicada nvidiaGforce y un disco duro de un tera. Junto con la CPU deberán ir los periféricos como el monitor. También se valorará el uso de ordenadores con pantalla táctil si se considera que mejora la ergonomía a la hora de manejar el software.

Equipos portátiles:

En cuanto a las terminales portátiles se planteará la posibilidad de los tablets y los smartphones. Lo que se buscará en ambos casos es las posibilidades de conectividad, la fiabilidad, la autonomía y la ergonomía. Se plantearán los dispositivos basados en el Sistema operativo Android y en de los productos de Apple. Los dispositivos pueden ser los de Apple ([iPad](#), [Iphone](#)) , [Archos](#), Samsung([GalaxyTab](#), [Galaxy](#)) aunque lo importante es el desarrollo de las aplicaciones en una u otra plataforma ya que si se programa en Android, se podría instalar la aplicación sobre cualquier dispositivo con este sistema operativo aunque las características propias del mismo (microprocesador, autonomía, conectividad,...) podría descartar su uso.

Algún software específico

Aplicación para modelado 3D: Una de las opciones que se plantean es usar [Rhinoceros](#) para el modelado de los entornos tridimensionales que formarán parte del escenario para la evacuación. Sobre esta aplicación se programarán herramientas personalizadas para convertir el entorno tridimensional en datos para crear la red y que luego pasará a formar parte del sistema centralizado que manejará el coordinador.

Aplicación micromodelo: Esta aplicación será necesaria para simular para diferentes ocupaciones de una zona la evolución de los tiempos de salida y de paso. Estos datos pasarán a formar parte de una base de datos de la aplicación central. Sería necesario que tuviésemos acceso al código fuente de la aplicación para modificarlo según nuestras necesidades por lo que lo ideal es que sea un desarrollo propio o acceder a uno de código abierto o que permita programación mediante scripts. Un ejemplo de este tipo de aplicación es [PedGO](#).

Paquetes comerciales de componentes y controles para la programación de interfaces amigables: Es fundamental que las aplicaciones que interactúen con el usuario que se creen en este proyecto y estén diseñadas optimizando la funcionalidad, sencillez de las mismas. Para conseguir esto, existen paquetes comerciales de componentes y controles que facilitan este objetivo y lo que ofrece [Codejock](#) es un ejemplo de esto. Esta alternativa se aplicaría si se percibe como una facilidad y una mejora a la hora de conseguir el objetivo.

ii) Subcontrataciones, justificando su necesidad y elección. Descripción de las tareas encomendadas a las subcontratas para el desarrollo del proyecto.

Se ha considerado necesario subcontratar a un experto en evacuaciones navales, para poder involucrar diferentes escenarios en el proyecto, garantizando el funcionamiento en diferentes entornos, ampliando los resultados del proyecto. Por lo tanto entre el consorcio se subcontratará a **Ernö Péter Cosma** Ingeniero Naval e investigador por la UPM. Durante dos años trabajó en el proyecto SIFBUP como analista programador desarrollando aplicaciones de simulación para la evacuación en buques de pasaje. Durante otros dos años estuvo trabajando en Cintrana-Defcar como analista programador de software CAD en los módulos de piping 3D, detección de colisiones entre elementos constructivos y generación de isométricas y acotación 3D manual y automática. En estos momentos trabaja en la Universidad Politécnica de Madrid y



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



está desarrollando una Tesis enmarcada en el desarrollo de un sistema análogo al planteado en esta propuesta para su aplicación en buques de pasaje. Tiene amplios conocimientos en programación, manejo de entornos tridimensionales y herramientas de diseño 3D a parte de tener una clara visión del conjunto del proyecto en cuanto a necesidades del mismo, herramientas a desarrollar y posibilidades futuras. Ofrecerá sus servicios durante el PT2 para la definición de los requerimientos de evacuaciones en Instalaciones industriales: Plantas industriales, nucleares, petroquímicas, etc y en la Industria Naval: Plataformas offshore, cruceros, ropax, ferrys, buques militares, etc.

iii) Equipo del proyecto o actuación: Perfiles (breve CV de dos párrafos) del personal científico técnico participante, tanto el ya perteneciente a la plantilla como el que esté previsto contratar.



SIMEC

SIMEC (Solicitante)

Ignacio Domínguez Perrino: Ingeniero de Telecomunicación, UPM e investigador en reconocimiento de imagen durante 1991-1994. En la empresa JEBRIMONT, S.A. se ha enfocado en el desarrollo de aplicaciones RFID durante 1994 -1998, empresa JEBRIMONT. Desde 1998 ha fundado su propia empresa con alta experiencia en tecnologías innovadores de RFID y sistemas de soporte. Ignacio tiene amplio conocimiento en proyectos de investigación.

Ángel Pérez Navarro es un Ingeniero de Telecomunicación de la Universidad de Alcalá de Henares y especialista en la investigación y el desarrollo de sistemas RFID y de reconocimiento de imagen. Es el director técnico, de innovación y desarrollo de SIMEC desde 1999.

Javier Fernández Arozamena: Ingeniero Industrial, UPM. Especialista en sistemas Rayos-X aplicados a la seguridad. Sistema de visión aplicada al sector de tráfico y transportes. Experto en sistemas RFID para el sector de infraestructuras de transporte.



Proceso Digital de Audio S.L.

Andres Espín Moreno: Ingeniero de Telecomunicación (2010) por la UPM. Especialista en Comunicaciones por Satélite (UPM). Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos (UPM). Actualmente Investigador/Ingeniero de desarrollo (UPM). Experiencia profesional previa como Técnico de electromedicina en Telematic & Biomedical Services y en General Electric Medical Systems y Grabador de datos en UNI2 Telecomunicaciones

Cristina Mateos Sancho: Ingeniería Técnica Superior de Telecomunicaciones. Experiencia previa en la consultoría en Auloría y Servicios de Logística y Tecnológica, Investigación y Desarrollo en UPM. Formación en la empresa: TMS320C6416/C6713 DSK, Modem Sony Ericson, Modem Siemens

Jose Elias Arias Puga: Ingeniero Superior de Telecomunicación por la UPM con Cursos de especialización en Acústica por UPM y Dirección estratégica en TIC por UPM. Actualmente en la Dirección de Proceso Digital de Audio y con 30 años de experiencia previa en la dirección de diversas empresas. Ha presentado ponencias en varias ediciones de los congresos de SEA y del Internoise. Ha escrito artículos sobre el procesado de señales Acústicas y especialmente en el control y gestión del Ruido: "Implantación de un sistema de supervisión medioambiental en materia de ruido". Ha dado cursos de Formación en: Master en acústica de la UVA (universidad de Valladolid), y de la UCA(Universidad de Cadiz) Curso Monográfico de acústica en el colegio de aparejadores de Extremadura, Guipúzcoa. Colegio de Ingenieros técnicos y superiores de la Rioja..... para colectivos de policía y técnicos Municipales de diversos Aytos de Guipúzcoa , Benidorm Extremadura.. etc. Ha participado en la redacción de ordenanzas municipales y autonómicas: "Reglamento de la calidad del aire de la Junta de Andalucía". Normativas de las ciudades de : Valladolid, Coruña , Santiago de Compostela, Renteria, el Barco de Valdeorras... etc. Titular de patentes para dispositivos de aplicación el la área de Acústica.

Miriam Esteban Cantera: Ingeniería Industrial e Ingeniería Técnica Industrial. Experiencia previa en Verificación de limitadores acústicos, de aislamientos, transmisión de ruido y vibraciones. Medición de



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



radiación electromagnética en Laboratorio de Acústica, Universidad de León. Formación en la empresa: Formación Herramientas Web, Jornada de Técnicas de Creatividad, Curso prevención de Riesgos Laborales en función de puesto de trabajo

Roi Arias Salve: 5 de CC. Fisicas.En Proceso Digital de Audio desde2004 . Formación en empresa: Elaboración Mapas de Ruido, Jornadas Acusticos en Verano, jornadas Acusticos en Verano, I+D, II Jornadas de Acústica Ambiental y Edificación S..., PRL

Francisco Jose Ortiz Revilla: Ingeniería técnica de Telecomunicación (Sistemas Electrónicos). Con experiencia previa en Desarrollo Tarjetas Inteligentes en Microelectrónica Española y Mayorista de viajes en Marsol

 CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros el futuro"	UPM
---	------------

Tomás Robles Valladares: Ingeniero de Telecomunicación (1987) por la Universidad Politécnica de Madrid. Doctor en Ingeniería Telemática (1991), Universidad Politécnica de Madrid. Tesis Doctoral en Pruebas usando LOTOS. Profesor Titular de Ingeniería Telemática en la E.T.S.I. Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid. Sus temas de investigación se centran en Aplicaciones y Servicios Avanzados para redes de Banda Ancha, tanto para redes fijas como inalámbricas. En la actualidad se encuentra coordinando los proyectos mIO! (servicios en movilidad para un futuro entorno Inteligente), CARDINEA (SIP, OSGi, entornos hospitalarios) y MobiCome (Convergencia Fijo-movil),para la generación de servicios en entornos convergentes y de movilidad.

Ramón García: Catedrático del Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones. Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid. Dr. Ing. de Telecomunicación por la Unv. Politécnica de Cataluña. Su actividad se centra en procesado digital de señales analógicas. Ha dirigido más de cien proyectos para empresas, proyectos europeos y en diferentes programas nacionales. Ha publicado más de cien artículos en congresos y revistas. Su interés actual se centra en procesado de señales de audio, control de ruido, análisis de vibraciones, imágenes y diseño de módems para comunicaciones digitales. Imparte docencia en Tratamiento Digital de Señales y en Software Radio.

	SOLUTIO
---	----------------

Abraham Alonso Calvo: Ingeniero Superior en Informática y Executive MBA. 7 años de experiencia en I.T. principalmente en entornos de aplicaciones J2EE, coordinando equipos y participando en fases de diseño, desarrollo, arquitectura y despliegue de estas aplicaciones

Julio Cesar Martín Márquez: Ingeniero Superior de Telecomunicaciones (Especialidad de Comunicaciones) Certificación JNCIA. Experiencia superior a 12 años en redes y comunicaciones, participando en fases de análisis, diseño, pruebas, configuración, instalación y soporte de Redes de comunicaciones.

Ignacio Holgado Fernández: Ingeniero Superior en Informática y postgrado en inteligencia artificial. BEA Certified Specialist. Experiencia superior a 5 años en I.T. Participación en proyectos como consultor y técnico de sistemas en diferentes entornos, especialmente en Bases de Datos Oracle y Servidores de aplicaciones J2EE en entornos Unix.

Diego Merchante Pereira: Ingeniero Superior en Informática y formación específica de Oracle 10G. Experiencia superior a 4 años en IT, específicamente en entornos de Bases de datos. Los tres últimos años instalación, configuración, mantenimiento y soporte de BBDD Oracle en entornos producción.

 GRUPO ALBACEA	ALBACEA SOLUCIONES EMPRESARIALES INTEGRADAS S.L
--	--

Ignacio Cháfer Vera: Ingeniero Técnico Informático (2000) por el IFE Madrid, Asesor y Consultor Financiero de las Consultoras AIM y HTEQ-SBC (2002), Director Comercial de Invermarkets (2006), HRC Spain (2007) y de la Plataforma de Distribución Todoparacasa (2008). CEO y Director Comercial de la Consultora Grupo Albacea (2006)



David Jesús Lara García: Licenciado en Administración y Dirección de Empresas por la UCM (1994), Diplomado en Economía por la UCM (1999), Controller Financiero y Supervisor de Auditorías de las firmas Arthur Andersen Consulting (1999), Grupo BDO (2000), Grupo SGAE (2005) y Gomarq (2008), Director Comercial de DAI (2009), Socio de Caronte Asesores S.L.

Pedro Martínez-Aizpiri Moltó: Licenciado en Ciencias Económico-Empresariales por la UCM (1976), Censor y Auditor Jurado de Cuentas por la R.O.A.C (1988), Auditor de Price Waterhouse (1989), DECE (1990) y BDO (1992), Socio-Director de Grupo Abantos.

Vicente Cháfer Vera: Licenciado en C.C. Empresariales por la UCM (1990), Técnico Fiscal y Contable de las firmas REMAR (1996), GEPROLAR (2001), PROMETHEUS ELECTRONIC (2007), BIGECO (2008), SCHILOGOS (2009). CFO de las firmas Invermarkets (2006), HRC Spain (2007), Naiser Dealer (2008), Grupo Albacea (2009).

Alberto González Martínez: Ingeniero de Telecomunicaciones por la Universidad Alfonso X El Sabio adscrito a la UPM (1998), especializaciones y masters en Sonido e Imagen, ICTS, Aislamiento y Acondicionamiento Acústico. Gestor de Inversiones Técnicas de Innovation INVT (2004), Gerente de Event Market Imanation (2008).

Jesús Benayas Martín: Licenciado en C.C. Ambientales por la Universidad San Pablo CEU (2000). Máster "Gestor y Auditor Europeo de los Sistemas Medioambientales (UNE-EN ISO 14001)" (2005), Máster "Gestor y Auditor Europeo de Sistemas de Calidad (UNE-EN ISO 9001)" (2006), Master de Sistemas de Gestión Global en Organizaciones "Técnico superior de PRL, Calidad y M.A" (2007), Director Comercial de la Consultora Mira Soluciones, CEO de Estyron Group (2010)

E. Plan de trabajo

i) Descripción de los hitos y actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto.

Participante	Código
SIMEC (Solicitante)	1
Proceso Digital de Audio S.L.	2
UPM	3
SOLUTIO	4
ALBACEA SOLUCIONES EMPRESARIALES INTEGRADAS S.L	5

PT1: Gestión Administración y técnica

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M24
Coordinador	1		
Participantes	2,3,4,5		

Objetivos: El propósito de este paquete de trabajo es coordinar, planificar y dirigir de forma eficaz y efectiva el proyecto durante todo su periodo de gestación. De esta forma se asegura una eficiente gestión del proyecto y una consistente y alta calidad de trabajo a ser realizado y de la documentación a entregar.

Por tanto, los principales objetivos relacionados con esta actividad son:

- Enfocar de forma global la dirección y objetivos del proyecto
- Coordinar y administrar de forma integrada las actividades del proyecto y los trabajos técnicos.
- Asegurar un adecuado nivel de cooperación, comunicación, difusión de conocimientos y consenso entre los miembros del proyecto
- Asegurar la calidad del trabajo y de la documentación y del software entregado.
- Coordinar y preparar los materiales para los Informes de Actividad y Gestión
- Organizar y participar en las reuniones del proyecto
- Asegurar la visibilidad de los resultados a otros proyectos de investigación y cooperar con otros proyectos o actores interesados
- Facilitar el alineamiento y contribución a entidades de estandarización y foros importantes.



- Proporcionar los procedimientos y medios adecuados para acelerar la explotación de los resultados del proyecto y la difusión de los resultados alcanzados protegiendo la propiedad intelectual del modo adecuado.

T1.1: Gestión Administrativa

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M24
---------------------	----	------------------	-----

Objetivos: Esta tarea se encarga de la gestión diario del proyecto referente a cuestiones administrativas, económicas, canales de comunicación, realización de reuniones, etc.

Agrupar las actividades de la Dirección de Proyecto de alto nivel, revisando la actividad de la Oficina de Proyecto y coordinando la entrega de resultados. También es la responsable de la gestión documental del proyecto.

T1.2: Gestión Técnica

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M24
---------------------	----	------------------	-----

Objetivos: Responsable de abarcar toda la visión técnica de los distintos paquetes de trabajo para llevar una visión e idea común del proyecto, facilitando la comunicación e interrelación entre los diferentes paquetes de trabajo. Por lo tanto, llevará la coordinación y supervisión tecnológica de todo el proyecto.

Entregables (E) e hitos (H)

COD.	Descripción	MES
E1.1	Informes de seguimiento, control y justificativos (informe)	Continua
E1.2	Informe anual de progreso. Primera anualidad (Informe)	12
E1.3	Informe anual de progreso. Segunda anualidad (Informe)	24
H1.1	Sitio Web del proyecto. Herramientas colaborativas (Prototipo)	3

PT2: Definición de escenario y captura de requisitos

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M8
---------------------	----	------------------	----

Coordinador 4

Participantes 1,2,3,5

Objetivos: El objetivo de esta tarea será identificar los requerimientos necesarios para definir todos los elementos que constituirán el sistema integrado objeto de este proyecto así como el estado del arte.

Además de determinar las necesidades clave del proyecto en sí, en este paquete de trabajo será necesario realizar un análisis de las diferentes normativas a las que puede afectar este proyecto así como la situación actual de los medios empleados para la evacuación en los diferentes entornos en los que el sistema propuesto puede ser aplicable. En el informe generado se determinarán los problemas y las carencias de los sistemas actuales para luego, en una segunda fase, analizar de qué forma se debe establecer el mejor enfoque para satisfacer la normativa o, como cabe esperar, ver cómo abordar con las administraciones competentes en la materia la inclusión y homologación de este sistema al ser un enfoque totalmente novedoso sobre algo tan reglamentado como lo es la evacuación, sobre todo teniendo en cuenta que los diferentes entornos en los que se puede llegar a aplicar tienen normativas propias y no extensibles de uno a otro.

T2.1: Identificación de requerimientos

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M3
---------------------	----	------------------	----

Objetivos: La tarea de identificación de requerimientos para evacuaciones estudiará:

- Fase 1: Las normativas relativas a la evacuación en los diferentes entornos y sus implicaciones en el proyecto así como el análisis de la situación actual y la metodología empleada en los procesos de evacuación.
- Fase 2: Detectar la existencia de propuestas tanto a nivel nacional como internacional que se encuentren actualmente bajo estudio, desarrollo o validación.
- Tras estas dos primeras fases se podrá tener la perspectiva global en la que se enmarca el proyecto.
- Fase 3: Identificación de requerimientos técnicos.



- Al tratarse de un proyecto que involucrará un amplio espectro de tecnologías, será necesario realizar una tarea de determinación de aquellas más adecuadas para la consecución de nuestros objetivos.
- En este punto se deben determinar los parámetros necesarios para identificar todos los equipos y herramientas que permitirán construir el conjunto del sistema.
- El planteamiento global debe estar fundamentado sobre los principios de ROBUSTEZ, FIABILIDAD y ACCESIBILIDAD, aplicando la redundancia y la protección del conjunto del sistema.

T2.2: Definición de escenarios

Fecha Inicio	M3	Fecha Fin	M8
---------------------	----	------------------	----

Objetivos: Los diferentes escenarios sobre los cuales se podría llegar a implantar el proyecto objeto de la propuesta son múltiples, pero como idea global se podría decir que cualquier infraestructura relativamente compleja que albergue a personas es susceptible la implantación de este sistema. Expondremos aquí varios escenarios posibles:

- Cualquier edificio cuya evacuación requiere de la existencia de un plan de evacuación (Edificios de oficinas, museos, hoteles, etc)
- Instalaciones industriales: Plantas industriales, nucleares, petroquímicas, etc
- Industria Naval: Plataformas offshore, cruceros, ropax, ferrys, buques militares, etc

T2.3: Requerimientos funcionales

Fecha Inicio	M3	Fecha Fin	M8
---------------------	----	------------------	----

Objetivos: Las funcionalidades que debe satisfacer el sistema propuesto son:
Capacidad de recreación de cualquier entorno sobre el cual se va a implantar el sistema mediante herramientas de diseño.

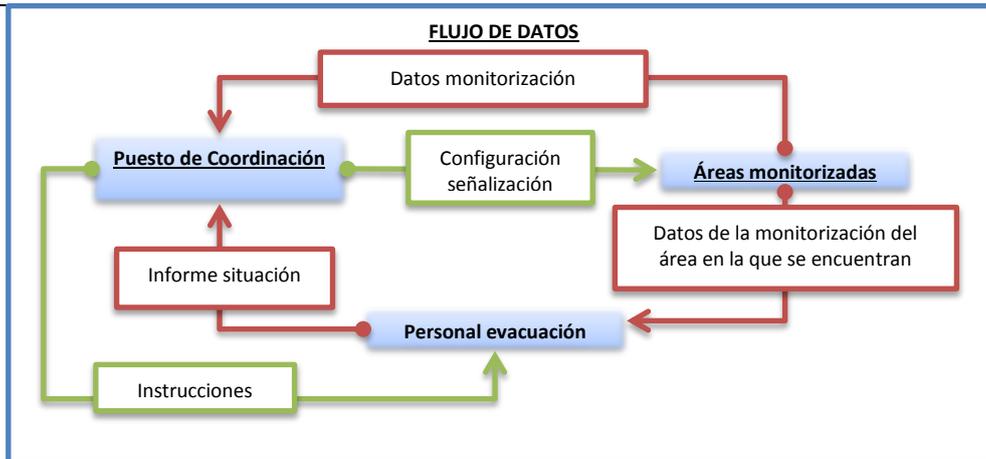
También se dispondrá de herramientas que permitan el estudio previo de las diferentes zonas monitorizadas de forma que se pueda preestablecer un patrón de comportamiento a la hora de evacuar y alimentar con esta información el sistema a la hora de que este plantee las alternativas para la evacuación.

La infraestructura que se implantará consistirá en un complejo sistema que integrará los últimos avances en redes de sensores, sistemas de comunicaciones y arquitectura de servicios. La red de sensores nos aportará la información clave para saber el estado de las diferentes zonas en tiempo real incluyendo parámetros como la temperatura, ocupación (personas en una determinada área monitorizada) así como otros datos que permitan determinar la situación.

Este sistema de monitorización estará comunicado con al sistema central que coordina el conjunto de la evacuación a través de una aplicación que mostrará los datos en tiempo real a través de una interface intuitiva y ágil. Esta misma aplicación que centraliza toda la información, será la encargada de generar los planes de evacuación en función de los condicionantes de la emergencia y de su evolución en el tiempo.

Existirá una comunicación bidireccional con todos los miembros del equipo de evacuación a través de esta herramienta de coordinación, intercambiando información que los miembros del equipo podrán ver a través de dispositivos móviles que dispondrán de una aplicación diseñada para la comunicación con el centro de coordinación así como para la visualización de la información de las diferentes estancias monitorizadas en las que se pueda encontrar de forma que el propio operario pueda aportar información que alimente el sistema de forma fácil e intuitiva.

La información sobre el camino a tomar por parte de las personas afectadas por la evacuación se realizará mediante el uso de un sistema de señalización dinámico que reflejará el plan de evacuación que se haya establecido desde el centro de coordinación.



Este sistema de señalización debe estar basado en criterios de ACCESIBILIDAD da la información, de forma que las personas afectadas por algún tipo de limitación sensorial sean capaces de seguir las indicaciones de forma ágil y sin posibilidad de confusión.

Se prestará también especial atención a aquellas personas afectadas por algún tipo de discapacidad motora de forma que las alternativas que el sistema plantee a la hora de realizar la evacuación deberán tener en cuenta la ruta óptima para estas personas, comunicando de forma eficaz mediante el sistema de señalización la ruta que estas personas deberán seguir.

Durante la operación normal del sistema, se empleará la infraestructura para otros muchos propósitos como pueden ser la seguridad, la realización de estudios a partir de los datos obtenidos de la monitorización, la detección precoz de situaciones no deseadas o peligrosas, etc.

El conjunto del sistema debe responder a los más exigentes estándares de FIABILIDAD y ROBUSTEZ así como un planteamiento basado en SISTEMAS REDUNDANTES.

Entregables (E) e hitos (H)

COD.	Descripción	MES
E2.1	Informe de requerimientos	3
E2.2	Informe definiciones escenarios	8
E2.3	Informe requerimientos funcionales	8
H2.1	Marco global de sistema	8

PT3: Diseño y desarrollo de infraestructura monitorización

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M24
Coordinador	2		
Participantes	1,4		

Objetivos: Diseño, desarrollo, implementación y validación de una infraestructura para la asistencia durante la evacuación que cumpla con los requisitos obtenidos del paquete de trabajo 2: Definición de escenario y captura de requisitos.

Se plantearán inicialmente las necesidades a la hora de diseñar las aplicaciones involucradas en este sistema así como las necesidades de monitorización. Se buscará flexibilidad entre ambos con el objetivo de conseguir la máxima escalabilidad en las posibilidades futuras del sistema pudiendo asimilar nuevas tecnologías y desarrollos que ofrezcan una mejora continua en el producto.

Durante el diseño de las aplicaciones se prestará especial atención al interface usuario tanto para la aplicación central que coordinará la evacuación como en el caso del software del dispositivo portátil que utilizará el personal.

Se diseñará una infraestructura robusta y fiable que garantice el tráfico de datos entre los diferentes elementos que componen la instalación.

T3.1: Estudio del entorno tecnológico en tecnologías de monitorización



Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M3
<p>Objetivos: Este módulo se centrará en los sensores, es decir, en la monitorización de las áreas. Una vez definidos los parámetros de entrada a la aplicación que analiza los posibles planes de evacuación, se determinara los sensores necesarios. También se analizarán las diversas tecnologías existentes que permiten la determinación de la ocupación de una determinada área. Se adquirirá el conocimiento necesario para el óptimo de desarrollo de la tarea T3.4. De esta se obtendrá el documento E.3.1 que contendrá el conocimiento adquirido y servirá de base para el desarrollo.</p>			
T3.2: Desarrollo de aplicaciones			
Fecha Inicio	M3	Fecha Fin	M24
<p>Objetivos: Desarrollar las aplicaciones implicadas en la evacuación y el diseño de la Red. Aplicación 1: Herramienta para el diseño de la red de evacuación Aplicación 2: Herramientas de análisis de las diferentes áreas o estancias a nivel de micromodelo. Otra posibilidad a analizar es la adaptación para este uso de herramientas ya existentes. Aplicación 3: Herramienta que centralice todos los datos provenientes de la monitorización de las áreas y que trabajará sobre la red creada con la aplicación 1 y dispondrá de los análisis obtenidos de la aplicación 2. Los objetivos de esta aplicación serán varios pero podemos destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar los planes de evacuación en función de los condicionantes • Interactuar con los elementos de señalización dinámicos • Interactuar con el personal asignado a tareas de evacuación y medios externos • Centralizar datos de monitorización de todas las áreas con la posibilidad de detectar situaciones que puedan generar riesgo • Almacenamiento de datos para análisis posteriores <p>Aplicación 4: Aplicación portátil para los miembros del personal de evacuación que dará acceso a información de monitorización del área en la que se encuentren así como instrucciones provenientes de la Aplicación 3 y la comunicación bidireccional con esta aplicación y por ende, con el Coordinador. Aplicación 5: Aplicación para “centralita” de elementos de monitorización de zona que permitirá el chequeo de sensores y el filtrado de datos que serán enviados a la aplicación 3.</p>			
T3.3: Diseño de infraestructura			
Fecha Inicio	M3	Fecha Fin	M12
<p>Objetivos: Esta tarea comenzará con la adecuación de los requisitos funcionales y no funcionales generados en la tarea PT2: Definición de escenario y captura de requisitos y culminará con la elaboración de un entregable E3.2 que definirá una arquitectura para una infraestructura.</p>			
T3.4: Desarrollo de infraestructura			
Fecha Inicio	M12	Fecha Fin	M24
<p>Objetivos: Reúne los esfuerzos realizados por las anteriores tareas para implementar una infraestructura de monitorización siguiendo el diseño elaborado en la fase anterior</p>			
T3.5: Integración de infraestructura con plataforma de servicios			
Fecha Inicio	M18	Fecha Fin	M24
<p>Objetivos: De forma paralela al final de la etapa de desarrollo de la infraestructura se debe integrar esta solución en un entorno de pruebas para comprobar que el desarrollo cumple los requisitos de diseño. Además de una simulación del entorno de explotación también se tendrá en cuenta para esta tarea la integración de este trabajo con los desarrollos de las tareas llevadas a cabo en el PT4 y la T5.3 de desarrollo de características de seguridad. De la culminación de esta tarea junto con la tarea T3.3 se generará el entregable E3.3</p>			
Entregables (E) e hitos (H)			
COD.	Descripción	MES	
E3.1	Documento de estudio del estado del arte (Informe)	3	
E3.2	Diseño de arquitectura para infraestructura (Informe)	12	



E3.3	Informe de desarrollo de infraestructura para la provisión de servicios (Informe)	24
H3.1	Paquete de aplicaciones	24
H3.2	Infraestructura (Prototipo)	24

PT4: Plataforma de provisión de servicios

Fecha Inicio	M3	Fecha Fin	M24
Coordinador	1		
Participantes	2,3,4,5		

Objetivos:

El objetivo de este paquete de trabajo es el diseño y el desarrollo de una plataforma de provisión de servicios orientados hacia la generación dinámica de planes de evacuación a partir de la información suministrada por los entornos monitorizados. Esta plataforma será abierta y permitirá también:

- Generar de forma ágil y sencilla nuevos servicios integrando: sensores, componentes funcionales y servicios móviles
- La definición de nuevo modelo de integración de sensores en una arquitectura de servicios avanzada, que permita utilizar los sensores como componentes de servicios dentro de la arquitectura orientada a servicio del proyecto.
- La definición y creación una arquitectura orientada a servicios ligera para el sistema de emergencias que permita la integración de sensores, el despliegue y provisión de servicios, los sistema de control y la interacción con los equipos personales del usuario
- La definición de un Lenguaje de Descripción de Servicios que permita definir y desplegar servicios de forma sencilla mediante la combinación de componentes de servicio (elementos software de la arquitectura, equipos personales del usuario y sensores).

Los administradores y operadores del sistema e-Flow dispondrán de herramientas intuitivas y eficaces para abordar la tarea de creación de servicios sin necesidad de tener conocimientos técnicos profundos de programación. Este concepto de reproductor y consumidor de servicios se denomina **prosumer**. Dichas herramientas habrán igualmente de disponer de interfaces amigables y sencillos para el prosumer e-Flow que actúe como creador o proveedor de servicios para otros usuarios del entorno

T4.1: Entorno tecnológico de provisión de servicios

Fecha Inicio	M3	Fecha Fin	M6
---------------------	----	------------------	----

Objetivos: Dentro de esta tarea se realizará un estudio sobre el estado actual del uso de mecanismos de provisión de servicios en general y concretamente en el ámbito de la monitorización basado en sensores y otros sistemas. Se analizarán los casos de uso y escenarios definidos para este proyecto y se adquirirá el conocimiento necesario para el óptimo desarrollo de la tarea T4.2. De esta tarea surgirá el informe E4.1 que contendrá el conocimiento adquirido y servirá de base para el desarrollo.

T4.2: Diseño de arquitectura de provisión de servicios

Fecha Inicio	M6	Fecha Fin	M12
---------------------	----	------------------	-----

Objetivos: Esta tarea comenzará con la adecuación de los requisitos funcionales y no funcionales generados en PT2 y culminará con la elaboración de un entregable E4.2 que definirá una arquitectura de provisión de servicios.

T4.3: Desarrollo de plataforma

Fecha Inicio	M12	Fecha Fin	M24
---------------------	-----	------------------	-----

Objetivos: Describe el proceso de desarrollo llevado a cabo para implementar el diseño de la plataforma de provisión de servicios.

T4.4: Integración con infraestructura

Fecha Inicio	M18	Fecha Fin	M24
---------------------	-----	------------------	-----

Objetivos: De forma paralela al final de la etapa de desarrollo de la plataforma se debe integrar esta solución en un entorno de pruebas para comprobar que el desarrollo cumple los requisitos de diseño. Además de una



simulación del entorno de explotación también se tendrá en cuenta para esta tarea la integración de este trabajo con los desarrollos de la tarea T4.4 de provisión de una plataforma de servicios enfocados hacia la evacuación y la T5.3 y T5.4 de desarrollo de características de seguridad. El Informe E4.3 será la culminación de esta tarea junto con la T4.4.

Entregables (E) e hitos (H)

COD.	Descripción	MES
E4.1	Documentación de estudio del estado del arte (Informe)	6
E4.2	Diseño de arquitectura para la plataforma de servicios (Informe)	12
E4.3	Informe de desarrollo de plataforma de servicios (Informe)	24
H4.1	Plataforma de servicios de trazabilidad (Prototipo)	24

PT5: Seguridad de la infraestructura

Fecha Inicio	M6	Fecha Fin	M24
Coordinador	4		
Participantes	1,2,3,5		

Objetivos: El conjunto del sistema tiene que garantizar la seguridad y fiabilidad en el intercambio de la información y por ello se debe sustentar en un equipamiento robusto y a prueba de todo tipo de contingencias para garantizar el funcionamiento del sistema en las peores condiciones siendo este uno de los aspectos clave del proyecto.

Los sistemas de monitorización de áreas deben garantizar que la información que alimenta al sistema central es fiable y debe ser capaz de auto-chequearse y detectar un mal funcionamiento por sí mismo.

Es fundamental también impedir el acceso fraudulento a la plataforma y proteger la información en tránsito, con mecanismos de cifrado para que un usuario malicioso que acceda al canal de transmisión no pueda reconocer información de carácter privado o no pueda introducir información sin autorización.

Este paquete de trabajo transversal se encargará de definir los requisitos de seguridad que son necesarios para crear una infraestructura de comunicaciones y una plataforma de despliegue de servicios de seguros.

La seguridad será tenida en cuenta desde la generación de los datos provenientes de la monitorización de áreas mediante sensores y otros dispositivos hasta el tratamiento de la información que atraviesa la infraestructura pasando por la comunicación entre coordinador, equipo de evacuación y sistema de señalización así como la previsión para futuros desarrollos garantizando en todo momento la fiabilidad de los mismos.

La redundancia en los sistemas será también un factor clave a la hora de garantizar la operatividad del sistema.

T5.1: Estudio de la seguridad de la infraestructura

Fecha Inicio	M6	Fecha Fin	M12
Objetivos:	Estudio a nivel legislativo, tecnológico y empresarial. Se llevarán a cabo tareas de investigación dentro del ámbito de la seguridad de las transmisiones, sistemas redundantes, sistemas de alimentación autónomos, protección frente a elementos presentes en situaciones de emergencia (agentes tóxicos, fuego,...)		

T5.2: Estudio de la seguridad de la plataforma

Fecha Inicio	M6	Fecha Fin	M12
Objetivos:	Investigación acerca de la securización de redes de comunicación y protección de datos en los sistemas de información.		

T5.3: Diseño y desarrollo de la seguridad en la infraestructura

Fecha Inicio	M12	Fecha Fin	M24
Objetivos:	Acciones a emprender con objeto de crear mecanismos de seguridad que permitan una comunicación segura entre sensores y resto de sistemas de monitorización de zonas con la aplicación que		



gestionará el centro de coordinación así como la interacción con equipo de emergencias y sistema de señalización.

T5.4: Diseño y desarrollo de la seguridad en la plataforma

Fecha Inicio	M12	Fecha Fin	M24
---------------------	-----	------------------	-----

Objetivos: Desarrollo de los módulos de seguridad que garanticen la confidencialidad, seguridad y fiabilidad de la información que se transmite internamente y la que se envía a centrales de emergencias externas (bomberos, policía,...)

Entregables (E) e hitos (H)

COD.	Descripción	MES
E5.1	Documento de estudio de requisitos de seguridad. (Informe)	12
E5.2	Diseño y desarrollo de características de seguridad en el sistema (Informe)	24
H5.1	Integración de funciones de seguridad en el sistema de evacuación (Prototipo)	24

PT6: Piloto. Seguimiento y evaluación

Fecha Inicio	M18	Fecha Fin	M24
---------------------	-----	------------------	-----

Coordinador 3

Participantes 1,2,4,5

Objetivos: El objetivo de este paquete de trabajo es encargarse de las funciones globales de seguimiento y evaluación, así como del desarrollo, supervisión y mantenimiento de un piloto que servirá como prueba de validación para el proyecto e-Flow.

La gran variedad de participantes en el proyecto y al conjunto de situaciones que deben ser abordadas por este paquete se ha visto necesario incluir una tarea de seguimiento de los trabajos efectuados en el desarrollo de esta prueba. Esta tarea, además, se encarga de la propuesta de acciones correctivas sobre los desvíos y situaciones imprevistas que puedan surgir.

La complejidad del piloto y la orientación del proyecto hacia personal de servicios, que puede no estar familiarizado con las tecnologías de la información y carecer de conocimientos de informática y comunicaciones más allá del nivel de usuario supone un hito a superar, donde los esfuerzos no sólo deben ir en la línea de proporcionar al usuario de la plataforma herramientas sencillas de interacción sino que también se debe proporcionar un plan de formación y educación que permita instruir al personal involucrado en las tareas de asistencia durante la evacuación en el uso de la plataforma. La tarea T6.2 Formación del personal se alinea con esta necesidad.

Por último la tarea T6.4 Evaluación tiene el objetivo de comprobar la validez de la plataforma, desde el punto de vista del nivel de adaptación al escenario propuesto, adecuación a los requisitos, robustez, fiabilidad y facilidad de utilización del sistema.

T6.1: Despliegue de piloto

Fecha Inicio	M18	Fecha Fin	M24
---------------------	-----	------------------	-----

Objetivos: Tarea correspondiente a la elaboración de una prueba de concepto que involucre a los principales agentes implicados en la evacuación, tanto internos (coordinador y personal con tareas durante evacuación) como externos (bomberos, policía,...)

T6.2: Plan de formación

Fecha Inicio	M18	Fecha Fin	M24
---------------------	-----	------------------	-----

Objetivos: Elaboración de un plan para la formación del personal usuario de la plataforma. Cursos, demostraciones y manual de usuario para la fácil integración del nuevo sistema.

T6.3: Seguimiento

Fecha Inicio	M18	Fecha Fin	M24
---------------------	-----	------------------	-----

Objetivos: Plan de seguimiento de integración y despliegue del prototipo.

T6.4: Evaluación

Fecha Inicio	M18	Fecha Fin	M24
---------------------	-----	------------------	-----



Objetivos: En esta tarea se comprueba la validez de la plataforma en cuanto a adaptación al escenario, grado de satisfacción de requisitos funcionales y no funciones, sencillez, etc. Para ello se realizarán mediciones de tiempos, comprobación de correcto funcionamiento de sistemas, grabación en video de lo acontecido durante la simulación para un posterior análisis. Se confeccionarán también formularios que permitan tener feedback por parte de los usuarios finales y personal que interviene durante la simulación. El propio sistema de monitorización aportará los datos para la evaluación.

Entregables (E) e hitos (H)

COD.	Descripción	MES
E6.1	Informe de despliegue de piloto de pruebas. Seguimiento y evaluación. (Informe)	24
E6.2	Manual de usuario de utilización de piloto de pruebas. (Informe)	24

PT7: Diseminación y explotación

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M24
Coordinador	5		
Participantes	1,2,3,4		

Objetivos: Este paquete de trabajo agrupa las tareas de difusión y explotación del proyecto.

Los objetivos de este paquete de trabajo son:

- Difundir el enfoque, resultados y desarrollos del proyecto en un Website público, además de en eventos académicos e industriales
- Realización de material promocional
- Establecer alianzas con otros proyectos y entidades de estandarización
- Definir un plan de negocio para la explotación de los resultados del proyecto, que incluya la definición de actividades de demostración Definir un plan de gestión de la propiedad intelectual y de uso del Conocimiento, que asegure una ejecución del proyecto sin fisuras que englobe los intereses de todos los socios involucrados

T7.1: Difusión científica

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M24
--------------	----	-----------	-----

Objetivos: Realización de publicaciones conjuntas en revistas y congresos de referencia, como IEEE Transactions, IEEE y ACM proceedings. Los resultados del proyecto serán presentados a conferencias y revistas internacionales de gran prestigio para su validación por parte de la Comunidad Científica Internacional.

Contribuciones a la estandarización. Estas contribuciones son una componente importante en la difusión del proyecto, ya que permiten que los resultados se hagan públicos para los organismos que regulan la generación de nuevos estándares, que finalmente buscan la interoperabilidad en las nuevas generaciones de bienes y servicios.

T7.2: Difusión comercial

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M24
--------------	----	-----------	-----

Objetivos: Se acometerán una serie de actividades de difusión entre organizaciones, que son potenciales clientes o prescriptores:

- Elaboración de folletos comerciales del sistema desarrollado Asistencia a Ferias y exposiciones comerciales como pueden ser SIMO, CeBIT, Tracking and Positioning, etc.
- Mailing a potenciales clientes.
- Organización de un seminario de difusión del sistema entre Organizaciones y empresas interesadas en un producto de estas características.
- Presentación del proyecto y los resultados obtenidos a congresos, seminario y otros eventos que puedan tener relación con las tecnologías empleadas o con el objetivo del proyecto

T7.3: Plan comercial y de explotación

Fecha Inicio	M1	Fecha Fin	M24
--------------	----	-----------	-----



Objetivos: Esta tarea consistirá en la elaboración de un plan de explotación y de Uso del Conocimiento. La explotación de los resultados del proyecto se hará en base a la definición de planes de gran alcance que garanticen que los procesos de innovación se completen y que la explotación comercial de los resultados es posible. Los socios industriales aprovecharán la plataforma tecnológica desarrollada en este proyecto, así como el conocimiento adquirido que asegura un impacto significativo en el mercado y la apropiada promoción de la tecnología.

En esta tarea se definirán los modelos de negocio y se identificarán en los diversos agentes que puedan estar implicados en la cadena de valor las posibles soluciones que puedan utilizar de algún modo los distintos componentes realizados en la ejecución del proyecto.

Entregables (E) e hitos (H)

COD.	Descripción	MES
E7.1	Informe de actividad de difusión científica y comercial. (Informe)	24
E7.2	Plan comercial y de explotación (Informe)	24

ii) Entregables de los hitos (memoria, especificación, prototipo, etc.).

Entregables (E) e hitos (H)

COD.	Descripción	MES
E1.1	Informes de seguimiento, control y justificativos (informe)	Continua
E1.2	Informe anual de progreso. Primera anualidad (Informe)	12
E1.3	Informe anual de progreso. Segunda anualidad (Informe)	24
H1.1	Sitio Web del proyecto. Herramientas colaborativas (Prototipo)	3
E2.1	Informe de requerimientos	3
E2.2	Informe definiciones escenarios	8
E2.3	Informe requerimientos funcionales	8
H2.1	Marco global de sistema	8
E3.1	Documento de estudio del estado del arte (Informe)	3
E3.2	Diseño de arquitectura para infraestructura (Informe)	12
E3.3	Informe de desarrollo de infraestructura para la provisión de servicios (Informe)	24
H3.1	Paquete de aplicaciones	24
H3.2	Infraestructura (Prototipo)	24
E4.1	Documentación de estudio del estado del arte (Informe)	6
E4.2	Diseño de arquitectura para la plataforma de servicios (Informe)	12
E4.3	Informe de desarrollo de plataforma de servicios (Informe)	24
H4.1	Plataforma de servicios de trazabilidad (Prototipo)	24
E5.1	Documento de estudio de requisitos de seguridad. (Informe)	12
E5.2	Diseño y desarrollo de características de seguridad en el sistema (Informe)	24
H5.1	Integración de funciones de seguridad en el sistema de evacuación (Prototipo)	24
E6.1	Informe de despliegue de piloto de pruebas. Seguimiento y evaluación. (Informe)	24
E6.2	Manual de usuario de utilización de piloto de pruebas. (Informe)	24
E7.1	Informe de actividad de difusión científica y comercial. (Informe)	24
E7.2	Plan comercial y de explotación (Informe)	24



iii) Cronograma previsto.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PT1: Gestión Admin. y técnica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T1.1: Gestión Administrativa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T1.2: Gestión Técnica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
E1.1: Informes de seguimiento, control y justificativos (Informe)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
E1.2: Informe anual de progreso. Primera anualidad (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.3: Informe anual de progreso. Segunda anualidad (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H1.1: Sitio Web del proyecto. Herramientas colaborativas (Prototipo)	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PT2: Definición de escenario y captura de requisitos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T2.1: Identificación de requerimientos	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T2.2: Definición de escenarios	.	.	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T2.3: Requerimientos funcionales	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E2.1: Informe de requerimientos	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E2.2: Informe definiciones escenarios	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E2.3: Informe requerimientos funcionales	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H2.1: Marco global de sistema	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PT3: Diseño y desarrollo de infraestructura monitorización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
T3.1: Estudio del entorno tecnológico en tecnologías de monitorización	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T3.2: Desarrollo de Aplicaciones	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T3.3: Diseño de infraestructura	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T3.4: Desarrollo de infraestructura	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T3.5: Integración de infraestructura con plataforma de servicios	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E3.1: Documento de estudio del estado del arte (Informe)	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E3.2: Diseño de arquitectura para infraestructura (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E3.3: Informe de desarrollo de infraestructura para la provisión de servicios (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H3.1: Paquete de Aplicaciones	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H3.1: Infraestructura (Prototipo)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PT4: Plataforma de provisión de servicios	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T4.1: Entorno tecnológico de provisión de servicios	.	.	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T4.2: Diseño de arquitectura de provisión de servicios	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T4.3: Desarrollo de plataforma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T4.4: Integración con infraestructura	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E4.1: Documentación de estudio del estado del arte (Informe)	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E4.2: Diseño de arquitectura para la plataforma de servicios (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E4.3: Informe de desarrollo de plataforma de servicios (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H4.1: Plataforma de servicios de trazabilidad (Prototipo)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PT5: Seguridad de la infraestructura	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T5.1: Estudio de la seguridad de la infraestructura	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T5.2: Estudio de la seguridad de la plataforma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T5.3: Diseño y desarrollo de la seguridad en la infraestructura	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T5.4: Diseño y desarrollo de la seguridad en la plataforma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E5.1: Documento de estudio de requisitos de seguridad. (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E5.2: Diseño y desarrollo de características de seguridad en el sistema (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H5.1: Integración de funciones de seguridad en el sistema de evacuación (Prototipo)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PT6: Piloto. Seguimiento y evaluación	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T6.1: Despliegue de piloto	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T6.2: Plan de formación	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T6.3: Seguimiento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T6.4: Evaluación	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E6.1: Informe de despliegue de piloto de pruebas. Seguimiento y evaluación. (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E6.2: Manual de usuario de utilización de piloto de pruebas. (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PT7: Difusión y explotación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
T7.1: Difusión científica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
T7.2: Difusión comercial	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
T7.3: Plan comercial y de explotación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
E7.1: Informe de actividad de difusión científica y comercial. (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E7.2: Plan comercial y de explotación (Informe)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Desarrollando la tarea x
Entregable o hito *
Periodo previo al desarrollo de la actividad .



F. Adicional para los proyectos en cooperación

i) Ventajas diferenciales sobre la realización individual del proyecto.

El consorcio puede definirse en base a los distintos perfiles que forman parte de la cadena de valor. En el siguiente esquema podemos apreciar esta distinción:



Cadena de valor del proyecto e-Flow

El consorcio presenta el equilibrio necesario como para tener representantes en toda la cadena de valor del desarrollo de la solución propuesta. Aún dentro de cada eslabón de la cadena podemos encontrar perfiles complementarios que garantizan el conocimiento necesario para la eficaz consecución de los objetivos de cada fase.

ii) Justificación de la existencia de perfiles complementarios entre los distintos miembros de la agrupación.

- **Desarrollo tecnológico:** El proyecto cuenta con una unidad de desarrolladores expertos en tecnologías de trazabilidad, seguridad y sistemas e infraestructuras de comunicación ofrecidas por empresas como Solutio SL, SIMEC y PDA.
- **Experiencia en la gestión:** SIMEC, líder del proyecto cuenta en su experiencia con multitud de proyectos liderados exitosamente, cuyos resultados le han situado a la cabeza de la industria de la identificación y trazabilidad. Además, la mayoría de de los miembros del consorcio han sido partícipes directos en numerosos proyectos de I+D co-financiados por el estado dentro del plan Avanza.
- **Capacidad de explotación y comercialización:** El Grupo Albacea cuenta con una dilatada experiencia en Servicios de Consultoría Integral a Empresas y Proyectos. Desde la matriz, Grupo Albacea, y sus filiales, aúnan el potencial necesario para desarrollar y llevar a efecto los planes de explotación del proyecto así como la coordinación de un plan de promoción nacional/internacional, marketing y posterior comercialización del producto.
- **Organismo público de investigación** para la generación de conocimientos y **transferencia tecnológica** al resto del consorcio: La UPM desempeña una importante labor en la difusión científica y en la transferencia de conocimientos al resto del consorcio.
- **Usuarios de la Cadena de Valor.** e-Flow cuenta con la UPM, concretamente con la Escuela Técnica Superior de Telecomunicaciones para la implantación del Piloto.



iii) Definición de responsabilidades de cada cooperante y distribución de recursos aportados por los mismos.

La dedicación de los recursos ha sido estimada, por cada socio, basándose en la amplia experiencia de los socios en tareas de investigación y desarrollo. La siguiente tabla refleja la participación de cada socio en cada paquete de trabajo, donde los responsables de los paquetes están marcados. Las responsabilidades y tareas de cada socio están reflejadas en el plan de trabajo en los paquetes de trabajo y en cada tarea.

Partner nº	WP1	WP2	WP3	WP4	WP5	WP6	WP7	TOTAL
SIMEC	14,00	12,00	44,00	24,00	12,00	4,00	9,00	119,00
SOLUTIO	6,00	10,00	47,00	16,00	6,00	9,00	8,00	102,00
UPM	2,00	12,00	8,00	10,00	16,00	16,00	4,00	68,00
PDA	1,00	16,00	16,00	16,00	24,00	12,00	8,00	93,00
ALBACEA	1,00	8,00	0,00	6,00	6,00	8,00	16,00	45,00
TOTAL	24,00	58,00	115,00	72,00	64,00	49,00	45,00	427,00

iv) Explicación del sistema de gestión conjunto del proyecto.

La estructura de gestión trata de asegurar que el trabajo se realiza, valora y supervisa adecuadamente, por las personas responsables en los diferentes niveles de gestión dentro del proyecto. El trabajo del proyecto se organiza en siete Paquetes de Trabajo.

Todos los socios están representados en la Asamblea General, que será el organismo principal para la toma de decisiones y responsable de las actividades. La Asamblea General será liderada por el coordinador del proyecto asignado por la empresa SIMEC, y será responsable de la monitorización de los paquetes de trabajo dentro de sus obligaciones, la revisión de los entregables, las justificaciones y la preparación de las reuniones plenarios.

Cada PT cuenta con una persona coordinadora y una o varias personas miembros, que serán los líderes de las tareas. Los responsables de los PTs organizarán, ejecutarán y definirán las actividades correspondientes en los PTs, con la ayuda de los líderes de las tareas e informando al Coordinador del Proyecto. El líder del paquete de trabajo tendrá autonomía para organizar todas las reuniones de trabajo, coordinación o seguimiento dentro de su Paquete de Trabajo

Dada la propuesta fuertemente interdisciplinar del presente proyecto en donde son necesarios tanto un avance en el estado del arte científico en diferentes áreas disciplinarias así como investigación y desarrollo tecnológico en el campo de la definición de productos de apoyo multiplataforma y ubicuos el sistema de gestión del proyecto se realizará conjuntamente entre distintos socios de la siguiente manera:

- Gestión Administrativa: SIMEC
- Gestión Científica: Se llevará conjuntamente entre la UPM y PDA
- Gestión Tecnológica: Se llevará conjuntamente entre SIMEC y Solutio

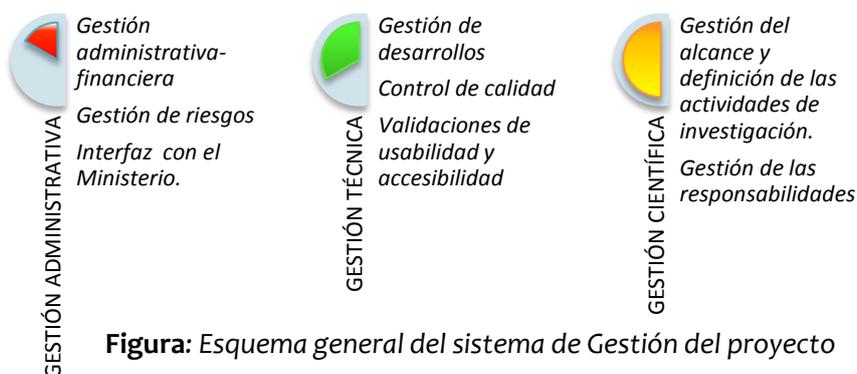


Figura: Esquema general del sistema de Gestión del proyecto



v) Planificación de las actividades de cada participante.

La estructura de gestión trata de asegurar que el trabajo se realiza, valora y supervisa adecuadamente por las personas responsables en los diferentes niveles de gestión dentro del Proyecto. El trabajo técnico del proyecto se organiza en siete Paquetes de Trabajo (PTs), del PT1 al PT7, según se muestra en la siguiente tabla:

P. trabajo	NOMBRE	COORDINADOR	FECHA DE INICIO	FECHA FIN
PT1	Gestión Admin. y técnica		1	24
PT2	Definición de escenario y captura de requisitos		1	8
PT3	Diseño y desarrollo de infraestructura monitorización		1	24
PT4	Plataforma de provisión de servicios		3	24
PT5	Seguridad de la infraestructura		6	24
PT6	Piloto. Seguimiento y evaluación		18	24
PT7	Difusión y explotación		1	24

Cada PT cuenta con una persona Coordinadora (CPT) y una o varias personas miembros.

Los CPTs organizarán, ejecutarán y definirán las actividades correspondientes a los PTs, reportando al Coordinador del Proyecto. En particular, el CPT tendrá autonomía para organizar todas las reuniones de trabajo, coordinación o seguimiento dentro de su Paquete de Trabajo, a fin de cumplir los siguientes objetivos:

- Representar a su Paquete de Trabajo en el Comité de Dirección Técnica del Proyecto.
- Trasladar propuestas de modificaciones de alcance, calidad, presupuesto y planificación al Comité de Dirección Técnica.
- Elevar dudas, sugerencias o problemas que no se puedan resolver en el Paquete de Trabajo.
- Coordinar la planificación detallada de su Paquete de Trabajo (entregables y fechas).
- Organizar el comité interno del Paquete de Trabajo (cumplimiento de hitos/entregables, desviaciones, temas pendientes, etc.) según la periodicidad acordada en ese Paquete de Trabajo.
- Realizar la correspondiente aportación de su Paquete de Trabajo a la actividad global de Disseminación de Resultados.
- Gestionar los Derechos de Propiedad Industrial de su Paquete de Trabajo.
- Realizar labores de moderador en posibles conflictos o faltas de entendimientos que no puedan ser resueltas a nivel del responsable del Paquete de Trabajo.
- Controlar la calidad de la documentación y entregas de su Paquete de Trabajo.



- Realizar las actas de reuniones importantes y Comité Internos de su Paquete de Trabajo.
- Atender a visitas técnicas no periódicas de la Oficina de Proyecto.
- Elaborar informes de seguimiento (estado de Tareas) de su Paquete de Trabajo.
- Recopilar informes de horas, y gastos de dedicación, logística, etc. de su Paquete de Trabajo.
- Aportar a requerimiento de la Oficina de Proyecto (típicamente una vez al mes) los informes anteriores.
- Elaborar informes periódicos al Comité de Dirección Técnica para reportar sobre el estado de Tareas del Paquete de Trabajo.

vi) Existencia de transferencia tecnológica y, en su caso, breve descripción.

El PT7 será el responsable de dinamizar y gestionar las actividades de generación de conocimiento y la colaboración científica y técnica, favoreciendo la interrelación de los investigadores del consorcio con el entorno empresarial y su participación en los diversos programas de apoyo, para la realización de actividades de I+D+i.

El objetivo de esta actividad, en concreto, será culminar la transferencia de los avances tecnológicos generados por e-Flow al sector empresarial, a la comunidad científica y a la sociedad en general, posibilitando la creación de nuevas empresas de base tecnológica (NEBT) y la realización de publicaciones y patentes.

La difusión de e-Flow expresa iniciativas tales como las presentaciones internas del proyecto, actividades de transferencia de tecnología o de explotación de resultados (publicaciones, participación en congresos y talleres específicos, impulso del portal y la imagen del proyecto, acciones de “social media marketing”, mediante la presencia activa en redes sociales), o el apoyo específico a empresas de base tecnológica. E-FLOW tiene un interés especial en difundir la actividad de sus investigadores y los resultados de los proyectos de investigación que éstos lleven a cabo. Por tanto, fomentará la publicación de la producción científica que se genere (documentos de trabajo, artículos, trabajos de doctorado, ponencias y demás); para conseguir la difusión de sus actuaciones. De este modo, contribuirá a la comprensión del fenómeno de la sociedad de la información y el conocimiento desde todos sus ámbitos.

vii) Mecanismo de traspaso de la ayuda pública entre el coordinador y los participantes.

La distribución de las cantidades asignadas a cada Participante en el proyecto en forma de subvención se realizará por el Coordinador, de conformidad con lo que refleje la resolución de concesión de ayudas.

El Coordinador se compromete a transferir las cantidades correspondientes a la subvención otorgada a los respectivos Participantes a la mayor brevedad posible y como máximo dentro de los 30 días siguientes al ingreso efectivo de la ayuda por parte del Ministerio.

Al importe de la subvención correspondiente a cada participante se le retendrá el 20%, porcentaje destinado a garantizar el posible reintegro de ayudas, manteniéndose dicha retención hasta la completa finalización de los trabajos, justificación de los gastos y aceptación definitiva por parte del Ministerio a través de la Certificación acreditativa y la Resolución de reintegro parcial de ayudas del proyecto. No obstante, cada Participante podrá optar por sustituir la cantidad retenida por el Coordinador por garantía bancaria suficiente.

Los Organismos Públicos de Investigación (Universidades y Centros tecnológicos) quedarán exentos de dicha retención aunque se comprometen, en caso de que el Ministerio reclame el reintegro de ayuda, a reintegrar la cantidad establecida al coordinador en la mayor brevedad posible.

Los Participantes notificarán por escrito al Coordinador los datos bancarios donde desean que se transfiera la ayuda que les corresponda.

Para la parte de las ayudas en forma de préstamo reembolsable, la distribución de las cantidades asignadas se realizará previa presentación por cada Beneficiario de garantía suficiente y hasta la completa y total devolución de la misma. Cada Participante se obliga a devolver al Coordinador su parte proporcional del préstamo con tiempo suficiente para poder cumplir los plazos de devolución exigidos por el Ministerio.



Siempre que sea posible y buscando el interés común de todo el consorcio, el Coordinador podrá optar por acogerse a la modalidad de subrogación con una entidad financiera para evitar la constitución de avales que tendrían que estar vigentes hasta cumplir la amortización del préstamo (normalmente entre 10 y 15 años).

La operación de subrogación básicamente consiste en vender la totalidad del préstamo concedido a cambio de un precio o beneficio. Posteriormente se procederá a repartir proporcionalmente ese beneficio entre todos los miembros del consorcio. Una vez subrogado, la entidad financiera es quien se encargará de hacer frente al cuadro de amortización del préstamo reembolsable y de devolverlo en su totalidad al Ministerio.

El beneficio correspondiente a la subrogación será repartido dentro de un plazo de 30 días desde el momento en que se reciba el ingreso efectivo por parte de la entidad financiera.

A cada entidad participante se le retendrá el 20% del beneficio correspondiente para hacer frente de forma solidaria a cualquier incidencia o revocación que pudiera producirse hasta recibir del Ministerio la Certificación acreditativa con los resultados de la justificación anual de gastos. Aquellos socios que quieran recibir la totalidad de su beneficio deberán aportar al Coordinador garantías suficientes.

En el caso de sufrir una revocación total o parcial de ayudas, el Coordinador soportará frente a la entidad financiera los intereses de demora y el coste de cancelación que pudiera producirse al tener que deshacer el instrumento financiero empleado para asegurar a los Participantes el beneficio de la operación de subrogación. Dichos costes serán repartidos proporcionalmente a cada participante.

Para el caso de concesión plurianual de ayudas, la gestión del beneficio del préstamo subrogado será anual siguiendo las asignaciones establecidas por el Ministerio para cada año de ejecución según la Resolución de concesión. La distribución del beneficio correspondiente a la segunda anualidad (y posteriores) se realizará en los primeros 30 días de cada año.

Los Participantes notificarán por escrito al Coordinador los datos bancarios donde desean que se transfiera la ayuda que les corresponda.

viii) Mecanismo de devolución de ayuda de los participantes al coordinador en caso de revocación de ayuda.

En el supuesto de que el Ministerio revocara parcialmente la ayuda concedida, el o los Participantes afectados por dicha revocación se comprometen a devolver las cantidades, principal e intereses de demora, en el plazo máximo de 30 días, una vez sea requerida por el Ministerio a través de la Resolución de reintegro parcial de ayudas y comunicada oficialmente por parte del Coordinador.

El Coordinador se reserva el derecho a reclamar daños y perjuicios a los participantes que hayan incumplido sus obligaciones de devolución de las cantidades requeridas.

ix) Actuaciones ante el incumplimiento de la realización de los hitos correspondientes a alguno de los participantes.

En caso de que alguno de los Participantes incumpla alguna de sus obligaciones en el presente Acuerdo, se le notificará por escrito invitándole a que subsane dicho incumplimiento siendo él, el único responsable de ese incumplimiento, salvo que demuestre que ha sido imputable a otro Participante. Si transcurrido un mes el incumplimiento persiste, facultará al Comité Plenario para expulsar del Consorcio al Participante que incurra en dicho incumplimiento y no subsanación. Además, el Participante que haya incumplido y no haya subsanado dicho incumplimiento, perderá los Derechos de Acceso que le hayan sido otorgados sobre los resultados que hasta la fecha se hayan obtenido como Resultado de los Sub-proyectos ejecutados, salvo sobre aquellos resultados que el Participante incumplidor haya generado (individualmente o junto con otros Participantes).

Cuando un Participante se retire del Proyecto voluntariamente o por incumplimiento de sus obligaciones, sujeto a aprobación por el Ministerio, el Consorcio podrá asumir sus tareas o designar a un o unos nuevos Participantes que le sustituyan y quienes tendrán los Derechos de Acceso sobre los trabajos realizados en virtud del Proyecto antes de la retirada, en las condiciones estipuladas en este Acuerdo. En tal caso sólo tendrá derecho a la ayuda del Ministerio por los gastos correctamente efectuados en el tiempo en que haya participado en el Proyecto.



Cuando un Participante se retire del Proyecto voluntariamente o por incumplimiento, se responsabilizará frente al resto de los Socios de las consecuencias que pueda provocar su abandono del proyecto y, entre ellas, las derivadas de la relación y disposición de fondos al Proyecto por parte de la Administración Pública (el Ministerio).

En el caso de reclamaciones de responsabilidad por parte del Ministerio, si el hecho que da lugar a la exigencia de responsabilidades por el Ministerio fuera imputable exclusivamente a uno o varios Participantes, este o estos asumirán de forma inmediata y total la responsabilidad frente al Ministerio, sin que pueda repercutir coste o exigir indemnización alguna al resto de Participantes. Cuando no sea posible imputar claramente a uno o varios de los Participantes la responsabilidad del daño o incumplimiento reclamado por el Ministerio, ésta será repartida entre aquellos Participantes que hubiesen participado en la ejecución del Sub-proyecto que diera lugar a la reclamación, en proporción a su participación en la ejecución del mismo.

2. Memoria económica

A. Presupuesto

- i) **Justificación detallada de los costes por capítulos (según cuestionario de solicitud) detallando y explicando todos los costes en que se incurran como consecuencia de la realización del proyecto o actuación. En la modalidad de cooperación se cumplimentará este punto con la información del solicitante y de cada uno de los participantes.**

Basado en la extensa experiencia del coordinador y los socios en proyectos de I+D+i, se ha definido una estimación de la dedicación de cada socio para cada tarea y paquete de trabajo. Con los costes por hora de los perfiles requeridos, los costes de equipos requeridos indicados, los costes de subcontratación y los costes indirectos del 20% del coste de personal, se han determinado los siguientes presupuestos por cada socio:

TOTAL	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Personal	1.775.089	278.483	815.744	680.862
Equipos	25.000	25.000	0	0
Subcontratación	25.000	7.000	11.000	7.000
Costes Indirectos	355.018	55.697	163.149	136.172
TOTAL	2.180.107	366.180	989.893	824.034
SIMEC	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Personal	398.941	62.648	198.305	137.988
Equipos	0	0	0	0
Subcontratación	25.000	7.000	11.000	7.000
Costes Indirectos	79.788	12.530	39.661	27.598
TOTAL	503.729	82.178	248.966	172.586
SOLUTIO	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Personal	498.850	84.515	234.080	180.255
Equipos	0	0	0	0
Subcontratación	0	0	0	0
Costes Indirectos	99.770	16.903	46.816	36.051
TOTAL	598.620	101.418	280.896	216.306
PDA	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Personal	379.354	55.285	173.853	150.216
Equipos	25.000	25.000	0	0
Subcontratación	0	0	0	0
Costes Indirectos	75.871	11.057	34.771	30.043
TOTAL	480.225	91.342	208.624	180.259



ALBACEA	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Personal	352.911	57.100	150.936	144.875
Equipos	0	0	0	0
Subcontratación	0	0	0	0
Costes Indirectos	70.582	11.420	30.187	28.975
TOTAL	423.493	68.520	181.123	173.850
UPM	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Personal	145.033	18.935	58.570	67.528
Equipos	0	0	0	0
Subcontratación	0	0	0	0
Costes Indirectos	29.007	3.787	11.714	13.506
TOTAL	174.040	22.722	70.284	81.034

ii) En el caso de los Organismos de Investigación con financiación a costes marginales, los costes del personal fijo vinculado estatutaria o contractualmente no serán objeto de ayuda, pero se deberá indicar la relación nominativa de dicho personal, así como el número de horas dedicadas.

La siguiente tabla demuestra las horas de personal fija de la UPM por los diferentes años que será responsable de parte de UPM.

Nombre	Año 1	Año 2	Año 3
Tomás Robles Valladares	490	1470	1470
Ramón García	122	1470	735

B. Plan de explotación

i) Análisis del mercado potencial, indicando especialmente las expectativas de demanda existentes, estudio de la competencia (empresas, niveles de precios, mercados, productos, etc.).

La base de nuestro análisis se realiza mediante la prospección del mercado potencial al que podemos dirigir nuestro proyecto. Este análisis lo hemos enfocado inicialmente tanto a nivel nacional como europeo, siendo nuestro siguiente objetivo la internacionalización.

Analizando los clientes potenciales a nivel nacional podemos segmentarlos de la siguiente manera:

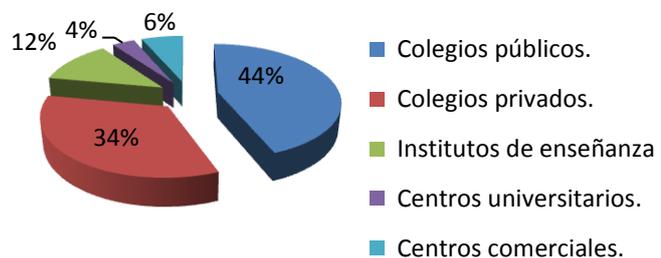
Colegios públicos:	12.184
Colegios privados:	9.379
Institutos de enseñanza:	3.344
Centros universitarios:	970
Centros comerciales:	1.796

Total: 27.673

Nota: e-Flow será aplicable en aquellos casos en los que las dimensiones y disposición.

Fuente: Páginas Amarillas

CLIENTES POTENCIALES NACIONALES



Si analizamos el mercado internacional tenemos los siguientes frentes de actuación entre otros:

- **Universidades internacionales:** 6.270 (fuente: universidad.net) si suponemos una media de 40 centros por universidad tenemos un total de 250.880 Centros susceptibles de implantar nuestro sistema.
- **Hospitales de gran tamaño:** 1.296 (fuente: Compumedicina)
- **Buques de pasaje:** La flota naval mundial comprende unos 6.000 buques aproximadamente (cifras del 2002-03). Teniendo en cuenta este dato podemos estimar entre 2,5 a 3,5 millones de pasajeros. Esto es



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



importante tenerlo en cuenta si se plantea el uso de dispositivos tipo pulsera para tener ubicadas a las personas en entornos con control de acceso.

Estos son solo algunos de los target más importantes a los que podemos dirigir nuestro proyecto. Los clientes potenciales de nuestro proyecto son muy numerosos, aún solo centrándonos en el ámbito nacional, puesto que hemos analizado solo una parte de los posibles entornos potenciales dado que no hemos incluido las infraestructuras industriales y/o empresariales.

ii) Capacidad comercial de los participantes.

El consorcio de empresas que conforma este proyecto, tienen las aptitudes necesarias para una comercialización óptima del proyecto que les engloba debido a su amplio bagaje en diferentes proyectos ya en fase de comercialización. Todas las empresas son de máximo nivel nacional en las áreas de negocio en las que trabajan, lo cual generara las sinergias necesarias para asegurar el éxito de la comercialización de nuestro producto.

El potencial humano que integran las empresas del consorcio nos garantizan una seguridad en el objetivo claro de éste proyecto, ya que todos y cada uno de ellos cree en su potencial de comercialización e implantación a nivel mundial.



SIMEC (Coordinador)

El coordinador, SIMEC, tiene amplios conocimientos sobre la explotación del mercado a nivel local y nacional en el ambiente de tecnologías RFID. SIMEC está especializado en el área de identificación automática y la captura de datos orientados hacia la generación de valor. Desarrolla soluciones adaptadas a las necesidades de sus clientes, mediante tecnologías innovadoras con un alto enfoque en soluciones para los procesos de automatización, seguridad y cadenas de producción. SIMEC tiene clientes en las áreas de seguridad y la industria donde espera explotar sus resultados del proyecto, además de abrir las puertas hacia un mercado más amplio y fomentar la internacionalización de la empresa.



Solutio Outsourcing S.L

La empresa Solutio Outsourcing S.L. tiene una capacidad comercial para explotar los resultados del proyecto de la entidad a nivel nacional mediante sus delegaciones en Madrid, Barcelona y Sevilla, además cuenta con colaboradores en todas las Comunidades Autónomas y tiene 5 personas dedicadas a la actividad comercial. La empresa está investigando las posibilidades de comercialización de los resultados mediante sus contactos con las empresas Multinacionales más importantes del país



ALBACEA SOLUCIONES EMPRESARIALES INTEGRADAS S.L

Grupo Albacea cuenta con una dilatada experiencia en Servicios de Consultoría Integral a Empresas y Proyectos. Desde la matriz, Grupo Albacea, y sus filiales, aunamos el potencial necesario para desarrollar y llevar a efecto los planes de explotación del proyecto, contando con un capital humano altamente cualificado necesario para la coordinación de un plan de promoción nacional/internacional, marketing y posterior comercialización del producto.

iii) Actividades de promoción y comercialización previstas tanto en España como en el extranjero. (Cuando se trate de proyectos en cooperación, la capacidad comercial del solicitante se entenderá referida a cada uno de los participantes que vayan a realizar la explotación de resultados del proyecto.)

Las actividades de **promoción y comercialización** estarán gestionadas en el PT7 durante el proyecto, con la difusión de los resultados y la explotación mediante el desarrollo de un plan de sostenibilidad, incluyendo estudios de mercado, de marketing y de protección de la propiedad intelectual.



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



Se estima que los servicios estarán en el mercado en un plazo corto de dos años tras finalizar el proyecto. En los socios, el lanzamiento del nuevo producto desencadenará una serie de acciones e iniciativas orientadas a la promoción y divulgación del proyecto, lideradas por Albacea Soluciones Empresariales Integradas S.L.

Albacea entiende, plenamente, el alcance del proyecto y de los resultados que en éste se pretenden conseguir. En la actualidad, las actividades de comunicación para lograr el éxito comercial de un proyecto son esenciales e imprescindibles. Por ello, Albacea pretende difundir el proyecto por diferentes medios con la aportación de todos los socios en el proyecto.

Para las actividades de promoción y comercialización previstas se ha seleccionado dentro de los equipos de trabajo de cada una de las empresas que forman este proyecto, los perfiles más adecuados para el desarrollo y comercialización del producto. Dichos perfiles serán destinados en exclusiva para este proyecto, asegurándonos de esta forma el éxito en la promoción y comercialización de nuestro proyecto.

Este equipo será el encargado de realizar las labores de supervisión y gerencia de las actividades de promoción y comercialización. Debido al amplio número de clientes potenciales del mismo deberemos crear una estructura liderada por este equipo para dar a conocer todos los posibles target nuestro proyecto. De esta forma llegaremos a un mayor número de clientes. Segmentaremos nuestros equipos de comercialización en función del volumen del posible cliente, pudiendo tener dos tipos de equipos posibles:

- **Equipo base liderado por personal del equipo supervisor:** utilizaremos este tipo de promoción con clientes de volumen menor
- **Equipo supervisor:** para los clientes de mayor volumen centraremos todos nuestros esfuerzos de promoción, por lo que será el equipo creado para tal efecto el que se dedicara de manera exclusiva a los clientes que puede darnos una mayor capacidad de comercialización de nuestros productos.

e-Flow tiene un claro carácter comercial y se van a aprovechar todas las características que ofrece para llevar a cabo una intensa labor de promoción y comercialización. Como se ha descrito con anterioridad el abanico de clientes potenciales es amplio en número y tipo. Así, concentraremos los esfuerzos en dar a conocer el proyecto y los resultados del mismo al mayor nº de entidades interesadas.

e-Flow marcará el inicio de una red de información entre los agentes de la cadena. Las empresas que participan en este proyecto tendrán una posición más dominante y jerarquía dentro de su sector para poder involucrar a más participantes a la cadena.

Las empresas tendrán una posición aventajada dentro del marco legal que exige la reciente normativa, pieza central para su difusión en un marco de negocio administrativo. Para ello se dispondrán de las siguientes medidas, sujetas a replanificación conforme se vayan componiendo la agenda de eventos relevantes a los que acudir:

- **Jornadas de presentación del proyecto:** Estas jornadas se realizarán en colaboración con los agentes de explotación.
- **e-mailing:** Envío de newsletter con información del proyecto a posibles clientes e interesados.
- **Creación de página web** donde el público tendrá accesible información del proyecto, el consorcio, noticias relevantes, resultados de la investigación, etc. Otras acciones. El consorcio aprovechará cualquier foro, para difundir el proyecto y los objetivos perseguidos por el mismo



ALBACEA SOLUCIONES EMPRESARIALES INTEGRADAS S.L

Realizando inicialmente un análisis DAFO, evaluaremos la situación en la que se encuentra el proyecto y la situación interna de los participantes en el mismo, continuando con un análisis sectorial y tecnológico, qué nos llevará a determinar las estrategias de marketing y comercialización a desarrollar.



iv) Breve descripción del análisis de costes.

VENTAS POR PROYECTO	189.721,74
TOTAL COSTES	145.939,80
COSTES DIRECTOS	127.140,00
COSTES INDIRECTOS	9.900,00
COSTE DE VENTAS	6.357,00
COSTE DE ADMINISTRACION	2.542,80
RESULTADO	43.781,94

Las premisas que hemos tomado son las siguientes:

- Costes Directos: Hemos tenido en cuenta los costes para la fabricación de un equipo con 30 sistemas de monitorización (proyecto estándar)
- Costes indirectos: hemos tenido en cuenta el los costes de implantación de proyecto instalación del mismo. El horizonte temporal para estos dos hitos es de 1 mes.
- Coste de ventas: Hemos ponderado un 5% del coste directo del proyecto como coste esfuerzo de ventas.
- Coste de Administración: Hemos ponderado un 2% del coste directo del proyecto como coste de administración.

v) Cuenta de resultados del proyecto prevista. Previsión de aumento de la facturación. Previsión de exportaciones.

PROYECCION A 5 AÑOS

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
VENTAS POR PROYECTO	1.328.052,18	1.517.773,92	1.707.495,66	1.897.217,40	2.086.939,14
TOTAL COSTES	1.021.578,60	1.167.518,40	1.313.458,20	1.459.398,00	1.605.337,80
COSTES DIRECTOS	889.980,00	1.017.120,00	1.144.260,00	1.271.400,00	1.398.540,00
COSTES INDIRECTOS	69.300,00	79.200,00	89.100,00	99.000,00	108.900,00
COSTE DE VENTAS	44.499,00	50.856,00	57.213,00	63.570,00	69.927,00
COSTE DE ADMINISTRACION	17.799,60	20.342,40	22.885,20	25.428,00	27.970,80
RESULTADO	306.473,58	350.255,52	394.037,46	437.819,40	481.601,34

- Hemos tenido en cuenta un incremento de ventas de un proyecto anual más hasta llegar al 100% de producción de nuestra estructura de costes.
- No hemos tenido en cuenta los ingresos por mantenimiento que se generaran con los proyectos ya implantados

vi) Plan de industrialización e inversiones previstas. Posibilidades de internacionalización realistas (acuerdos de explotación, etc.).

No habiendo realizado una minuciosa prospección del mercado para evaluar la cantidad de potenciales zonas de implantación, no queremos aventurarnos a dar cifras que nos lleven a incurrir en un error, sea por exceso o defecto en el resultado de las mismas.

Al tratarse de un producto viable de implantación en cualquier zona con una estructura compleja de distribución, el abanico de posibilidades es muy amplio, con lo que la cantidad de estructuras potenciales son enormes.

En la estrategia empresarial que vamos a llevar a cabo con éste proyecto, contemplamos inicialmente la búsqueda de alianzas con empresas tecnológicas fuera de nuestras fronteras, que sean capaces de la comercialización, instalación y mantenimiento de nuestro producto y servicio.



Dichos acuerdos de explotación nos llevarán a ofrecer a éstas empresas, como los novedosos modelos de negocio americanos, la posibilidad de inversión en nuestro proyecto, a modo de empresas de capital riesgo, así como la posibilidad que sus departamentos de I+D interactúen en la evolución y mejora de nuestro producto final, siendo para nosotros una alianza estratégica para la implantación en los países de actuación de la entidad, y a la vez estando abiertos a la información sobre las evoluciones tecnológicas que otras empresas puedan aportarnos.

C. Plan de financiación

i) **Detalle del esquema de financiación por años y total del proyecto incluyendo tanto la financiación pública como privada. Cuando se trate de proyectos en cooperación, el esquema de financiación deberá precisarse para cada uno de los participantes.**

TOTAL	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Préstamo	1.090.955 €	183.501 €	495.341 €	412.113 €
Subvención	1.089.139 €	182.675 €	494.547 €	441.917 €
SIMEC				
Préstamo	273.397 €	43.554 €	133.196 €	96.647 €
Subvención	230.329 €	38.623 €	115.769 €	75.937 €
SOLUTIO				
Préstamo	325.416 €	54.765 €	151.683 €	118.968 €
Subvención	273.201 €	46.652 €	129.212 €	97.337 €
PDA				
Préstamo	260.665 €	48.867 €	112.656 €	99.142 €
Subvención	219.556 €	42.474 €	95.966 €	81.116 €
ALBACEA				
Préstamo	231.477 €	36.315 €	97.806 €	97.356 €
Subvención	192.014 €	32.204 €	83.316 €	76.494 €
UPM				
Préstamo	0 €			
Subvención	174.039 €	22.722 €	70.284 €	81.033 €

ii) **Relación de solicitudes de financiación pública presentadas/concedidas o a presentar, identificando el programa y órgano competente para su concesión con relación de los presupuestos por año, programa y concepto.**

No se han presentado ni se presentarán otras solicitudes de ayuda para el presente proyecto

D. Impacto socioeconómico

i) **Impacto en la competitividad empresarial.**

El presente proyecto propone:

- Aplicar las nuevas tecnologías al ámbito de la evacuación creando una red que permita la monitorización de todas y cada una de las zonas que puedan estar implicadas en temas de evacuación en una infraestructura y que, derivada de esta monitorización, se aporten soluciones en tiempo real para la evacuación
- Integrar un sistema dinámico y accesible de señalización que indique de forma eficaz la ruta a seguir durante la evacuación tanto a individuos con movilidad total y plena capacidad sensitiva como a individuos con alguna limitación.
- Implantar una plataforma que proporcione soluciones no solo en el ámbito de la evacuación, sino que constituya en sí misma, una base para nuevos desarrollos que aporten soluciones en la seguridad, en la prevención y en interacción con los ciudadanos.



- Optimizar los recursos, tanto internos como externos, destinados a resolver las situaciones de emergencia mediante el desarrollo de aplicaciones que permitan la comunicación rápida, sencilla, eficaz y segura entre los diferentes actores intervinientes en estas situaciones y mediante el uso de dispositivos que faciliten la comunicación ente las personas involucradas en las labores de asistencia durante la evacuación.

e-Flow aporta desarrollos que no se encuentran disponibles en la actualidad y esto implica que el mercado potencial que el producto y las aplicaciones resultantes de un producto en el que seremos pioneros, para las empresas que se encuentran involucradas en su explotación obtendrán un significativo aumento de su competitividad empresarial, abriendo **nuevas líneas de negocio**.

El mercado potencial es tan amplio que es previsible que para su eficaz explotación sea necesario realizar diversas alianzas con empresas de otros países así como con empresas españolas fuera del actual consorcio. Como consecuencia de esto, e-Flow se convertirá en referente en lo que a temas de evacuación se refiere ya que aporta un nuevo concepto que insufla nuevas posibilidades al sector de las TIC. Un producto como este, que implica renovar el mundo de la evacuación, siendo este un elemento crítico a nivel internacional y en todo tipo de ámbitos tratándose además de una cuestión que se regula desde las máximas instituciones y organismos a nivel internacional implica que el país desde el que parte esta iniciativa, en este caso España, se convertirá en una muestra de liderazgo tecnológico en el ámbito de la seguridad de las personas.

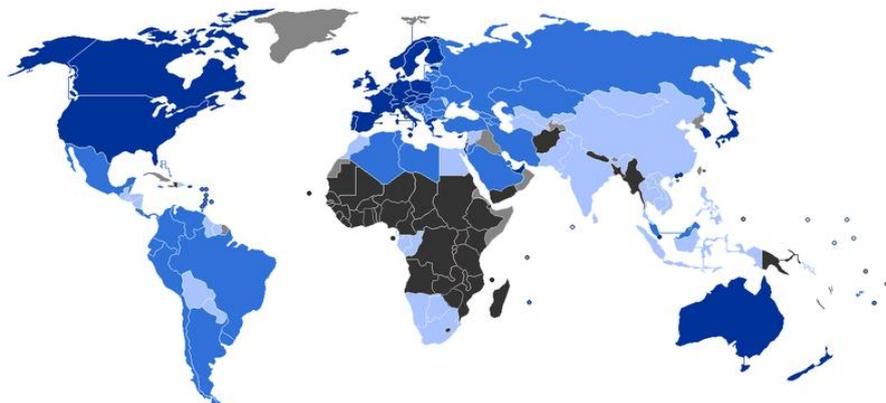
ii) Impacto territorial

El alcance del proyecto abarca todo el territorio nacional y, dado el carácter internacional de las empresas, se extiende por gran parte a Europa y América. La participación en el proyecto de socios con sedes en diferentes localizaciones, posibilita una explotación en toda España, generando un impacto directo sobre el territorio nacional completo. El hecho de basar el sistema en estándares internacionales, coincide con la idea de extensibilidad hacia el resto de Europa. Mediante adaptaciones a diferentes idiomas y modelos de negocio, se espera hacer una explotación a nivel internacional, fomentando, además, la internacionalización de las Pymes españolas mediante la colaboración con entidades en otros países y ofreciendo sus productos a clientes internacionales.

No obstante, el impacto territorial de e-Flow en el mundo será claro en los países desarrollados ya que son los que disponen de la situación idónea tanto en los aspectos relativos a asumir la implantación de estas tecnologías, como en la cultura orientada a la seguridad de la que se desprenden reglas y normas que lo regulan.

Una de las cuestiones que se pueden llegar a plantear es la subvención para la integración de estos sistemas por parte de los gobiernos de los diferentes países dado que la seguridad es uno de los elementos que pueden llegar a ser subvencionables sobre todo si se demostrase que este proyecto aporta un plus indiscutible en las labores de evacuación y en el uso de los recursos destinados a esta.

En el mapa mostrado a continuación se puede apreciar el impacto territorial que podría tener el proyecto e-Flow en el mundo dado que en el aparecen marcados los países por grado de desarrollo y **e-Flow sería accesible a los países con niveles medio, alto y muy alto de desarrollo**.



Fuente: [human development reports \(2010\)](#)



iii) Creación de empleo, y especialmente empleo de I+D+i.

Las líneas de generación den empleo derivadas del proyecto e-Flow son importantes dada la magnitud que implica el desarrollo y fabricación de un sistema que aplicable en infinidad de entornos y de ámbito internacional, envolviendo tanto aspectos de desarrollo, consultoría e investigación como fabricación y emprendimiento de actividades comerciales de alto nivel.

Por un lado se contempla la generación directa de empleo vinculada a las actividades de I+D+i realizadas en el marco del proyecto en las empresas y centros tecnológicos asociados siendo también una de las posibilidades planteadas la creación de una nueva empresa destinada al desarrollo, implantación y comercialización de estas soluciones tecnológicas. Todo esto viene derivado tanto de las posibilidades comerciales que se pueden prever de un producto de estas características, como del potencial de evolución que tiene el sistema en sí, dado que es susceptible de un proceso de mejora continua en el que es necesaria una investigación constante en nuevas tecnologías, y nuevos desarrollos que aporten nuevas funcionalidades al sistema o que permitan la mayor personalización del despliegue tecnológico que implica e-Flow.

Durante la evolución del proyecto no se contemplan nuevas contrataciones dado que los recursos disponibles se consideran suficientes para el desarrollo que se pretende realizar, pero una vez finalizado el mismo y desde el momento en que se ponga en marcha la fase de comercialización y explotación será necesaria la adopción de medidas que permitan dimensionar la plantilla a la demanda del producto. El perfil buscado para las tareas de I+D+i será de Titulados Superiores y Doctores, y la mitad de ellos mujeres.

Se prevé que en este proyecto, la búsqueda de soluciones accesibles para el conjunto de la ciudadanía, con independencia de que presenten algún tipo de discapacidad, la necesidad de contar con personas con minusvalías motoras o sensoriales que nos permitan optimizar nuestro producto en aspectos como el del diseño de la señalización.

La modalidad de teletrabajo, presente en distintas actividades para la realización del proyecto e-Flow posibilita de una forma privilegiada la incorporación laboral de personas con discapacidad, así como también, por sus ventajas en términos de conciliación de la vida laboral y familiar, modalidades de contratación a tiempo parcial que pueden resultar especialmente favorables también para las mujeres.

La perspectiva de género, presente en la orientación de las investigaciones, se incluye también como criterio transversal de equiparación en la composición de los equipos de trabajo a los distintos niveles y fases de actividad en el ciclo del proyecto.

Es también previsible, que en la fase de explotación y comercialización sea necesaria la incorporación de personas con perfil técnico dedicadas a la implantación de los sistemas así como a labores de consultoría, dado que para cada implantación es necesario realizar un estudio previo del conjunto de la infraestructura y del diseño personalizado de la configuración de los sistemas y aplicaciones que se van a instalar en el cliente. El número previsible depende de la demanda del producto, pero a modo de orientación se prevé la necesidad de dos personas encargadas de las labores en oficina de proyecto y dos personas por instalación en cliente.

Por otro lado, la fabricación de los dispositivos que centralizan la monitorización se prevé que necesiten de un proceso de fabricación en cadena con todo lo que esto implica en cuanto a la creación de puestos de trabajo.

iv) Capacidad para resolver problemas comunes que afecten a un número importante de entidades o ciudadanos.

La evacuación ante una situación de emergencia en un edificio o estructura es un factor siempre crítico dado que involucra algo tan preciado como la vida de las personas. En estructuras con un grado de complejidad elevado, en lo que a su distribución se refiere, con múltiples accesos con muchas zonas de paso, salas, etc, la evacuación es más compleja y las normativas que puedan existir al respecto, determinan las características de la señalización, y la metodología a seguir a la hora de afrontar una emergencia, poniendo



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



en marcha todo un arsenal de recursos humanos y materiales, tanto internos como externos, con el objetivo de llevar a buen término la evacuación.

No obstante, este problema que **afecta a la totalidad de los ciudadanos**, dado que todos desarrollamos gran parte de nuestra actividad dentro de edificios u otras estructuras en las que trabajamos o simplemente visitamos, se resuelve con métodos que no contemplan lo cambiante de una situación de emergencia, sino que intentan aportar la mejor solución para la situación o situaciones más probables que se puedan producir sin tener en cuenta las infinitas variables que pueden echar por tierra ese **plan preconcebido**.

Existe un **desfase tecnológico** entre la forma actual de plantear la evacuación y los medios tecnológicos existentes que pueden dar un giro radical a este tema.

Un domicilio unifamiliar puede estar claramente basado en un sistema preconcebido de evacuación pero una infraestructura compleja no, y más ahora que disponemos de los medios para que esto no sea así. El proyecto que planteamos pretende cambiar esta situación y resolver esta problemática al conjunto de entidades que disponen de infraestructuras que revisten una complejidad suficiente como para necesitar de estos sistemas que garanticen la óptima gestión de las situaciones de emergencia en aras de salvaguardar la integridad física de las personas que se encuentren en ellas.

Este proyecto está **pensado para el conjunto de la sociedad**, es decir, tanto para las personas que disponen del cien por cien de sus capacidades sensoriales y motoras como para aquellas personas afectadas por algún tipo de minusvalía.

Pero todo este despliegue planteado con e-Flow no se limita al ámbito de la evacuación sino que es en sí mismo el soporte para nuevos desarrollos, para dar cabida a nuevas aplicaciones destinadas a mejorar la seguridad de las personas, a prever los posibles problemas que se puedan producir y a realizar acciones preventivas que eviten que se produzcan, a mejorar la comunicación con las personas que están en la infraestructura que dispone de este sistema, a proporcionarle servicios que aporten un valor añadido, es decir, a crear un entorno que interactúe con el usuario y le aporte seguridad y un mundo de posibilidades.



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



3. Memoria del solicitante y de los participantes



SIMEC (SOLICITANTE)

Fundada en 1998, SIMEC es una ingeniera de productos y distribuidora de tecnología, especializada en el sector de la identificación automática y equipos de comunicaciones, orientada a la generación de valor en sus clientes mediante la aplicación y desarrollo de las mejores tecnologías a nivel mundial. En constante crecimiento, SIMEC ha ido diversificando en su cartera de productos y en las áreas de negocio en las que ofrece soluciones. Se compone de un equipo de 25 personas, cinco áreas de negocio, una activa unidad de innovación y desarrollo y nuestra amplia y cualificada gama de productos configuran un proyecto empresarial de éxito. Los ámbitos de negocio a destacar son los siguientes:

- CONTROL DE ACCESO Y SEGURIDAD. De personas y vehículos
- INDUSTRIA Y LOGÍSTICA
 - Identificación Automática (Código Barras, RFID)
 - Soluciones de Marcaje (Impresoras, Marcadores, Codificadores, Aplicadores de etiquetas)
 - Sistemas de Visión Artificial para Maquinaria
 - Integración de Robots Industriales
 - Sensores y Telemetría
 - Infraestructuras de comunicaciones (Fibra Óptica WiFi, Power Over Ethernet)

SIMEC cuenta con un **Departamento de I+D**, que lleva a cabo diversos proyectos de Investigación y Desarrollo tendientes a la consecución de nuevos productos y servicios, o la mejora de los ya existentes en las áreas de Seguridad, RFID y Control de Accesos, Tráfico y Transporte e Industria, RFID y Logística entre otros.

SIMEC se encuentra participando asimismo en el proyecto nacional **“ÚNICA ID: Identificación por Radiofrecuencia para la Producción, Distribución y Dispensación de medicamentos”**, solicitado y concedido en el 2010 dentro del Plan Avanza.



Proceso Digital de Audio S.L.

PROCESO DIGITAL DE AUDIO SL. Empresa creada en el año 1994, cuya actividad se enmarca en el diseño, fabricación y comercialización de dispositivos para el tratamiento de las señales de audio, mediante tecnología digital sobre hardware y software propios, y en la Gestión y control de ruido.

PROCESO DIGITAL DE AUDIO SL., fabrica sus productos bajo su marca registrada E cudap y protegidos mediante patentes propias a nivel europeo, destinados a servir de herramientas para:

PROCESO DIGITAL DE AUDIO SL ha desarrollado métodos y teorías sobre el control de ruido en locales de pública concurrencia, basadas en la inspección continua de las mismas, Sistemas SIAC y SSMmR, que han motivado e inspirado a un importante número de Normativas municipales y que se consolida como línea de actuación para mantener el liderazgo técnico, en este ámbito PROCESO DIGITAL DE AUDIO SL participa regularmente en proyectos de Innovación (I+D+i). Ha participado en diferentes propuestas de proyectos a los Programas Marcos de la Unión Europea, GEDEON, implantado actualmente en la ciudad de Benidorm, S2D y ADAPT. Ha realizado proyectos Innovadores subvencionados por la Agencia de Desarrollo de Castilla y León (ADE).

PROCESO DIGITAL DE AUDIO SL dispone de patentes propias para el desarrollo sus productos:

Nº de solicitud: 95000021 Instancia de la solicitud: 10/1/95 Título-Certificado: 1/7/98

Nº de solicitud: 9402213 Instancia de la solicitud: 25/10/94 Publicación B.O.P.I: 1/8/97 Título-Certificado:16/4/98

PROCESO DIGITAL DE AUDIO SL dispone de acreditaciones en las Normas de calidad:

LGAI TECHNOLOGICAL CENTER S.A. ha certificado que el sistema de calidad de la organización: proceso



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



digital de audio, es conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2000
LGAI TECHNOLOGICAL CENTER S.A. ha certificado que la empresa proceso digital de audio si tiene un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo OHSAS 18001:2007
EUROPEAN QUALITY ASSURANCE CERTIFICADOS DE I+D+i HA CERTIFICADO COMO I+D+i EL PROYECTO Investigación y Desarrollo de proceso integrado para la Gestión del Ruido y la Contaminación urbana realizado por la Empresa Proceso Digital de Audio SL en el periodo previsto 2006-2008. Actualmente estamos en un proceso de Certificación en Sistemas de Gestión para la I+D+i que cerraremos en junio 2011.



UPM

El Grupo de Ingeniería de Servicios Avanzados de Internet (GISAI) del Departamento de Ingeniería de Sistemas telemáticos, realiza actividades de investigación, desarrollo e innovación en protocolos y servicios sobre redes IP. Dentro de estas áreas destacan la actividades en convergencia de redes y servicios, plataformas abiertas de servicios para redes de comunicaciones y entornos de servicios generados y controlados por el usuario. La actividad de transferencia de conocimiento y de resultados se concreta en la participación en proyectos de I+D subvencionados por la UE, proyectos nacionales y contratos con empresas, que han dado lugar a numerosas publicaciones y Tesis doctorales.

El grupo cuenta en el campo de las aplicaciones y servicios con una amplia experiencia en proyectos relacionado con la temática del proyecto, entre los que podemos citar: mIO - Tecnologías para prestar servicios en movilidad en el futuro universo inteligente (CENIT 2008, 2008 – 2010); CISVI - Comunidades de Investigación para la Salud y la Vida Independiente (AVANZA-2 2008, 2008-2010); C@R-Collaboration@Rural: a collaborative platform for working and living in rural areas (FP6-2005-IST-034921; 2008-20010); MobiCome - Mobile Fixed Convergence In Multiaccess Environment (Eureka-E3780, 2007-2009); CARDEA- Plataforma de Servicios de Seguimiento en el entorno hospitalario basado en tecnologías SIP-OSGi y RFID (PROFIT 2007, – 2007 2009); CARDINEA- Evaluación y optimización de procesos de actividad de personal sanitario y pacientes en el entorno hospitalario a través de mediciones en redes sensoriales (AVANZA I+D 2009, 2009-2010); SABA: - Nuevos Servicios para la Red Académica de Banda Ancha (CICYT TEL97-1054- C03-02); SAM - Servicios Avanzados con Movilidad - Advanced Services with Mobility (MCYT, TIC2002-04531-C04-03); y SABA-2 - Nuevos Servicios para Red Académica de Banda Ancha 2



SOLUTIO

SOLUTIO es una empresa con capital netamente español, que opera en todo el territorio nacional desde el año 1998 con una clara vocación al cliente y un elevado sentido del compromiso.

Con un equipo de colaboradores de alta calidad profesional y personal, prestan servicios en Tecnología, Consultoría y Recursos Humanos, a todo tipo de organizaciones, fomentando el avance, no solo de éstas, sino del conjunto de la Sociedad.

Gracias a su dilatada experiencia en el mercado y en proyectos de I+D+i, conocen las necesidades y soluciones innovadoras en los diferentes entornos empresariales. Este conocimiento les permite ofertar unos servicios personalizados de Calidad y Garantía Total. Su departamento de I+D+i considera necesaria la evolución de los sistemas informáticos con investigación y desarrollo para la implantación de nuevos aplicativos, la evolución de versiones, parches y migraciones etc. Por este motivo, a lo largo del tiempo SOLUTIO se ha especializado en los diferentes aspectos que engloban el alma de los Sistemas de la Información de las empresas:

- Operación y Control de CPD: Control de Backup / Colas de Impresión; Control de Procesos / Incidencias; Monitorización de Máquinas, Alarmas y Eventos
- Administración de sistemas: Administración HP-UX, AIX, Solaris, Linux y Windows
- Administración DDBB: Administración SQL, Oracle, Sybase, DB2, Informix
- Administración Servidores de Aplicaciones: Administración Websphere, *Net, Weblogic, Java, etc.
- Instalaciones: Instalación, configuración y puesta en marcha de productos Hardware / Software



e-Flow
Sistema integral de
soporte a la evacuación



Actualmente cuenta con la sede central en Madrid y delegaciones en Barcelona y Sevilla con el objetivo de prestar servicio en todo el territorio nacional. El número de trabajadores es de 180 y Solutio dispone de un parque informático de 170 equipos entre ordenadores sobremesa y portátiles y 4 servidores.



ALBACEA SOLUCIONES EMPRESARIALES INTEGRADAS S.L

ASEI, filial del Grupo Albacea, se crea para dar soporte a la matriz en el ámbito de la consultoría de empresas y proyectos, especializándose en la prestación de servicios de alto valor añadido para pymes y grandes empresas que por su capacidad técnica o temporal no pueden asumir esos retos por sí mismas.

Nuestro elemento diferenciador radica en el profundo conocimiento de la realidad y las necesidades de las empresas, tanto en lo referente a sus negocios como en la política de comercialización aplicada.

Por ello, el principal activo de ASEI es la calidad de nuestros profesionales, quienes añaden a sus conocimientos de negocio aquellos relacionados con la tecnología disponible para cada una de las áreas del sector empresarial de nuestros clientes. Esto nos permite ofrecer un servicio integral y orientado a la obtención efectiva de resultados.

Apoyamos a nuestros clientes en la planificación de sus necesidades y en la ejecución de las acciones operativas, convirtiéndonos en sus socios de referencia para la gestión exitosa de sus proyectos y ayudándoles a convertir sus organizaciones en negocios de alto rendimiento.

ASEI actualmente está presente en varios proyectos, entre los que destaca la planificación y procesos de internacionalización y comercialización de la plataforma financiera de inversión WGM SERVICES Globaloption, y junto con Estyron Group ha sido seleccionado para un Proyecto de Cooperación Científica Internacional en varios países de África para el desarrollo e implantación del sistema de gestión de Hospitales, centros de I+D+i y otras industrias así como proveedor para impartir formación de idiomas y sistemas de gestión sanitaria