



ANEXO I

Memoria de actividades del puesto solicitado

(Deberá rellenarse por el tutor responsable del puesto solicitado)

Puesto solicitado

Ayudante de investigación

Técnico de laboratorio

Area de conocimiento

Tecnologías de la información y comunicaciones, espacio y servicios de alto valor añadido

Tutor

NIF	09312660Y	Nombre y apellidos	Simó Reigadas, Francisco Javier
Cargo	Profesor Titular de Universidad / Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación	Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Teléfono	+34 914888167 +34 670675414	e-mail	javier.simo@urjc.es

(Se adjuntará una memoria por cada puesto de ayudante de investigación o de técnico de laboratorio que proponga el organismo solicitante, con el contenido establecido en el artículo 7.1.c) de las bases reguladoras de la convocatoria)

IMPORTANTE: A efectos del proceso de evaluación, sólo se tendrá en cuenta la información contenida en esta memoria de actividades a la fecha de cierre del plazo de presentación de solicitudes. No será posible la actualización posterior de la información contenida en este documento.



Memoria de actividades del puesto solicitado (máximo 1.500 palabras)

Actividades de formación y capacitación propuestas.

Contenido del plan de actividades. Capacidades y competencias que se prevé que adquiera el contratado. Descripción del plan de formación. (300 palabras máximo).

Los puntos más importantes en el plan de formación serán:

1. Capacitación básica:

- Actividad: formación tutelada en conceptos básicos sobre Software Defined Networking (SDN) y en el entorno de emulación Mininet-WiFi.
- Periodo: meses 1-3.
- *Competencias: comprender la arquitectura de un sistema SDN y la funcionalidad de cada elemento, instalar el entorno Mininet-WiFi y emular en dicho entorno una red SDN inalámbrica.*

2. Formación avanzada experimental:

- Actividad: Aprendizaje tutelado sobre el funcionamiento de LibreRouter y LibreMesh, sistemas base para el desarrollo de un nodo inalámbrico mesh definido por software (OpenSDWMN = Open Software Defined Wireless Mesh Network).
- Periodo: meses 3-6.
- *Competencias: evaluar experimentalmente las prestaciones de este tipo de sistemas empleando herramientas de inyección y monitoreo del tráfico, y procesando los resultados numéricamente.*

3. Formación avanzada en investigación y desarrollo:

- Actividad: capacitación en diseño e implementación de nuevos componentes SDN que amplíen las funcionalidades del LibreRouter/LibreMesh. Implementación de un entorno de desarrollo para el LibreMesh que permita portar directamente soluciones probadas en Mininet-WiFi al prototipo.
- Periodo: meses 6-18.
- *Competencias: capacidad para generar maquetas y prototipos en laboratorio para el análisis y evaluación de resultados de I+D en un sistema de prototipado de ciclo rápido.*

4. Formación en publicación científica:

- Actividad: a partir de los resultados del proyecto, la persona contratada participará en la producción de una o varias publicaciones científicas para congreso internacional y/o revista indexada en el JCR.
- Periodo: meses 12-24.
- *Competencia: capacidad para realizar publicaciones científicas de impacto.*

5. Formación complementaria transversal:

- Actividad: Seminarios en el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación, donde se discutirán avances científicos en diferentes proyectos de I+D+i.
- Periodo: meses 1-24.
- Competencia: interacción grupal y exposición de resultados propios.



Calidad de la propuesta de trabajo.

Propuesta, descripción y objetivo de actividades a realizar por el contratado dentro del departamento. (300 palabras máximo).

El objetivo del trabajo de investigación será verificar que es posible diseñar y desarrollar una solución de transporte robusta y de bajo coste basada en un paradigma híbrido que combine redes definidas por software y redes mesh, junto con recursos de ingeniería de tráfico para soporte de QoS (Quality of Service) de nivel de operador de telecomunicación. Esta solución deberá cumplir todos los requisitos para redes de transporte rural de propósito general que pueden ser construidas y compartidas por una diversidad de actores tales como operadores, redes comunitarias y otras entidades.

Las tareas que realizará serán:

1. Toma de contacto con el proyecto OpenSDWMN y conocimiento básico de las herramientas de desarrollo y experimentación que se usarán en laboratorio: nodos basados en LibreRouter/LibreMesh, y plataforma de simulación Mininet-WiFi.
2. Diseñar e implementar en el entorno Mininet-WiFi una maqueta de red SDN en que se puedan realizar pruebas emuladas de algoritmos de gestión de la red y del tráfico.
3. Implementación de una maqueta en el laboratorio con 6 nodos LibreRouter/LibreMesh modificados para dotarlos de capacidades SDN.
4. Colaboración en el diseño e implementación de un orquestador que se ejecute sobre el controlador SDN para coordinar la reconfiguración de los elementos de la red para adaptarse a posibles modificaciones en la misma manteniendo los requisitos de QoS.
5. Participación en la definición y configuración de varios escenarios en la maqueta del laboratorio para obtener mediciones experimentales que permitan validar la arquitectura.
6. Participación en la elaboración de documentos para la publicación y difusión de los resultados y conclusiones obtenidos a la comunidad científica, tales como comunicaciones para seminarios y conferencias, o artículos para revistas indexadas en el JCR.

Interés del puesto propuesto.

Necesidad del puesto e impacto en la entidad solicitante. Existencia o no de puestos equivalentes en el departamento/laboratorio. (300 palabras máximo).

El grupo de investigación de alto rendimiento TIC4DH-URJC se tiene amplia experiencia en la I+D+i relacionada con las redes de transporte inalámbrico rural. Los avances de este grupo se han traducido en redes demostrativas en servicio, que han suscitado el interés en actores tan diversos como gobiernos y operadores de telecomunicación latinoamericanos, o los premios de la Comisión Europea a la innovación. A través de la presencia en redes internacionales como GAIA o el proyecto TIP (Telecom Infra Project) de la Fundación Facebook, se está en contacto con los retos de la siguiente generación de redes de transporte inalámbrico rural.

Además, en el grupo se cuenta con profesores que investigan en redes mesh inalámbricas de transporte desde hace más de una década, y se dispone de conocimiento técnico, experiencia y capacidad formativa en lo referente a las redes definidas por software. Todo ello permite abordar una serie de investigaciones de alta pertinencia en el contexto actual global. Sin embargo, para implementar esas soluciones más allá de las propuestas teóricas, el grupo necesita integrar en el equipo de investigación a una persona que se centre en adquirir esos conocimientos y aportar esfuerzo investigador en las tareas que se han descrito. El/la ayudante de investigación pasaría a formar parte del equipo de trabajo, apoyando desde los trabajos iniciales de definición de requisitos hasta las tareas finales de difusión de resultados. La incorporación de esa persona supondría:

- La posibilidad de abordar con éxito objetivos más ambiciosos, al servir de refuerzo



exclusivamente dedicado al proyecto.

- Facilitar la implementación de nuevos algoritmos al aportar conocimientos sobre los lenguajes de programación y las herramientas ofrecidas por las tecnologías SDN.
- Acelerar el despliegue de la maqueta de laboratorio, pudiendo profundizar en las opciones de configuración de los sistemas OpenWrt y LibreMesh.

Medios disponibles.

Contenido, medios y recursos del departamento o entidad, que sean accesibles al departamento. (300 palabras máximo).

Los recursos disponibles por parte de la URJC son:

- Laboratorio inalámbrico de banda ancha con 6 equipos LibreMesh y con varias unidades de USRP B210, tres redes de malla con diferentes tecnologías, dos redes WiMAX, más de 20 enrutadores WiFi programables, un emulador de canal, 6 cámaras portátiles protegidas con RF, analizadores de espectro portátiles, diferentes tipos de antenas exteriores de alta ganancia para 2.4 y 5.8 Bandas y accesorios de GHz. 4, y más de 20 computadoras. Torre de telecomunicaciones al aire libre.
- Laboratorio de RF con cámara anecoica, generadores de señal, analizadores de señal vectorial y osciloscopios.
- Servidor de cálculo (16 núcleos, 128 GB RAM, ya disponible) para cómputos complejos de algoritmos en desarrollo.
- Ordenador portátil para el contratado.
- Espacio de trabajo en el Edif. Departamental III del Campus de Fuenlabrada.
- Bibliografía técnica para formación básica de la Biblioteca de la URJC, y bibliografía científica avanzada disponible en los despachos del grupo de trabajo.

Evaluación.

Mecanismos de evaluación y monitorización del progreso del personal. Repercusión de la actividad en la empleabilidad futura del contratado. (300 palabras máximo).

Evaluación y monitorización:

El grupo de trabajo tiene ya establecidas dinámicas de colaboración y de coordinación que han permitido tanto el seguimiento del trabajo de doctorandos, como la coordinación periódica del trabajo de todo el grupo. En concreto, los mecanismos ya establecidos y a los que se incorporaría el contratado son los siguientes:

- Reuniones periódicas con el supervisor responsable del contratado para coordinar el trabajo realizado por el mismo (2 por semana, aprox.).
- Reuniones periódicas (quincenales) para la presentación de avances y resultados al supervisor y al grupo de trabajo, y para conocer los avances del resto del grupo.
- Presentación de resultados a todo el departamento en forma de seminario científico. Estos seminarios se realizan aproximadamente dos veces al mes.
- Publicaciones en congreso internacional y revista indexada como forma de evaluación objetiva de los resultados obtenidos.



Repercusión en la empleabilidad:

El proyecto en curso, en el que la persona contratada se insertaría, está totalmente en el centro de un ámbito de interés de las principales operadoras de telecomunicaciones; tanto Telefónica como Vodafone, por poner dos ejemplos concretos, están fuertemente activas en la búsqueda de modelos disruptivos de conectividad, e igualmente fuerte es su interés en personas que tengan las competencias para moverse en un contexto tecnológico cada vez más heterogéneo. La persona anterior contratada en el marco de este proyecto ha sido contratada ya por Telefónica para el área de estrategias de red.

BORRADOR