



**VODAFONE CAMPUS LAB**

# AYUDAS A LA INVESTIGACIÓN

CONVOCATORIA 2018



## Índice:

- Presentación
  - Bases de la convocatoria
1. Objetivo
  2. Dotación económica
  3. Plazo de realización
  4. Solicitantes
  5. Requisitos de los proyectos
  6. Presentación de solicitudes
  7. Plazo de presentación
  8. Proceso de selección
  9. Resolución
  10. Formalización de la ayuda
  11. Seguimiento del proyecto
  12. Pago de la ayuda
  13. Derechos de propiedad intelectual
  14. Derechos de imagen
  15. Protección de datos
  16. Aceptación de las bases



## PRESENTACIÓN

La relación de Vodafone con las diferentes Universidades españolas, tanto públicas como privadas, se remonta a los tiempos de su fundación como Airtel y siempre ha tenido como objetivo la apuesta por el talento joven y su inclusión en el mercado laboral. Nuestros programas de contratación de estudiantes en prácticas y recién titulados son un referente a nivel nacional, por el rigor con el que se gestionan y la calidad de los planes de desarrollo que acompañan a los jóvenes en la Compañía. En 2018, Vodafone ha decidido dar un paso más y apostar por la investigación y la innovación en el ámbito universitario, a través del programa **Vodafone Campus Lab**.

Por ello lanzamos una serie de ayudas a proyectos de investigación que se concederán a través de esta convocatoria (en adelante, el "**Convocatoria Vodafone Campus Lab**"), cuyo objeto es el impulso de la investigación científica en España, dentro del contexto de transformación digital en la que Vodafone se encuentra inmersa desde hace varios años.

## BASES DE LA CONVOCATORIA

### 1. Objetivo

El objetivo de la Convocatoria Vodafone Campus Lab es la concesión de ayudas económicas para proyectos de investigación científica, básica o aplicada, que se desarrollen en las siguientes áreas:

- 1) Red / Radio (Telecomunicaciones): Inteligencia Artificial aplicada para convertir una red radio de telecomunicaciones en predictiva. La descripción más detalla se encuentra en el **Anexo 1** al presente documento.
- 2) Red / Radio (Telecomunicaciones): Mejora de Red 5G. La descripción más detalla se encuentra en el **Anexo 2** al presente documento.
- 3) Data Analytics / Big Data: Algoritmos que comprendan el comportamiento humano en comunidades sociales. La descripción más detalla se encuentra en el **Anexo 3** al presente documento.

### 2. Dotación económica

Se concederán un máximo de tres (3) ayudas, de un importe bruto máximo de cincuenta mil (50.000) euros cada una de ellas.

### 3. Plazo de realización

El plazo máximo de realización de los proyectos seleccionados será de un (1) año, deseablemente a comenzar desde el **3 de Diciembre de 2018**.

### 4. Solicitantes

Podrán optar a estas ayudas equipos de investigadores de universidades públicas o privadas que desarrollen su trabajo en España dentro de un mismo centro, aunque también pueda formar parte del equipo algún investigador de otra universidad, centro o institución, encargado de una tarea concreta.



Cada equipo de investigadores deberá presentar una única propuesta, en la que indicará el tema en el que quiere concursar, bajo la dirección de un único investigador principal que deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Disponer de la nacionalidad española o de la residencia en España.
- Estar en posesión del título de doctor en el momento de la presentación de la solicitud.
- Estar vinculado por relación laboral o funcional a una institución universitaria, con sede en España. Este vínculo deberá mantenerse durante el periodo previsto para el desarrollo del proyecto presentado.

## 5. Requisitos de los proyectos

Los proyectos tendrán que ser originales e inéditos y contar con una clara orientación a la innovación. Cada equipo investigador garantiza que los proyectos presentados no infringen derechos de propiedad intelectual de terceros o cualesquiera derechos de otra naturaleza, debiendo mantener indemne a Vodafone de cualquier reclamación planteada por terceros por como consecuencia de la presentación, publicación y/o explotación de los proyectos. Se espera que en la memoria del proyecto se haga referencia a la aplicabilidad al campo de las telecomunicaciones y al avance o novedad que esto supondría.

Si existiesen otras ayudas, concedidas o solicitadas, dentro de este equipo de investigación para el mismo proyecto presentado, éstas deberán constar de forma expresa en la memoria del proyecto.

## 6. Presentación de solicitudes

La solicitud para la concesión de las ayudas deberán ser presentada por el investigador principal y se realizará a través de la página web <http://vodafonecampuslab.es/>. A través de esta página, los solicitantes deberán presentar la siguiente documentación en formato PDF:

- Cuestionario de solicitud, que incluye el título del proyecto, datos del investigador principal, colaboradores, centro de trabajo donde se realizará el proyecto de investigación, firma del responsable del proyecto de investigación y del responsable del centro donde se llevará a cabo el proyecto y su sello.
- Fotocopia del DNI del investigador principal.
- Memoria del proyecto en formato APA, de un máximo de 12 páginas, redactada en castellano o en inglés, que incluya los siguientes apartados:
  - Resumen de máximo 500 palabras.
  - Antecedentes y estado de la cuestión.
  - Objetivos y metodología.
  - Resultados esperados y modelo de medida de los mismos.
  - Experiencia e idoneidad del grupo de investigación.
  - Plan de trabajo y calendario.
  - Presupuesto detallado con las partidas correspondientes a:
    - Personal
    - Material inventariable. En la partida de material inventariable sólo deben solicitarse los instrumentos directamente necesarios para la realización del Proyecto. Si en el entorno del solicitante existen equipos similares, debe justificarse la imposibilidad de su utilización. En particular, no deben incluirse



en las solicitudes los gastos de amortización de material ya existente ni el mobiliario o material de oficina.

- Material fungible.
- Viajes y dietas. La cantidad solicitada en la partida de viajes y dietas no debe exceder de dos mil quinientos (2.500) euros por año. Sólo en casos especiales en los que la naturaleza del proyecto requiera realizar trabajos de campo, Vodafone Campus Lab autorizará mayores cantidades.
- Otros.
  - Plan de difusión y explotación de datos.
- Curriculum Vitae de todos los miembros del equipo investigador en un único documento PDF. La extensión máxima del currículum será de cinco (5) páginas por miembro del equipo con especial énfasis en la temática del proyecto presentado.
- Impreso de información sobre protección de datos y consentimiento firmado por todos los miembros del equipo.
- Si el solicitante o el equipo de investigación está en posesión de cualquier otro tipo de beca o ayuda económica para investigaciones relacionadas con el proyecto que se presenta a estas ayudas, deberá indicar la institución que la concede, el objeto y la cuantía de la misma.

## 7. Plazo de presentación

El plazo de presentación de solicitudes será **desde el 1 de Septiembre de 2018 hasta el 30 de Noviembre de 2018**. En caso de que la solicitud contenga errores subsanables, Vodafone Campus Lab lo pondrá en conocimiento del equipo de investigación solicitante, que tendrá un plazo improrrogable de quince (15) días naturales desde la fecha de la comunicación para subsanarlos. Si la solicitud no fuera subsanada en el plazo indicado, no será incluida en el proceso de selección y evaluación de los proyectos.

## 8. Proceso de selección

La evaluación de los proyectos de investigación y la concesión de las ayudas económicas se realizará por un comité de valoración designado por Vodafone Campus Lab que estará compuesto por especialistas en cada área. Dicho comité actuará con completa independencia, garantizando la ausencia de conflictos de intereses. El comité seleccionará los proyectos que, a su juicio, sean merecedores de las ayudas, teniendo en cuenta:

- Experiencia del investigador principal y del equipo de investigación en el tema.
- Innovación y calidad científico-técnica de la metodología del trabajo.
- Viabilidad, aplicabilidad e impacto potencial de las soluciones propuestas.
- Adecuada justificación del presupuesto.
- Plan de difusión de los resultados del proyecto.

Los puntos clave para seleccionar y evaluar cualquier proyecto presentado a la Convocatoria Vodafone Campus Lab estarán relacionados con las siguientes premisas:

- Deben tener una aplicación práctica y ayudar a la puesta en marcha de nuevos procesos, herramientas o metodologías en el campo de las telecomunicaciones.
- Deben ceñirse a los objetivos generales presentados en los retos.
- Deberán promover la transformación digital y suponer una innovación en el campo.



- Deberá justificarse de manera adecuada la cantidad económica solicitada para la consecución del proyecto.

La información sobre la valoración individual de cada proyecto tendrá carácter confidencial y no se facilitará información alguna sobre la resolución adoptada.

## **9. Resolución**

Vodafone Campus Lab, comunicará la decisión definitiva del comité a los solicitantes que hayan resultado seleccionados, especificando la cantidad asignada para la ejecución del Proyecto. La decisión de Vodafone Campus Lab será, en cualquier caso, inapelable y se podrá declarar desierta la concesión de la beca convocada.

El fallo de la convocatoria se hará público en Enero de 2019 y se hará pública en el sitio web <http://vodafonecampuslab.es/>.

## **10. Formalización de la ayuda**

El organismo al que esté vinculado el investigador principal del proyecto seleccionado habrá de suscribir y firmar un documento de aceptación de la ayuda y regulación de las condiciones de la misma con Vodafone Campus Lab, cuya firma es imprescindible para la percepción de la ayuda concedida.

Dicho documento contendrá, entre otros, los siguientes aspectos:

- Cantidad concedida y forma de pago.
- Conceptos de gastos admitidos y forma de justificación de los mismos.
- Presentación de informes de seguimiento de los hitos del proyecto y de sus resultados finales.
- Derechos de explotación, difusión y publicación de los resultados de investigación.
- Regulación de los posibles incumplimientos.

Para cada proyecto que obtenga una ayuda, Vodafone Campus Lab designará un coordinador o tutor que supervisará la realización del mismo, informando, periódicamente a Vodafone Campus Lab, acerca de la marcha de las tareas de ejecución de cada Proyecto y de la correcta aplicación de la subvención concedida.

## **11. Seguimiento del proyecto**

Los investigadores responsables de cada proyecto, deberán remitir semestralmente a Vodafone Campus Lab una memoria que resuma los avances que se van produciendo en el desarrollo del trabajo de investigación, publicaciones y comunicaciones a congresos. Estas memorias deberán señalar las tareas realizadas, haciendo referencia expresa a los objetivos que figuran en el proyecto, de modo que se pongan de manifiesto los avances en el cumplimiento de los mismos. Las memorias contendrán, asimismo, un informe de los gastos realizados, sus justificantes y la indicación de las partidas concretas del presupuesto aprobado en las que estaban incluidos. El ingreso de la anualidad se realizará tras el informe favorable de la memoria anual.

El informe semestral y final serán objeto de evaluación por parte de una comisión de expertos designada por Vodafone Campus Lab. La comisión podrá pedir aclaraciones por escrito y convocar a reuniones al equipo de investigación para realizar esta evaluación.



Cualquier modificación significativa del proyecto o de las partidas del presupuesto deberá ser comunicada a Vodafone Campus Lab para su aprobación.

## **12. Pago de la ayuda**

El importe de la ayuda se distribuirá durante la realización de la investigación del siguiente modo: el 20% a la firma del protocolo de aceptación de la ayuda; el 60% distribuido en dos pagos que se efectuarán al cumplirse el cuarto y el octavo mes posterior a la firma de dicho protocolo, respectivamente, y el 20% restante, a la entrega de la memoria final.

## **13. Derechos de propiedad intelectual**

Los equipos de investigación participantes en la Convocatoria Vodafone Lab serán considerados los autores de los proyectos presentados.

No obstante lo anterior, la participación en la Convocatoria supone la cesión con carácter exclusivo, gratuito y transferible, a nivel mundial y durante el periodo máximo permitido legalmente, de todos los derechos de explotación de propiedad intelectual y/o industrial que se deriven de los proyectos participantes.

Dicha cesión atribuye a Vodafone la plena disposición y el derecho a explotar los proyectos presentados, con exclusión de cualquier otra persona física y/o jurídica e incluyendo la facultad de otorgar licencias a terceros. Ello implica que los equipos de investigación participantes no podrán utilizar, total o parcialmente, los proyectos presentados para otro fin que no sea el descrito en la presente Convocatoria Vodafone Campus Lab. Asimismo, la referida cesión implica que, si en el marco de la ejecución de los Proyectos, surgiera un resultado protegible mediante un título de propiedad industrial o intelectual, Vodafone tendría el derecho, pero no la obligación, de protegerlo siendo Vodafone el titular de los derechos.

Vodafone Campus Lab se reserva el derecho de publicación y difusión de los resultados de los proyectos seleccionados, sin perjuicio del derecho de los equipos de investigación de solicitar a Vodafone la publicación de los proyectos presentados en revistas científicas de la elección del equipo de investigación, que deberán hacer constar el apoyo recibido de la siguiente manera: "Título del proyecto: Ayudas a la investigación Vodafone Campus Lab 2018". A estos efectos, Vodafone deberá otorgar a los equipos de investigación solicitantes autorización expresa previa a la publicación, reservándose el derecho a denegarla en función de las circunstancias concurrentes.

Los equipos de investigación participantes en la Convocatoria Vodafone Campus Lab quedan expresamente obligados a mantener absoluta confidencialidad respecto a cualquier dato o información facilitada o vinculada con Vodafone que pudieran conocer con ocasión de su participación en la presente Convocatoria, respondiendo en caso de incumplimiento por los daños y perjuicios generados. Dicha información no podrá ser cedida ni utilizarse para fines distintos a los aquí descritos.

## **14. Derechos de imagen**

La participación en la Convocatoria Vodafone Campus Lab supone la autorización expresa de los integrantes de los equipos de investigación participantes para que Vodafone pueda utilizar su nombre completo y cualquier otro derecho a la propia imagen que se derive de su participación en la Convocatoria a través de cualquier medio de reproducción tanto electrónico como convencional, con alcance mundial y por el máximo tiempo permitido legalmente.



La referida autorización se otorga con objeto de que los derechos de imagen cedidos se utilicen con objeto de dar publicidad y difusión a los proyectos participantes.

### **15. Protección de datos**

Vodafone España, S.A.U., en cumplimiento de la normativa de protección de datos vigente, le informa de que los datos personales que nos ha facilitado en este proceso pasarán a ser responsabilidad de Vodafone, con domicilio Avd. de América 115, 28042, Madrid, y serán tratados exclusivamente con la finalidad de tramitar su solicitud en la convocatoria de ayudas Vodafone Campus Lab a la que usted se ha suscrito voluntariamente. Por otro lado, le informamos de que podrá ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación, limitación y oposición dirigiéndose a Vodafone a la dirección antes citada aportando fotocopia de su DNI y con la referencia en el asunto "Protección de datos".

### **16. Aceptación de las bases**

La presentación de la solicitud supone la aceptación y cumplimiento sin reserva y excepción alguna, de todas las bases y condiciones de la convocatoria.

La concesión y aceptación de la ayuda, así como el desarrollo del trabajo de investigación, no implica relación laboral alguna con Vodafone Campus Lab.





## ANEXO 1

### PROYECTO DE RED / RADIO (TELECOMUNICACIONES)

#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA PARA CONVERTIR UNA RED RADIO DE TELECOMUNICACIONES EN PREDICTIVA

El avance en los servicios móviles gracias a los incrementos de velocidad, los nuevos dispositivos y usos como “Internet de las Cosas” está produciendo un crecimiento de los datos en redes móviles que se duplica constantemente. Nuevas tecnologías como 5G aseguran que la tendencia se mantendrá en el futuro. Para asumir ese crecimiento las estaciones de radio son cada vez más complejas: incorporan múltiples antenas (pasando de los 2 ó 4 transmisores tradicionales a 32, 64 ó 128), nuevos sistemas de modulación digitales que requieren mayor procesado y un número de bandas que pasará de 3 ó 4, a más de 8 por emplazamiento.

Junto con la realidad de una mayor complejidad, también aumentan las capacidades de procesado y, con ello, las opciones de utilizar toda la información disponible de la red en tiempo real. Es en este punto donde la Inteligencia Artificial y el Machine Learning pueden optimizar la asignación de recursos radio y la detección de problemas gracias a la detección de patrones y el aprendizaje previo. En base al aprendizaje la red puede predecir futuros eventos o situaciones antes de que ocurran y tomar la medida adecuada, haciendo que la radio sea por primera vez predictiva después de más de 40 años de sistemas móviles.

La aplicación de Inteligencia Artificial que lidera Vodafone en las redes de radio, se puede realizar en plataformas externas (Sistemas OSS, o para Self-optimised-Networks –SON-), con un margen de reacción de minutos o segundos, pero también es posible su aplicación directamente en el propio equipo de radio, permitiendo tiempos de respuesta de milisegundos gracias a procesados de hasta diez veces más información que en el primer caso. Es en esta última área donde se esperan conseguir los mayores resultados.

Por todo lo anterior, se propone centrar este proyecto de innovación en la producción de ideas para impulsar la introducción de Inteligencia Artificial en los algoritmos de radio. Los principales entregables se enfocarán en:

- Masive MiMo:
  - Inteligencia Artificial en 4G MaMiMo para mejorar el performance e2e: configuración de haces, minimizar interferencia entre haces, combinar MaMimo y CoMP.
  - Modificación de umbrales de handovers.
  - Optimización de las combinaciones posibles en parámetros de MaMIMO: predicción del haz adecuado, extensiones de cobertura, beamforming de canales de señalización, patrones de antena.
  
- Energía:
  - Desactivación parcial de amplificadores con poco tráfico, acumulación de tráfico no sensible a latencia para reducir consumo.
  - Adaptación ON/OFF de MaMiMo, apagado de amplificadores en periodos sin señalización, ajuste dinámico de potencia entre tecnologías, etc.



- Mejoras de throughput aplicando Inteligencia Artificial en algoritmos radio eNB/gNB RRM:
  - 5G: CA / Load Balancing, optimización y dimensionado.
  - Uso de canales de control, compartición dinámica de espectro.
  - Optimización de control de potencia entre celdas.
  - Separación inteligente de tráfico en agregación de portadoras.
  - Predicción de activación y desactivación de celda secundaria, separación de tráfico entre portadoras en función de calidad radio y carga, etc.
- Control inteligente de flujo en 4G-5G:
  - Control de la información envidada por el gNB en 4G y 5G.
  - Compromisos entre latencia y Throughput.
  - Control del tráfico vía X2 con Inteligencia Artificial.
- Detección de problemas de Red y Terminales con Inteligencia Artificial.

Durante todo el proceso se contará con la asignación de un Colaborador Experto del Centro de Competencia de Red de Vodafone Grupo que trabajará en Coordinación con el Equipo de Investigación.



## ANEXO 2

### PROYECTO DE RED / RADIO (TELECOMUNICACIONES)

#### MEJORA DE RED 5G

Durante finales de 2017 y primera mitad de 2018 se ha completado el proceso de estandarización de la tecnología 5G. Durante el resto de 2018 y 2019 se deberá producir la maduración suficiente que permita realizar lanzamientos comerciales. Estamos pues, en una fase crítica para acelerar su desarrollo y, dado el carácter incipiente de la tecnología, para impulsar aquellas innovaciones que marcarán la próxima década móvil.

En las primeras fases de un despliegue en un operador, es esencial conseguir la máxima cobertura posible para hacer llegar los nuevos servicios a toda la base de clientes con rapidez.

Aunque incorpora avances en antenas activas que permiten ganar cobertura, 5G tiene el reto de utilizar inicialmente bandas de frecuencias superiores a las tradicionales lo que produce el efecto contrario. Por primera vez una nueva generación de tecnología móvil se apoya en la generación previa, el 4G, lo que supone una oportunidad a la vez que, potencialmente, una complejidad extra.

Por todo lo anterior, se propone centrar este proyecto de innovación en la producción de ideas para mejorar cobertura 5G.

Los principales entregables serán:

- Propuestas de mejoras Hardware, Software o de Diseño en Uplink, Downlink para red y terminales, tomando como referencia el Estándar de 3GPP Release 15 y las primeras ideas de Release 16. Para este entregable se trabajará en la realización de simulaciones con las Unidades de Investigación y Desarrollo de los principales suministradores de Radio, chipset y terminales. Se compararán las expectativas en arquitectura Non-Standalone (NSA) y la Standalone (SA) en un sistema Massive MIMO.
- Caracterización de "Link Budget" real y propuestas de mejoras de Producto Radio en base a las primeras pruebas de campo realizadas en un sistema "Tótem" (enodeB+gnodeBs Massive MIMO de varios suministradores Radio desplegados en el mismo emplazamiento para propósitos de benchmarking) que deberán ser defendidas para su inclusión en el Technology Roadmap de Vodafone. Se espera poder realizar dos iteraciones de pruebas Tótem, a finales de 2018 y a mediados de 2019.

Durante todo el proceso se contará con la asignación de un Colaborador Experto del Centro de Competencia de Red de Vodafone Grupo que trabajará en Coordinación con el Equipo de Investigación.



## ANEXO 3

### PROYECTO DE DATA ANALYTICS / BIG DATA

#### ALGORITMOS QUE COMPREDAN EL COMPORTAMIENTO HUMANO EN COMUNIDADES SOCIALES

Uno de los objetivos principales de Vodafone es entender a los clientes y sus comportamientos, ya que un mejor entendimiento de ello proporciona a los clientes una mejor experiencia, una mejor oferta y una mejor satisfacción con el servicio obtenido.

Sin embargo, casi todos los esfuerzos que se han realizado por entender a los clientes han sido centrados en el individuo y en el denominado ciclo de vida del cliente o *customer journey*. Dicho foco ha permitido un gran avance en el análisis de datos, pero no recoge la dimensión social del individuo ni su contexto.

Teniendo el foco en el individuo no se pueden responder preguntas como: ¿Tiene hijos? ¿Está dentro de una familia? ¿Trabaja fuera de su ciudad de origen? ¿Dicha persona está en paro?

El objetivo de este proyecto es por lo tanto entender ese comportamiento social y detectar aspectos sociales del individuo como:

- Comunidades en las que una persona se encuentra integrada:
  - ¿Cuántos miembros pertenecen a esa comunidad? ¿Podemos saber qué les une? ¿Podemos saber qué actividades realizan?
  - ¿Qué intereses tiene esa comunidad?
  - ¿Sus miembros viajan en metro o en bus? ¿Cómo se desplazan?
  - ¿Cómo se relacionan las comunidades entre sí?
- Rol dentro de la/s comunidad/es:
  - ¿Esa persona es influyente dentro de la comunidad?
  - ¿Se trata de una persona que tiene acceso a varias comunidades?
- De las comunidades detectadas, ¿podemos inferir cuál es su familia/entorno más cercano y los miembros que la componen?
- Cuando un nuevo cliente se da de alta en Vodafone, ¿qué podemos saber su comunidad?

Del proyecto Vodafone esperará y valorará no sólo aspectos descriptivos (resumen de los atributos anteriormente presentados), sino también el empleo de:

- Algoritmos no supervisados que permitan la agrupación de comportamientos similares.



- Algoritmos supervisados en aquellos casos (no todos) donde sí se tenga certeza del resultado (o de la realidad).
- Algoritmos robustos ante información parcial/oculta, ya que muchas de las comunidades poseerán miembros dentro y fuera de Vodafone, teniendo información casi nula sobre aquellos fuera de Vodafone.
- Modelos basados en Inteligencia Artificial para la detección de comunidades y la relación entre las mismas.
- Fuentes adicionales (públicas/privadas) ajenas a aquellas de las que Vodafone pudiera ya disponer. Estas fuentes adicionales pueden incluir datos provenientes del catastro, bases de datos sociodemográficas, información del paro, poder adquisitivo por barrios/zonas, etc...

Para más información

<http://vodafonecampuslab.es/>

Avenida de América, 115

Madrid, 28042

*Versión documento: 9 de Julio de 2018*

**VODAFONE CAMPUS LAB**

