

#### 4. Proyecto Matemáticas aplicadas al servicio de la empresa y de la sociedad (Acreditación Severo Ochoa)

Nombre del Proyecto	<i>Investigación de Excelencia en Matemáticas Aplicadas al servicio del entorno y la sociedad</i>			
Titular divulgativo	Las matemáticas sirven para explicar el mundo			
Resumen del proyecto (1 frase)	Con este proyecto, BCAM pretende proporcionar herramientas para analizar, entender y reducir en la medida de lo posible la complejidad del mundo que nos rodea, y poner las "Matemáticas al servicio de la sociedad".			
Fecha de comienzo del proyecto	01-07-2014	Fecha de fin del proyecto	30-06-2018	
Organización líder o coordinadora	El proyecto lo lidera el Director Científico de BCAM (Prof. Luis Vega González), con la colaboración de 10 investigadores garantes y sus correspondientes equipos. En el desarrollo de este proyecto, BCAM cuenta con el apoyo de Ikerbasque y la UPV/EHU, ya que algunos de estos investigadores garantes son Profesores Ikerbasque o Profesores de la Universidad del País Vasco. El Programa BERC del Gobierno Vasco también juega un rol fundamental en el desarrollo de este proyecto, ya que proporciona la financiación basal para el centro.			
Otras organizaciones participantes	Organización	Contribución principal al proyecto		
	BCAM	BENEFICIARIO DE LA AYUDA		
	UPV/EHU	COLABORA EN EL DESARROLLO DE TAREAS DEL PROYECTO		
	IKERBASQUE	COLABORA EN EL DESARROLLO DE TAREAS DEL PROYECTO		
	OTROS	Se cuenta además con multitud de colaboradores de instituciones nacionales e internacionales		
Presupuesto del Proyecto (miles euros)	Año	Presupuesto Total	Participación vasca	
	2014-2018	4.000 (miles de €)	4.000 (miles de €)	
Fuentes de financiación de la participación vasca (miles euros)	Año	MINECO – Severo Ochoa	Financiación 2	Otras
	2014	500 (miles de €)		
	2015	1.000 (miles de €)		
	2016	1.000 (miles de €)		
	2017	1.000 (miles de €)		
	2018	500 (miles de €)		
Ámbito de actuación	Áreas prioritarias estratégicas <small>Marcar con una X</small>			
	Fabricación Avanzada		Energía	
	X	X	X	
	Territorios de Oportunidad <small>Marcar con una X</small>			
	Alimentación	Hábitat Urbano	Ecosistemas	
			Ind. Cultural y Creativas	

### **Descripción resumida del Proyecto: principales objetivos y resultados a desarrollar, retos a los que responde, impacto potencial económico y social, etc.**

Las Matemáticas son el lenguaje de la Ciencia y la Tecnología, un lenguaje común a diferentes disciplinas. Cuando hablamos de Matemáticas Aplicadas, nos referimos a los métodos o herramientas matemáticas que se emplean en diferentes áreas de la ciencia para el modelado, simulación y optimización de procesos o fenómenos, o el diseño de experimentos. Con el objetivo de poner las Matemáticas al servicio de la sociedad y del entorno (industrial, social y de la salud), BCAM-Basque Center for Applied Mathematics desarrolla herramientas para analizar, entender y reducir en la medida de lo posible la complejidad del mundo que nos rodea.

La parte más aplicada de la investigación que se lleva a cabo en BCAM, y que se pretende fortalecer con este proyecto, se centra en técnicas avanzadas de modelización y simulación, así como en el análisis de datos. Estas técnicas permiten la resolución de problemas de múltiples ámbitos (industrial, energético, materiales, salud, social, ecológico, financiero...). En concreto, BCAM se centra en estas áreas de especialización: energía, fabricación avanzada y biociencias, y pone especial atención en el análisis de datos (conocido ahora como Big Data), que está tomando cada vez más relevancia en una sociedad que dispone cada vez de más información y en la que se presenta como un factor clave de desarrollo las técnicas para analizar e interpretar esta información.

Algunos ejemplos concretos del potencial de las Matemáticas Aplicadas a la Industria (entendido en sentido amplio) que se abordan en este proyecto en el ámbito de la fabricación son, entre otros, trabajar en la simulación de procesos de polimerización para reducir costes de experimentación y desarrollar nuevos productos, y desarrollar una plataforma software de simulación del comportamiento de fluidos para optimizar el diseño, por ejemplo, de componentes aeronáuticos o turbinas. En el campo de las biociencias, por otra parte, se llevan a cabo simulaciones específicas del paciente, para comprender mejor cómo afectan las enfermedades a cada paciente en función de sus características; estudios de propagación de las ondas de la migraña en el cerebro; análisis de imágenes del cerebro para identificar cómo progresiona la severidad del alzhéimer; estudio del impacto de técnicas de ablación en operaciones cardíacas; desarrollo de modelos predictivos de riesgo y herramientas para estudios epidemiológicos, etc. Y en el ámbito de la energía, se hacen simulaciones del comportamiento de las fuerzas a las que están sometidas las plataformas eólicas de alta mar, a fin de optimizar su diseño; análisis de datos para optimizar el diseño de las redes eléctricas; desarrollo de modelos geológicos para determinar el mejor posicionamiento de la infraestructura petrolífera, etc.

Los objetivos principales del proyecto son fortalecer la transferencia del conocimiento generado principalmente en el ámbito industrial y de las ciencias de la salud, así como transferir su investigación de excelencia en Matemáticas Aplicadas a otros agentes científico-tecnológicos y empresariales, y convertir a BCAM en referente a nivel nacional e internacional. Para ello, desde su creación, BCAM ha potenciado la colaboración con empresas de diversos sectores como el eléctrico, energético, transporte, industrial e incluso deportivo y, a su vez, colabora con múltiples agentes científico-tecnológicos. Así, transfiere sus capacidades a otros agentes, y esto sirve para que cuando estos tienen un “problema” que no saben resolver, se pongan en contacto con BCAM y surgen los proyectos de colaboración. Estos proyectos requieren, en general, el desarrollo de modelos y ejecución de simulaciones, que según la complejidad de las mismas, su ejecución puede llegar a requerir miles de horas de cálculo, para lo que se emplean cálculos en paralelo y supercomputadores.