



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



---

PROGRAMA DE CONSOLIDACIÓN E ESTRUTURACIÓN DE UNIDADES DE  
INVESTIGACIÓN COMPETITIVAS

# **MODELOS DE OPTIMIZACIÓN, DECISIÓN, ESTADÍSTICA Y APLICACIONES (USC/GI1914)**

<http://eio.usc.es/pub/GI1914>



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## Grupo MODELOS DE OPTIMIZACIÓN, DECISIÓN, ESTADÍSTICA Y APLICACIONES

IP coordinador: **González Manteiga, Wenceslao.**

E-Mail: [wenceslao.gonzalez@usc.es](mailto:wenceslao.gonzalez@usc.es)

### Integrantes do grupo

Integrantes do grupo  
Alonso Mejjide, José María  
Casas Méndez, Balbina Virginia  
Coladas Uría, Luis  
Crujeiras Casais, Rosa María  
Faraldo Roca, Pedro  
Febrero Bande, Manuel  
Fernández Sotelo, María Ángeles  
González Díaz, Julio  
Muñoz Ferreiro, M. De Las Nieves  
Pateiro López, Beatriz  
Prada Sánchez, José Manuel

Ramil Novo, Luis Alberto  
Rodríguez Casal, Alberto  
Sánchez Sellero, César Andrés  
Ameijeiras Alonso, Jose  
Borrajo García, María Isabel  
Conde Amboage, Mercedes  
Fanjul Hevia, Arís,  
González Rueda, Ángel Manuel  
Ginzo Villamayor, María José  
Martínez Calvo, Adela  
Oviedo de la Fuente, Manuel  
Saavedra Nieves, Paula

### Colaboradores externos

Álvarez Mozos, Mikel  
Carpente Rodríguez, María Luisa  
Castellano Méndez, María  
Cuevas González, Antonio  
de Uña Álvarez, Jacobo  
Fiestras Janeiro, María Gloria  
Galeano San Miguel, Pedro  
García Jurado, Ignacio  
Lombardía Cortiña María José  
Lorenzo Freire, Silvia María  
Meilán Vila, Andrea  
Sánchez Rodríguez, María Estela  
Stute, Winfried



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## Grupo MODELOS DE OPTIMIZACIÓN, DECISIÓN, ESTADÍSTICA Y APLICACIONES



**Táboa 1. INDICADORES DA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DO GRUPO.**

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA		2013	2014	2015
1.	Nº de proxectos en convocatorias competitivas autonómicas.	8	8	4
2.	Nº de proxectos en convocatorias competitivas nacionais e europeas.	2	3	3
3.	Nº de publicacións en revistas do ISI e noutras revistas de alto impacto.	1	2	2
4.	Nº de publicacións noutras revistas.	26	17	11
5.	Nº de libros, monografías e capítulos de libros.	6	6	3
6.	Nº de traballos presentados en congresos/conferencias internacionais.	19	31	10

**Táboa 2. INDICADORES DA CONSOLIDACIÓN DA ESTRUTURA DO GRUPO.**

CONSOLIDACIÓN DA ESTRUTURA DO GRUPO	2013	2014	2015
1. Nº de IPs activos no grupo.	6	8	6
2. Nº de mulleres IP no grupo.	1	1	2
3. Nº de investigadores predoutorais incorporados.	6	7	6
4. Nº de investigadores postdoutorais incorporados.	0	0	0
5. Nº de investigadores postdoutorais estabilizados.	0	0	0
6. Nº de teses doutorais que se están a dirixir.	16	14	13
7. Nº de teses doutorais defendidas.	2	2	2
8. Nº de investigadores visitantes.	10	13	13
9. Nº de técnicos de apoio (informático, laboratorio) contratados.	2	3	3
10. Nº de xestores de investigación/promotores comerciais contratados.	--	--	--
11. Proporción de PDIs con respecto ó número de investigadores do grupo.	13/23	13/24	13/24



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## Investigadores visitantes no período 2013-2015.

### ESTRANXEIROS

1. Profa. Ana Bianco (Universidad de Buenos Aires e CONICET).
2. Prof. Asgeir Tomasdard (NTNU-Trondheim (Norwegian University of Science & Technology)).
3. Prof. Christophe Ley (Department of Mathematics - Université Libre de Bruxelles (Belgium)).
4. Prof. Ehud Kalai (Northwestern University (Evanston, Illinois)).
5. Prof. Gérard Biau (Université Pierre et Marie Curie e Institut universitaire de France).
6. Profa. Graciela Boente (Universidad de Buenos Aires y CONICET Argentina).
7. Profa. Ingrid Van Keilegom (Université Catholique de Louvain).
8. Prof. Joaquín Ortega Sánchez (Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) - Guanajato (México)).
9. Prof. Jose Miguel Pereira (Universidade de Lisboa).
10. Profa. Nadja Klein (Chair of Statistics, Georg-August-University Göttingen).
11. Prof. Ricardo Fraiman (Universidad de la República (Uruguay)).
12. Prof. Rüdiger Schultz (Universität Duisburg Essen).
13. Prof. Thomas Kneib (Georg-August-Universität Göttingen (Alemania)).
14. Profa. Valeria Mamouridis (Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC)).
15. Prof. Werner Römisch, Humboldt University (Berlin).
16. Prof. Winfried Stute (Justus-Liebig-Universität).



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## **Investigadores visitantes no período 2013-2015.**

### **NACIONAIS**

1. Prof. Antonio Cuevas (Universidad Autónoma de Madrid).
2. Prof. Arthur Pewsey (Universidade de Extremadura).
3. Prof. Domingo Morales González (Universidad Miguel Hernández de Elche).
4. Prof. Emilio Carrizosa Priego (Universidad de Sevilla).
5. Inv. Isabel Fuentes Santos (Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC - Vigo)).
6. Prof. Juan Manuel Rodríguez Poo (Universidad de Cantabria).
7. Profa. María Dolores Martínez Miranda (Cass Business School, City University London e Universidade de Granada).
8. Prof. Miguel Boubeta Martínez (Universidade da Coruña).
9. Prof. Miguel Pérez Fontenla (IES Concepción Arenal (Ferrol)).
10. Prof. Mikel Álvarez Mozos (Universitat de Barcelona).
11. Inv. Paula Raña Míguez (Universidade da Coruña).
12. Prof. Salvador Naya Fernández (Universidade da Coruña).



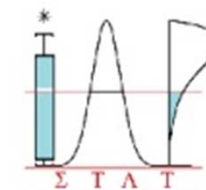


DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



## COLABORACIÓNS.

- Nivel internacional
- O grupo é un dos partners da **rede** de carácter europeo “**Developing crucial Statistical methods for Understanding major complex Dynamic Systems in natural, biomedical and social sciences**” ([http://www.belspo.be/belspo/iap/index\\_en.stm](http://www.belspo.be/belspo/iap/index_en.stm)), financiado pola Belgian Science Policy (2012-2017). Os membros do grupo teñen como competencia principal o desenvolvemento de produción científica (publicacións, desenvolvemento de software, etc.) no ámbito medio ambiental.
- O grupo é un dos partners da rede de carácter europeo “**Statistical Analysis of Association and Dependence in Complex Data**” (<http://www.stat.ucl.ac.be/IAP/PhaseVI/index2.html>), financiado pola Belgian Science Policy (2007-2011).
- Ademais, no período 2003-2005, formou parte do proxecto europeo **Path Allocation Reengineering of Timetable Networks for European Railways.**





DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## COLABORACIÓNS.

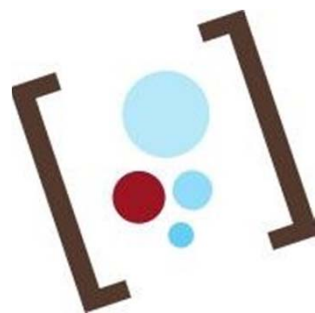
- Nivel nacional
- O grupo incorporouse, en colaboración con numerosos grupos de Estatística e Matemática Aplicada da comunidade galega, ao **proxecto i-Math** (Ingenio Mathematica) formando parte importante da plataforma correspondente ao Nodo Cesga, baixo o marco dun proxecto Consolider (CONSOLIDER-MATHEMATICA (<http://mathematica.unican.es>) concedido no ano 2006 e financiado polo Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía.
- Os membros do grupo tamén forman parte da **Red Española Matemática-Industria (math-in.net)**, que se inaugurou o 30 de setembro do 2011 e que nace coa prioridade de mellorar a competitividade do tecido produtivo en base a valorización do coñecemento xerado na Universidade. Para logralo, os grupos que a constituímos marcámonos como reto común o de abrir un diálogo fluído e coordinado coa empresa que culmine en solucións eficaces para cubrir as súas necesidades e demandas.
- math-in.net é o resultado da evolución e consolidación da Plataforma Consulting do Proxecto Consolider Ingenio-Mathematica (i-MATH). Despois de cinco anos de intenso traballo, nace así este foro estable de comunicación, intercambio de coñecemento y articulación de colaboracións para promocionar a transferencia dos resultados da investigación matemática a industria.
- Tamén se obtivo, xunto con outros **grupos de investigación nacionais**, un **PSE-Proxecto Estratéxico Singular** no ámbito do sector cerámico no período 2007-2009.
- Membros do grupo pertencen ao **Grupo de Análisis de Datos Funcionales da Sociedad Española de Estadística e Investigación Operativa**, <http://www.seio.es/grupos/FDA/>. A creación do grupo ADF da S.E.I.O. foi aprobada no Consello Executivo da SEIO que tivo lugar en Murcia en febreiro de 2009 durante a celebración del XXXI Congreso Nacional de Estadística e I.O. dous dos seus membros fundadores son membros do grupo MODESTYA.

## COLABORACIÓN.

- Nivel nacional
- A Unidade de Bioestatística do grupo MODESTYA e do Departamento de Estatística e Investigación Operativa creou a rede temática BIOSTATNET, [www.biostatnet.org](http://www.biostatnet.org) (Red Nacional de Biostatística), co obxectivo de conectar os investigadores españois de Bioestatística, cun enfoque flexible, aberto, integrador e interdisciplinar. Biostatnet, nace como unha acción complementaria a proxectos de investigación de Matemáticas e foi aprobada en 2010 polo Ministerio de Ciencia e Innovación, conta cos obxectivos principais de coordinar a investigación e a docencia da Bioestatística en España; potenciar a formación adecuada nesta materia, e favorecer a transferencia e aplicabilidade en Biomedicina. Ademais, Biostatnet propón novas formas organizativas, modernas e eficaces que permitan crear sinerxías; potenciar a interacción entre grupos; incrementar a visibilidade dos grupos relacións coa Bioestatística e promocionala en distintos ámbitos da sociedade, fundamentalmente coa industria farmacéutica. Entre os seus obxectivos xerais, cabe comentar os seguintes:
  - Promover a investigación de excelencia en bioestatística que se realiza en España, fomentando, entre outras accións, a colaboración entre os grupos da Rede.
  - Propoñer novas formas organizativas, modernas e eficaces que permitan crear sinerxías entre os bioestadísticos nacionais.
  - Potenciar a interacción entre grupos, que permita realizar propostas conxuntas con outros países dentro e fóra da comunidade europea.
  - Fomentar lazos científicos que unan a membros da rede con investigadores de outros países, especialmente de Portugal e Latinoamérica.
  - Propoñer modelos para a creación de equipos de asesoramento e consultoría experta en Bioestatística.
  - Identificar outros grupos nacionais de bioestatística e en particular aqueles relacionados coa Sociedade Española de Biometría (SEB).
  - Promocionar a bioestatística en distintos ámbitos da sociedade: educación secundaria, empresas, Administración Pública, e Universidade.

## COLABORACIÓN.

- Nivel autonómico
- O grupo entrou a formar parte da **Rede Matemática Consulting and Computing de Galicia** (2006/95, D.O.G. 13-12-2006), en colaboración con outros grupos de investigación no eido da Estatística e a Investigación Operativa, Matemática Aplicada e Computación, que desenvolve a súa actividade en paralelo ao nodo Cesga do proxecto i-Math.
- Ademais o grupo pertence a **Red Matemática-Industria (math-in.net)**, e forma parte xunto con outros oito grupos galegos do **Instituto Tecnológico de Matemática Industrial (ITMATI)**. O Instituto Tecnológico de Matemática Industrial, nace coa vocación de converterse nun centro de investigación e transferencia de tecnoloxía de referencia a nivel mundial no ámbito da matemática industrial, que conta co apoio dos órganos de goberno das tres universidades galegas e de numerosas empresas comprometidas coa iniciativa.





DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



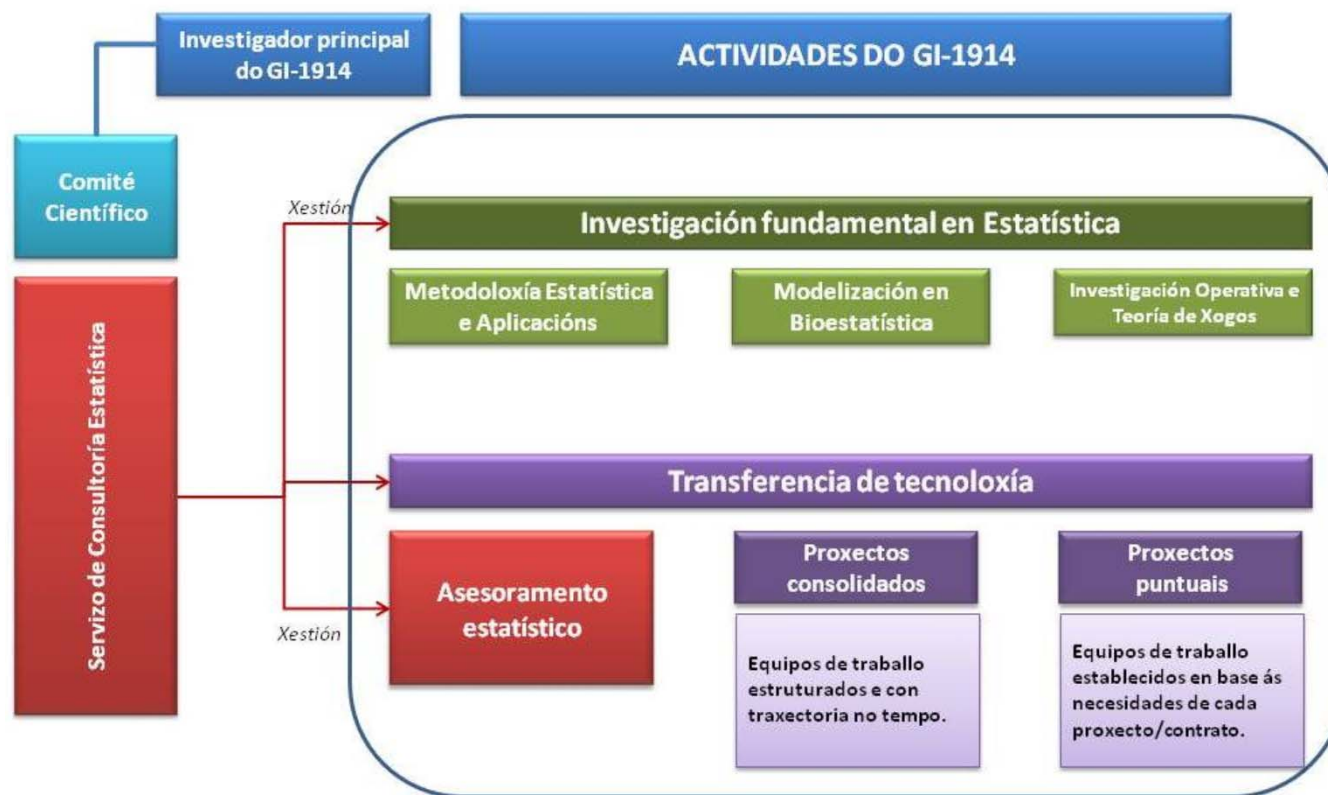
XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## COLABORACIÓNS.

- Colaboracións de forma transversal
- Incrementouse a colaboración con outras áreas como a **Bioloxía, Medicina ou a Lingüística**. É innegable que a concesión do Campus de Excelencia co proxecto do Campus Vida da Universidade de Santiago de Compostela vai multiplicar as posibilidades das colaboracións, existentes e futuras, no ámbito da Biomedicina.
- No eido da Lingüística formamos parte da rede **Tecnoloxías e análise dos datos lingüísticos (TECANDALI)**, <http://ilg.usc.es/tecandali/>.

*TECNOLOXÍAS E ANÁLISE DOS DATOS LINGÜÍSTICOS*

## ORGANIZACIÓN DO GRUPO.



Organigrama do GI-1914.



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## Investigación básica en Estadística.

### Área 1 Metodoloxía Estatística e Aplicacións

#### IP Wenceslao González Manteiga

Liñas de investigación

Análise de datos funcionais.

Modelización con efectos aleatorios. Modelos mixtos. Modelos de áreas pequenas.

Estimación de conxuntos.

Inferencia en modelos de estatística espacial e espazo-temporal.

Modelos non paramétricos e semiparamétricos: modelización; contrastes de bondade de axuste; modelos parcialmente lineais; modelos en técnicas de aprendizaxe.

Modelización en finanzas.

### Área Investigación Operativa e Teoría de Xogos

#### IP José María Alonso Meijide - Balbina Casas Méndez

Liñas de investigación

Estudo e definición de novos índices de poder aplicables a órganos de decisión nos que se logran acordos, facendo uso dalgunha regra de votación, como pode ser, por exemplo, un Parlamento.

Estudo de modelos de votación dende un punto de vista estratéxico.

Definición e estudo de regras de reparto nos problemas de costes que se caracterizan porque as aspiracións dos xogadores están limitadas nun certo sentido.



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## Transferencia de tecnoloxía.

### **Estudos medioambientais (Equipo 1)**

**IP Wenceslao González-Manteiga - Manuel Febrero Bande**

Liñas de investigación

Modelización das predicións medioambientais

### **Estudos en finanzas (Equipo 2)**

**IP Wenceslao González-Manteiga - Manuel Febrero Bande**

Liñas de investigación

Modelización do tipo de interese.

### **Estudos de turismo (Equipo 3)**

**IP José Manuel Prada Sánchez**

Liñas de investigación

Enquisa prospección do turismo.

Indicadores da medición do turismo, baseados por exemplo, no número de turistas, nos gastos realizados,..

Ditas liñas de investigación son actividades incluídas dentro do Plan Galego de Estatística 2007-2011.

### **Estudos de inserción laboral (Equipo 4)**

**IP Pedro Faraldo Roca - Rosa María Crujeiras Casais**

Liñas de investigación

Seguimento da inserción laboral dos titulados universitarios.

Estudos sobre competencias dos titulados universitarios.

Actividades incluídas tamén dentro do Plan Galego de Estatística 2007-2011. Equipo constituído en colaboración con outros grupos do SUG.



## Industria

Medio ambiente  
Hidroloxía  
Procesos industriais  
Análise de residuos  
....

## Biomedicina

Curvas ROC  
Modelos Aditivos  
Xeralizados  
Detección de clusters  
Suavización de tasas de mortalidade  
Estudos epidemiolóxicos  
Aplicacións en neuroloxía  
....

## Socioeconomía

Estudos de Turismo  
Modelos da Economía  
Estudos de opinión  
Finanzas  
Teoría de Xogos  
Asignación de custes  
....

### Cientes e socios tecnolóxicos

- Applus Norcontrol, S.L.U.
- Consello Social da USC
- Coremain
- Dirección Xeral de Saúde Pública
- ENDESA Generación
- ENDESA Servicios, S.L.
- FerroAtlántica I+D
- FerroAtlántica S.L.
- Finsa
- IDOM S.A.
- IGE
- INAER
- INTECSA-INARSA S.A.
- Norcontrol, S.A.
- Novotec Consultores, S.A.
- TurGalicia, S.A.
- U.T.E. TRANOGAR





DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## O SERVIZO DE CONSULTORÍA ESTATÍSTICA

### PRESENTACIÓN

O grupo Modelización Estatística e Aplicacións estableceu como prioridade para a súa consolidación como estrutura de investigación de excelencia, unha reorganización das actividades do grupo en dúas seccións atendendo ás características da actividade investigadora interdisciplinar levada a cabo polos seus membros. Na solicitude de axuda para a consolidación (resolución publicada no D.O.G. o 13 de decembro de 2006) planificouse a división da investigación do grupo en dúas seccións: Sec. Ciencias da Vida (Sec. 1) e Sec. Ciencias Sociais e Económicas (Sec. 2). A axuda económica recibida tense invertido na contratación de dous coordinadores do chamado Servizo de Consultoría Estatística que nace grazas a esta axuda.

Se ben os membros do grupo veñen colaborando coas persoas da comunidade universitaria que solicitan a súa axuda, para aplicar procedementos estatísticos necesarios nas súas investigacións, en teses, tesañas, publicacións en revistas especializadas ou proxectos de investigación, esta tarefa chegou a saturar a capacidade dos profesores que atendían estas solicitudes. Debemos ter en conta que este grupo mantén docencia en centros con alta demanda en Estatística, como poden ser Medicina, Bioloxía, Veterinaria, entre outros. Fóra da comunidade universitaria, o asesoramento e transferencia de coñecemento e tecnoloxía estatísticas, permitiu a colaboración con empresas e institucións en contratos ou convenios de moito alcance. No grupo de investigación Modelización Estatística e Aplicacións houbo moitos intentos de formalizar o servizo de asesoramento, dotalo dun protocolo de actuación común e abri-lo á comunidade universitaria. Esta aspiración do grupo de investigación estase a materializar no Servizo de Consultoría Estatística.



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## O SERVIZO DE CONSULTORÍA ESTATÍSTICA

### OBXETIVOS E ORGANIZACIÓN:

O Servizo de Consultoría Estatística ten principal obxectivo proporcionar asesoramento e apoio estatístico, tanto a grupos de investigación da USC ou doutras universidades, como a profesionais ou empresas.

Conta cun Director Científico, posto ocupado por Manuel Febrero Bande. Baixo a súa dirección hai dúas unidades de Asesoramento Estatístico dirixidas cada unha delas por un Director Técnico.

- Unha será a **Unidade de Enxeñería Estatística I** (dirixida polo profesor Manuel Febrero Bande, na facultade de Matemáticas – Santiago de Compostela), centrada fundamentalmente no asesoramento de temas de turismo, finanzas e medio ambiente, e bioestatística.
- Outra **Unidade de Enxeñería Estatística II** (dirixida polo profesor Luis Alberto Ramil Novo, na facultade de Ciencias - Lugo), que realizará o asesoramento no campo da estatística animal, deseño de experimentos e problemas de transporte ou loxística.

	USC	Outra Universidade ou Institución Pública	Privada
Asesoramento metodolóxico puntual	30 €/hora	40 €/hora	80 €/hora
Asesoramento análise asistida	50 €/hora	60 €/hora	120 €/hora



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## O SERVIZO DE CONSULTORÍA ESTATÍSTICA

### TIPOS DE ASESORAMENTO E TARIFAS :

A través do SERVIZO DE CONSULTORÍA ESTATÍSTICA se poden establecer dous tipos de asesoramento:

- asesoramento metodolóxico puntual enténdese que o SERVIZO DE CONSULTORÍA ESTATÍSTICA responde a consulta plantexada polo investigador (asesoramento sobre o deseño do estudo, metodoloxía estatística a aplicar e interpretación dos resultados) pero sen realizarlle o traballo que implique. Este tipo de asesoramento está indicado para aqueles investigadores que coñecen o método estatístico, a linguaxe e o software relacionados co seu problema pero que teñen algunha dificultade por resolver nalgún destes aspectos.
- asesoramiento de análisis asistido enténdese que o o SERVIZO DE CONSULTORÍA ESTATÍSTICA realiza todo o traballo necesario para a resolución da consulta coa elaboración do correspondente informe, detallando o procedemento estatístico aplicado e os resultados obtidos xunto coa interpretación (sobre todo dende o punto de vista estatístico) dos mesmos.



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## O SERVIZO DE CONSULTORÍA ESTATÍSTICA. Qué ofrecemos?

- Consulting en áreas de Experiencia
  - Modelización e predición de contaminantes
  - Modelización e predición de activos financeiros
  - Redes neuronais para o control de procesos industriais
  - Deseño, realización e análise de enquisas
  - Modelización estatística para Institutos de Estatística Oficial
  - Asignación de tarifas e costes
  - Modelización bioestatística con aplicacións á epidemioloxía, economía da saúde, ...
- Software propio
  - O obxectivo do software é a obtención de predicións de contaminantes en torno ao foco emisor en tempo real usando as bases de datos da empresa



DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

## **CONTACTO.**

**MARÍA JOSÉ GINZO VILLAMAYOR**  
**TÉCNICO DE CONSULTING**  
**SERVIZO DE CONSULTORÍA ESTATÍSTICA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA**

---

**UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA**  
**FACULTADE DE MATEMÁTICAS. CAMPUS VIDA**  
**15782 SANTIAGO DE COMPOSTELA. SPAIN**  
**TELÉFONO: +34 881.813.378**  
**FAX: +34 881.813.197**  
[mariajose.ginzo@usc.es](mailto:mariajose.ginzo@usc.es)  
[eio.usc.es](http://eio.usc.es)





DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA  
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



---

PROGRAMA DE CONSOLIDACIÓN E ESTRUTURACIÓN DE UNIDADES DE  
INVESTIGACIÓN COMPETITIVAS

# **MODELOS DE OPTIMIZACIÓN, DECISIÓN, ESTADÍSTICA Y APLICACIONES (USC/GI1914)**

<http://eio.usc.es/pub/GI1914>