



# Escenarios de Stress Test de Riesgo de Crédito con Shiny

VI Xornada de Usuarios de R en Galicia

Santiago de Compostela, 10 de Octubre de 2019

# Índice

---

**1** Contexto

**2** Simulación de escenarios

**3** Aplicación de modelización

# Contexto

En el contexto bancario actual tanto interno como regulatorio, las entidades están invirtiendo grandes esfuerzos en el ámbito cuantitativo que robustezca las proyecciones económicas y financieras relativas a los ingresos y gastos de las mismas

## Contexto en la Entidad

La Dirección General de Control Corporativo y Riesgos está formada por un equipo multidisciplinar que desempeña diversas tareas con relevancia para la Entidad en el mundo del Data Science. Un de ellas es la **simulación de escenarios**.

### Simulación de escenarios

Una de estas tareas es la Simulación de escenarios de pérdidas crediticias o pérdida esperada (Credit Risk Stress Testing o Impairments Projection) que las Entidades Financieras necesitan para:

- Planes de Negocio
- Ejercicios regulatorios (Stress Test,...)
- Trasladar a los órganos de control del Banco cuales son los **potenciales escenarios de pérdidas**

Proyección Pérdida Esperada

1

Series históricas internas de entrada en default de clientes y recobro



1

Series históricas de indicadores macroeconómicos

2

Se generan modelos que cumplen los requisitos estadísticos mínimos exigidos y que relacionan las series históricas internas con las series macroeconómicas

Proyecciones macro proporcionadas por Planificación Estratégica

3

Obtención de proyecciones de nuevos dudosos y del coste de crédito.

# Índice

---

1 Contexto

2 Simulación de escenarios

3 Aplicación de modelización

# Simulación de escenarios

Una de las tareas del área de Control Corporativo y Riesgos consiste en la proyección de la probabilidad de default y de pérdida esperada con el fin de estimar a futuro las posibles pérdidas en las que la Entidad podría incurrir

## Objetivos y requisitos

Para alcanzar el objetivo comentado se ha desarrollado una aplicación en el software estadístico R con la librería Shiny de cara a poder modelizar, proyectar y analizar resultados de forma ágil y sencilla, y también para que usuarios que no conozcan o no sean expertos en el lenguaje de R puedan interactuar con el motor de cálculo.

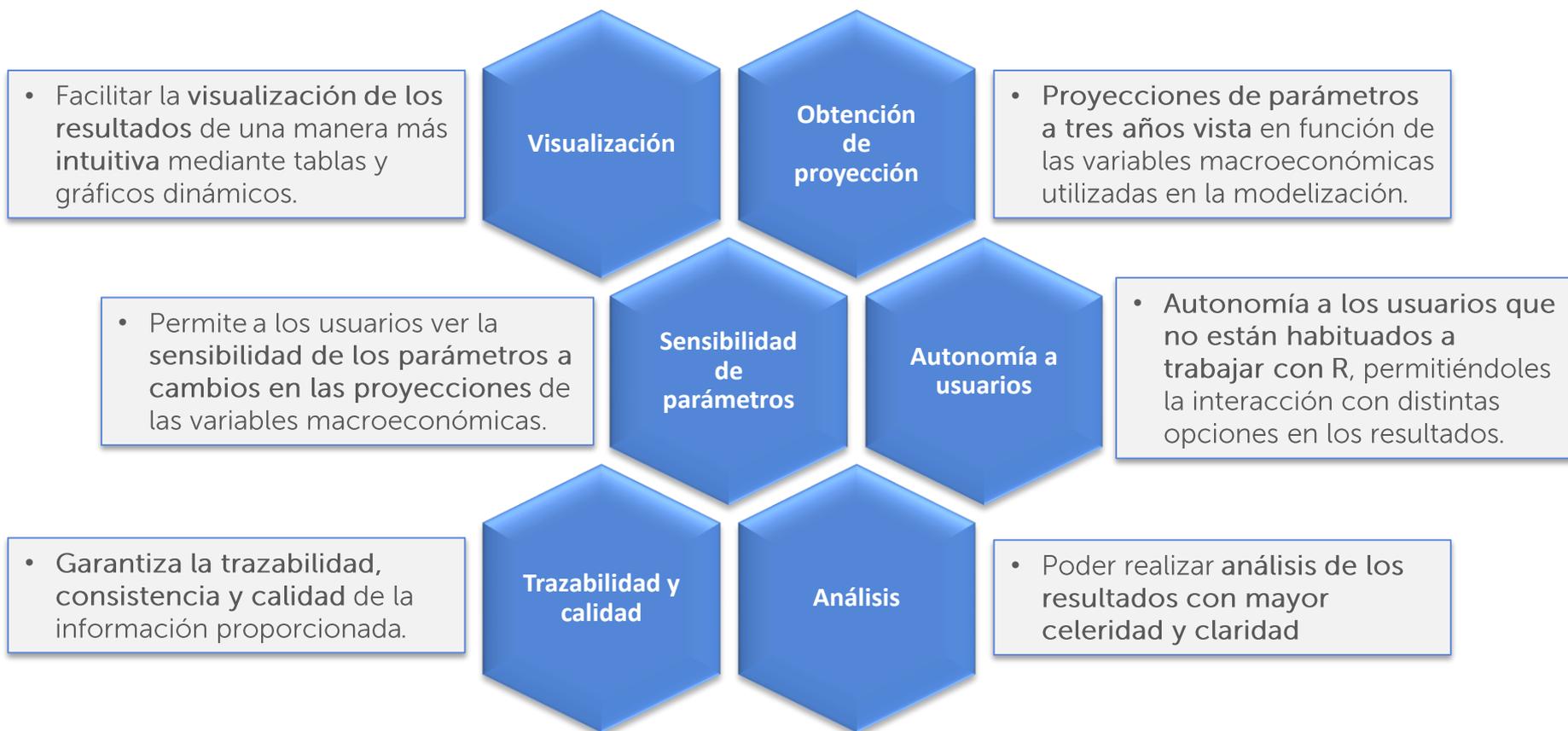
### Requisitos del aplicativo

-  Modelizar las series de entrada en default y las series de recobro por segmento a partir de las series de los principales indicadores macroeconómicos.
-  Posible customización de las estimaciones a realizar por el motor, pudiendo seleccionar por parte del usuario diferentes criterios como los indicadores a considerar o los retardos a aplicar sobre los mismos.
-  Implementación de los principales criterios estadísticos y económicos que se han identificado para que un determinado modelo sea correcto y robusto.
-  Obtener las proyecciones a tres años de la entrada de default y del coste de crédito en varios escenarios (escenario base, escenario adverso, ...).
-  Generación automática de salidas para poder analizar de forma ágil los resultados tanto estadísticos como económicos con las proyecciones obtenidas.

# Simulación de escenarios

Para una mayor comodidad de los usuarios se ha desarrollado una aplicación con la librería Shiny en la que se incluyen los requerimientos descritos anteriormente. Siendo su principal cualidad la sencillez y agilidad con la que el usuario trabaja con la herramienta

## Principales beneficios



# Índice

---

**1** Contexto

**2** Simulación de escenarios

**3** Aplicación de modelización

# Aplicación de modelización

La primera etapa del proceso de modelización es la selección de la parametría (variables objetivo, covariables, componente ARMA,...) y con ella la obtención de un modelo que verifique determinados criterios estadísticos

## Simulación (1/3) – Generación de modelos

The screenshot shows the ABANCA modeling application interface. On the left is a configuration panel, and on the right is the main modeling window. Callout boxes point to various elements:

- Panel de configuración:** Includes options for 'Cartera' (Empresa Non Retail), 'Variable' (PD), 'Variables Macro' (PIB), 'Retardos/Adelantos' (Desde: -4, Hasta: 4), and 'Retardos ARMA' (AR: 4, MA: 4). It also has a 'Modelo Fijo' checkbox, 'Nº modelos: 225', 'Tiempo Ejecución (aprox.): 2.20 seg', a 'Download' button, and a 'Generar modelo' button.
- Ventana temporal de modelización:** Shows the 'Período modelización: 2006Q1 - 2016Q4'.
- Definición del modelo:** Displays the model equation:  $PD\_DIP = -0.0101 \cdot PIB\_DIP(0) - 0.3032 \cdot AR(3) - 2.0671 \cdot MA(4)$ .
- Principales medidas estadísticas de calidad del modelo:** A table with the following data:

| Variables | Retardos Dif. | Coefficientes | Error Estandar | Estadístico-t | P-valores |
|-----------|---------------|---------------|----------------|---------------|-----------|
| PIB       | 0             | -0.0101       | 0.0037         | -2.7017       | 0.0098    |
| AR        | 3             | -0.3032       | 0.1638         | -1.8507       | 0.0711    |
| MA        | 4             | -2.0671       | 0.9207         | -2.2453       | 0.0299    |

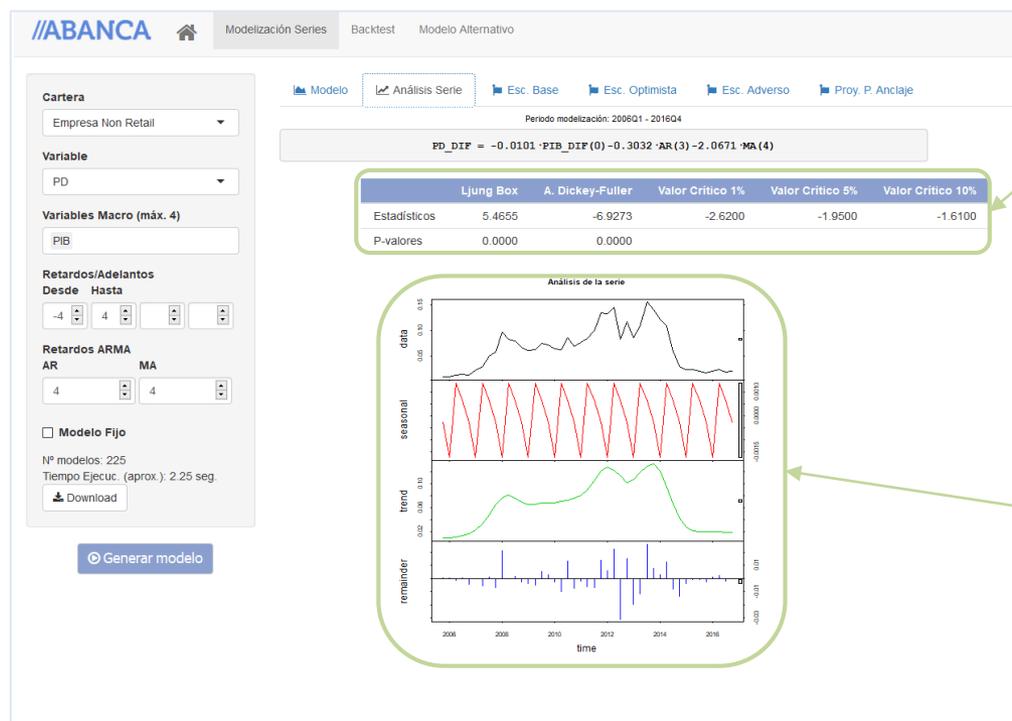
  

| Log-likelihood | AIC       | Durbin-Watson | R2 Diferencias | R2 Niveles |
|----------------|-----------|---------------|----------------|------------|
| 112.4191       | -216.8361 | 2.2314        | 0.8937         | 0.9553     |
- Gráficas comparativas en diferencias (con las que se modeliza) y en niveles:** Two line charts showing 'Diferencias' and 'Niveles' from 2006 to 2016. Each chart compares 'Original' data (black line) with 'Estimado' data (red line).

# Aplicación de modelización

Obtenido el modelo, se puede analizar la serie objetivo desde un punto de vista de series temporales en base a estadísticos ya su descomposición temporal

## Simulación (2/3) – Análisis de series de tiempo



Estadísticos de series temporales

Descomposición de la serie temporal de modelización:

- Estacionalidad
- Tendencia
- Aleatorio

# Aplicación de modelización

Por último, con el modelo definido se obtiene las proyecciones según determinados ejercicios y escenarios, en base a la información macro en enviada por el área de Planificación

## Simulación (3/3) – Escenarios de proyección

Representación gráfica de las proyecciones obtenidas

Posibilidad de modificar el nivel de significación de construcción de los intervalos de confianza

Proyecciones e intervalos de confianza obtenidos para el correspondiente escenario.

The screenshot shows the ABANCA modeling application interface. The main window displays the 'Modelización Series' tab with the following details:

- Cartera:** Empresa Non Retail
- Variable:** PD
- Variables Macro (máx. 4):** PIB
- Retardos/Adelantos:** Desde: -4, Hasta: 4
- Retardos AR/MA:** AR: 4, MA: 4
- Modelo Fijo
- Nº modelos:** 225
- Tiempo Ejecuc. (aprox.):** 2.25 seg.
- Download** button
- Generar modelo** button

The central chart, titled 'Proyecciones Base', shows a line graph of 'Proyección Int. Confianza' from 2010 to 2020. The y-axis ranges from 0.05 to 0.15. A 'Conf.(%)' dropdown is set to 5.

At the top, the model equation is displayed:  $PD\_DIP = -0.0101 \cdot PIB\_DIP(0) - 0.3032 \cdot AR(3) - 2.0671 \cdot MA(4)$

Scenario selection options include: Esc. Base, Esc. Optimista, Esc. Adverso, and Proj. P. Anclaje.

Below the chart, a table shows 'Proyecciones Base' for years 2018 to 2021:

|                   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| Proyecciones Base | 0.0298 | 0.0395 | 0.0429 | 0.0459 |
| Nivel Inferior 5% | 0.0269 | 0.0314 | 0.0295 | 0.0270 |
| Nivel Superior 5% | 0.0327 | 0.0475 | 0.0564 | 0.0647 |

Diferentes escenarios macro

Posibilidad de obtener las proyecciones en base a los escenarios macro enviados por Planificación

O poder realizar simulaciones con crecimientos establecidos por el analista

**//ABANCA** | Gracias  
Sentir común