



Predicciones climáticas estacionales en apoyo de la gestión de los embalses

Balance de dos años de trabajo Visión de las Confederaciones Hidrográficas y la Dirección General del Agua

José Adolfo Álvarez y Rogelio Galván
Confederación Hidrográfica del Ebro



Taller de Trabajo “Uso de predicciones climáticas estacionales para la gestión de los embalses”

Madrid 10 de noviembre de 2016



SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

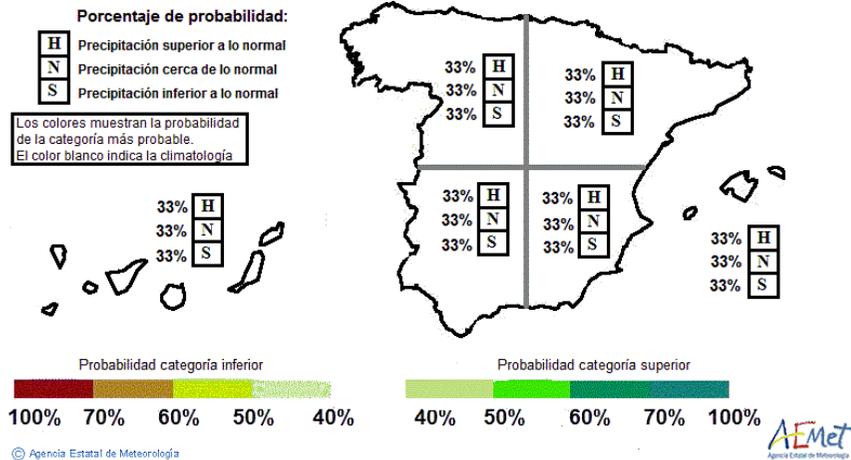
CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

- **Por qué nace S-ClimWare**
- Cómo funciona
- Qué puede aportar
- Dificultades a superar



PROBABILIDAD DE LA CATEGORÍA MÁS PROBABLE DE PRECIPITACIÓN
NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO



**Porque los meteorólogos
están trabajando en
previsiones estacionales * a
medio plazo y su aplicación en
diferentes actividades
(servicios climáticos)**

*** y se atreven a publicarlas**



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

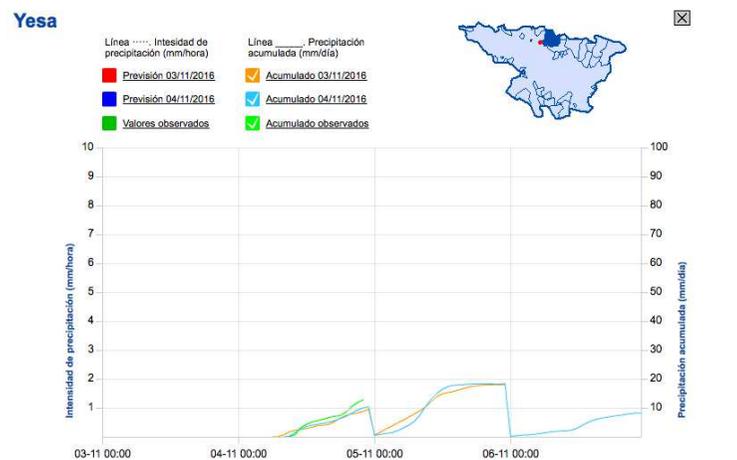
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL



NO A LOS PANTANOS

Porque la precipitación no es nada predecible y el almacenamiento del agua es “complejo”



Comparativa de precipitación observada por el SAIH frente a las previsiones de AEMet (modelo HIRLAM) del día 03/11/2016 00:00 (horizonte: 72 horas) y del día 04/11/2016 00:00 (horizonte: 72 horas). Nota: horario UTC.

Porque los gestores del agua usan las previsiones meteorológicas a corto plazo para alimentar los modelos hidrológicos y obtener los caudales entrantes previstos* en los embalses como una herramienta más en la gestión de las avenidas

*** Y han comprobado su gran utilidad a la hora de minimizar los daños que se producen por avenidas**



| Predicciones de aportaciones estacionales | Reservas embalsadas al inicio del periodo simulado | | |
|--|--|-------------------------------|------------------------------------|
| | Bajo Normal (menos reservas) | Normal | Arriba de lo Normal (más reservas) |
| Bajo Normal (menos aportaciones previstas) | Riesgo de Sequía | Riesgo de Sequía | |
| Normal | Riesgo de Sequía | | Eficiencia en el uso del agua |
| Arriba de lo Normal (más aportaciones) | | Eficiencia en el uso del agua | Inundación |

RISK
SIMULATION
MODEL
(SIMRISK)

Porque fundaciones e institutos de investigación están desarrollando herramientas y modelos* que permitan modelizar situaciones meteorológicas y asimilarlo al ámbito hidrológico dándole un sentido económico a la toma de decisiones

* Y parece que responden bien al aplicarlos en casos reales



SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

Sumemos sinergias entre todos y veamos si podemos contribuir a una mejor planificación del recurso “agua” tomando decisiones estratégicas antes de que se produzcan situaciones de escasez

grupo de trabajo multidisciplinar

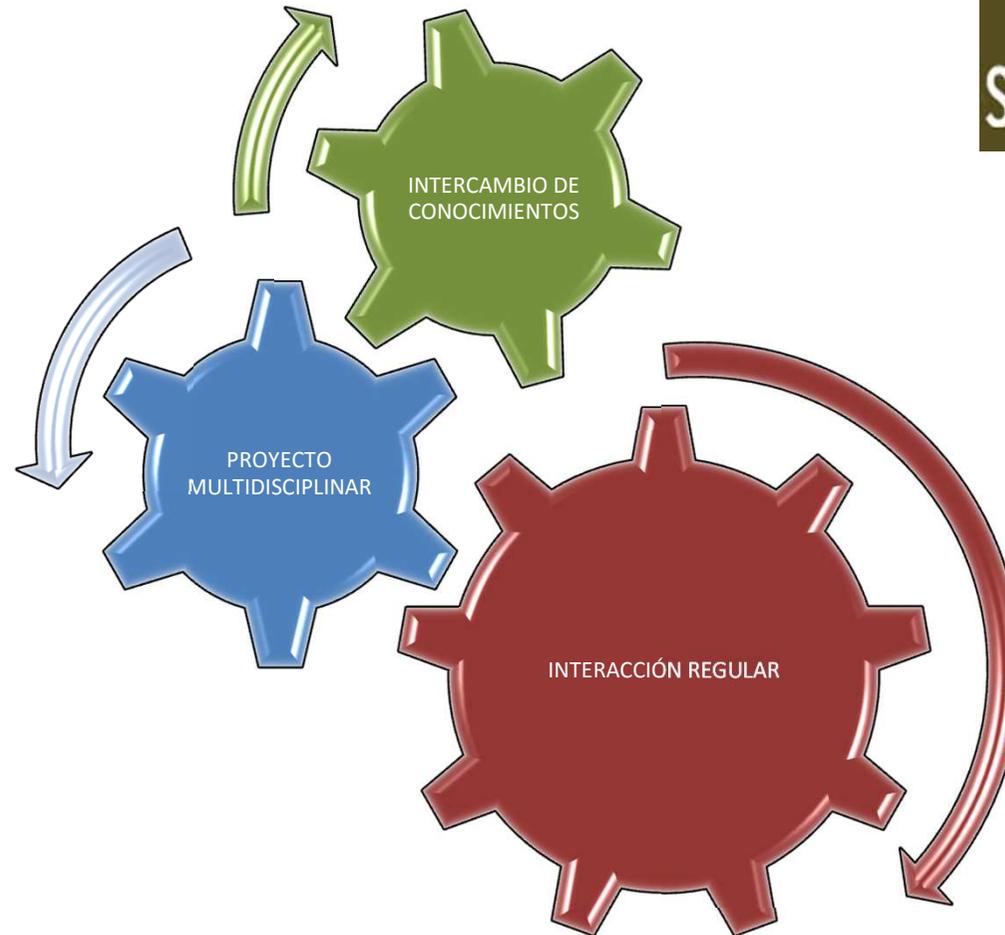
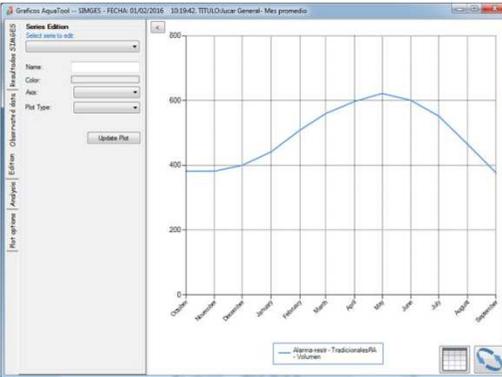
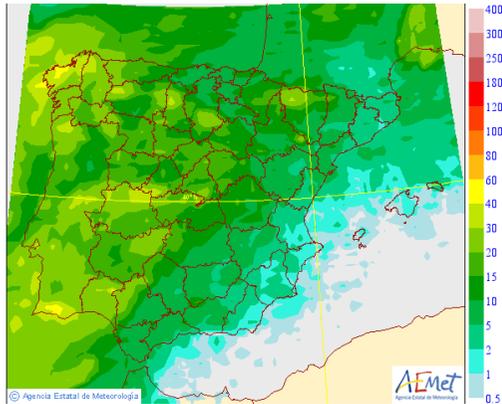




Balance de dos años de trabajo

- Por qué nace S-ClimWare
- **Cómo funciona**
- Qué puede aportar
- Dificultades a superar

Funcionamiento del grupo





SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

Para qué la Interacción regular

1

Requerimientos de usuarios

2

Planificación y coordinación del trabajo

3

Codiseño de prototipos

4

Suministro de información y datos

5

Desarrollo de las herramientas

6

Evaluación de resultados





SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL AGUA



Cómo se ha hecho Interacción regular

reuniones periódicas

Revisión de acciones acordadas

Repositorio común





CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

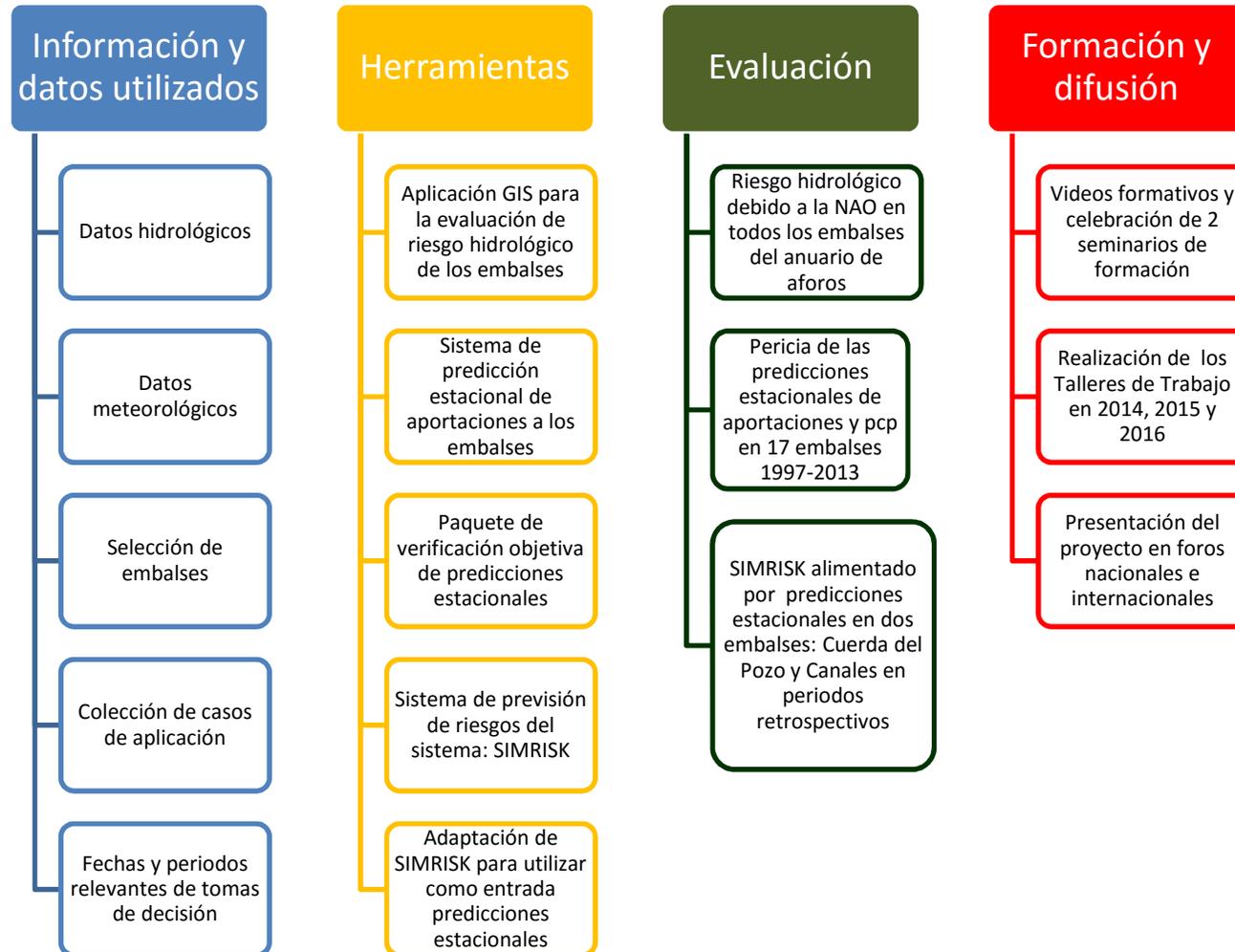
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL MIÑO-SIL

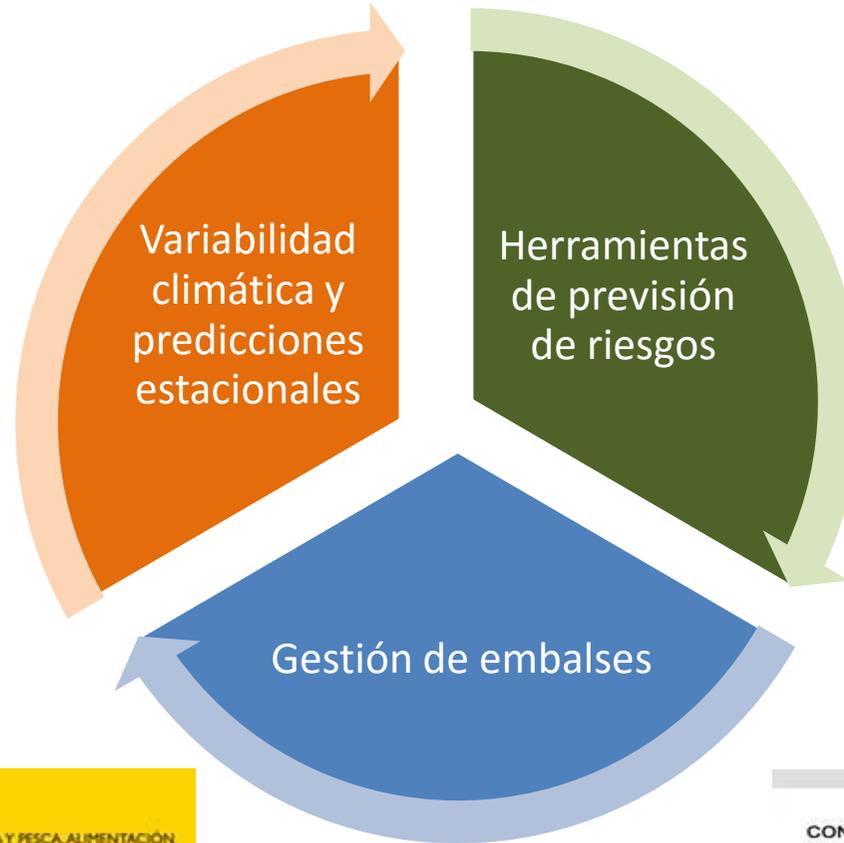


Proyecto multidisciplinar





Intercambio de conocimientos



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL AGUA

| | |
|-------------------------------------|---|
| CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO |
| CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL |



¿Qué se ha conseguido en estos dos años?

- Por qué nace S-ClimWare
- Cómo funciona
- **Qué puede aportar**
- Dificultades a superar



Resultados del Taller de Trabajo octubre 2015

calendario con las fechas clave, tipo de decisiones y variables de interés

| Fecha | Decisiones | Variables pronosticadas |
|--------------------|--|---|
| septiembre-octubre | Selección del tipo de cultivo de secano de invierno. Planificación. | precipitación, aportaciones a los embalses y temperatura |
| octubre-diciembre | Decisiones de la Comisión de desembalse: mantenimiento de resguardos en los embalses (relacionado con la seguridad) y caudales mínimos de desembalses (relacionado con estado de sequía) | aportaciones, precipitación y temperatura |
| marzo-abril | Selección del tipo de cultivo de regadío. Programación de campaña de riegos. Gestión de caudales ecológicos | aportaciones, precipitación, temperatura |



Potencial:

ejemplos de posibles casos de aplicación (en caso de que las predicciones tengan pericia)

| Embalse(s) y sistema | Confederación | Stakeholders | Uso de predicciones | Tipo de predicción |
|---|-----------------|---|--|--|
| Ebro (460km ²) | CHEBRO | Regantes Otros (junta explotación) | caudales ecológicos suministro de los usos de agua comisiones de desembalse y juntas de explotación, y su utilización por los propios usuarios. | Salvo situaciones de extrema sequía, sería importante tener predicción de aportaciones a partir de febrero |
| Mansilla (290km ²) | CHEBRO | Regantes Otros (junta explotación) | caudales ecológicos suministro de los usos de agua comisiones de desembalse y juntas de explotación, y su utilización por los propios usuarios. | Salvo situaciones de extrema sequía, sería importante tener predicción de aportaciones a partir de febrero |
| Ullívarri-Urrúnaga (274km ² + 132km ²) | CHEBRO | Iberdrola (titular) Empresa abastecimiento: AMVISA ,Consortio de Aguas Bilbao-Vizcaya) Otros (junta explotación) | mejorar la toma de decisiones gestión del suministro de los usos de agua, los resguardos para avenidas, la turbinación hidroeléctrica y la gestión del régimen de caudales ecológicos reglas de explotación acordadas entre todos los interesados para garantizar el cumplimiento de estos objetivos en función del nivel de embalse en cada mes. | La predicción sería conveniente tenerla en todo momento |
| Belesar (> 4000 km ²) | MIÑO-SIL | GasNatural-Fenosa (titular) | hidroeléctrico, regulación de caudales y laminación de crecidas durante episodios de avenida en el río Miño. | predicciones de aportaciones futuras a diferentes ventanas temporales (semanal y/o mensual), tanto en los meses de crecidas como en los de estiaje, |
| Vilasouto (49km ²) | MIÑO-SIL | | alimenta los sistemas de regadío, | aportaciones futuras con una ventana temporal semanal y/o mensual, fundamentalmente en los meses de estiaje donde la disponibilidad hídrica es menor |
| Canales / Quentar (propuesto por CETAQUA) | CH GUADALQUIVIR | EMAGRASA, AGUASVIRA, comunidades de regantes | Para decisiones sobre la procedencia del recurso hídrico (p.ej. pozos), disminución de dotaciones, políticas que incentiven el ahorro, etc | Predicción de aportaciones a partir de febrero para poder tenerlas en cuenta en las comisiones de desembalse |



¿Qué se ha conseguido en estos dos años?

- Por qué nace S-ClimWare
- Cómo funciona
- Qué puede aportar
- **Dificultades a superar**



Dificultades para la aplicación de predicciones estacionales

En el sector del agua, todo lo que no se vea y no se pueda contar ofrece poca confianza.

- Los sistemas automáticos de información hidrológica y los sistemas de ayuda a la decisión han necesitado **20 años** para que se integren en la gestión de agua como una herramienta más
- Las reservas de nieve se siguen tomando con **cierto recelo** ya que no está claro cuánta de la reserva nival se convierte en agua “neta”
- Las predicciones a más de tres o cinco días se ven como **ciencia ficción**



Dificultades para la aplicación de predicciones estacionales

Nos falta cultura para entender QUÉ SIGNIFICAN y CÓMO DEBEN USARSE las predicciones estacionales.

- Se debe abrir una línea de trabajo para la **DIFUSIÓN y FORMACIÓN** de los usuarios, con ejemplos prácticos en el uso de estos productos.
- Es posible que sea necesario **REVISAR LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN** de los embalses para adaptarlas a las nuevas tecnologías
- Hay que empezar a recorrer un largo camino donde los resultados se verán siempre que el usuario **RENTABILICE** la información.



Dificultades para la aplicación de predicciones estacionales

José A. García-Moya Zapata

¿Cómo usar una predicción probabilística en el marco de una actuación determinista?

Predicción del Riesgo (PDF) = **probabilidad de que algo ocurra**

La relación **coste-pérdida** (cost-loss ratio, C/L) como definición del umbral de probabilidad óptimo.

Error en la predicción = **PERICIA**

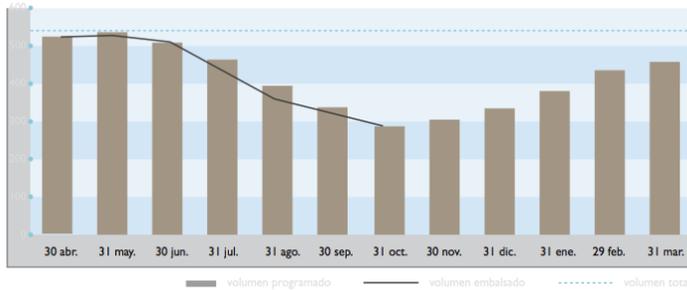
Identificar áreas de predecibilidad potencialmente baja

LO QUE NOS QUEDA DE TRABAJO

EN EL PASADO

La planificación actual se basa en lo que ha pasado en los últimos años tanto en aportaciones como en consumos

*Rentabilidades pasadas no aseguran futuras



EMPEZAR A INTERACCIONAR CON USUARIOS FINALES

EL FUTURO ¿CERCANO?

