

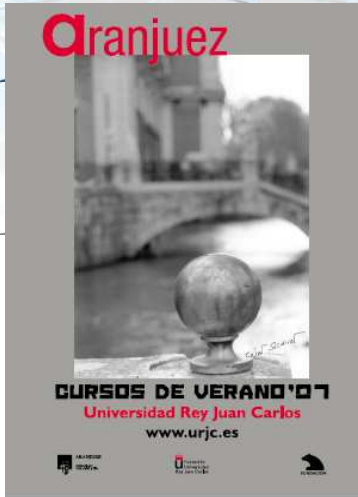


# GESTIÓN EFICIENTE DEL AGUA:

# EL MÉTODO



# aqua<sup>C</sup>INDEX



Agua y Sostenibilidad  
2 al 6 de julio

Director: REGINO CRIADO HERRERO  
Catedrático de Matemática Aplicada de la Universidad Rey Juan Carlos

SECRETARIO: MIGUEL ROMANCE DEL RÍO  
Profesor de la Universidad Rey Juan Carlos

Patrocina:  aqualia



Del 17 al 20 de Junio de 2007. Sevilla, España



# ÍNDICE



1. INTRODUCCIÓN

2. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES

3. TRATAMIENTO MATEMÁTICO

4. UN ÍNDICE PARA EL SECTOR EMPRESARIAL DEL AGUA

5. CONCLUSIONES

# 1. INTRODUCCIÓN

*“La gestión sostenible del agua es fundamental para proteger la biodiversidad, el bienestar de los ciudadanos y la competitividad de las industrias europeas /.../ La importancia de la gestión del agua es cada vez mayor dada la necesidad de adaptarnos al cambio climático”.*

Stavros Dimas

Comisario Europeo de Medio Ambiente

Marzo de 2007





En marzo de 2004 se firmó el Convenio Marco de Colaboración entre La Universidad Rey Juan Carlos y la empresa **aqualia Gestión Integral del agua S.A.**, en el que se contemplaba, en su cláusula cuarta la realización de proyectos de investigación conjuntos.

Al amparo de dicho convenio marco, y del convenio específico firmado con posterioridad, en el año 2006 se iniciaron los trabajos para la elaboración de un **ÍNDICE PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA**, el

**aqua**INDEX



*“Lo que no se mide no se puede gestionar y, por lo tanto, no se puede mejorar”*



*“Lo que no se mide no se puede gestionar y, por lo tanto, no se puede mejorar”*



Existen sistemas de indicadores propuestos por diversas organizaciones:

- International Water Association (IWA)
- Agencia Europea de M. A. (AEMA)
- Office of Water Services (OFWAT)
- Centro Nacional de Agua de Mexico
- ...

# ***Establecimiento de un sistema de indicadores***

El Banco Mundial define un indicador como “*una medida de la realidad que aglutina información de manera manejable*”.



# ***Establecimiento de un sistema de indicadores***

El Banco Mundial define un indicador como *“una medida de la realidad que aglutina información de manera manejable”*.

La AEMA, define un indicador como *“una medida, generalmente cuantitativa, que puede ser usada para ilustrar y comunicar un fenómeno complejo de manera simple, incluyendo tendencias y progresos a lo largo del tiempo”*.



Según la Comisión Internacional Mixta Canadá-EEUU (IJC)

*“ ... un indicador ofrece pistas para comprender una cuestión de mayor importancia, o permite percibir un fenómeno o tendencia que no es inmediatamente detectable...*

*.... Un indicador es un indicio o señal que permite conocer algo con un grado razonable de certidumbre...*

*... Un indicador proporciona **evidencia**, y su importancia sobrepasa aquello que se mide, para extenderse a un fenómeno de interés de mayores dimensiones”*

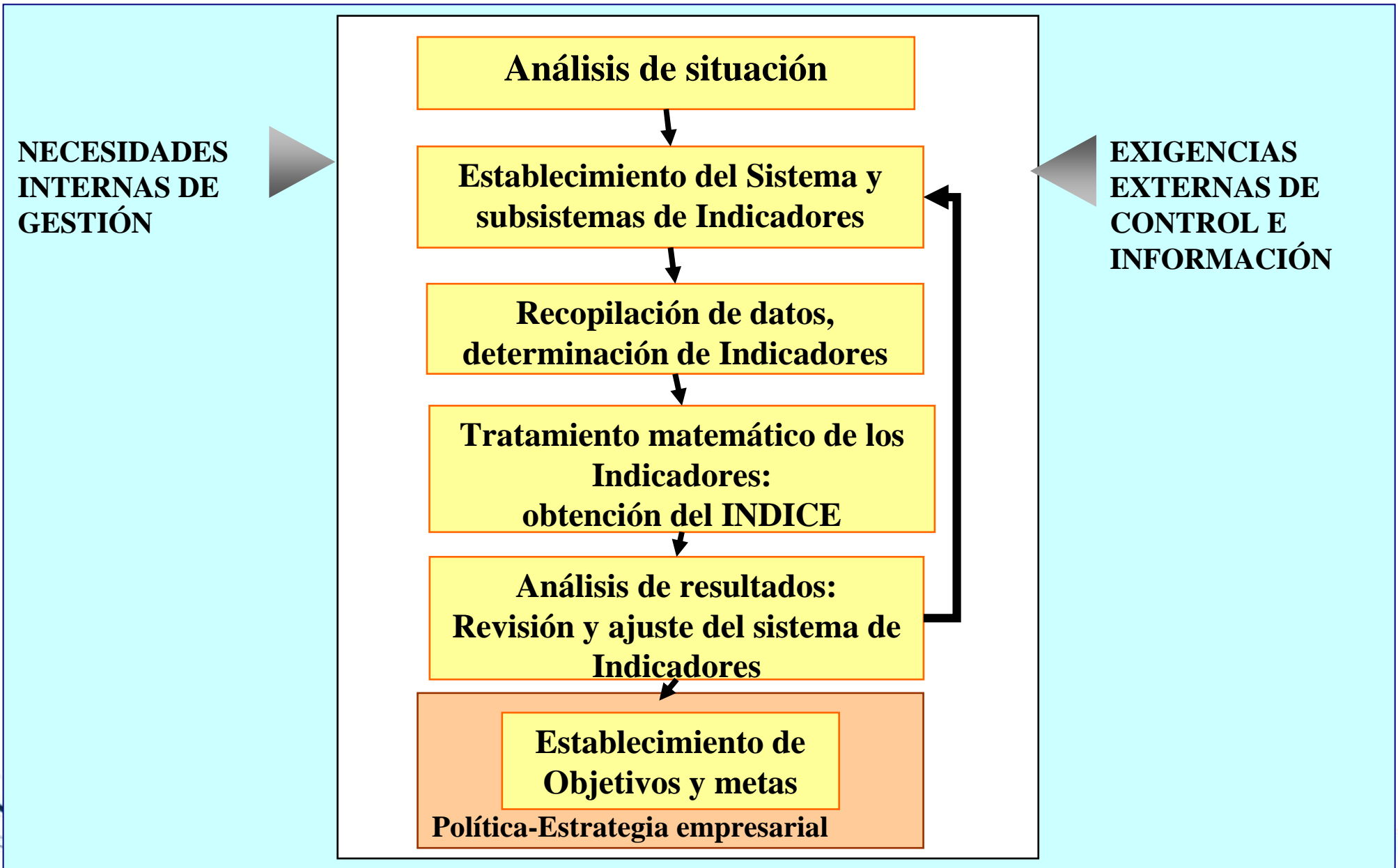
## 2. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES

## ***Establecimiento de un sistema de indicadores***

- Identificar parámetros que proporcionen información clave para la toma de decisiones.
- Seleccionar y definir los indicadores a utilizar de modo que no exista confusión terminológica.
- Agrupar dichos indicadores de una forma coherente de manera que puedan ser objeto de un tratamiento matemático que permita el análisis por bloques temáticos.



# Método para el establecimiento de un índice para el sector del agua en España



## ***Sistema de indicadores empleado:***

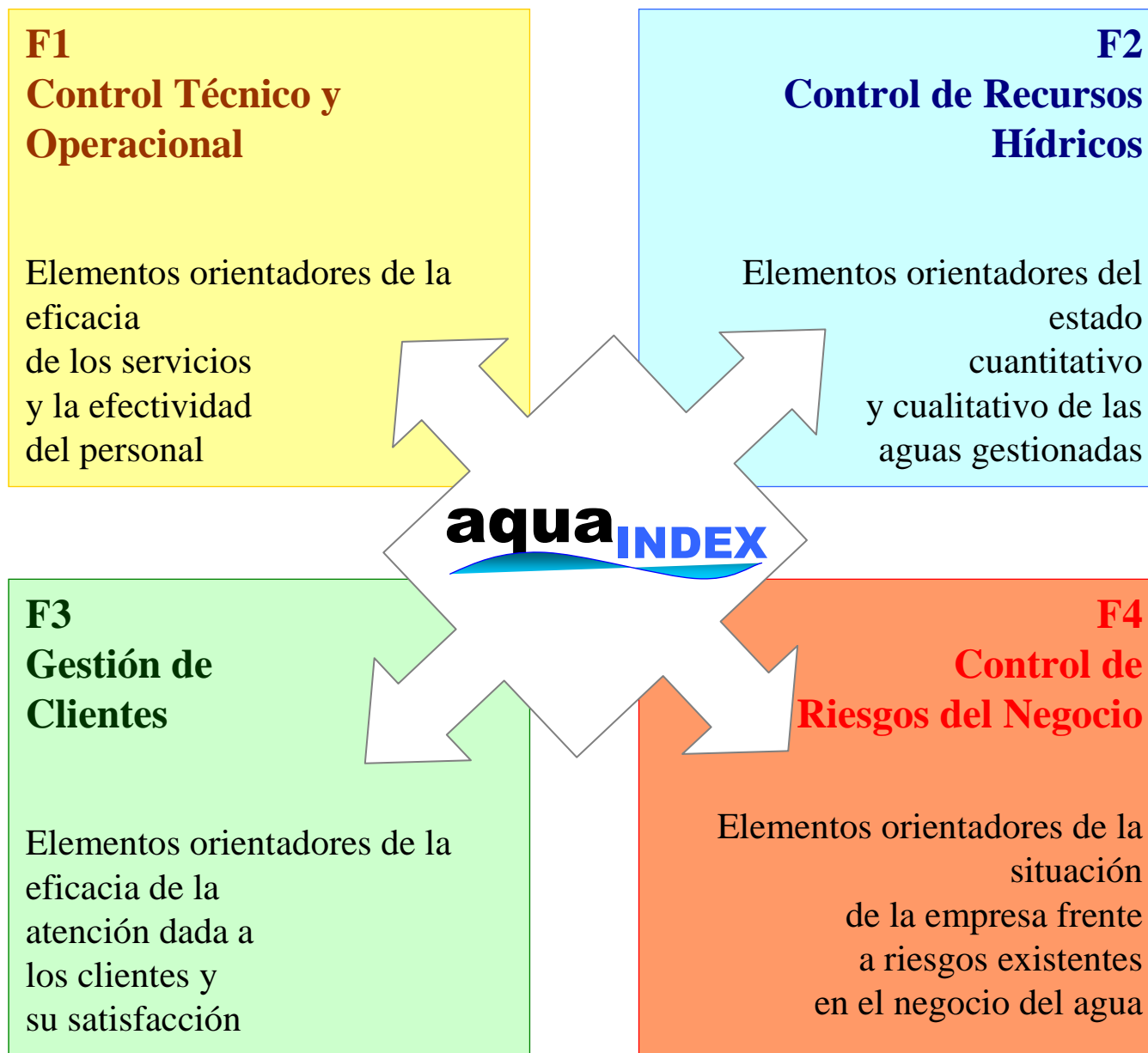


- Relevantes (interna y externamente)
- Fácilmente comprensibles e inequívocos
- Comparables y coherentes con el negocio
- Periódicos
- Veraces y verificables por terceros

# ***Sistema y subsistemas de indicadores empleados***



1. **Facilitar** la evaluación del estado y su evolución.
2. **Apoyar** el desarrollo de la política/estrategia en una empresa del sector.
3. **Contribuir** al seguimiento de resultados, mejoras en el comportamiento, etc.
4. Permitir que el ÍNDICE sea válido como **herramienta de gestión**, pero también de comunicación (tanto interna como externa).
5. Permitir **comparar** las evoluciones de las distintas empresas del sector



Sistema y subsistemas de indicadores

## ***Hemos clasificado y agrupado los indicadores en cuatro subsistemas:***

### ***F1 Indicadores técnicos de comportamiento operacional:***

Rendimiento en Alta

Rendimiento técnico de la red

Renovación de contadores

Renovación de tuberías

Rendimiento global del personal

...

## ***Hemos clasificado y agrupado los indicadores en cuatro subsistemas:***

### ***F1 Indicadores técnicos de comportamiento operacional:***

- Rendimiento en Alta
- Rendimiento técnico de la red
- Renovación de contadores
- Renovación de tuberías
- Rendimiento global del personal
- ...

### ***F2 Indicadores de calidad de los recursos hídricos :***

- Calidad estética del agua suministrada
- Calidad físico-química del agua suministrada
- Análisis de control realizados frente a exigibles legalmente
- ...

## **Hemos clasificado y agrupado los indicadores en cuatro subsistemas:**

### **F1 Indicadores técnicos de comportamiento operacional:**

- Rendimiento en Alta
- Rendimiento técnico de la red
- Renovación de contadores
- Renovación de tuberías
- Rendimiento global del personal
- ...

### **F2 Indicadores de calidad de los recursos hídricos :**

- Calidad estética del agua suministrada
- Calidad físico-química del agua suministrada
- Análisis de control realizados frente a exigibles legalmente
- ...

### **F3 Indicadores de clientes:**

- Continuidad del suministro
- Eficiencia en reparación de averías
- Reclamaciones

## ***Hemos clasificado y agrupado los indicadores en cuatro subsistemas:***

### ***F1 Indicadores técnicos de comportamiento operacional:***

- Rendimiento en Alta
- Rendimiento técnico de la red
- Renovación de contadores
- Renovación de tuberías
- Rendimiento global del personal
- ...

### ***F2 Indicadores de calidad de los recursos hídricos :***

- Calidad estética del agua suministrada
- Calidad físico-química del agua suministrada
- Análisis de control realizados frente a exigibles legalmente
- ...

### ***F3 Indicadores de clientes:***

- Continuidad del suministro
- Eficiencia en reparación de averías
- Reclamaciones

### ***F4 Control de riesgos***

## 3. TRATAMIENTO MATEMÁTICO

El índice debe responder matemáticamente al objetivo para el cuál ha sido diseñado.

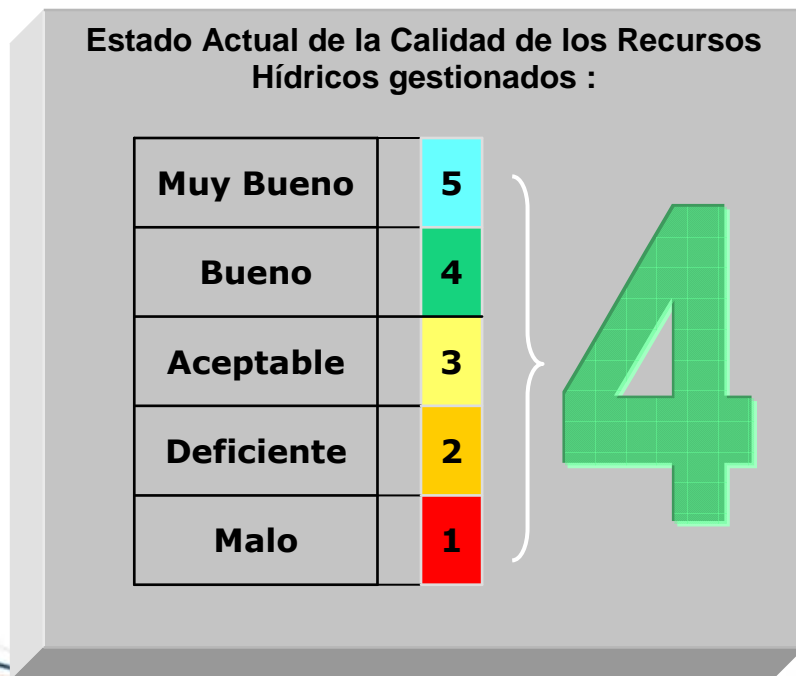
Estado Actual de la Calidad de los Recursos Hídricos gestionados :

Muy Bueno	5
Bueno	4
Aceptable	3
Deficiente	2
Malo	1

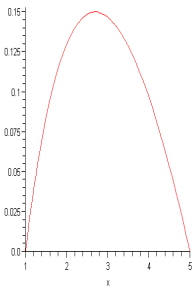
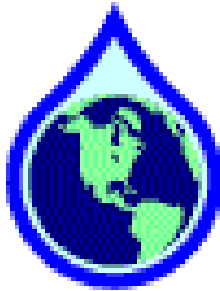
4

El índice debe responder matemáticamente al objetivo para el cuál ha sido diseñado.

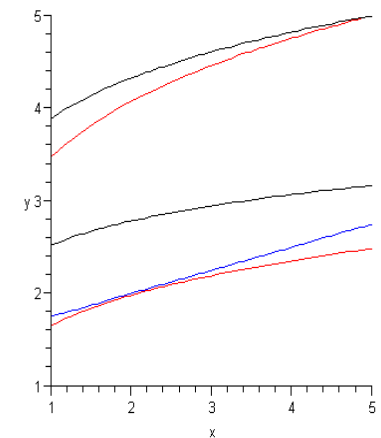
Es importante señalar que el índice debe obtenerse como resultado de la agregación de datos, y que no cabe contemplar la fórmula que permite su obtención como una “media” en sentido estricto



Aspectos como “**la estabilidad**” para valores buenos, la **sensibilidad** de la fórmula a bajadas en alguno de los factores o a sobrepasar ciertos umbrales, el **reflejo** en las fórmulas **de los diferentes factores** o áreas de seguimiento con sus características específicas, **la** interacción e **interdependencia entre estos factores** y, en general, los diferentes elementos contemplados en el modelo, deben hacer de éste una **herramienta matemática sofisticada de gestión que permita objetivizar la calidad en la prestación del servicio.**

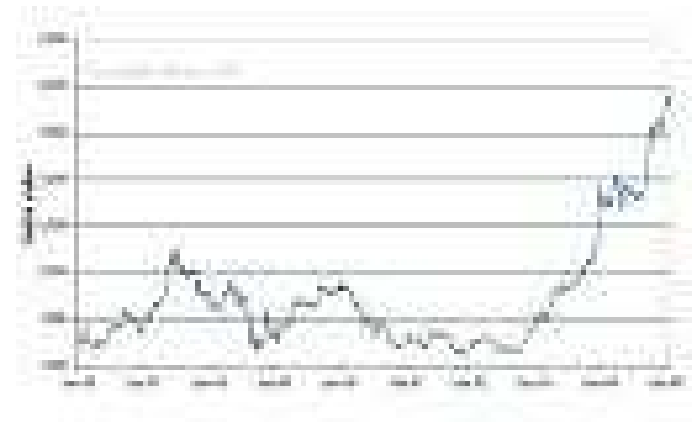


**Esta herramienta matemática sofisticada de gestión**, pondría, a disposición de la sociedad en general, la información periódica necesaria para “evaluar” al suministrador, a la vez que permitiría orientar los esfuerzos de la empresa suministradora hacia el cliente, con criterios de **eficiencia, sostenibilidad y mejora en la garantía y en la calidad del suministro** permitiendo, de paso, **anticiparse a los problemas y/o realizar acciones tempranas** en el momento en el que estas se detecten.



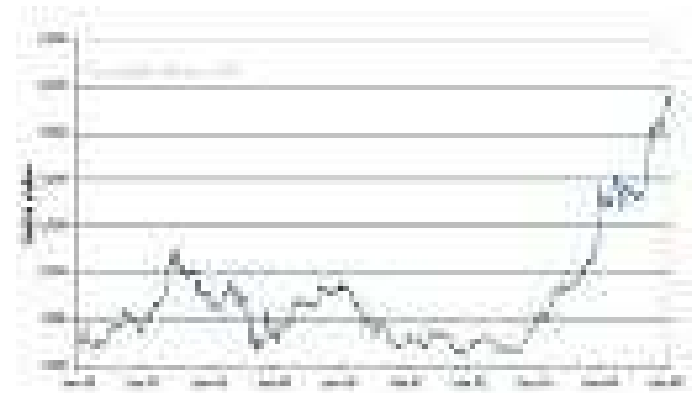
## 4. UN ÍNDICE PARA EL SECTOR EMPRESARIAL DEL AGUA

Aplicaciones de **aquaINDEX**



Ayudaría a las empresas involucradas en la gestión del ciclo integral del agua a:

## Aplicaciones de **aqua**INDEX



Ayudaría a las empresas involucradas en la gestión del ciclo integral del agua a:

1. Medir su comportamiento.
2. Controlar su evolución.
3. Reflejar la influencia de actuaciones planificadas.
4. Identificar situaciones conflictivas.
5. Aplicar rápidamente medidas correctoras.
6. Controlar el riesgo del negocio.

## Ventajas del Índice como Herramienta de Gestión

- ✓ Ofrece una **visión global de la gestión** del negocio y su tendencia.
- ✓ Facilita la **toma de decisiones** sobre hechos objetivos cuantificados.
- ✓ Permite la **comparación objetiva** entre centros/contratos y líneas del servicio.
- ✓ Fácil interpretación de las desviaciones negativas para adoptar **medidas correctoras rápidas**, cambios de estrategias, etc.

## Ventajas del Índice como Herramienta de Comunicación

- ✓ Sintetiza los resultados de actividades complejas en una gráfica de **fácil interpretación**.
- ✓ La transmisión de información permite ganar **confianza y credibilidad** frente a los clientes.
- ✓ La publicación de resultados involucra más al personal en la **consecución de mejoras**.

## 5. CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

**aqua**INDEX



Los indicadores han demostrado ser de gran utilidad para la mejora de la gestión en diversos sectores y actividades. Contando con un sistema de indicadores adecuados y tratándolos matemáticamente, podemos transformar un cúmulo de datos en valiosa información para aquellos que deben tomar decisiones, definir políticas y desarrollar estrategias.

Un ÍNDICE de gestión es una herramienta tanto de gestión como de comunicación.

El sector empresarial dedicado al abastecimiento de aguas y su saneamiento, podría consensuar un sistema de indicadores para obtener un INDICE de gestión común que les permita dar a las Administraciones y al público en general, una información sobre el estado y evolución de sus actividades de forma sencilla y fiable, mejorando la transparencia y reputación de su gestión.