

GESTIÓN EFICIENTE DEL AGUA:

EL MÉTODO

aquaINDEX



CURSOS DE VERANO
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
ARANJUEZ
2008

ARANJUEZ
Fundación
Universidad
Rey Juan Carlos

CAJA MADRID
FUNDACIÓN

El cambio climático en España y sus consecuencias en el sector del agua
7 al 11 de julio de 2008

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

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

Patrocina: aqualia

Regino Criado (GAME-URJC)



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

ÍNDICE



PRELIMINARES

1. INTRODUCCIÓN

2. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES

3. TRATAMIENTO MATEMÁTICO

4. UN ÍNDICE PARA EL SECTOR EMPRESARIAL DEL AGUA

5. CONCLUSIONES

ÍNDICE

PRELIMINARES

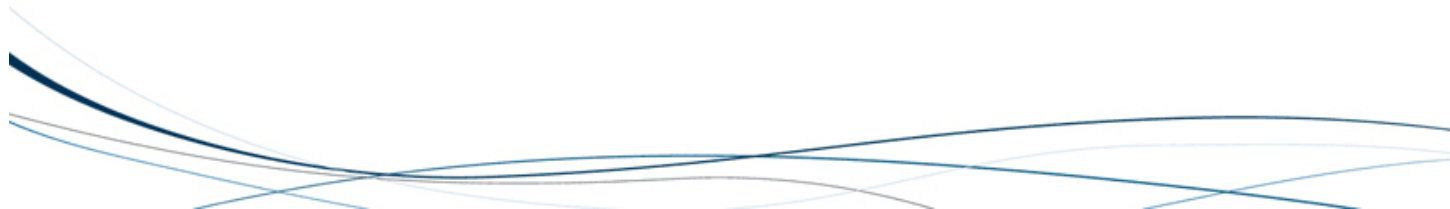


1. INTRODUCCIÓN
2. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES
3. TRATAMIENTO MATEMÁTICO
4. UN ÍNDICE PARA EL SECTOR EMPRESARIAL DEL AGUA
5. CONCLUSIONES

PRELIMINARES:

MODELOS MATEMÁTICOS

¿MATEMÁTICAS, AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO?



hacer públicos los esfuerzos medioambientales se está convirtiendo en una costumbre del sector empresarial. Muchas compañías emiten una memoria centrada exclusivamente en sus actuaciones 'verdes'.

El factor 'verde' gana protagonismo en la memoria

Escribe MARTA FERNÁNDEZ

Si los esfuerzos medioambientales de las em-

RED ELÉCTRICA

Red Eléctrica de España presentó la se-

Nortel Networks: Corporate Information - Nortel Networks and the Environment - 2002 Environmental Perform...

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://www.nortelnetworks.com/corporate/community/environment/performance_metrics/20



SOLUTIONS PRODUCTS & SERVICES SUPPORT & TRAINING PARTNERS ABOUT NEWS & EVENTS


Your Location: Home / Corporate Information / Corporate Citizenship / Nortel & the Environment / Environmental Performance / 2002 Environmental Performance

E, H & S Management Systems

BASF Group: GRI Index: Environmental performance indicators - Mozilla Firebird

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://www.berichte.basf.de/en/2005/service/gri-index/oekologie/?id=V00-Uw6OQ77Bbbir1:



The Chemical Company

Corporate

A cooperation of Dow Jones Indexes, STOXX Ltd. and SAM Group

Index Performance About us Site Map Search FAQ Disclaimer

>Welcome to the Dow Jones Sustainability Indexes

Sustainability Assessment DJSI World DJSI STOXX Licensing Publications Media

Environmental Performance

Nortel Networks 2002 Globally Significant Environmental Performance Metrics

Environmental Performance

Nortel Networks characterizes its environmental performance to reporting metrics. The number of metrics reported, the data is different from the previous year, reporting changes, and any or all of the GRI indicators.

GRI Content Index - Mozilla Firebird

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://www.volvocars.com/AboutVolvo/CorporateEnvironmentalPerformance

ABOUT VOLVO CAR CORP.

- Environment
 - Environmental Policy
 - A word from the CEO
 - Environmental Tradition
 - Environmental Management System
 - Production
 - Clean Inside
 - Clean Outside
 - Clean All its Life
 - Environmental Product Information
 - Alternative fuels and power trains
 - Volvo Adventure
 - Volvo Environment Prize
 - Environmental Performance Index
 - Contact us
- Career
- Heritage
- Corporate Information
 - Concept Lab Volvo
- Environmental Product

GRI INDEX

Please observe that these pages are updated. The current data and information relates to 2003.

Our reporting is based on the Global Reporting Initiative's Sustainability Reporting Guidelines and aspects discussed in the draft of the GRI Automotive Supplement, 2002, have been taken into account and where possible reported on. It provides information on issues ranging from environmental performance at a level to policies and systems for managing issues.

The information is structured using the GRI indicators as framework. Click on the different chapters below for more information.

- GRI Content Index
- 1 Vision and Strategy
- 2 Profile
- 3 Governance Structure and Management Systems
- 4 Economic performance indicators
- 5 Environmental performance indicators
- 6 Social performance indicators

How do you compare the results?

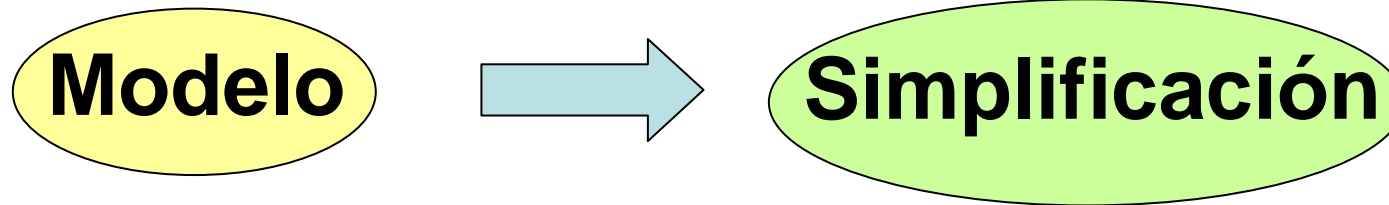
That's why the Environmental Performance Index was developed by Arthur D. Little, Inc. for Nortel's use, with the intention that it would be modified by other companies around the world for their use. Nortel's is available through the internet on the Nortel Habitat page at

MODELOS MATEMÁTICOS

Vamos a intentar responder en este apartado de “preliminares” a estas preguntas:

¿Qué es un modelo matemático?

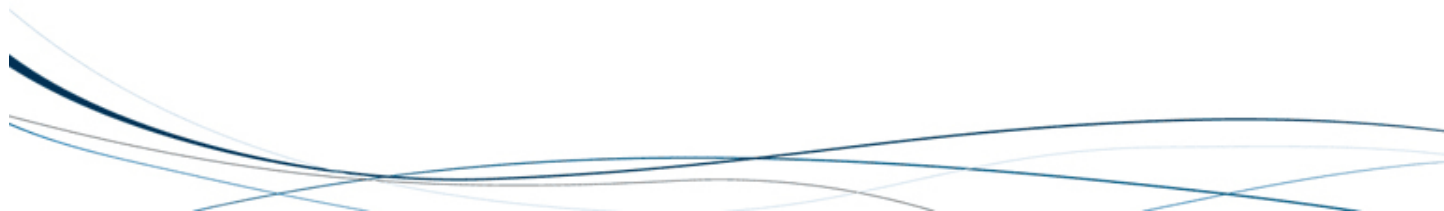
¿Qué tipos de modelos matemáticos existen?



Los modelos matemáticos aportan el lenguaje y la estructura conceptual para expresar reglas generales y obtener predicciones de validez general.

Buenos Modelos

- Planteamiento correcto, descripción clara del proceso y de su estructura, método de resolución, ¿solución óptima?
Complejidad
- Proceso interactivo: permite predecir la evolución al variar alguna de las condiciones en las que dicho modelo se está desarrollando. Simulaciones por ordenador,...



... MODELOS MATEMÁTICOS DE GESTIÓN

EJEMPLOS:

- CPM
- Simplex
- Algoritmos de mínimas distancias
- ICM de Ferrovial Construcción.
- ICM de Ferrovial Servicios.
- **aqua**INDEX
- ...

ÍNDICE

PRELIMINARES



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 2005 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

aquaINDEX



“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”*.

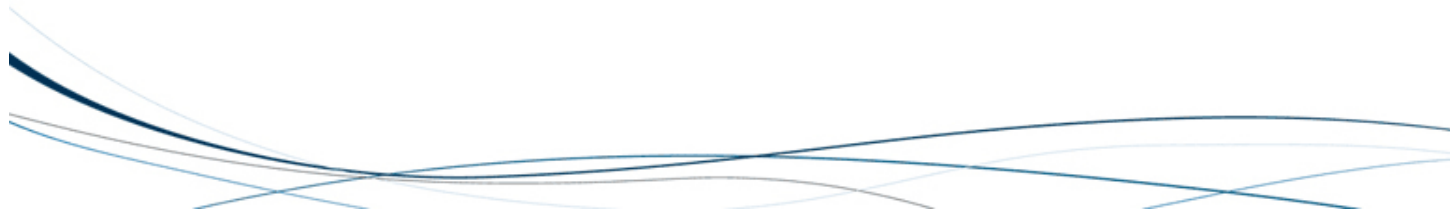


Según la Comisión Internacional Mixta Canadá-EEUU (IJC)

“ ... 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”*



En una empresa de servicios una gran parte de su valor global viene dado por sus valores intangibles.

Un estudio realizado en más de 40 países de la OCDE, mantiene que los aspectos ambientales son, hoy por hoy, los más relevantes del conjunto de sus intangibles, junto con su Responsabilidad Corporativa.

- Organizaciones de todo tipo, públicas y privadas, están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar una sólida actuación ambiental controlando el impacto de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente.
- Para conseguir este objetivo, adoptan **medidas de gestión y comunicación**, haciendo públicos sus compromisos **para captar la confianza** de los distintos grupos de interés (accionistas, clientes, Adm. Públicas, ONGs, etc.).

Incluso en empresas con Sistemas de Gestión Ambiental certificados, existen muchas dudas no bien resueltas respecto de la eficacia de sus Sistemas, y problemas para comunicar de manera sencilla y fácilmente comprensible sus resultados de gestión.

¿Hago una Gestión eficaz en mi negocio?

**¿Esta mejorando
mi comportamiento
ambiental ?**

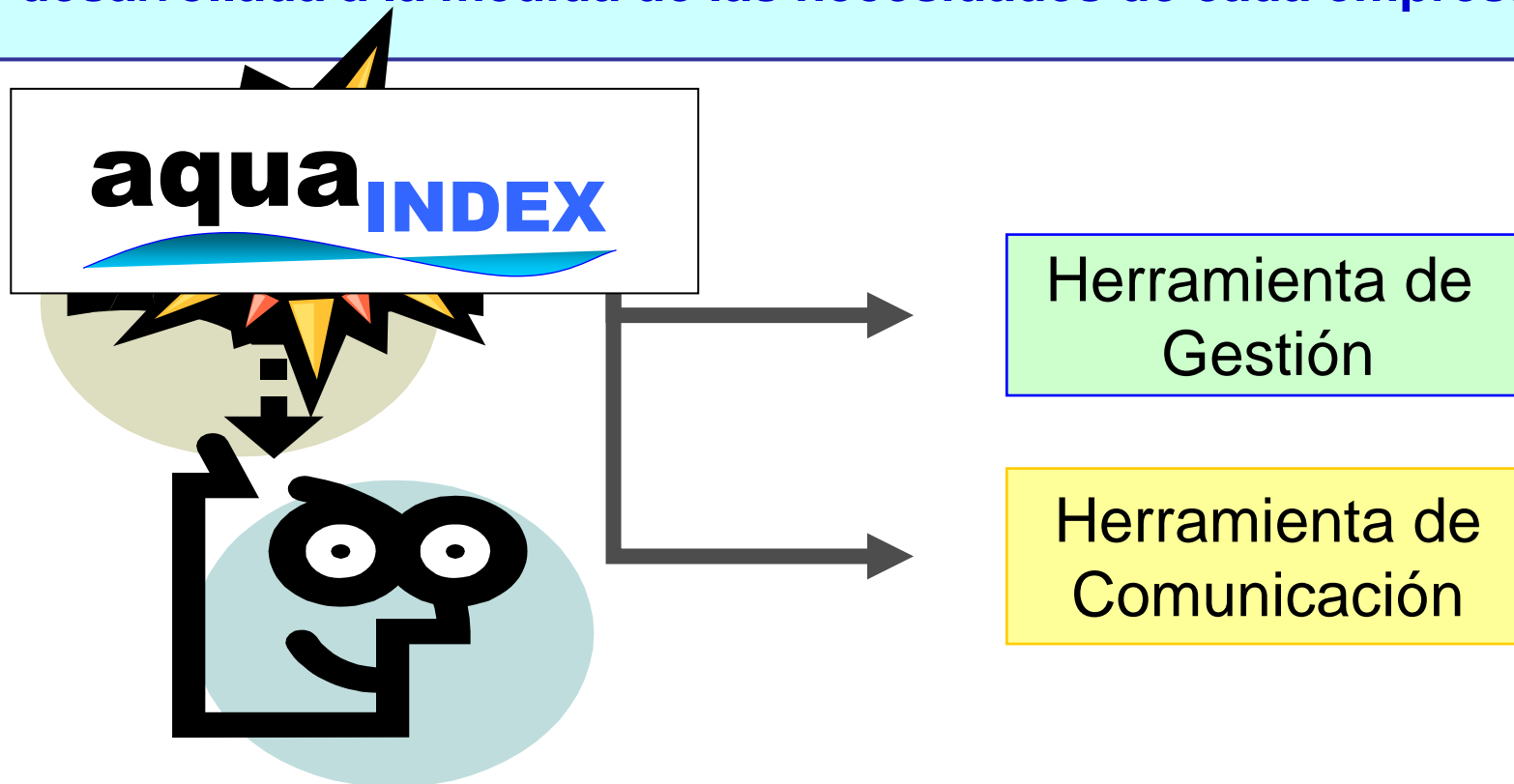
**¿Comunico bien todo el esfuerzo
que hago para mejorar?**

**¿Por qué ha empeorado
mi comportamiento ambiental
este año?**

**¿Se entiende la información
que doy?**



aquaindex
es una herramienta para la gestión y la comunicación ambiental,
desarrollada a la medida de las necesidades de cada empresa.



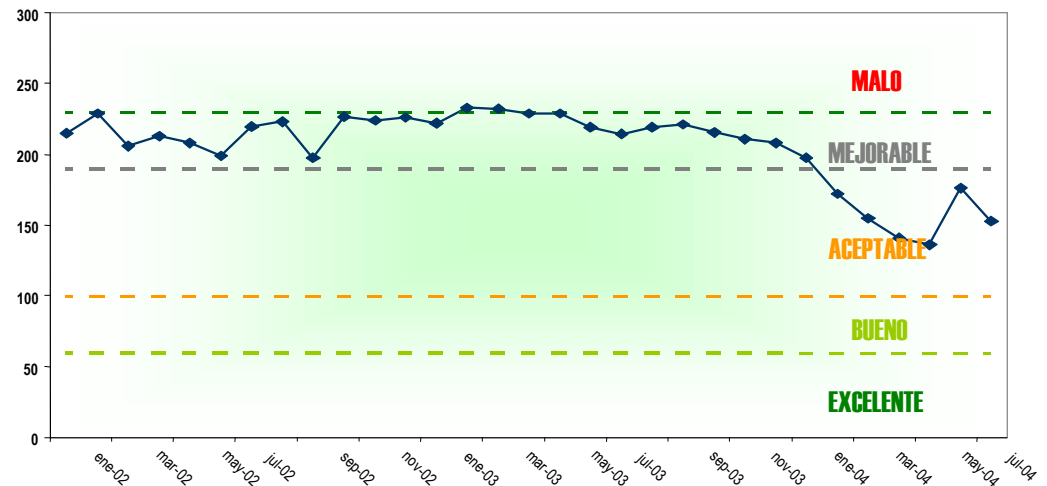
aquaindex ha sido diseñado por un grupo de investigadores de la Universidad Rey Juan Carlos, en colaboración con técnicos de aqualia.

Ventajas de aquaindex como Herramienta de Gestión

- Utiliza la información más relevante para la empresa.
- Permite un análisis rápido de la realidad ambiental de la empresa: eficacia, tendencias ...
- Facilita la toma de decisiones sobre hechos objetivos cuantificados.
- Permite la comparación entre centros.
-

Ventajas del **aquaindex** como Herramienta de Comunicación

- Fácil comprensión de los resultados de gestión.
- Sintetiza los resultados de múltiples indicadores ambientales.
- Ofrece una visión global.
-
-

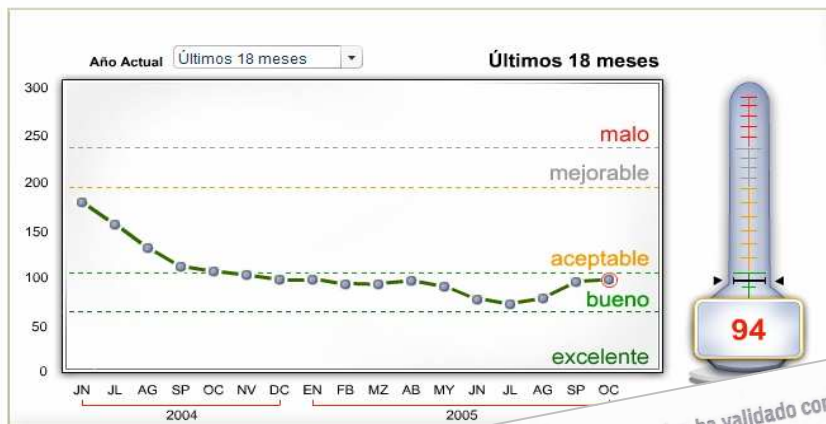


Máxima eficacia probada del **aquaindex** cuando:

- Debe sintetizar información de diversas actividades.
- Hay que agrupar resultados de distintos negocios.
- Deben intercompararse los resultados.
- Hay dispersión geográfica de las sedes de la empresa.

Un ejemplo de éxito: el ICM de Ferrovial-Agromán

Ferrovial y el medio ambiente						
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	COMPORTAMIENTO AMBIENTAL	ICM	ACTUACIONES AMBIENTALES RELEVANTES	I+D+I	COMUNICACIÓN CON PARTES INTERESADAS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS



El ICM en Ferrovial-Agromán ha contribuido de forma notable a la mejora de su comportamiento ambiental, reduciendo el impacto de sus actividades.

Universidad Rey Juan Carlos
Dow Jones Sustainability Indexes
 MAILING LIST
 Subscribe to our Mailing List
 QUICK LINKS
 .DJSI World Members
 .DJSI STOXX Members
 .DJSI North America Members
 .DJSI Licensees
 .Press Releases
 .DJSI Monthly Update
 .Index Factsheets
 DJSI NEWS

La Universidad Rey Juan Carlos ha validado como entidad independiente el funcionamiento del indicador
Ferrovial crea un índice para medir la eficiencia de su comportamiento medioambiental
 Ferrovial ha elaborado, con el asesoramiento de la Universidad Rey Juan Carlos, un índice de comportamiento medioambiental, que pretende facilitar la gestión ecológica y el instrumento de comunicación

LA MEMORIA SOSTENIBLE, EN PREPARACIÓN
 Ferrovial tiene previsto publicar en su informe anual un capítulo de sostenibilidad, que tenga en cuenta la integración de aspectos medioambientales, sociales y económicos. Javier Ruiz de Galarreta señala

“El ICM se sigue consolidando como una herramienta fundamental para la gestión de los aspectos ambientales de la compañía, al proporcionar información fiable, en términos cuantitativos, sobre el comportamiento ambiental en la actividad de construcción y permitir el análisis de las causas de su variación para la toma de decisiones en materia de gestión medioambiental.”
 Ferrovial-Agromán, 2005

Un ejemplo de éxito: el ICM de Ferrovial-Agromán

Ferrovial y el medio ambiente						
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	COMPORTAMIENTO AMBIENTAL	ICM	ACTUACIONES AMBIENTALES RELEVANTES	I+D+I	COMUNICACIÓN CON PARTES INTERESADAS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS



El ICM en Ferrovial-Agromán ha contribuido de forma notable a la mejora de su comportamiento ambiental, reduciendo el impacto de sus actividades.

La Universidad Rey Juan Carlos ha validado como entidad independiente el funcionamiento del indicador de su comportamiento medioambiental

Ferrovial crea un índice para medir la eficiencia de su comportamiento medioambiental

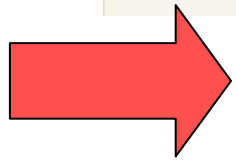
Ferrovial ha elaborado, con el asesoramiento de la Universidad Rey Juan Carlos, un índice de comportamiento medioambiental, que pretende facilitar la gestión ecológica y el instrumento de comunicación

LA MEMORIA SOSTENIBLE, EN PREPARACIÓN

Ferrovial tiene previsto publicar en su informe anual un capítulo de sostenibilidad, que tenga en cuenta la integración de aspectos medioambientales, sociales y económicos. Javier Ruiz de Galarreta señala

“El ICM se sigue consolidando como una herramienta fundamental para la gestión de los aspectos ambientales de la compañía, al proporcionar información fiable, en términos cuantitativos, sobre el comportamiento ambiental en la actividad de construcción y permitir el análisis de las causas de su variación para la toma de decisiones en materia de gestión medioambiental.”

Ferrovial-Agromán, 2005



Universidad Rey Juan Carlos

Dow Jones Sustainability Indexes

MAILING LIST
Subscribe to our Mailing List

QUICK LINKS

- .DJSI World Members
- .DJSI STOXX Members
- .DJSI North America Members
- .DJSI Licensees
- .Press Releases
- .DJSI Monthly Update
- .Index Factsheets

DJSI NEWS

El ICM[®], un modelo a seguir

- La herramienta ICM ha sido propuesta por **AENOR** ante el Grupo de Trabajo de Comunicación Ambiental (*WG4, IST 207*), como modelo a incluir en la norma ISO 14063.

- El ICM se ha incluido como ejemplo en el Manual Integración de Sistemas de Gestión Ambiental que está elaborando el *ISO/TMB TF on HUMSS*.



AENOR

 **aqualia**
gestión integral del agua s.a.

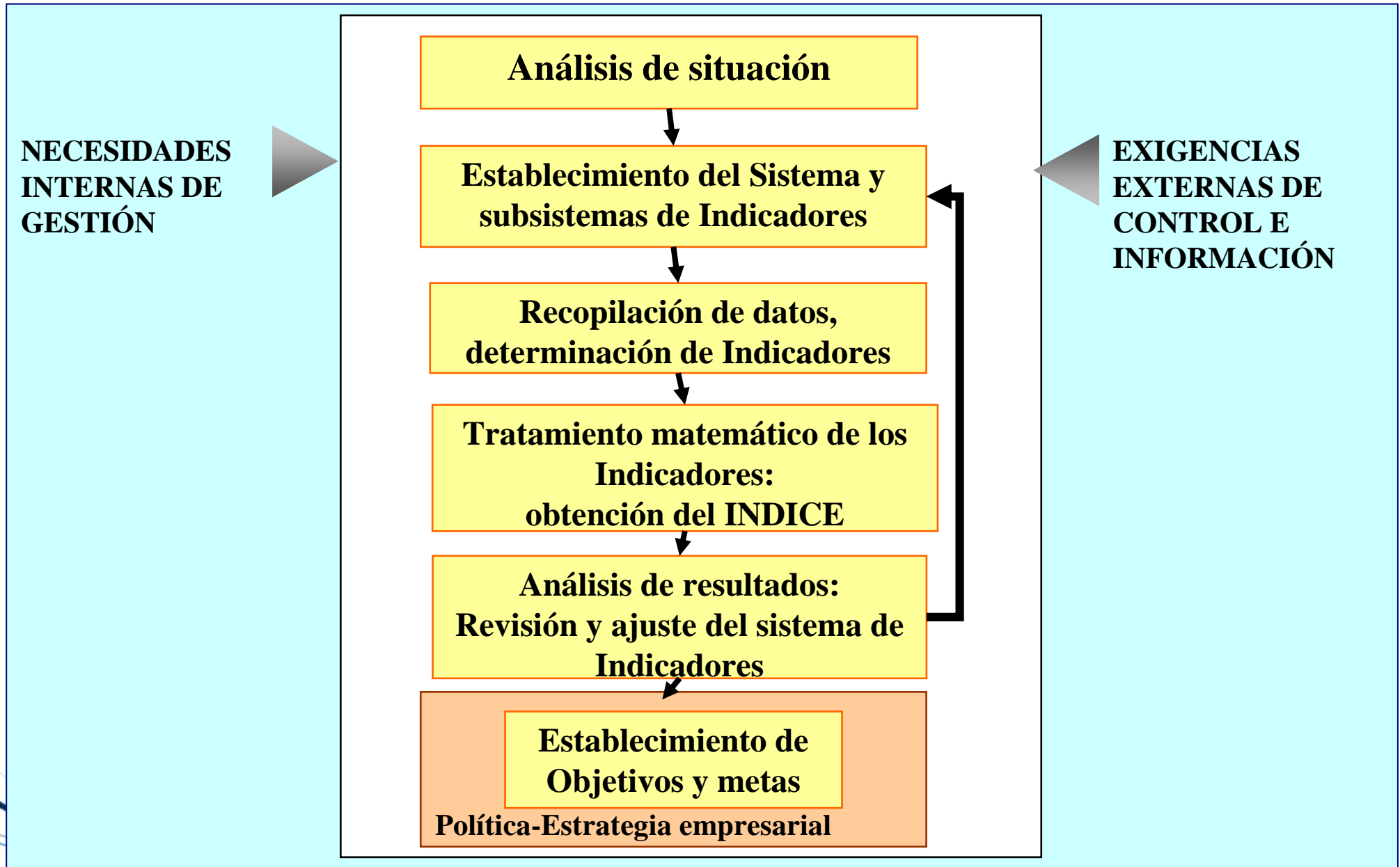
2. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES

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

F1
Control Técnico y Operacional

Elementos orientadores de la eficacia de los servicios y la efectividad del personal

F2
Control de Recursos Hídricos

Elementos orientadores del estado cuantitativo y cualitativo de las aguas gestionadas

aquaINDEX

F3
Gestión de Clientes

Elementos orientadores de la eficacia de la atención dada a los clientes y su satisfacción

F4
Control de Riesgos del Negocio

Elementos orientadores de la situación de la empresa frente a riesgos existentes en el negocio del agua

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.

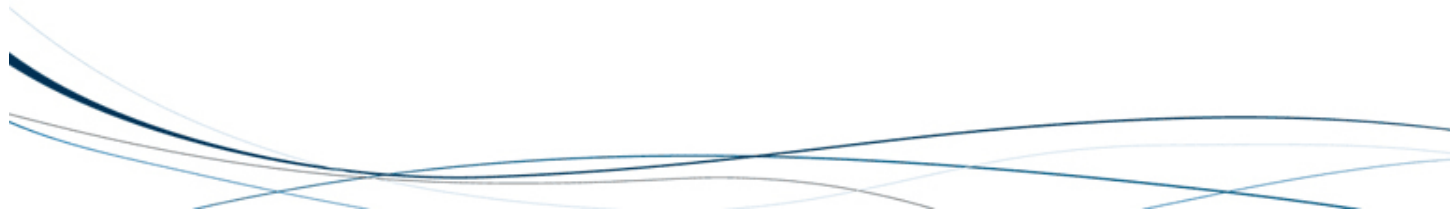
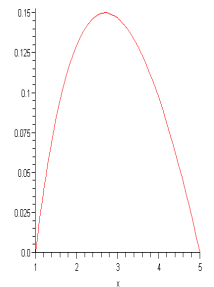
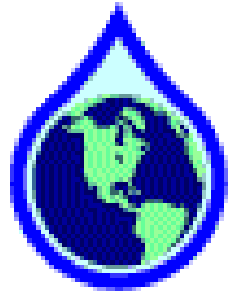


El índice debe responder matemáticamente al objetivo para el cuál ha sido diseñado.

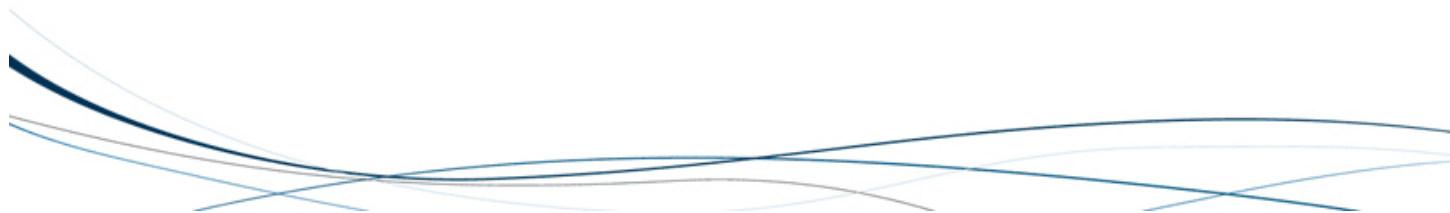
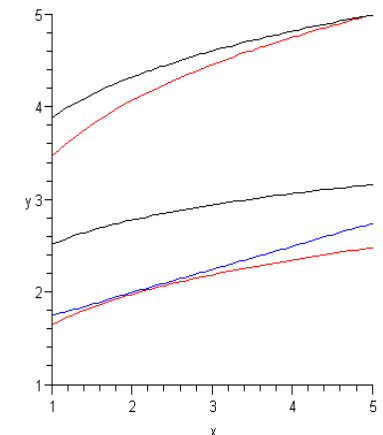
Es importante señalar que el índice debe obtenerse como resultado de la agregación de datos, y que no cabe contemplar la fórmula que permite su obtención como una “media” en sentido estricto



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.**

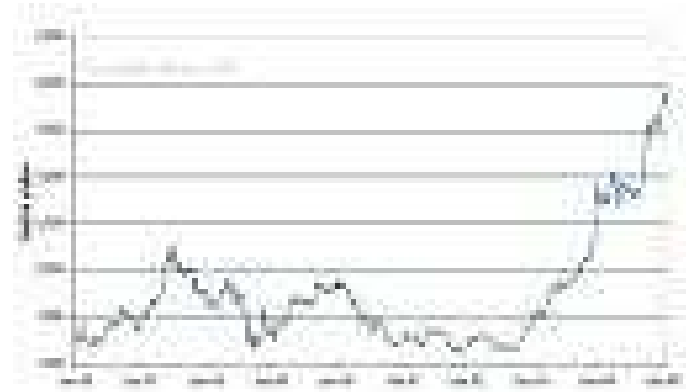


Esta herramienta matemática sofisticada de gestión, pondría, a disposición de la sociedad en general, la información periódica necesaria para “evaluar” al suministrador, a la vez que permitiría orientar los esfuerzos de la empresa suministradora hacia el cliente, con criterios de eficiencia, sostenibilidad 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.

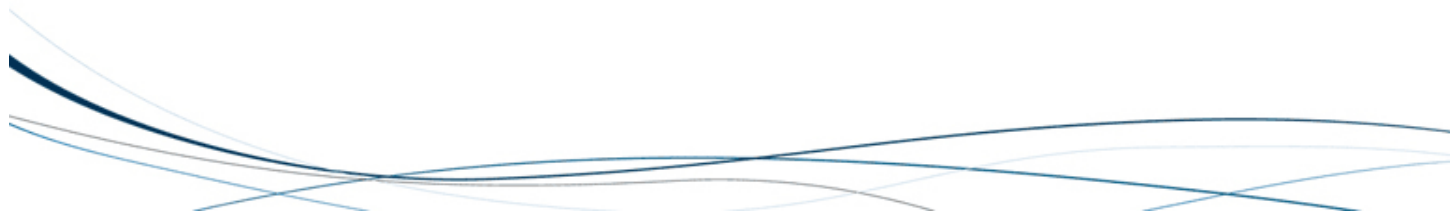


4. UN ÍNDICE PARA EL SECTOR EMPRESARIAL DEL AGUA

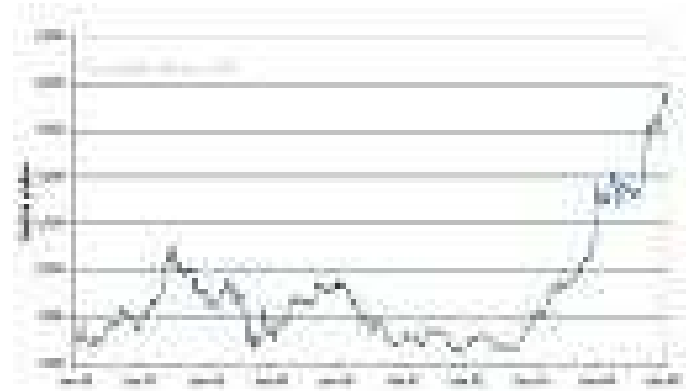
Aplicaciones de **aqua**INDEX



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

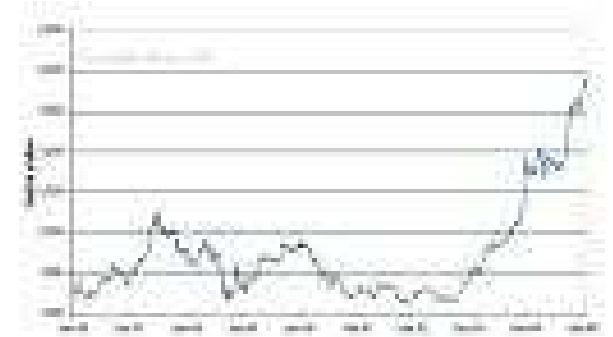
- ✓ Ofrece una **visión global de la gestión** del negocio y su tendencia.
- ✓ Facilita la **toma de decisiones** sobre hechos objetivos cuantificados.
- ✓ Permite la **comparación objetiva** entre centros/contratos y líneas del servicio.
- ✓ Fácil interpretación de las desviaciones negativas para adoptar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



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.