

Estrategias de adaptación al Cambio Climático basadas en mapas de indicadores de funcionamiento de las redes de distribución de agua potable referidas a los recursos hídricos

Caso de estudio: Comunidad autónoma del País Vasco.

Tema B. (primera opción), tema C. (segunda opción)

J. Almandoz, R. Jimenez, A. Arrizabalaga

Escuela Politécnica de San Sebastián. Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

jabier.almandoz@ehu.es, ruben.jimenez@ehu.es, asier.arrizabalaga@ehu.es

Palabras clave: Gestión eficiente, Cambio Climático, gestión urbana, pérdidas de agua.

Resumen En la última década los Indicadores de Gestión en el Suministro de Agua de IWA se han convertido en una importante herramienta para poder evaluar la eficiencia de las redes de distribución y han contribuido de manera eficaz a la mejora tanto de la gestión financiera como operacional de los sistemas de agua. Utilizando los resultados comparativos de 27 sectores relativos a 10 municipios del País Vasco, obtenidos gracias al proyecto de investigación K-EGOKITZEN del Gobierno Vasco, este estudio presenta unos mapas de indicadores relativos a las pérdidas reales, ILI, rendimientos de medición y red, volúmenes incontrolados por medición y por fugas, dotaciones registradas domésticas y no domésticas, etc., como paso previo a la definición de cada una de las estrategias acordes con las características de la red y las condiciones a las que se verán expuestas en un futuro escenario de Cambio Climático.

Auditoría Hídrica Las auditorías hídricas representan el flujo de agua desde la extracción, a través del sistema de distribución de agua y hasta la propiedad de los clientes (AWWA 2006). Inicialmente se ha obtenido la información de los datos necesarios para realizar la auditoría hídrica: se miden los volúmenes de inyección al sistema, los consumos registrados domésticos, comerciales e industriales y se han calculado los componentes del volumen de agua pérdida física, es decir la correspondiente a las fugas por medio del método del Flujo Nocturno Mínimo (FNM) y/o del método de la distribución estándar del consumo (3 Sigma). En algún caso se ha utilizado también el método de discriminación (Almandoz et al, 2005) para cotejar los valores calculados de pérdidas reales.

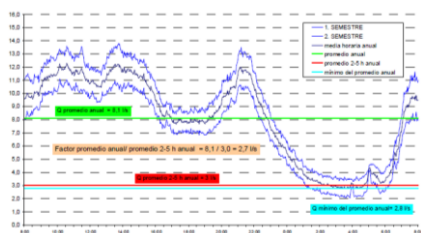


Figura 1.1 Consumo diario durante las 24 horas

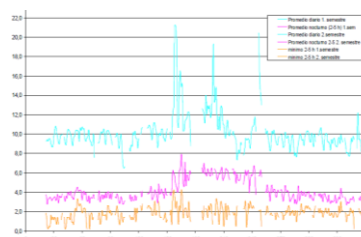


Figura 1.2 Flujo nocturno mínimo en los 365 días

Gráficas y mapas de funcionamiento Se exponen una serie de gráficas, mapas y tablas correspondientes a los años 2008, 2009 y 2010, en las cuales se muestran las evidencias, en qué estado se encuentran estos sectores, abastecimientos de la CAPV, como reflejo del trabajo realizado y las posibilidades que existen de analizar los recursos hídricos y la gestión de los abastecimientos. Se han realizado diferentes gráficas, por ejemplo, las que relacionan el % de pérdidas reales con ILI (Infrastructure Leakage Index), el rendimiento de medición y el de red, y las dotaciones registradas domésticas e inyectadas entre otras. Por otro lado también, y con el objetivo de tener una visión más espacial de las variables estudiadas, se realizan distintos mapas de la CAPV en los que se pueden observar los resultados obtenidos para variables como rendimientos globales, rendimientos de red, rendimientos de medición, volúmenes incontrolados de fuga, etc.

Análisis de garantía de los diferentes sistemas de la CAPV A continuación se presenta un análisis de los distintos sistemas de abastecimiento de la CAPV, incidiendo en el análisis de la garantía que ofrece cada sistema. Para ello, se aplica este estudio sobre 3 escenarios posibles, disminuyendo el valor del recurso disponible y

suponiendo un previsible aumento de la población en distintos valores, se observa en qué casos no estaría garantizado el suministro. La relación entre el caudal de garantía y de suministro es muy importante, pero no es la única variable que va a tomar parte en el análisis de vulnerabilidad de los sistemas.

Análisis de vulnerabilidad frente al Cambio Climático El análisis de la vulnerabilidad de las redes o sectores o municipios de los sistemas de abastecimiento de la CAPV comienza con una definición de las variables más importantes que se han estudiado en cada red que afecten a la vulnerabilidad frente al Cambio Climático. El sistema de ponderación de cada una de estas variables va a consistir en analizar de manera independiente cada variable y evaluar su vulnerabilidad en base a un valor cuantitativo o cualitativo que habrá que tasar. Posteriormente, se realiza una ponderación relativa de todas las variables dando un peso a cada una de ellas frente a las demás variables. Los resultados obtenidos en cada uno de los sectores o redes estudiadas nos permite poder comparar los diferentes sistemas de una manera cuantitativa y cualitativa y poder así saber cuáles son los sistemas que van a requerir mayor atención de cara a aplicar las estrategias de adaptación más adecuadas.

Definición de variables frente a la vulnerabilidad A la hora de medir la vulnerabilidad de cada una de las redes, es necesario establecer las variables que condicionen la sensibilidad de la red. Para poder catalogar o valorar el estado de vulnerabilidad de una red de abastecimiento, además de los indicadores ya mencionados, cabe destacar una serie de parámetros, variables que definan la gestión que se lleva a cabo en el sistema de abastecimiento y que hace que un sistema sea más vulnerable que otro. Entre otros, por ejemplo, existencia o no de un actual o futuro plan de sectorización, de caudalímetros o medidores a la entrada del sector, de alguna base de datos con los datos generales de la red, verificación de la medición de la presión, etc.

Estrategias de adaptación El concepto de conservación del agua y gestión de la demanda de agua cuenta con diferentes estrategias que permiten una reducción de la demanda de agua, mejorar la eficiencia del uso y limitar las extracciones de las fuentes innecesarias. Para resumir todas las opciones se pueden dividir en varios grupos (Estevan et al, 2000). Estrategias de infraestructura: las que persiguen el mantenimiento y un mejor desarrollo de las infraestructuras básicas. Estrategias de ahorro: las que logran una reducción del consumo de agua por el lanzamiento de campañas de concienciación, revisión de tarifas, etc. Estrategias de eficiencia: las que reducen el consumo de agua gracias a modificaciones técnicas. Estrategias de sustitución: su objetivo es poner en práctica recursos alternativos como pueden ser el agua reciclada o la captación de agua de lluvia. Estrategias de gestión: las relacionadas con un enfoque más financiero y económico.

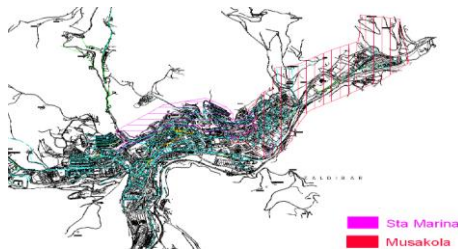


Figura 1.3 Estrategia de eficiencia, Sectorización

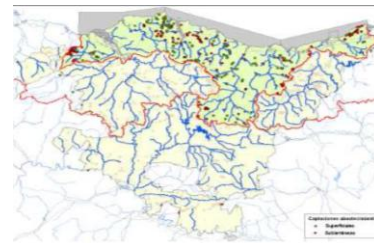


Figura 1.4 Análisis de las cuencas del País Vasco

Escenario futuro y plan de trabajo Un análisis de la situación de los diferentes sectores o sistemas y los valores que adquieren las variables y apartados analizados permite cerciorarnos de la gran variabilidad existente entre unos sistemas y otros. Es decir, la gestión de los abastecimientos y su vulnerabilidad frente al Cambio Climático tiene un componente humano más que importante. Por ello, y a pesar de las dificultades señaladas se realiza un análisis de los sistemas estudiados para ver puntos en común, establecer tipologías de los sistemas con un grado de similitud importante y unas estrategias de adaptación similares, para que cada abastecimiento sepa cuáles pueden ser las acciones más adecuadas para poder garantizar un buen servicio de agua a su población.

Lista de referencias

- Almandoz, J., Cabrera, E., Arregui, F. and Cobacho R. (2005) "Leakage assessment through Water Distribution Network Simulation". J. Water Resour. Plan. Manag. 131(6) 458.
- AWWA (2006) "Water Audits and Loss Control Programs", AWWA Publications.
- Cabrera, E., Almandoz J. (2001) "A new approach to water network audits", IWA Conf. Brno.
- Estevan, A. (2000) "La eficiencia del agua en las ciudades", Bakeaz, Bilbao, Spain.