
La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles

Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de

Control

ALVARO PANIAGUA DE LA CALLE
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Jefe de Área de Explotación
Confederación Hidrográfica del Guadiana
O.A.

1. Introducción.
2. Red de Estaciones Automatizadas de Control de Aguas Residuales (REACAR).
3. BOT de Telegram.
4. Imagen corporativa SIRA Guadiana.

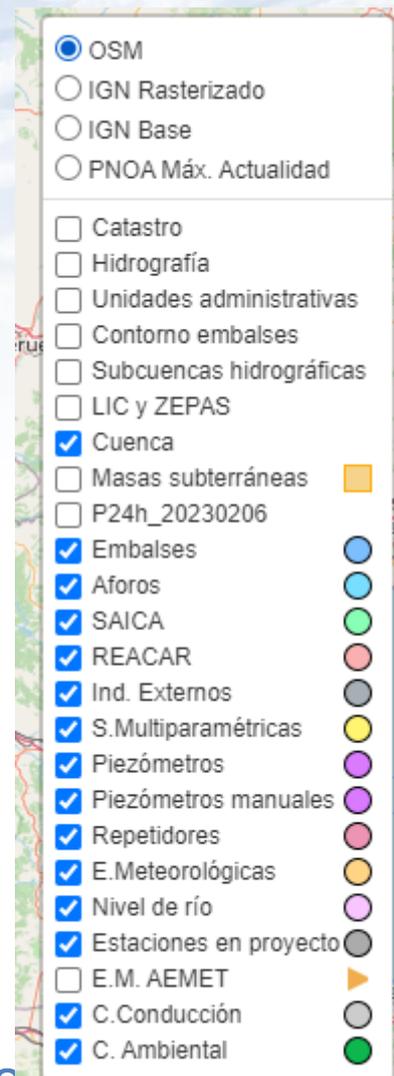
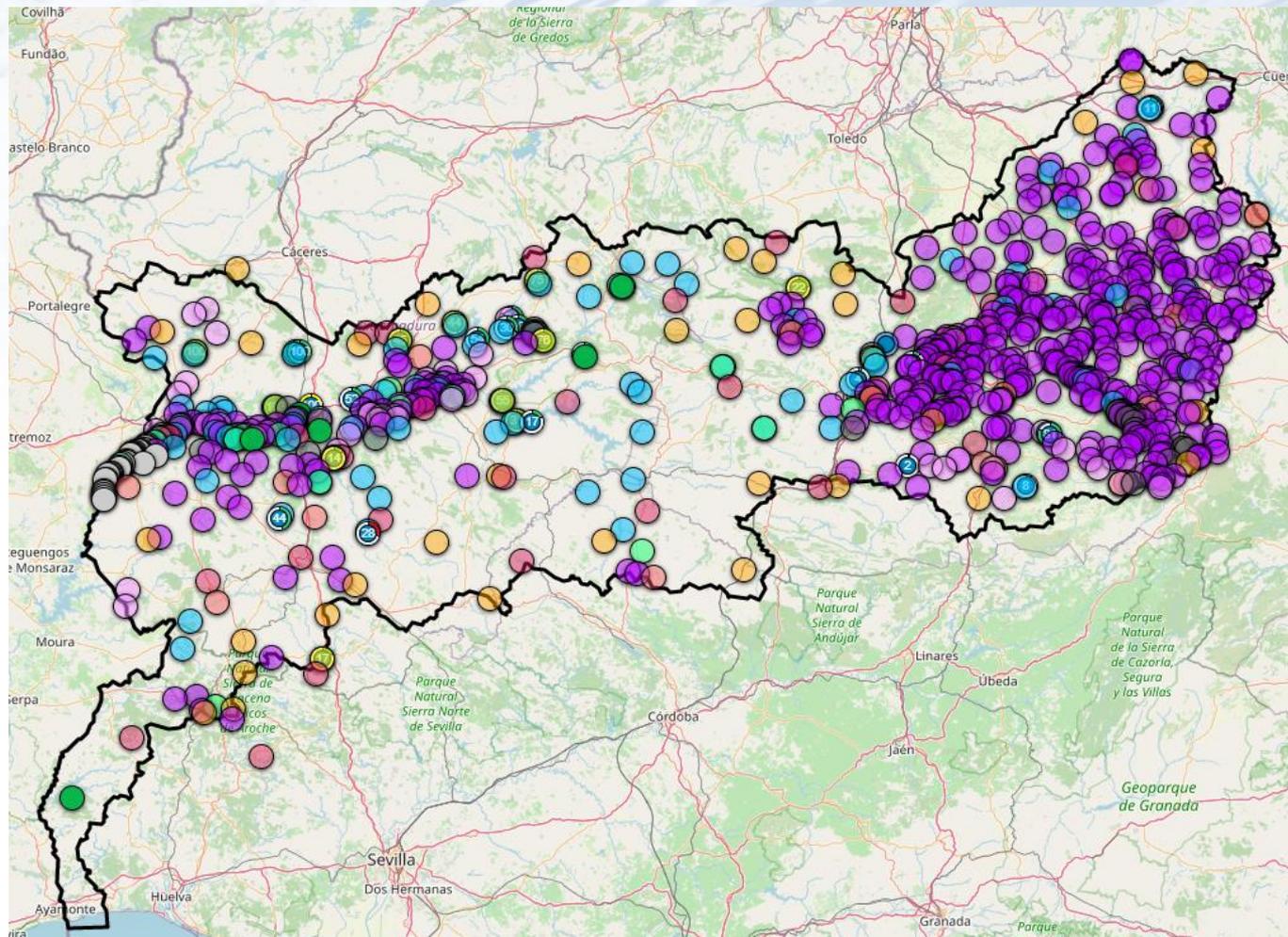
1

Introducción

1. Introducción.
2. Red de Estaciones Automatizadas de Control de Aguas Residuales (REACAR).
3. BOT de Telegram.
4. Imagen corporativa SIRA Guadiana.

Conceptos sobre los Sistemas Automáticos Integrados de Información Hidrológica

- Impulso de la DGA por la gestión integrada de las redes de control.
- Dotación presupuestaria constante.
- Apuesta por los nuevos desarrollos I+D+i.
- Optimización recursos humanos y materiales.
- Figura del explotador de la red: datos a los usuarios.
- Los usuarios de las redes forman parte de la dirección de los trabajos realizando una función de control de calidad.



Sistema de Información de Redes Automáticas

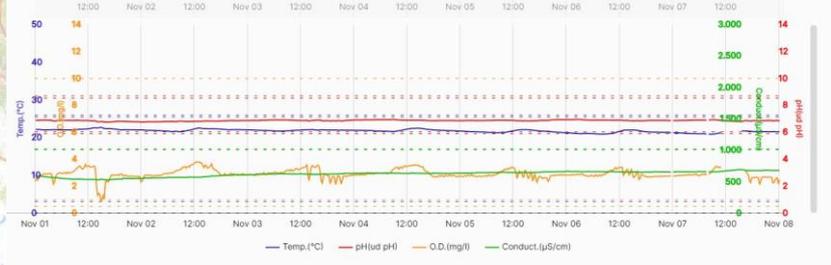
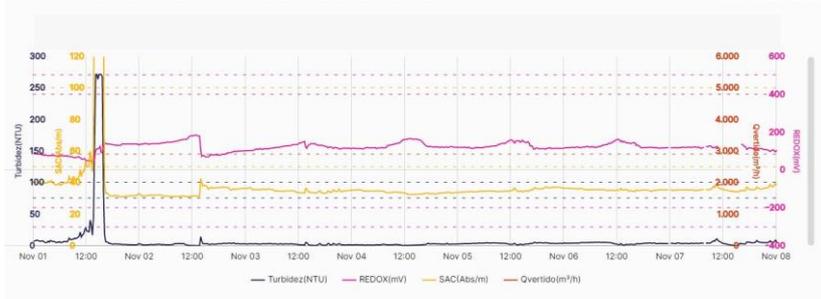
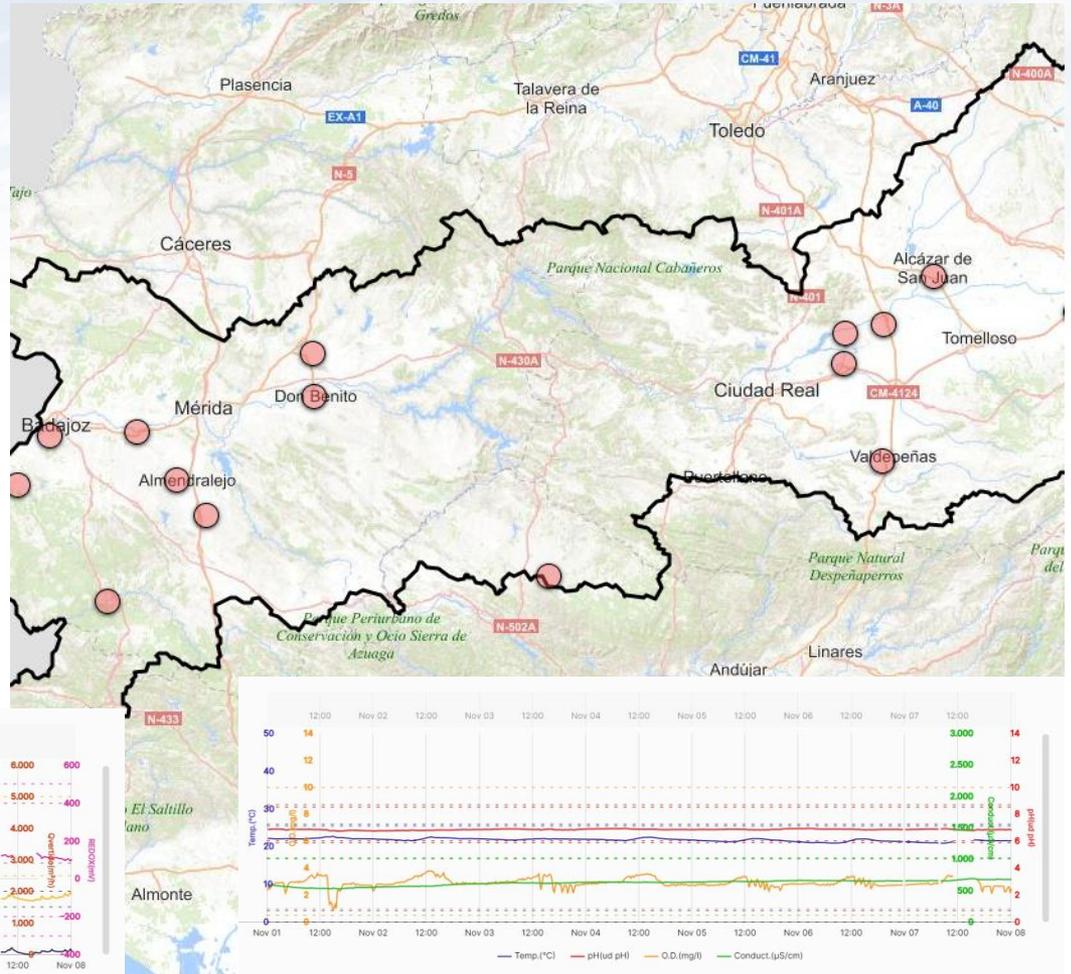
2

Red de Estaciones Automatizadas de Control de Aguas Residuales (REACAR)

1. Introducción.
2. Red de Estaciones Automatizadas de Control de Aguas Residuales (REACAR).
3. BOT de Telegram.
4. Imagen corporativa SIRA Guadiana.

Red de Estaciones Automatizadas de Control de Aguas Residuales: REACAR

Control en continuo del vertido procedente de depuradoras de aguas residuales urbanas de grandes poblaciones por Confederación Hidrográfica del



Objeto de la REACAR

- **Monitorizar** mediante sistemas de medición **en continuo** algunos parámetros característicos del **vertido de determinadas poblaciones** -> control de la “bondad” del vertido (no evalúa cumplimiento de VLE).
- Medios de muestreo, análisis, adquisición, transferencia y gestión de datos de CHGn. No del titular del vertido -> **confianza en los datos**.
- **Efecto disuasorio** del control en continuo.
- Apoyo a la labor de control de las EDAR.

Antecedentes

- 12/09/2007. Anuncio concurso abierto contratación REACAR.
- 25/01/2008. Adjudicación del contrato.
- Crisis económica: mantenimiento con personal propio - > bajada de la calidad de los datos y del efecto disuasorio.
- 13/01/2020. Anuncio contrato mantenimiento y explotación actual.
- Actualmente el mantenimiento y explotación está contratado a una empresa y dirigido por CHGn.

• NECESIDAD DE MANTENIMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS.

La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de Control



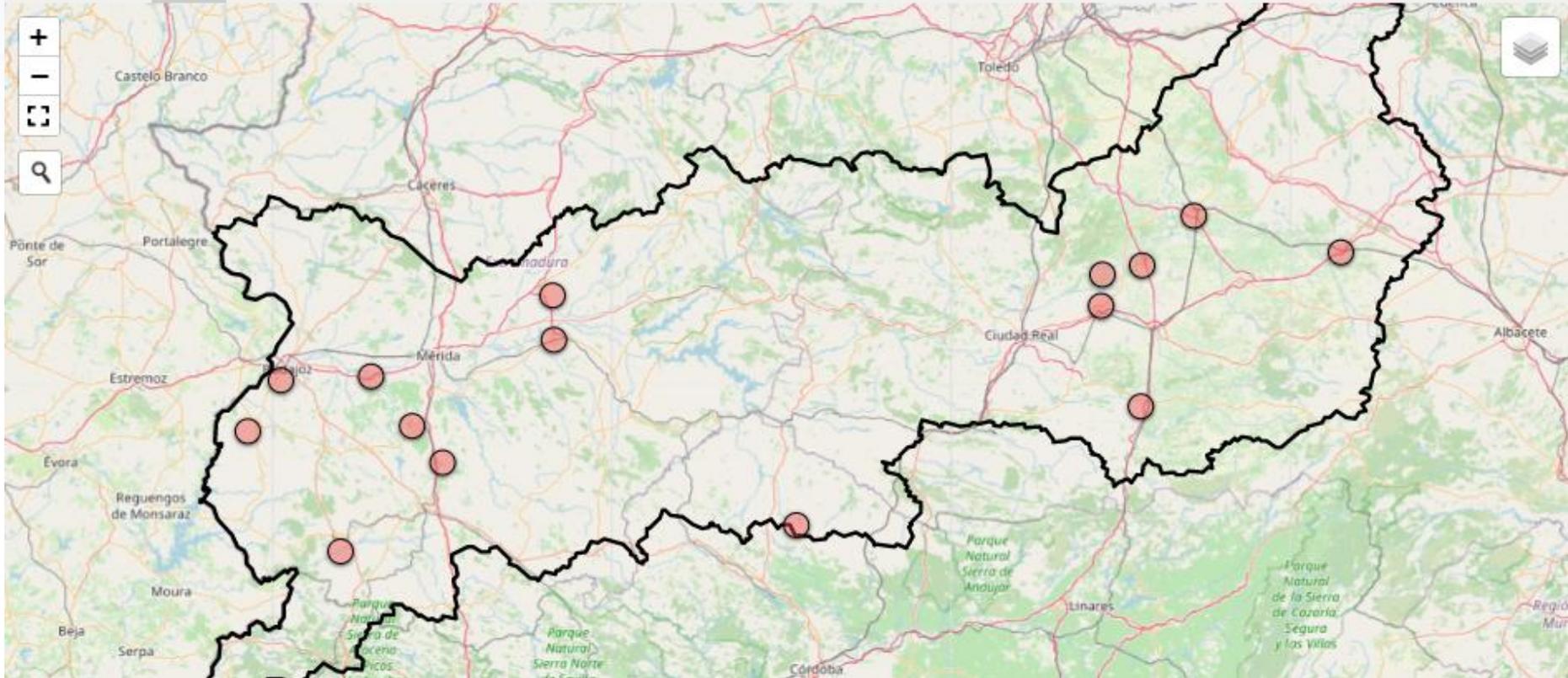
CONFERENCIA INTERMUNICIPAL DEL GUADIANA O.A.



Selección de poblaciones de la red REACAR

- Poblaciones seleccionadas según:
 - Alta carga.
 - Problemática de vertidos industriales en la red de saneamiento.
 - Importancia del medio receptor: entorno de las Tablas de Daimiel (Daimiel, Villarrubia de los Ojos, Villarta de San Juan...).
- 15 ECC en la red REACAR actual.

| ECC REACAR | Nombre |
|------------|---------------------------|
| ECC-01 | Alcázar de San Juan |
| ECC-02 | Daimiel |
| ECC-04 | Pozoblanco |
| ECC-05 | Valdepeñas |
| ECC-06 | Villarrobledo |
| ECC-07 | Villarrubia de los Ojos |
| ECC-08 | Villarta de San Juan |
| ECC-09 | Badajoz |
| ECC-10 | Miajadas |
| ECC-11 | Don Benito |
| | Villafranca de los Barros |
| ECC-12 | Jerez de los Caballeros |
| ECC-13 | Montijo |
| ECC-14 | Olivenza |
| ECC-15 | Almendralejo |
| ECC-16 | |

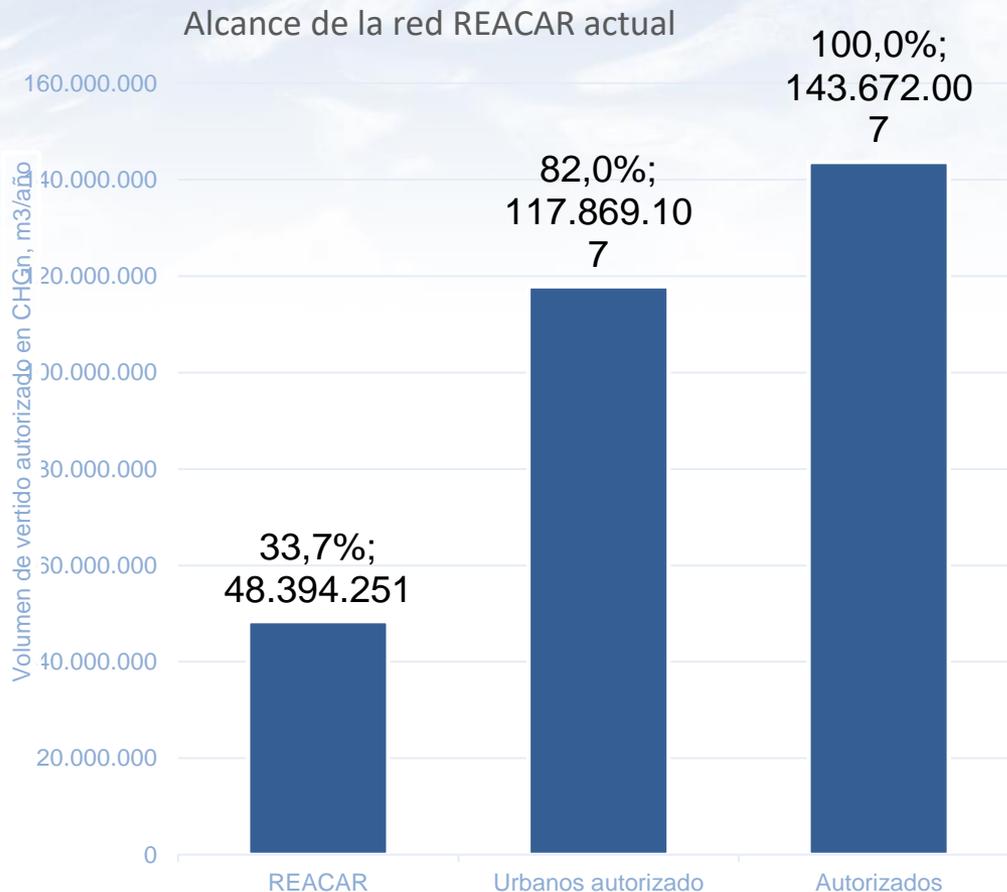


Situación de las estaciones actuales REACAR

Volumen autorizado de vertido controlado

REACAR controla el 33,7% del volumen anual de vertido autorizado y el 41,1%, en el caso de urbanos.

Los vertidos urbanos suponen el 82% del total autorizado.



Información monitorizada

Parámetros monitorizados:

- Temperatura
- pH
- Conductividad
- **Turbidez**
- **Potencial redox**
- Oxígeno disuelto
- Carga orgánica mediante el coeficiente de absorción espectral (**SAC**)
- **Imagen del vertido**

No suelen ser parámetros con VLE en AV → control indirecto del funcionamiento de la EDAR.



La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de Control

REACAR. RESUMEN DATOS EN TIEMPO REAL

| zona | estación | nombre | Temp. [°C] | Turbidez [NTU] | pH [ud pH] | O.D. [mg/l] | Conduct. [µS/cm] | REDOX [mV] | SAC [Abs/m] | Qvertido [m³/h] | fecha y hora UTC [Y.m.d H:i] |
|------|----------|---------------------------|------------|----------------|------------|-------------|------------------|------------|-------------|-----------------|------------------------------|
| OCC | ECC-09 | Badajoz | 15,8 | 10,70 | 6,84 | 2,40 | 491 | 114,80 | 43,34 | 778,51 | 2023.03.06 15:00 |
| OCC | ECC-10 | Miajadas | 15,0 | 0,50 | 7,01 | 1,98 | 653 | 101,00 | 14,93 | | 2023.03.07 10:45 |
| OCC | ECC-11 | Don Benito | 16,1 | 0,00 | 7,87 | 2,60 | 625 | 38,50 | 37,23 | | 2023.03.07 10:45 |
| OCC | ECC-12 | Villafranca de los Barros | 14,5 | 0,00 | 7,71 | 3,64 | 1.639 | 93,00 | 57,30 | | 2023.03.07 10:45 |
| OCC | ECC-13 | Jerez de los Caballeros | 14,5 | 8,60 | 7,72 | 4,34 | 1.573 | 71,80 | 55,66 | | 2023.03.07 10:45 |
| OCC | ECC-14 | Montijo | 15,8 | 0,10 | 7,05 | 3,61 | 660 | 114,40 | 19,19 | | 2023.03.07 10:45 |
| OCC | ECC-15 | Olivenza | 14,7 | 20,10 | 7,62 | 4,20 | 1.009 | 88,50 | 51,29 | | 2023.03.07 10:45 |
| OCC | ECC-16 | Almendralejo | 15,8 | 11,70 | 7,07 | 6,62 | 1.707 | 42,30 | 56,79 | | 2023.03.07 10:45 |
| ORI | ECC-01 | Alcázar de San Juan | 16,6 | 3,10 | 7,52 | 6,20 | 2.750 | 82,00 | 65,21 | | 2023.03.07 10:45 |
| ORI | ECC-02 | Daimiel | 18,0 | 1,50 | 7,58 | 3,73 | 3.507 | 70,00 | 8,23 | | 2023.03.07 10:45 |
| ORI | ECC-04 | Pozoblanco | 12,6 | 173,10 | 7,98 | 0,49 | 2.390 | -378,60 | 109,11 | | 2023.03.07 10:45 |
| ORI | ECC-05 | Valdepeñas | 16,4 | 0,00 | 7,35 | 2,01 | 1.641 | 113,10 | 48,62 | | 2023.03.07 10:45 |
| ORI | ECC-06 | Villarrobledo | 16,8 | 58,30 | 8,60 | 3,61 | 2.498 | -47,60 | 84,07 | | 2023.03.07 10:45 |
| ORI | ECC-07 | Villarrubia de los Ojos | 14,9 | 16,14 | 7,13 | 6,69 | 832 | -122,30 | 70,99 | | 2023.03.07 10:45 |
| ORI | ECC-08 | Villarta de San Juan | 12,6 | 0,18 | 7,44 | 1,64 | 2.515 | -24,70 | 13,53 | | 2023.03.07 10:45 |

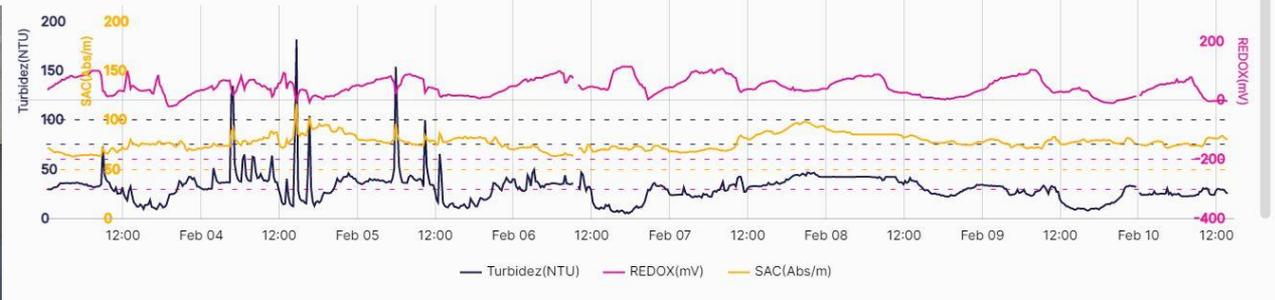
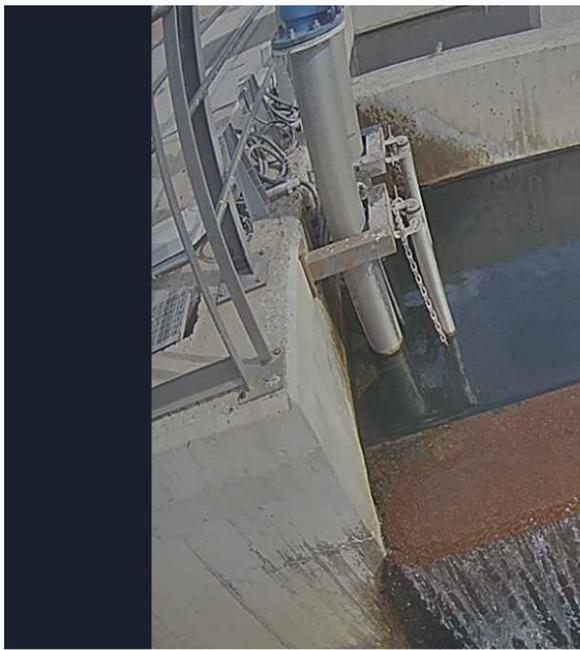
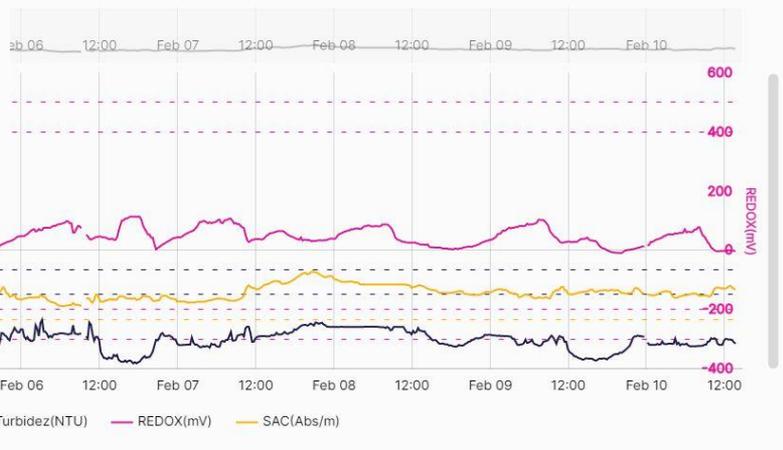
Información proporcionada por la red

La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de Control



Estación fácilmente reubicable

La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para
las Redes de Control



Fecha y hora: 2023-02-10 13:00:00

Información monitorizada

Ejemplos de vertidos anómalos

Se registran episodios de vertido anómalo de corta duración que afectan a la turbidez, SAC, y alteración de los ciclos de conductividad.

Las imágenes confirman los episodios.



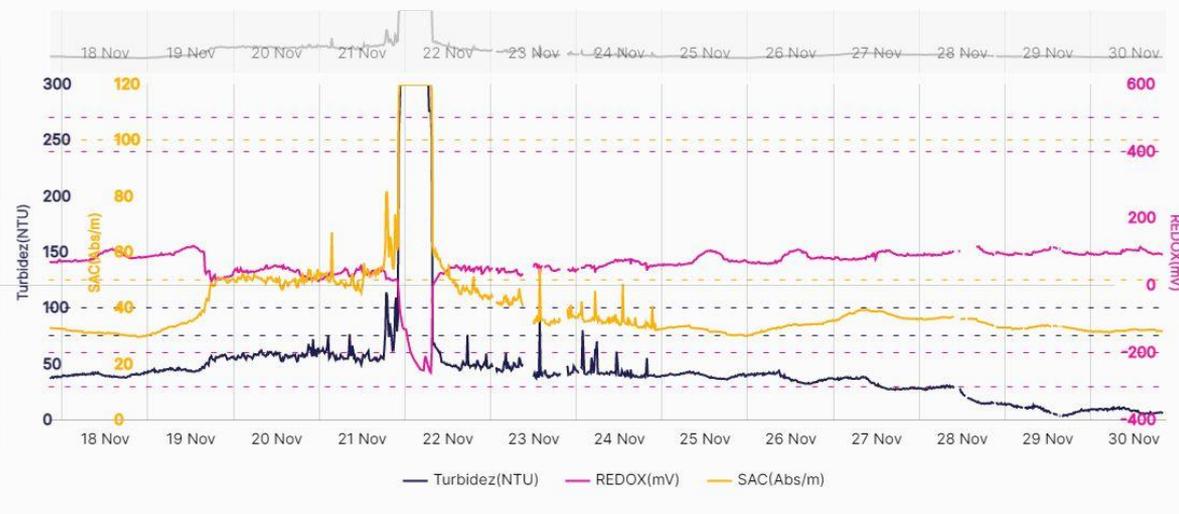
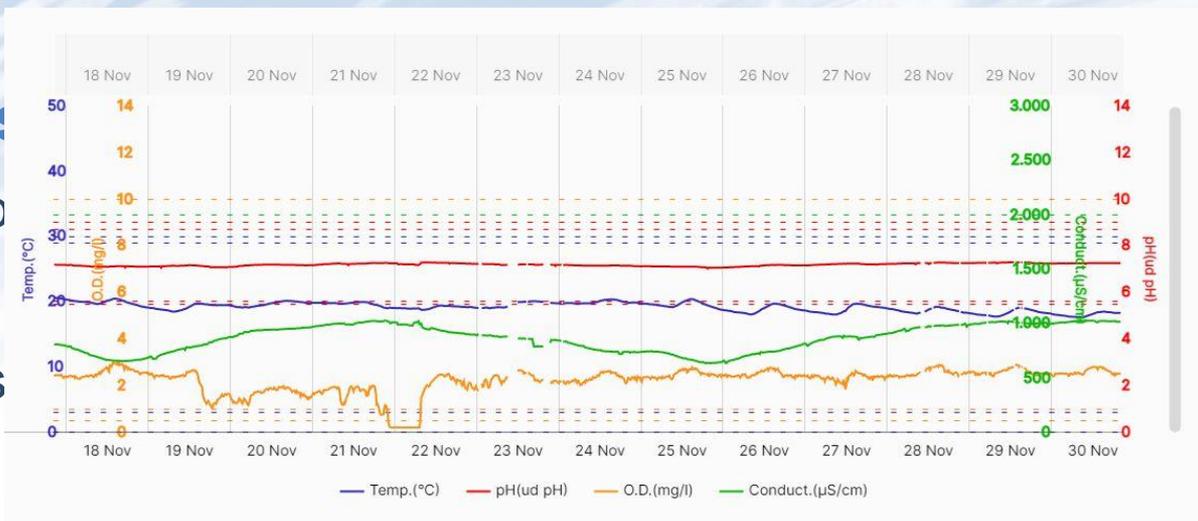
Don Benito: ECC-11



Fecha y hora: 2023-01-26 04:00:00

Ejemplos de vertidos anómalos

Se registra un episodio de vertido anómalo se ven fuertemente afectadas las variables de: oxígeno disuelto, REDOX, turbidez y SAC.



Gestión de la información de episodios anómalos. Análisis de la información

- Avisos por técnico especializado, diario, y por incidentes.
- Informes diarios automáticos REACAR y SAICA.
- Entrar en la web, bot de Telegram.
- Se da acceso a la **información en continuo** al titular del vertido y explotador EDAR para autocontrol.

Gestión de la información de episodios anómalos.

Procedimiento de actuación

- En función de la gravedad y considerando que no hay evaluación de VLE sino una aproximación a la bondad del tratamiento dado a las ARU:
 - Requerimientos vía email.
 - Requerimiento vía notificación.
 - Inspecciones por CHG con toma de muestras para valorar daños y proponer incoación de un procedimiento sancionador.

Gestión de la información de episodios anómalos.

• **Ventajas:**

- Efecto disuasorio.
- Alerta de incidentes a inspeccionar antes de posibles repercusiones mediáticas.
- Apoya informes técnicos en procedimientos sancionadores.

• **Inconvenientes:**

- No controla VLE.
- Episodios muy cortos con difícil respuesta por el Organismo de Cuenca.

Gestión de la información de episodios anómalos.

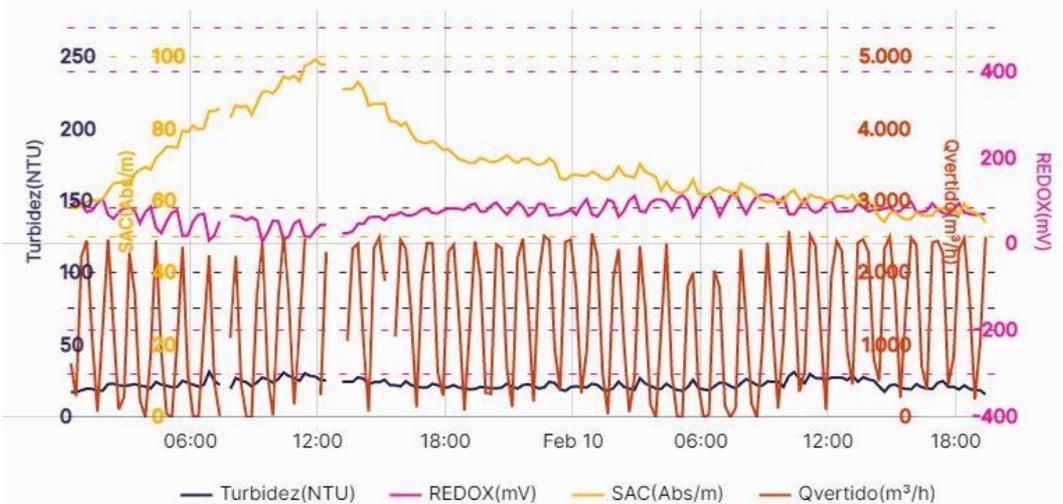
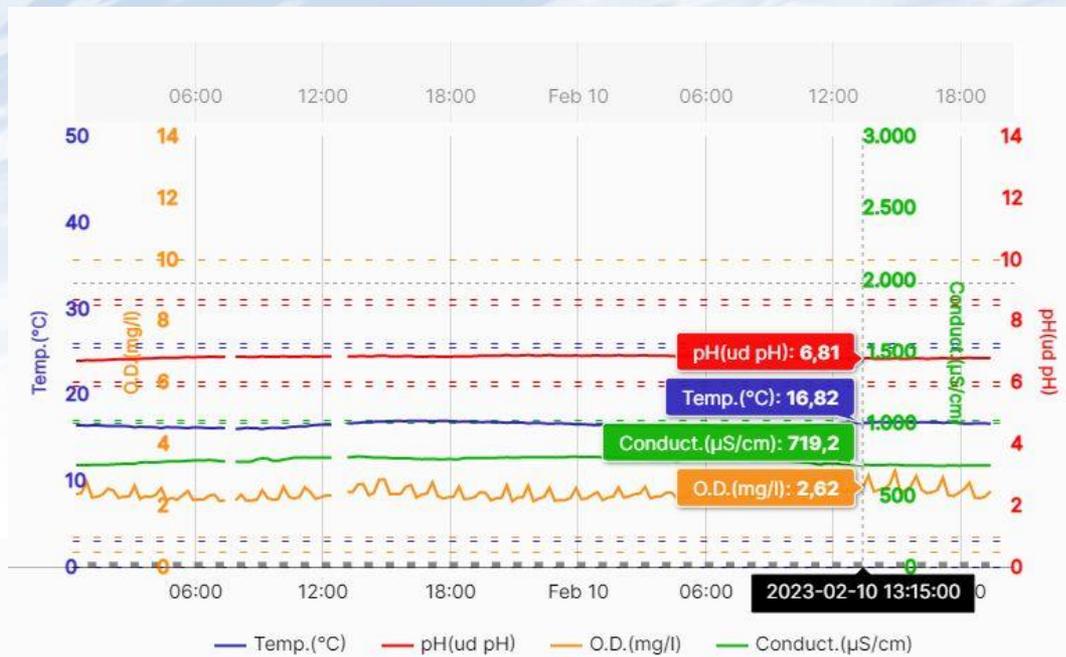
Aspectos a mejorar

- Inclusión en la normativa de los siguientes aspectos:
 - Tomamuestras automáticos.
 - Seguimiento y evaluación en continuo de VLE.
 - Valoración de daños ante parámetros medidos en continuo o muestreados de forma automáticos.

Mejoras a corto y medio plazo

Ampliar como parámetros a monitorizar:

- Caudal de vertido tratado. Ya en progreso. Empleado equipos de la EDAR.
- Caudal de vertido aliviado.



La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de Control

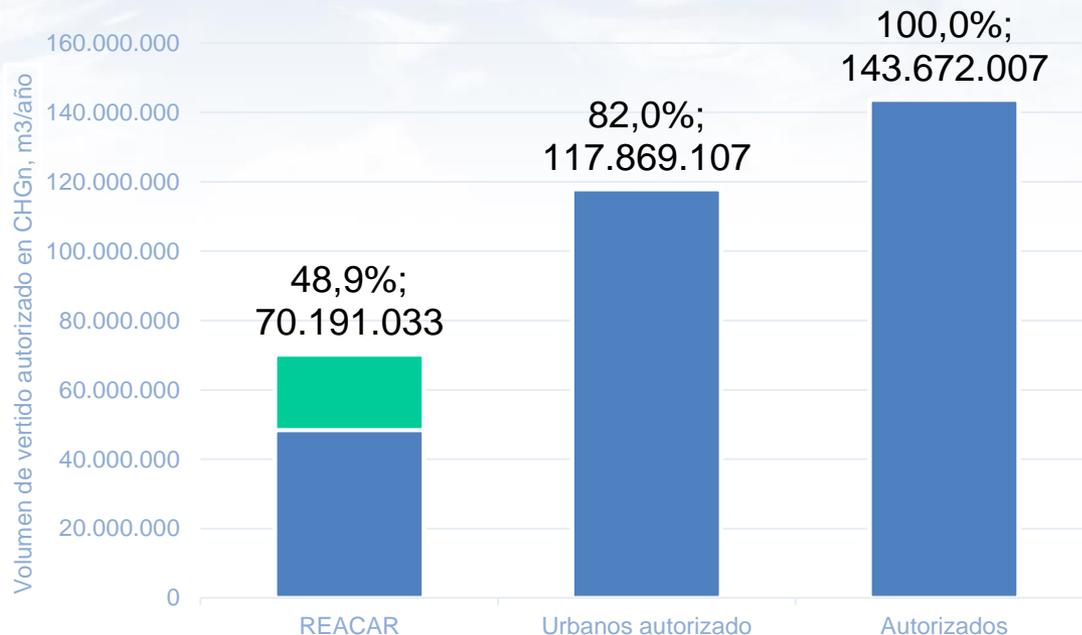


Mejoras a corto y medio plazo

Ampliación de la red:

- Requiere nuevo contrato.
- Objetivo: nuevas ECC para EDAR con más de 1.000.000 m3 anuales autorizados.
- Permitiría que REACAR controlara el 48,9 % del volumen anual de vertido autorizado y el 59,6%, en el caso de urbanos

Alcance de la red REACAR futura



La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de Control

3

BOT de Telegram: @SIRA Guadiana BOT

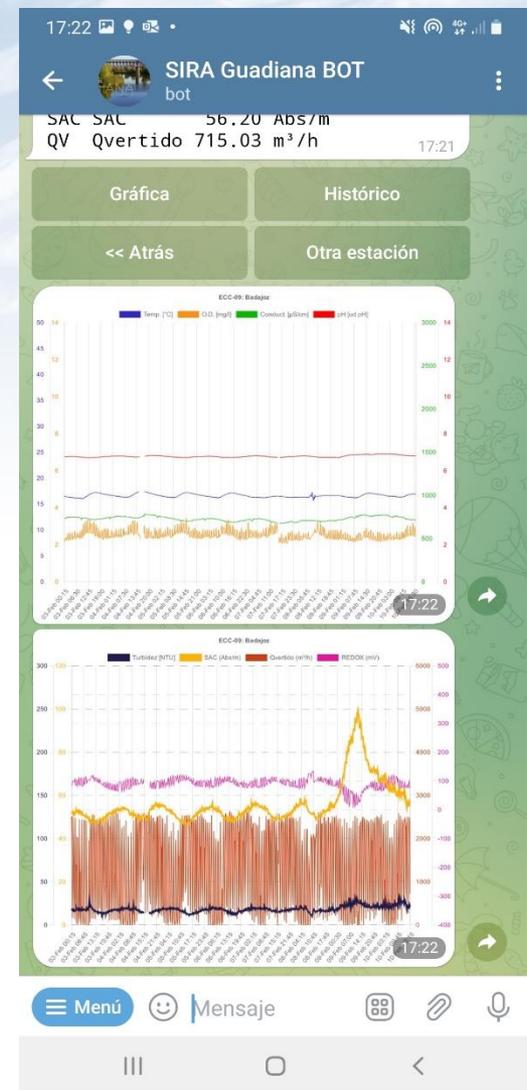
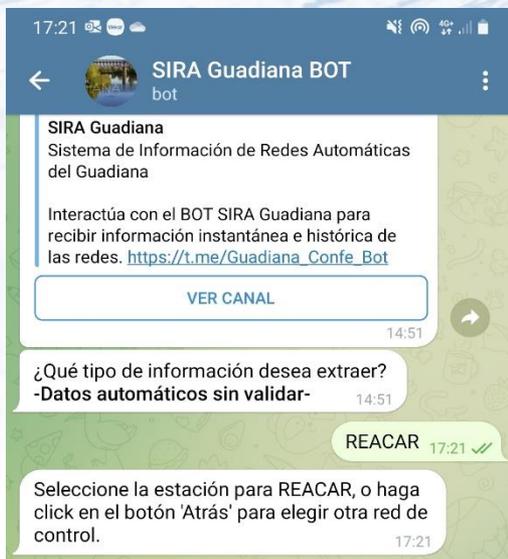
1. Introducción.
2. Sistema de Información de Redes Automáticas.
3. BOT de Telegram.
4. Imagen corporativa SIRA Guadiana.

Características:

- BOT de Telegram.
- Alternativa a la web.
- Aplicación interactiva.
- Sencillez de uso.
- Rapidez de consulta.
- Empleo desde navegador web en escritorio.
- Información según tipo de usuario.



La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para
las Redes de Control



Información sobre REACAR

| | |
|---------------------|----------------------|
| Embalses | Aforos |
| Nivel río | SAICA |
| REACAR | S. Multiparamétricas |
| Concesiones | Industriales |
| Meteo | Piezometría |
| Área de Explotación | |
| Zonas 1ª y 2ª | Zona 3ª |
| Zona 5ª | Zonas 6ª y 7ª |

Zona 5ª 14:13

E: EMBALSES - 2023.02.08 - 13:13 UTC

| Estación | Cota[m] | Vol[hm³] | Est |
|-----------|---------|------------|-----|
| E2-08:CFR | 621.73 | 11.47 | ■ |
| E2-09:RUE | 386.77 | 34.03 | ■ |
| E2-10:AZR | 335.81 | 0.13 | ■ |
| E2-11:SIB | 322.83 | 125.69 | ■ |
| E2-12:GRG | 354.16 | 16.20 | ■ |
| E2-13:CUB | 345.90 | 3.45 | ■ |
| E2-33:ALC | 321.75 | 22.83 | ■ |
| E2-34:BUR | 309.77 | 35.80 | ■ |
| TOTAL | | 249.60 hm³ | |

14:13

Histórico

<< Atrás Seleccionar estación

CR: AFOROS - 2023.02.08 - 13:19 UTC

| Estación | Q[m³/s] | Nivel[m] | Est |
|----------|---------|----------|-----|
| CR1-26 | 2.03 | 0.63 | ■ |
| CR1-01 | 0.29 | 0.14 | ■ |
| CR1-02 | 0.03 | 0.14 | ■ |
| CR1-03 | 0.00 | 0.04 | ■ |
| CR1-04 | 0.77 | 1.97 | ■ |
| CR1-05 | 1.10 | 0.30 | ■ |
| CR1-06 | 1.83 | 0.25 | ■ |
| CR1-07 | 0.64 | 0.35 | ■ |
| CR1-08 | 0.00 | 0.03 | ■ |
| CR1-09 | 0.00 | 0.04 | ■ |
| CR1-10 | 0.02 | 0.13 | ■ |
| CR1-11 | 0.02 | 0.06 | ■ |
| CR1-12 | 0.03 | 0.03 | ■ |
| CR1-13 | 0.00 | 0.00 | ■ |
| CR1-15 | 2.11 | 0.65 | ■ |
| CR1-16 | 0.18 | 0.12 | ■ |
| CR1-17 | 0.00 | 0.00 | ■ |
| CR1-18 | 0.09 | 0.25 | ■ |
| CR1-20 | 0.28 | 0.13 | ■ |
| CR1-21 | 1.27 | 0.48 | ■ |
| CR1-22 | 0.20 | 0.20 | ■ |
| CR1-23 | 0.00 | 0.00 | ■ |
| CR1-24 | 0.01 | 0.03 | ■ |
| CR1-25 | 0.00 | 0.04 | ■ |
| CR1-27 | - | 0.69 | ■ |
| CR2-01 | 2.35 | 0.32 | ■ |
| CR2-02 | 0.98 | 0.20 | ■ |
| CR2-03 | 0.21 | 0.35 | ■ |
| CR2-04 | 1.24 | 0.38 | ■ |

Información sobre las redes de control

Introduzca la fecha: 14:14

<< 2022 2023

< Feb 2023

| L | M | M | J | V | S |
|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 27 | 28 | | | | |

E2-11: Sierra Brava - 2023.02.08 - 13:10 UTC

| Var | Nombre | Valor | Unidad |
|-----|--------|---------|-----------------|
| NE1 | Nivel | 322.83 | msnm |
| VE1 | Vol. | 125.69 | hm ³ |
| PV1 | Vol. | 54.08 | % |
| SE1 | Sup. | 1055.72 | ha |
| PRA | Pacum | 0.50 | mm |
| PI | Ih | 0.00 | mm/h |

14:15

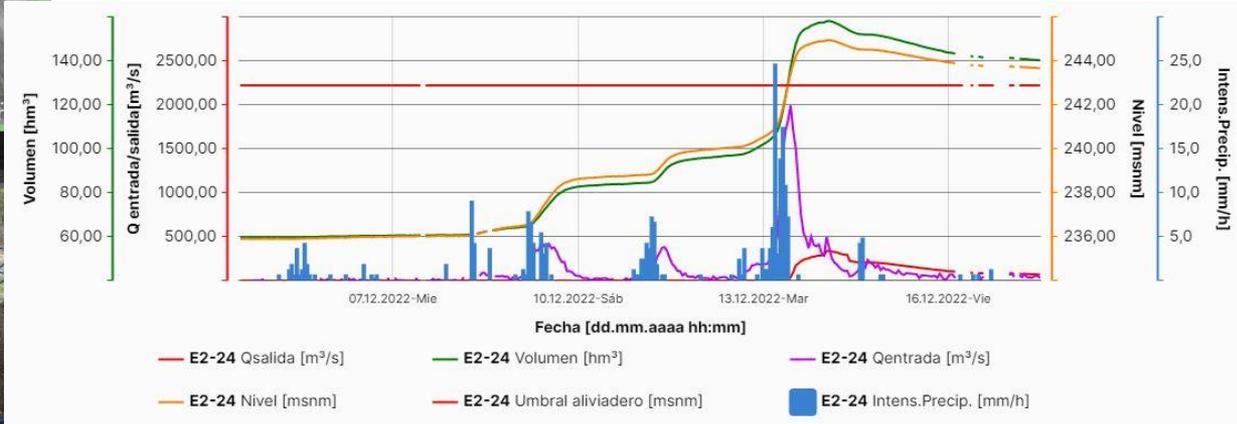
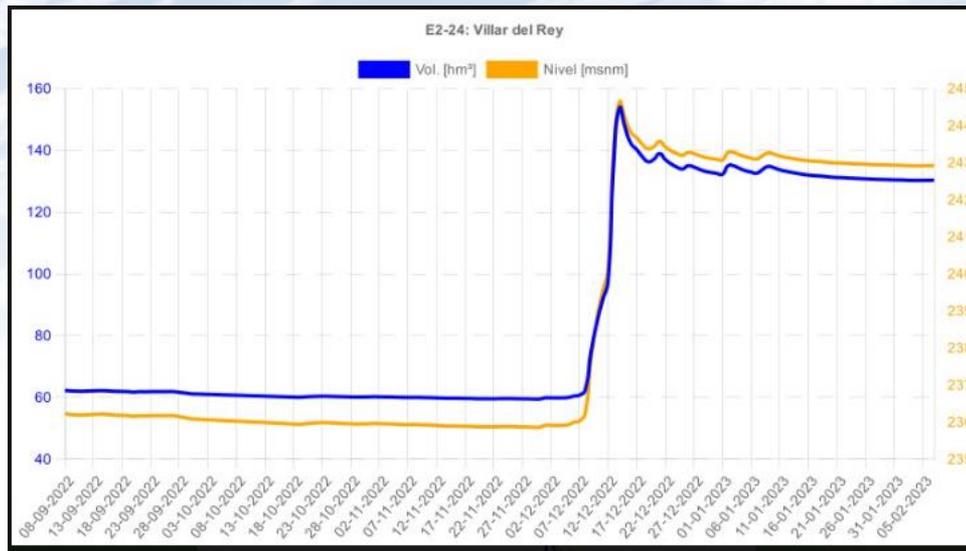
Gráf.5mes Gráf.10d Gráf.2d Histórico

Vídeo Evolución

<< Atrás Foto Otra estación

| | |
|---|---|
| CR2-38: Entrín en Lobón | CR2-39: Alcazaba en Montijo |
| CR2-40: Lorianilla en Montijo | CR2-41: Guerrero en Montijo |
| CR2-54: Rivera de La Albuera | CR2-42: Albuera en Talavera |
| CR2-43: Zapatón a.ab. Villar del Rey | CR2-44: Gévora en los Riscos |
| CR2-45: Gévora en Valdebotoa | CR2-46: Rivilla en Badajoz |
| CR2-47: Calamón en La Dehesilla | CR2-48: Tripero en Arroyo de San Serván |
| CR2-50: Ardila en Oliva de la Frontera | E2-25: Azud de Badajoz |
| CR2-55: Guadiana en Harco de los Pollos | CR3-01: Múrtigas en Encinasola |

Información sobre las redes de control



Información sobre las redes de control

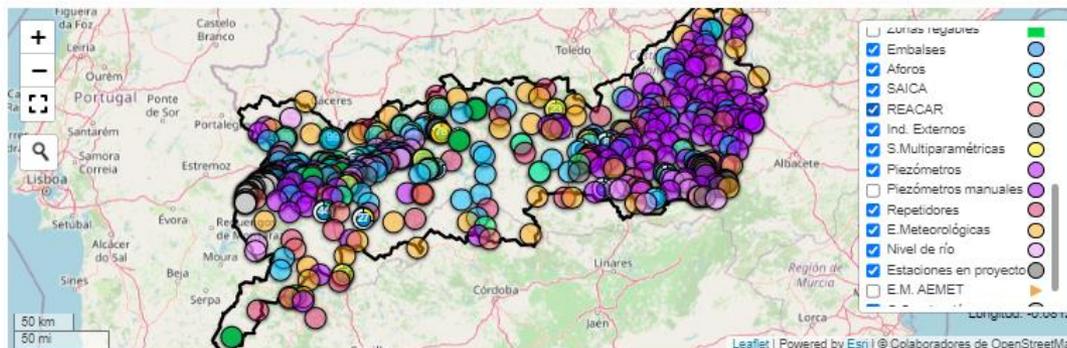
La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de Control

4

Imagen corporativa SIRA Guadiana

1. Introducción.
2. Red de Estaciones Automatizadas de Control de Aguas Residuales (REACAR).
3. BOT de Telegram.
4. Imagen corporativa SIRA Guadiana.

Sistema de Información de Redes Automáticas de la cuenca del Guadiana. Redes de control cuantitativo y cualitativo de recursos hídricos: SAIH, SAICA, ROEA y piezometría.



Presentación

El cometido primero de la Red Integrada (SAIH-SAICA-ROEA-PIEZO) del Guadiana es el de monitorizar y conocer en todo momento el estado de las aguas y su calidad para prevenir y controlar el riesgo de avenidas, vigilancia de la calidad de las aguas y vigilancia del estado de los acuíferos, a la vez que permite racionalizar el aprovechamiento de los recursos hídricos. Sus funciones básicas son:

- La captación de información sobre el estado del medio hídrico a partir de sensores.
- La captación de información de calidad de las aguas superficiales y aguas regeneradas.
- La transmisión y difusión de esta información hacia el centro de control.
- El procesamiento y análisis de la información que permita la evaluación del estado.
- La presentación a los interesados según sus necesidades específicas de información.

Enlaces

- Boletín Hidrológico semanal
- Boletín Hidrológico semanal: Visor SIG

Tweets de @saihguadiana



Nueva imagen corporativa SIRA Guadiana

La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de Control

Muchas gracias por vuestra atención.

apaniagua@chguadiana.es

Les invitamos a visitar el canal de Youtube de la **Confederación Hidrográfica del Guadiana** y a seguirnos en nuestras redes sociales:



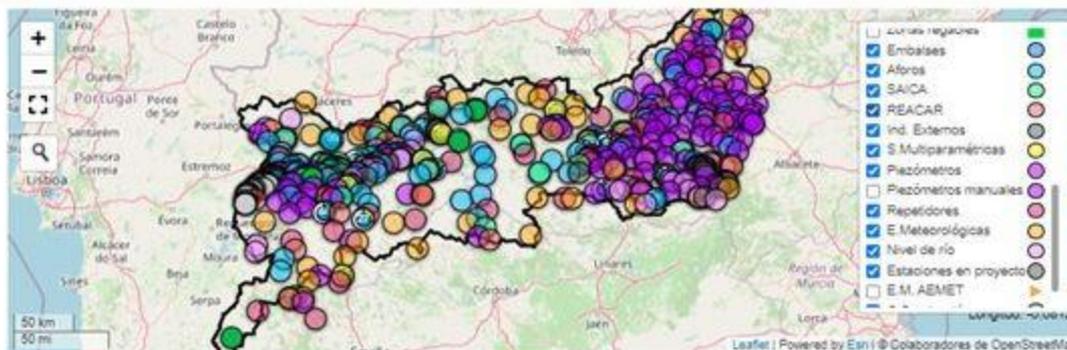
- @saihguadiana
- @siraguadiana
- SIRA Guadiana
- t.me/siraguadiana

- @CH_Guadiana
- @chguadiana
- Confederación Hidrográfica del Guadiana
- Confederación Hidrográfica del Guadiana

La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de Control



Sistema de Información de Redes Automáticas de la cuenca del Guadiana. Redes de control cuantitativo y cualitativo de recursos hídricos: SAIH, SAICA, ROEA y piezometría.



Enlaces

- Boletín Hidrológico semanal
- Boletín Hidrológico semanal: Visor SIG

Tweets de @saihguadiana



Presentación

El cometido primero de la Red Integrada (SAIH-SAICA-ROEA-PIEZO) del Guadiana es el de monitorizar y conocer en todo momento el estado de las aguas y su calidad para prevenir y controlar el riesgo de avenidas, vigilancia de la calidad de las aguas y vigilancia del estado de los acuíferos, a la vez que permite racionalizar el aprovechamiento de los recursos hídricos. Sus funciones básicas son:

- La captación de información sobre el estado del medio hídrico a partir de sensores.
- La captación de información de calidad de las aguas superficiales y aguas regeneradas.
- La transmisión y difusión de esta información hacia el centro de control.
- El procesamiento y análisis de la información que permita la evaluación del estado.
- La presentación a los interesados según sus necesidades específicas de información.

Nueva imagen corporativa SIRA Guadiana

La digitalización del agua en los organismos de cuenca españoles
Control de las depuradoras de aguas residuales y bot de Telegram para las Redes de Control