

Proposta de sistema d'indicadors per a una gestió transparent de l'aigua a Terrassa



ÀMBIT: QUALITAT DE L'AIGUA (v.03)

Contingut

1	Objectius de qualitat de l'aigua	2
2	Principi de qualitat de l'aigua	2
3	Definicions sobre aigua i salut.	2
3.1	La desinfecció	3
4	Aspectes relatius a la acceptabilitat.	3
4.1	Sabor, olor i aspecte de l'aigua	4
4.2	Tractament dels problemes de sabor, olor i aspecte	4
4.3	Temperatura	4
5	Aspectes relatius a les aigües reutilitzades.	5
6	Indicadors AEOPAS, IWA i Diputació Barcelona.....	6
7	Indicadors proposats	7
8	Procediment de càlcul	7
8.1	QA01-Grau de cobertura d'anàlisis d'autocontrol (%).....	7
8.2	QA02-Qualitat de l'aigua en el riu (captació) (%).....	8
8.3	QA03 - Qualitat de les fonts de proveïment (%)	9
8.4	QA04 - Qualitat de l'aigua subministrada (%)	9
8.5	QA05 - Dispersió de la qualitat subministrada (%).....	10
8.6	QA06 - Compliment dels assajos organolèptics (%)	10
8.7	QA07 - Dispersió en les qualitats organolèptiques (%).....	11

8.8	QA08 - Valoració de l'aigua pels usuaris (%).....	11
8.9	QA09- Qualitat de les aigües regenerades (%).....	11
8.10	QA10 - Agua residual tractada conforme a la normativa vigent (%).....	12

Aquest document proposa els indicadors a utilitzar per fer una informació eficaç i transparent de la qualitat de l'aigua a la ciutat. En quant a metodologia segueix les indicacions del document marc, que estableix les consideracions, la informació de referència i el procediment per la elaboració de les propostes de indicadors en els diferents àmbits concretats.

No pressuposa cap dubte sobre la qualitat de l'aigua de la ciutat, i sí una voluntat de fer més efectiva la informació sobre les garanties de qualitat, d'acord amb les normatives de referència.

1 Objectius de qualitat de l'aigua

Concreció dels objectius definits a la Memòria del servei, a l'apartat 5. Objectius de la gestió de l'aigua a Terrassa. Apartat 5.2. Objectius de qualitat de l'aigua.

- Eliminació de les diferències per zones**, garantint que tots els veïns i veïnes de la ciutat de Terrassa **disposin de manera efectiva i percebin la mateixa qualitat** de l'aigua que consumeixen, independentment d'on resideixin i, per tant, de l'origen d'aquesta aigua.
- Prevenir i denunciar vessaments de contaminants aigües amunt**, que tenen una afectació directa sobre la qualitat de l'aigua.
- Prevenir i denunciar desviacions puntuals de determinats paràmetres com els **nitrats i/o THM** en xarxes proveïdes amb aigües procedents del riu Llobregat.
- Qualitat de l'aigua de proveïment des del punt de vista de les persones usuàries 1/o o consumidors, en base a les seves **característiques organolèptiques i, principalment, el gust**.
- Gestió òptima de tot el sistema, que tingui en compte tant les característiques de cadascuna de les fonts i la seva variabilitat al llarg de l'any, com els punts d'entrada a la xarxa i les demandes de cada zona de proveïment.

2 Principi de qualitat de l'aigua

No és suficient que l'aigua sigui apta per al consum humà, sinó que s'ha de garantir un servei d'alta qualitat, suficient perquè s'estengui la cultura de l'ús de l'aigua de l'aixeta i no se'n justifiqui el consum envasat.

3 Definicions sobre aigua i salut.

Aquestes definicions son textos extrets de forma textual del capítol 1, apartat de Consideracions i principis generals, de les *Guies per a la qualitat de l'aigua potable, Volum 1, Recomanacions de la Organització Mundial de la Salut*¹.

¹ Guies per a la qualitat de l'aigua potable. Volum 1. Recomanacions. Organització Mundial de la Salut.

https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/

La millora de l'accés a l'aigua potable pot proporcionar beneficis tangibles per a la salut. Ha de realitzar-se el màxim esforç per a aconseguir a la innocuïtat de l'aigua de consum sigui la major possible. L'aigua de consum innòcua (aigua potable), segons es defineix en les Guies, no ocasiona cap risc significatiu per a la salut quan es consumeix durant tota una vida, tenint en compte les diferents vulnerabilitats que poden presentar les persones en les diferents etapes de la seva vida...

La seguretat de l'aigua es millora mitjançant la implantació de barreres múltiples, com la protecció dels recursos hídrics, la selecció i aplicació correctes d'una sèrie d'operacions de tractament, i la gestió dels sistemes de distribució (per canonades o d'un altre tipus) per a mantenir i protegir la qualitat de l'aigua tractada.

3.1 La desinfecció

La desinfecció és una operació d'importància inqüestionable per al subministrament d'aigua potable. La destrucció de microorganismes patògens és una operació fonamental que molt sovint es realitza mitjançant productes químics reactius com el clor. La desinfecció constitueix una barrera eficaç per a nombrosos patògens (especialment els bacteris) durant el tractament de l'aigua de consum i ha d'utilitzar-se tant en aigües superficials com en aigües subterrànies exposades a la contaminació fecal. **La desinfecció residual** s'utilitza com a protecció parcial contra la contaminació amb concentracions baixes de microorganismes i la seva proliferació en el sistema de distribució...

L'ús de productes químics desinfectants en el tractament de l'aigua genera habitualment subproductes. No obstant això, els riscos per a la salut que ocasionen aquests subproductes són extremadament petits en comparació amb els associats a una desinfecció insuficient, i és important que l'intent de controlar la concentració d'aquests subproductes no limiti l'eficàcia de la desinfecció...

Els riscos per a la salut associats als components químics de l'aigua de consum són diferents dels associats a la contaminació microbiana i es deuen principalment a la capacitat dels components químics de produir efectes adversos sobre la salut després de períodes d'exposició prolongats.

Pot haver-hi nombrosos productes químics en l'aigua de consum; no obstant això, només uns pocs suposen un perill immediat per a la salut en qualsevol circumstància determinada. La prioritat assignada a les mesures de monitoratge i de correcció de la contaminació de l'aigua de consum ha de gestionar-se de tal manera que s'eviti utilitzar innecessàriament recursos escassos per al control de contaminants químics la repercussió dels quals sobre la salut és petita o nul·la.

Els consumidors avaluen la qualitat de l'aigua de consum basant-se principalment en els seus sentits. Els components microbians, químics i físics de l'aigua poden afectar el seu aspecte, olor o sabor i el consumidor avaluarà la seva qualitat i acceptabilitat basant-se en aquests criteris. Encara que és possible que aquestes substàncies no produeixin cap efecte directe sobre la salut, les persones consumidores poden considerar que l'aigua molt tèrbola, amb molt de color, o que té un sabor o olor desagradable és insalubre i rebutjar-la. En casos extrems, els consumidors poden evitar consumir aigua que és innòcua però inacceptable des del punt de vista estètic, i consumir en canvi aigua d'altres fonts l'aspecte de les quals sigui més agradable però que pot ser insalubre. És, per consegüent, assenyat conèixer les percepcions de les persones consumidores i tenir en compte, a més dels valors de referència relacionats amb efectes sobre la salut, criteris estètics en avaluar sistemes de proveïment d'aigua de consum i en elaborar reglaments i normes.

4 Aspectes relatius a la acceptabilitat.

La majoria dels consumidors no disposen de mitjans per a jutjar per si mateixos la seguretat de l'aigua que consumeixen, però la seva actitud cap a l'aigua de consum i cap als seus proveïdors d'aigua es veurà afectada

en gran manera pels aspectes de la qualitat de l'aigua que són capaces de percebre amb els seus propis sentits. És natural que els consumidors recelin de l'aigua que sembli bruta o tingui un color anormal, o que tingui una olor o sabor desagradable, encara que aquestes característiques puguin no tenir, en si mateixes, cap conseqüència directa per a la salut.

Ha de donar-se una prioritat màxima al subministrament d'aigua de consum que, a més de ser innòcua, tingui un aspecte, sabor i olor acceptables. L'aigua les característiques organolèptiques de la qual siguin inacceptables minarà la confiança dels consumidors, generarà queixes i, cosa que és més important, pot conduir al consum d'aigua de fonts menys segures.

L'acceptabilitat de l'aigua de consum per als consumidors és subjectiva i pot veure's afectada per diversos components. La concentració d'aquests components que resulta desagradable per als consumidors és variable, i depèn de factors individuals i locals, com la qualitat de l'aigua a la qual està acostumada la comunitat i diverses consideracions de caràcter social, mediambiental i cultural.

No s'han establert valors de referència per a components que afecten la qualitat de l'aigua però que no tenen una relació directa amb efectes perjudicials en la salut.

4.1 Sabor, olor i aspecte de l'aigua

Hi ha molts contaminants biològics i químics que poden conferir a l'aigua sabors i olors característics i/o desagradables, consultar apartat 10.1.1 i 10.1.2 de la Guia per a la qualitat de l'aigua potable de la OMS referenciades, posem només alguns elements d'interès particular.

Clorur. Les altes concentracions de clorur confereixen un sabor salat a l'aigua i les begudes. Hi ha diversos llinars gustatius per a l'anió clorur en funció del catió associat: els corresponents al clorur sòdic, potàssic i càlcic estan en l'interval de 200 a 300 mg/l. A concentracions superiors a 250 mg/l és cada vegada més probable que els consumidors detectin el sabor del clorur, però alguns consumidors poden acostumar-se al sabor que produeix en concentracions baixes. No es proposa cap valor de referència basat en efectes sobre la salut per al clorur en l'aigua de consum.

Clor. La majoria de les persones poden detectar, mitjançant l'olfacte o el gust, la presència en l'aigua de consum de concentracions de clor bastant menors que 5 mg/l, i algunes fins i tot poden detectar fins a 0,3 mg/l. Si la concentració de clor lliure residual aconsegueix valors de 0,6 a 1,0 mg/l, augmenta la probabilitat que alguns consumidors trobin desagradable el sabor de l'aigua. El llinar gustatiu del clor és menor que el seu valor de referència basat en efectes sobre la salut.

4.2 Tractament dels problemes de sabor, olor i aspecte

Les següents tècniques de tractament de l'aigua solen eliminar eficaçment les substàncies orgàniques que produeixen sabors i olors:

- Aeració.
- Carbó activat.
- Ozonització.

La millor manera de controlar els sabors i olors causades per desinfectants i per SPD és mitjançant un ajust acurat del procés de desinfecció. En principi, es poden eliminar amb carbó activat.

4.3 Temperatura

L'aigua freda té, en general, un sabor més agradable que l'aigua tèbia, i la temperatura repercutirà en l'acceptabilitat d'alguns altres components inorgànics i contaminants químics que poden afectar el sabor. La

temperatura alta de l'aigua potencia la proliferació de microorganismes i pot augmentar els problemes de sabor, olor, color i corrosió.

5 Aspectes relatius a les aigües reutilitzades.

Dintre dels "Objectius de la gestió de l'aigua a Terrassa" definits a la memòria del servei, es concreta en el següent text:

L'objectiu global de sostenibilitat derivat d'una gestió eficient del recurs està estretament lligat a altres objectius més específics i de caràcter tècnic, com són l'increment del rendiment del sistema mitjançant el control de pèrdues, la reutilització de les aigües residuals regenerades i l'ús de aigües pluvials i freàtiques per a usos diferents a l'aigua de beguda, així com la millora de l'eficiència energètica en tots els equips i instal·lacions del servei, objectius que s'han de veure reflectits en un Pla Director del servei d'Abastament.

El Real Decret 1620/2007, de 7 de desembre, estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades. Estableix els usos i les condicions de qualitat de les aigües regenerades.

Els usos possibles de les aigües regenerades son:

1.- USOS URBANS

QUALITAT 1.1: RESIDENCIAL. a) Regatge de jardins privats. b) Descàrrega d'aparells sanitaris.

QUALITAT 1.2: SERVEIS. a) Regatge de zones verdes urbanes (parcs, camps esportius i similars). b) Neteja de carrers. c) Sistemes contra incendis. d) Rentatge industrial de vehicles.

2.- USOS AGRÍCOLES

QUALITAT 2.1: a) Regatge de cultius amb sistema d'aplicació de l'aigua que permeti el contacte directe de l'aigua regenerada amb les parts comestibles per a l'alimentació humana en fresc.

QUALITAT 2.2: a) Regatge de productes per a consum humà amb sistema d'aplicació d'aigua que no evita el contacte directe de l'aigua regenerada amb les parts comestibles, però el consum no és en fresc sinó amb un tractament industrial posterior. b) Regatge de pastures per al consum d'animals productors de llet o carn. c) Aqüicultura.

QUALITAT 2.3: a) Regatge localitzat de cultius llenyosos que impedeixen el contacte de l'aigua regenerada amb els fruits consumits en l'alimentació humana. b) Regatge de cultiu de flors ornamentals, vivers, hivernacles sense contacte directe de l'aigua regenerada amb les produccions. c) Regatge de cultius industrials no alimentaris, vivers, farratges ensitjats, cereals i llavors oleaginoses.

3.- USOS INDUSTRIALS

QUALITAT 3.11: a) Aigües de processament i neteja, excepte en la indústria alimentària.

b) Altres usos industrials. c) Aigües de processament i neteja per a ús en la indústria alimentària.

QUALITAT 3.2: a) Torres de refrigeració i condensadors evaporatius.

4.- USOS RECREATIUS

QUALITAT 4.11: a) Regatge de camps de golf.

QUALITAT 4.2: a) Estanys, masses d'aigua i cabals circulants ornamentals, en els quals no està permès l'accés del públic a l'aigua.

5.- USOS AMBIENTALS

QUALITAT 5.1: a) Recàrrega d'aqüífers per percolació localitzada a través del terreny.

QUALITAT 5.2: b) Recàrrega d'aqüífers per injecció directa.

QUALITAT 5.3: a) Regatge de boscos, zones verdes i d'un altre tipus no accessibles al públic.

b) Silvicultura.

QUALITAT 5.4: a) Altres usos ambientals (manteniment de zones humides, cabals mínims i similars).

Caldria desenvolupar un estudi sobre el consum d'aigües que pes diferents usos exposats, potencialment podrien procedir de processos de regeneració. Caldria també estudiar les millors tecnologies disponibles per la regeneració, per la captació d'aigües pluvials i per l'emmagatzematge, es tindria de fer un estudi d'implantació de la viabilitat econòmica de les diferents mesures.

Es tindria d'establir un càlcul del volum d'aigua regenerada que es podria consumir, es tindria d'establir una valoració del volum d'aigua regenerada que es podria obtenir que fos tècnica i econòmicament viable. El pla director tindria de contenir un pla d'acció per la implantació de processos de regeneració d'aigües depurades i pluvials amb tecnologies tècnica i econòmicament viables (MTD).

També caldria desenvolupar un pla de mostreig pel seguiment de la qualitat de les aigües regenerades, en funció dels usos. Caldria crear un indicador de seguiment del volum d'aigües reutilitzades en funció del potencial reutilitzable amb tècniques MTD. I un altre per fer un seguiment de la qualitat de les aigües regenerades en funció dels seus usos.

6 Indicadors AEOPAS, IWA i Diputació Barcelona

Indicadors Qualitat de l'Aigua	
Font	Descripció
AEOPAS*	Propuesta de un sistema de evaluación comparativa del desempeño para servicios de agua y saneamiento A12 – Calidad del agua suministrada (%) S12 – Agua residual tratada conforme a la normativa vigente (%)
IWA**	Manual de buenas prácticas e indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua QS18 - Calidad del agua suministrada (%) QS19 - Cumplimiento de ensayos organolépticos (%) QS20 - Cumplimiento de ensayos microbiológicos (%) QS21 - Cumplimiento de ensayos físico-químicos (%) QS22 - Cumplimiento de ensayos de radioactividad (%)
Diputació de Barcelona	Cercle de comparació intermunicipal d'abastament local d'aigua Grau de cobertura d'anàlisis d'autocontrol (en %) % d'episodis amb incompliment de qualitat lleus respecte el nombre d'anàlisis d'autocontrol

% d'episodis amb incompliment de qualitat greus respecte el nombre d'anàlisis d'autocontrol

% d'episodis amb incompliment de qualitat molt greus respecte el nombre d'anàlisis d'autocontrol

*EAOPAS. Asociación Española de Operadores Públicos de Abastecimiento y Saneamiento

**IWA. International Water Association

7 Indicadors proposats

En aquesta proposta no està previst el seguiment de cap component particular de l'aigua, veure objectiu c) de la qualitat de l'aigua del servei, es un tema a valorar. Sí hem considerat el seguiment de la qualitat particular de cadascuna de les fonts d'abastiment de la xarxa.

QA01- Grau de cobertura d'anàlisis d'autocontrol (%)

QA02- Qualitat de l'aigua en el riu Llobregat (captació) (%)

QA03- Qualitat de les fonts de proveïment (%)

QA04- Qualitat de l'aigua subministrada (%)

QA04a- Episodis amb incompliment de qualitat lleus (%)

QA04b- Episodis amb incompliment de qualitat greus (%)

QA04c- Episodis amb incompliment de qualitat molt greus (%)

QA05- Dispersió de la qualitat (%)

QA06- Compliment dels assajos organolèptics (%)

QA07- Dispersió en les qualitats organolèptiques (%)

QA08- Valoració de l'aigua pels usuaris (%)

QA09- Qualitat de les aigües regenerades (%)

QA10- Agua residual tractada conforme a la normativa vigent (%)

8 Procediment de càlcul

8.1 QA01- Grau de cobertura d'anàlisis d'autocontrol (%)

Aquest indicador ha estat proposat pel CCI de la Diputació de Barcelona, per mesurar el grau de control sanitari que realitza l'Ajuntament i l'entitat gestora.

La freqüència en els mostrejos queda definida en l'article 21 del Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, i a l'annexa V es concreta el procediment per establir el nombre de mostres per cada tipus d'anàlisis: en el cas d'anàlisis de control i d'anàlisis complets, també d'anàlisis organolèptics, d'anàlisis d'infraestructures i de controls en aixeta de l'usuari o en l'escomesa; en l'annex X es concreta el procediment per l'anàlisi de substàncies radioactives.

QA01 = Mes desfavorable (QA01acon; QA01acom; QA01aorg; QA01ainf; QA01aaix; QA01arad)

QA01acon - Grau de cobertura dels anàlisis de control.

QA01acom - Grau de cobertura dels anàlisis complets.

QA01aorg - Grau de cobertura dels anàlisis organolèptics.

QA01ainf - Grau de cobertura dels anàlisis de control d'infraestructures.

QA01aaix - Grau de cobertura dels anàlisis d'aixeta de l'usuari.

QA01arad - Grau de cobertura dels anàlisis de substàncies radioactives.

Calculem el grau de cobertura per cada tipus d'anàlisis.

$QA01axxx = (N^{\circ} \text{ d'anàlisis fets d'autocontrol del tipus xxx} / N^{\circ} \text{ d'anàlisis previstos Llei 140/2003}) \times 100$

Nº d'anàlisis fets d'autocontrol del tipus xxx - Es tracta dels nombre d'anàlisis fets del tipus xxx d'acord al previst a la Llei 140/2003.

Nº d'anàlisis previstos Llei 140/2003 - Es tracta del Nº de anàlisis que s'han de fer d'acord al habitants de la ciutat, segons el previst als annexes V i X.

8.2 QA02-Qualitat de l'aigua en el riu (captació) (%)

La definició d'aquest indicador està per fer, tres elements han de tenir-se en compte en la seva definició.

- a) Els anàlisis que es fan a la captació a Abrera. [El Programa de vigilància i control sanitaris de les aigües de consum humà de Catalunya](#), preveu al apartat 5.1 Captació, que des del punt de vista sanitari, una gestió correcta d'una captació comporta la realització de diverses actuacions sistemàtiques, que han d'estar prèviament definides i programades. Entre aquestes es troben entre d'altres:
 - El control d'abocaments il·legals que poguessin afectar la qualitat de l'aigua captada.
 - El control de qualitat de l'aigua captada. Identificació dels punts de presa de mostres. La periodicitat i tipologia de les determinacions analítiques en cada punt de presa de mostres.
- b) El que es deriva de l'aplicació del [RD 817/2015](#), d'11 de setembre, pel qual s'estableixen els criteris de seguiment i avaluació de l'estat de les aigües superficials i les normes de qualitat ambiental. Aquest reial decret estableix els criteris bàsics i homogenis per al disseny i la implantació dels programes de seguiment de l'estat de les masses d'aigua superficials, les normes de qualitat ambiental (NCA) per a les substàncies prioritàries i per a altres contaminants a fi d'aconseguir un bon estat químic de les aigües superficials, i les condicions de referència i els límits de classes d'estat dels indicadors dels elements de qualitat biològics, fisicoquímics i hidromorfològics per a classificar l'estat o potencial ecològic de les masses d'aigua superficials.

L'Article 8 estableix els requisits per al control addicional de les masses d'aigua del registre de zones protegides, com o son les zones de captació d'aigua per al consum humà. En concret estableix que les masses d'aigua destinades a la producció d'aigua per a consum humà, i que a partir d'un o diversos punts de captació proporcionin una mitjana de més de 100 metres cúbics diaris, se sotmetran a controls addicionals de les substàncies prioritàries i els contaminants abocaments en quantitats significatives; prestant especial atenció a les substàncies que afectin l'estat i que es regulen en l'annex I del Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat d'aigua de consum humà. Les estacions o punts de mostreig seleccionats per a aquest control s'identificaran com a Programa

de control d'aigües destinades al proveïment. Veure també el [3r Programa de seguiment i control 2019-2024](#).

- c) Les dades enregistrades a les estacions de mesura pròximes la captació, en particular l'estació 100075 a Abrera i la ND Sup 100074020, aigües amunt. <http://aca-web.gencat.cat/sdim21/>

8.3 QA03 - Qualitat de les fonts de proveïment (%)

El control de les característiques microbiològica, fisicoquímiques, radioactives i organolèptiques de l'aigua està regulat pel Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.

Aquest indicador proposat pretén avaluar la qualitat de l'aigua de a xarxa aportada per cadascuna de les fonts de proveïment. Es el nombre total de tests d'aigua tractada que han complert amb les normes o la legislació aplicable durant el període d'avaluació dividit pel nombre total de tests d'aigua tractada duts a terme durant el període d'avaluació i multiplicat per 100.

pp1, pp2, ..., ppn son els n punts de proveïment que alimenten la xarxa de proveïment.

Calculem la qualitat de l'aigua per cada punt de proveïment.

$$QApn = (Appn' / Appn) \times 100$$

Appn - Nombre de tests d'aigua tractada duts a terme durant el període d'avaluació en el punt n.

Appn' - Nombre de tests d'aigua tractada, duts a terme durant el període d'avaluació en el punt n, que han complert amb les normes o la legislació aplicable.

Calculem la qualitat de l'aigua subministrada com la mitjana de les qualitats de tots els punts.

$$QA03 = (QApp1 + QApp2 + \dots + QAppn) / n$$

En aquest indicador cal valorar si s'han d'introduir ponderacions en el càlcul de la mitjana entre les diferents fonts, també si es considera la gravetat dels incompliments.

8.4 QA04 - Qualitat de l'aigua subministrada (%)

El control de les característiques microbiològica, fisicoquímiques, radioactives i organolèptiques de l'aigua està regulat pel Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.

Aquest indicador es el A12 de AEOPAS i el QS18 de IWA. Es el nombre total de tests d'aigua tractada que han complert amb les normes o la legislació aplicable durant el període d'avaluació dividit pel nombre total de tests d'aigua tractada duts a terme durant el període d'avaluació i multiplicat per 100.

pc1, pc2, ..., pcn son els n punts de control que es fan servir a la ciutat.

Calculem la qualitat de l'aigua per cada punt de control.

$$QApcn = (Apcn' / Apcn) \times 100$$

Apcn - Nombre de tests d'aigua tractada duts a terme durant el període d'avaluació en el punt n.

Apcn' - Nombre de tests d'aigua tractada, duts a terme durant el període d'avaluació en el punt n, que han complert amb les normes o la legislació aplicable.

Calculem la qualitat de l'aigua subministrada com la mitjana de les qualitats de tots els punts.

$$QA04 = (QApc1+QApc2+...+QApcn)/n$$

Aquest indicador d'acord a les propostes del CCI de la Diputació de Barcelona, establirà tres variants en funció de la gravetat dels incompliments.

QA04a - Qualitat de l'aigua subministrada-incompliments lleus (%)

S'entén per incompliment lleu quan el resultat de la anàlisi de autocontrol és un aigua apta pel consum humà amb no conformitat, és a dir, quan es compleixin els valors paramètrics especificats en les taules A, B.1 i B.2 de l'annex I del RD 140/2003 però s'incompleixi algun valor paramètric de la taula C fins certs valors límits establerts per la Generalitat. Veure [Programa de vigilància i control sanitari de les aigües de consum humà de Catalunya](#).

QA04b - Qualitat de l'aigua subministrada-incompliments greus (%)

S'entén per incompliment greu quan el resultat de la anàlisi de autocontrol és un aigua no apta pel consum, és a dir, quan no compleixi un o varis dels valors paramètrics especificats en les taules A, B.1 o B.2 de l'annex I del RD 140/2003 o iguali o superi els valors consensuats de no aptitud de la part C de l'annex I.

QA04c - Qualitat de l'aigua subministrada-incompliments molt greus (%)

S'entén per incompliment molt greu quan el resultat de la anàlisi de autocontrol és un aigua no apta pel consum i amb riscos per la salut, és a dir, quan l'aigua no apta arribi a nivells en un o varis paràmetres quantificats que l'autoritat sanitària consideri que han produït o poden produir efectes adversos sobre la salut de la població. No hem trobat aquesta definició de límits per l'autoritat sanitària.

8.5 QA05 - Dispersió de la qualitat subministrada (%)

Es un indicador que pretén verificar la dispersió en la qualitat de l'aigua en els diferents punts de la ciutat.

La desviació típica o també coneguda com a desviació estàndard és una mesura de la variabilitat o diversitat, mostra quanta variació o "dispersió" hi ha respecte a la mitjana. Una desviació tipus baixa indica que els punts de dades tendeixen a ser propers a la mitjana, mentre que una desviació tipus alta indica que les dades s'estenen al llarg d'un gran rang de valors.

Calcularem la desviació estàndard de les qualitat calculades dels diferents punts de control.

$$QA05 = \text{DESV EST} (QAp1, QAp2, \dots, QApn)$$

8.6 QA06 - Compliment dels assajos organolèptics (%)

El control de les característiques organolèptiques de l'aigua està regulat pel Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà. Es molt interessant l'article *El anàlisis organolèptico del agua de consumo humano utilizando microsensores*, Tecnoaqua 2015, nº 15, <https://www.tecnoaqua.es/kiosco>.

Aquest indicador es el QS19 de IWA. Es el nombre total de tests organolèptics d'aigua tractada que han complert amb les normes o la legislació aplicable durant el període d'avaluació dividit pel nombre total de tests organolèptics d'aigua tractada duts a terme durant el període d'avaluació i multiplicat per 100.

p1, p2, ..., pn son els n punts de control que es fan servir a la ciutat.

Calculem la qualitat organolèptica de l'aigua per cada punt de control.

$$QAopn = (Aopn' / Aopn) \times 100$$

Aopn - Nombre de tests organolèptics d'aigua tractada duts a terme durant el període d'avaluació en el punt n.

Aopn' - Nombre de tests organolèptics d'aigua tractada, duts a terme durant el període d'avaluació en el punt n, que han complert amb les normes o la legislació aplicable.

Calculem la qualitat organolèptica de l'aigua subministrada com la mitjana de les qualitats de tots els punts.

$$QA06 = (QAop1 + QAop2 + \dots + QAopn) / n$$

8.7 QA07 - Dispersió en les qualitats organolèptiques (%)

Es un indicador per verificar la dispersió en la qualitat organolèptiques de l'aigua en els diferents punts de la ciutat.

La desviació típica o també coneguda com a desviació estàndard és una mesura de la variabilitat o diversitat, mostra quanta variació o "dispersió" hi ha respecte a la mitjana. Una desviació tipus baixa indica que els punts de dades tendeixen a ser propers a la mitjana, mentre que una desviació tipus alta indica que les dades s'estenen al llarg d'un gran rang de valors.

Calcularem la desviació estàndard de les qualitats organolèptiques calculades dels diferents punts de control.

$$QA07 = \text{DESV EST} (QAop1, QAop2, \dots, QAopn)$$

8.8 QA08 - Valoració de l'aigua pels usuaris (%)

Aquest indicador a de resultar de les enquestes i consultes desenvolupades en el marc de les activitats de Taigua i de l'OAT. Cal concretar les fons d'informació, la periodicitat i el tractament de les dades, per tal de concretar la definició d'aquest indicador, i assegurar la fiabilitat de les dades, prendre en consideració també les queixes.

[Enquesta d'Aigües de Mataró](#)

Encara que cal ser mes concrets amb les característiques organolèptiques, només hi ha una pregunta sobre aquestes característiques. Cal treballar l'enquesta.

8.9 QA09- Qualitat de les aigües regenerades (%)

Amb aquest indicador es pretén fer una avaluació de quina es la qualitat de les aigües regenerades en funció dels seus usos. Es considera que a d'haver un pla de control de la qualitat d'aquestes aigües que determini els punts de control en els diferents usos. D'acord al previst en el Reial Decret 1620/2007, sobre el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades.

Aquest indicador es el nombre total de tests d'aigua regenerada que han complert amb les normes o la legislació aplicable durant el període d'avaluació dividit pel nombre total de tests d'aigua regenerada duts a terme durant el període d'avaluació i multiplicat per 100.

pcr1, pcr2, ..., pcrn son els n punts de control que es fan servir a la ciutat per aigües regenerades.

Calculem la qualitat de l'aigua per cada punt de control.

$$QA_{pcrn} = (A_{pcrn}' / A_{pcrn}) \times 100$$

Apcrn - Nombre de tests d'aigua regenerada duts a terme durant el període d'avaluació en el punt de control n.

Apcrn' - Nombre de tests d'aigua regenerada, duts a terme durant el període d'avaluació en el punt de control n, que han complert amb les normes o la legislació aplicable als usos específics de l'aigua d'aquest punt.

Calculem la qualitat de l'aigua regenerada com la mitjana de les qualitats de tots els punts de control.

$$QA_{09} = (QA_{pcr1} + QA_{pcr2} + \dots + QA_{pcrn}) / n$$

8.10 QA10 - Agua residual tractada conforme a la normativa vigent (%)

Aquest indicador es el S12 de AEOPAS. Volum total d'aigua residual tractada que compleix amb els requisits d'abocament dividit pel volum total d'aigua residual recol·lectada mitjançant el sistema de sanejament, en el període d'avaluació. Es refereix al conjunt de les depuradores de la ciutat.

$$QA_{10} = (s_{19} / s_{20}) \times 100$$

s19– Volum total d'aigua residual tractada conforme els requisits que especifica la normativa vigent d'abocaments (m³/any)

s20 - Volum total d'aigua recol·lectat mitjançant el sistema de sanejament (m³/any)

Cal concretar quins son el requisits a complir i els criteris de compliment, i com es tracten els episodis d'avinguda per precipitacions intenses que col·lapsen les ETAPs.