



Instituto para la
Administración de
Servicios Públicos

Banco de
Desarrollo de
América del Norte

“LA CRISIS DEL AGUA EN EL SIGLO XXI y su DIMENSIÓN LOCAL”

Sesión 2

29 julio 2021



***“ES EL PEOR DE LOS TIEMPOS, PERO TAMBIÉN EL MEJOR,
PORQUE AÚN TENEMOS UNA OPORTUNIDAD”***

SYLVIA EARLE - MISSION BLUE



LA CRISIS DEL AGUA EN EL SIGLO XXI Y SU **DIMENSIÓN LOCAL**

3. **AGUA: POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO**

- VALOR ECONÓMICO DEL AGUA y COSTO EN LAS CIUDADES
- FINANCIAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA y SANEAMIENTO
- COMMODITY EN EL MERCADO DE FUTUROS, OPCIONES y GARANTÍAS

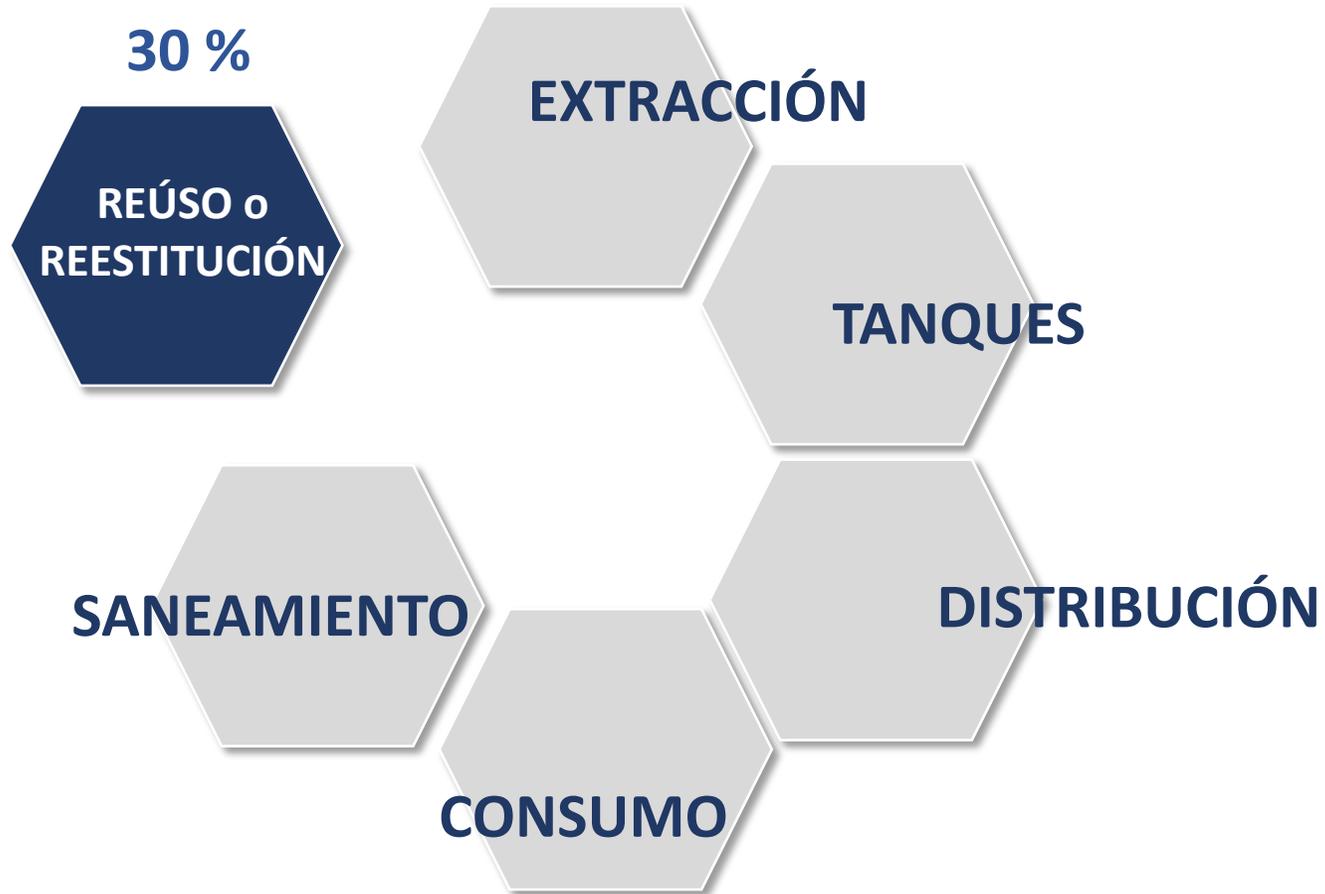
4. **SUSTENTABILIDAD - SOSTENIBILIDAD - VIABILIDAD**

- ENFOQUE DE CUENCA y CICLO ECOLÓGICO EN LOCALIDADES
- FUENTES ALTERNAS DE AGUA POTABLE: NATURALES e INDUCIDAS
- RECUPERACIÓN DE CAUDALES, SOSTENIBILIDAD y SUSTENTABILIDAD



VALOR ECONÓMICO DEL AGUA y COSTO EN CIUDADES

EN LA “**ECONOMÍA LINEAL**” EL USO FINAL DEL “AGUA”,
NO ESTÁ EN LOS OBJETIVOS Y NO ES RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA.



ECONOMÍA CIRCULAR

EL USO FINAL DEL AGUA,
“SI” ES UNO DEL
OBJETIVOS, y “SÍ” ES
RESPONSABILIDAD DE LA
EMPRESA.

ES UNA ESCALA PARA MEDIR LO QUE REPRESENTA EL AGUA EN LAS ACTIVIDADES DIARIAS, CONSIDERANDO TODOS LOS FACTORES QUE INTEVIENEN EN SUS PROCESOS DE USO, CUIDANDO TODAS LA FORMAS DE VIDA.

EL AGUA ES:
MATERIA PRIMA CENTRAL, MATERIA PRIMA ACCESORIA, SERVICIO PÚBLICO BÁSICO o ACCESORIO, SOLVENTE QUÍMICO,
Y
ALIMENTO PRIMARIO EN CASI TODAS LAS FORMAS DE VIDA.

SU USO DEBE CUMPLIR TRES CONDICIONES:

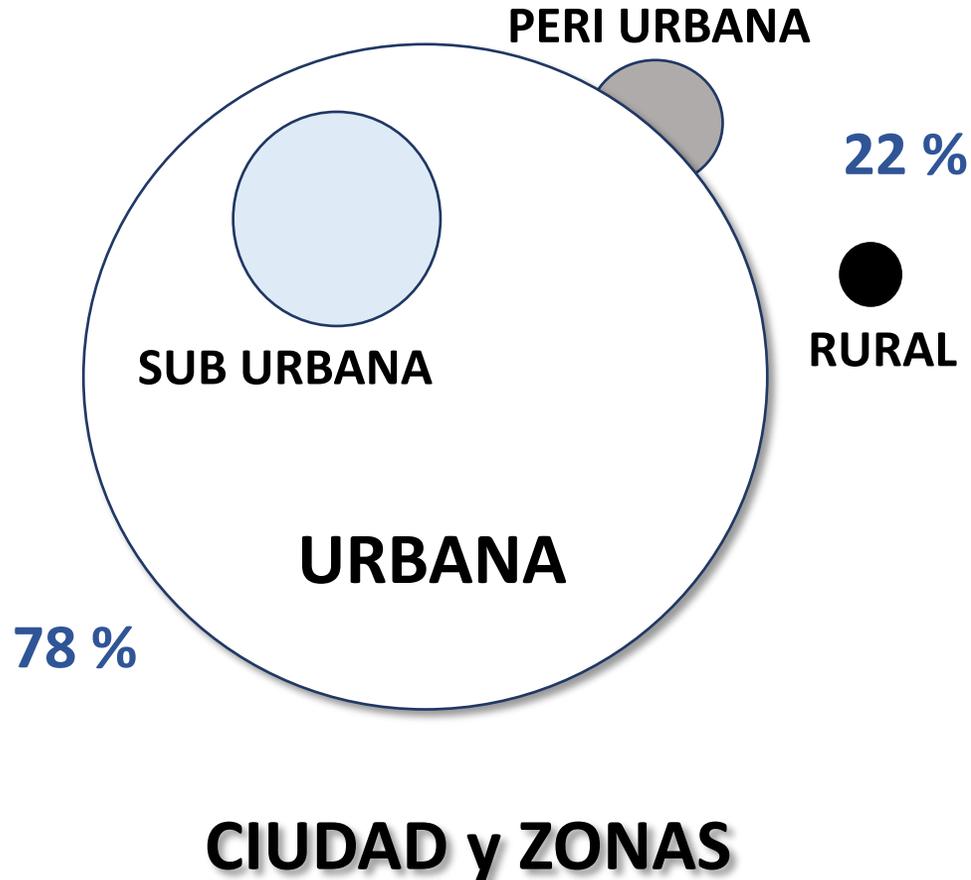


BANCO MUNDIAL. (2019). Ciudades inclusivas. Consultado en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/inclusive-cities>

Agua y Bienes de Capital - Guía de Costos



COSTO DEL AGUA EN LAS CIUDADES



TRES FIGURAS LOCALES QUE CONSUMEN AGUA:

EMPRESAS OPERADORAS DE AGUA – 80 %

(PÚBLICAS O PRIVADAS)

EXTRAEN, POTABILIZAN, DISTRIBUYEN, SANEAN Y VENDEN EL AGUA.
LOCALIZADAS CERCA DE LAS FUENTES DE EXTRACCIÓN
(PERIURBANO O RURAL) Y DE LOS LUGARES DE DISTRIBUCIÓN

USUARIOS 40 % (DEL AGUA EXTRAÍDA)

(HOGARES, INDUSTRIA, COMERCIO, GOBIERNOS, ONG S)
CONSUMEN Y PAGAN POR EL AGUA
LOCALIZADOS EN LAS CUATRO ZONAS CATASTRALES

EMPRESAS PRODUCTORAS DE BIENES (20 % DEL AGUA EXTRAÍDA)

(PÚBLICAS O PRIVADAS)

EXTRAEN, PURIFICAN, USAN Y PAGAN POR EL AGUA, PARA SUS
FINES, O PARA VENDER AGUA EMBOTELLADA
LOCALIZADOS EN ZONAS SUBURBANAS, PERIURBANAS O RURALES
(GENERALMENTE)

EL CICLO DEL AGUA

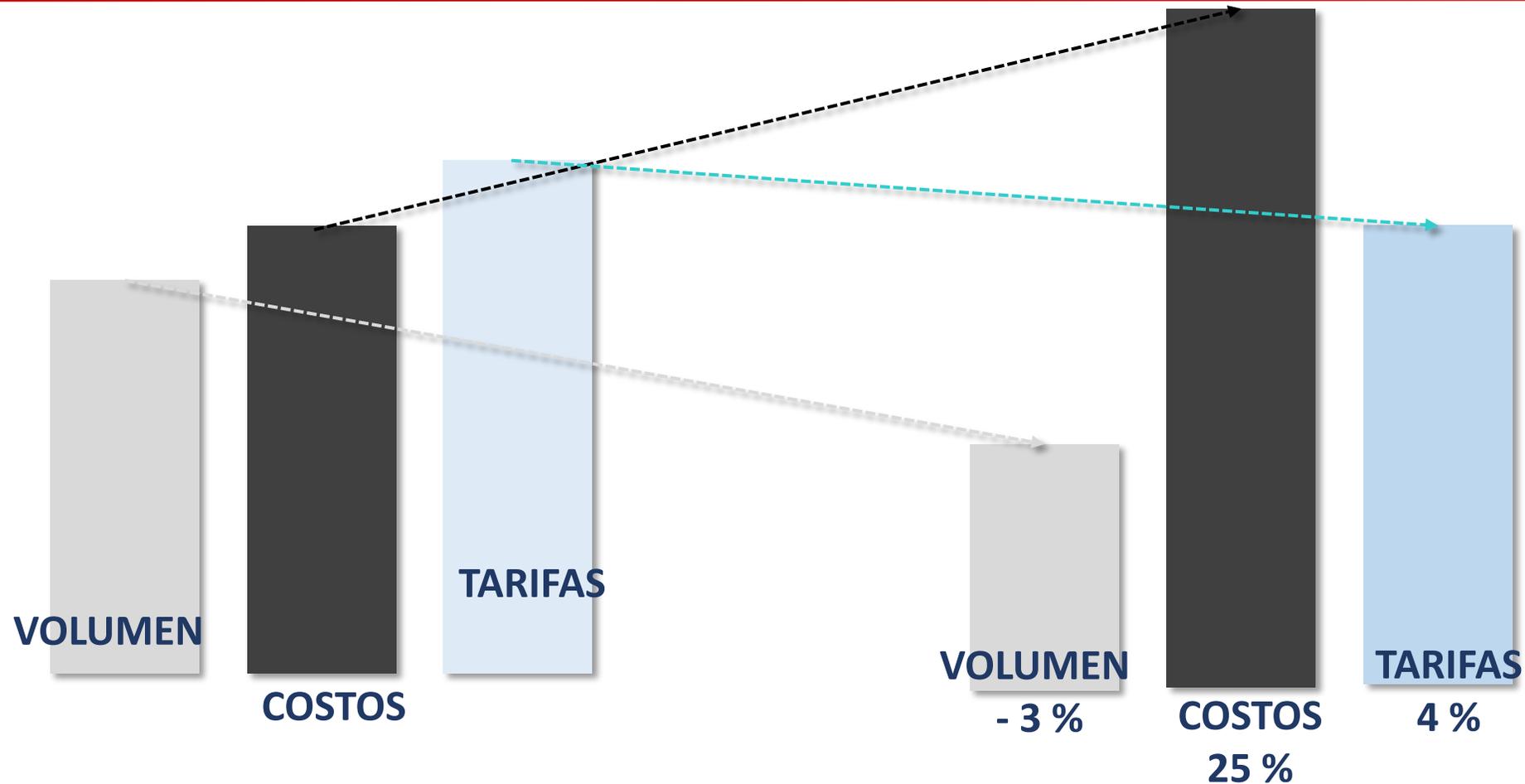


FACTORES QUE CONDICIONAN y QUE DETERMINAN EL VALOR DEL AGUA y SU COSTO



FACTORES QUE CONDICIONAN y QUE DETERMINAN EL VALOR DEL AGUA y SU COSTO

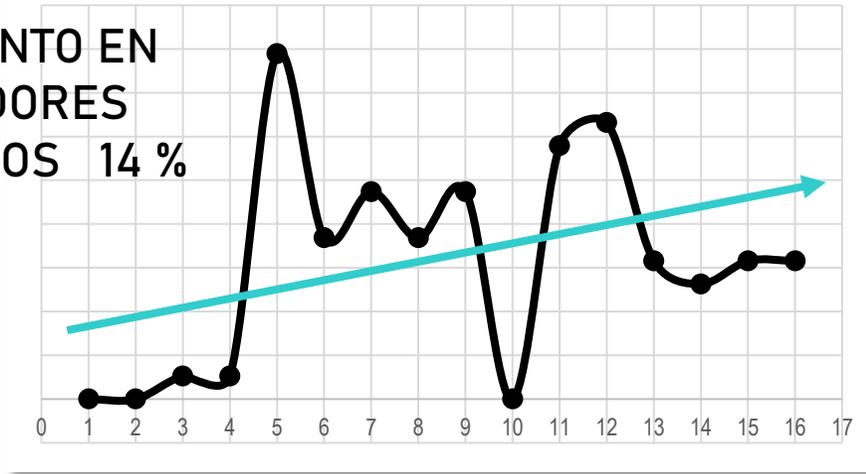




CADA LOCALIDAD ES DIFERENTE, PERO EL COMPORTAMIENTO DE FACTORES ES SIMILAR:

EN LA NUEVA NORMALIDAD, EL VOLUMEN y DISPONIBILIDAD (ÍNDICE DE AGUA RENOVABLE), TIENDE A REDUCIRSE, LO QUE ELEVA COSTOS (EMPRESAS OPERADORAS), EN TANTO QUE LAS TARIFAS (PARA USUARIOS) NO SE INCREMENTAN EN LA MISMA PROPORCIÓN, RESULTANDO ESQUEMAS DEFICITARIOS CONSECUTIVOS.

INCREMENTO EN
INDICADORES
ECONÓMICOS 14 %



INCREMENTO EN
TARIFAS 4 %

LOS “INDICADORES ECONÓMICOS” DE CADA PAÍS y LOCALIDAD, TIENEN CAMBIOS QUE NO SON “PARALELOS” CON LOS INCREMENTOS DE TARIFAS. ESTA ASIMETRÍA “ECONÓMICO – FINANCIERA” TIENDE A GENERAR DÉFICIT, LO QUE PRESIONA A QUE EL FINANCIAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA y DE SANEAMIENTO TIENDA A SER INCOMPLETO.

EL COCIENTE DE COBERTURA “TARIFAS / COSTOS”, CON ALTA EFICIENCIA ES DE 1.5 VECES, PERO REGULARMENTE SE ENCUENTRA ENTRE 0.7 y 0.9 VECES, LO QUE IMPLICA ESTRUCTURAR INCENTIVOS DE “AHORRO” EN EL CONSUMO, Y APLICACIÓN DE TARIFAS ALTAS PARA CONSUMOS SUPERIORES AL “DERECHO HUMANO” AL AGUA.

LA INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA AVANZADA PARA REDUCCIÓN EN PÉRDIDAS DE AGUA EN REDES, ELEVA EL “COEFICIENTE DE COBERTURA” HASTA EN 0.3 VECES, LO QUE INCREMENTA EL AGUA DISPONIBLE y REDUCE LA SOBRE EXPLOTACIÓN EN LAS FUENTES DE EXTRACCIÓN, Y EL AHORRO DE AGUA POR LOS USUARIOS, TAMBIEN INCREMENTA EL ÍNDICE EN HASTA 0.1 VECES.

PRODUCCION	CONSUMO TOTAL	CONSUMO FACTURADO	MEDIDO NO MEDIDO	30 % - 40 %	AHORRO EN CONSUMO MÁS INCENTIVOS DE PAGO
		CONSUMO NO FACTURADO	MEDIDO NO MEDIDO	20 % a 30 %	
	PÉRDIDAS	PÉRDIDA LATERAL	CONSUMO ILEGAL ERROR: MEDICIÓN y FACTURACIÓN	60 % a 70 %	INVERSIÓN y TECNOLOGÍA
		PÉRDIDA OPERATIVA	FUGAS: TRANSMISIÓN y DISTRIBUCIÓN VERTIMIENTO EN TANMQUES FUGAS EN CONEXIONES y MEDIDORES		

LAS PÉRDIDAS y FUGAS SON COSTOS POR CADA GALÓN o METRO CÚBICO, QUE NO SE DISTRIBUYE. ESTE VOLUMEN “NO CONTABILIZADO” SE RECUPERA CON INVERSIÓN y TECNOLOGÍA (4G y 5G) + INCENTIVOS QUE INCREMENTEN EL AHORRO EN EL CONSUMO. EN CADA LOCALIDAD SE PUEDEN INSTRUMENTAR “EQUIPOS” AHORRADORES PARTICULARES, Y “EQUIPOS” IDENTIFICADORES DE FUGAS; AMBOS SE FINANCIAN CON LA VENTA DE AGUA RECUPERADA.



FINANCIAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA y SANEAMIENTO

**COSTOS TIPO 1
PARA EMPRESAS
OPERADORAS:
NORMATIVOS,
PRODUCCIÓN,
AMBIENTALES**

PAGAN SUS COSTOS, CON EL PAGO DE LOS USUARIOS (65 % AGUA - 15 % SERVICIOS) y APOYOS COMPLEMENTARIOS DE GOBIERNOS. EL INSTRUMENTO ES EL GRUPO DE TARIFAS PARA CADA CATEGORÍA DE CONSUMIDOR.

*PAGAN SUS COSTOS POR EL CONSUMO, POR MEDIO DE TARIFAS (QUE LLEGAN A SER DE HASTA EL 5 % DE SU INGRESO), SE FINANCIAN CON RECURSOS PROPIOS, PRODUCTO DE SU **ACTIVIDAD ECONÓMICA**. PUEDEN SER HOGARES, COMERCIOS, INDUSTRIAS, GOBIERNOS o ENTIDADES NO GUBERNAMENTALES, CADA CUAL, CON SU PROPIA “TARIFA” .*

**COSTOS TIPO 2
USUARIOS:
CONECTIVIDAD,
CONSUMO,
TRATAMIENTO,
COLECTORES,
AMBIENTALES, FISCALAS**

**COSTOS TIPO 3
PARA EMPRESAS
OPERADORAS: NOR
MATIVOS ,
PRODUCCIÓN ,
AMBIENTALES**

PAGAN SUS COSTOS, CON EL PAGO DE LOS USUARIOS (HASTA 20 % y 16 % SERVICIOS) y APOYOS COMPLEMENTARIOS DE GOBIERNOS. EL INSTRUMENTO ES EL GRUPO DE TARIFAS PARA CADA CATEGORÍA DE CONSUMIDOR.

PAGAN SUS COSTOS DE EXTRACCIÓN (TARIFAS), PURIFICACIÓN, CONSUMO, SANEAMIENTO o AMBIENTALES (PUEDEN SEER DE HASTA EL 15 % DE SU EGRESO) , FINANCIÁNDOSE CON LA VENTA DE SUS PRODUCTOS (A PRECIOS DE MERCADO). SON EMPRESAS FABRICANTES O PRODUCTORAS DE BEBIDAS (INCLUYENDO AGUA).

**COSTOS TIPO 4
PARA EMPRESAS DE
BIENES o SERVICIOS:
NORMATIVOS ,
CONSUMO,
TRATAMIENTO,
RESIDUAELS y/o
AMBIENTALES**



COSTOS

MATERIA PRIMA
ENERGÍA
MANO DE OBRA
QUÍMICOS
AMBIENTALES
MANTENIMIENTO
SERVICIOS
COMBUSTIBLES
GESTIÓN
CAPITAL



- **TARIFAS**
- **FINANCIAMIENTO OPERATIVO**
- **APOYOS GOBIERNO**
- **INVERSIÓN**
- **CRÉDITO BANCARIO**
- **DONATIVOS**
- **RESERVAS - CRECIMIENTO**

60 % al 65 % DE LOS COSTOS TOTALES
10 % al 15 % DE LOS COSTOS TOTALES
HASTA EL 25 % DE LOS COSTOS CRÍTICOS
2 o 3 VECES EL INGRESO ANUAL
1 o 2 VECES EL INGRESO MENSUAL
1 % DE LOS ACTIVOS TOTALES
2 % DE LAS TARIFAS

Tarifa Óptima

Tarifa Vigente

Pago Total

Pago por Unidad (Galón, Pie 3, M3)

CUBRE LOS COSTOS

PAGO POR CONSUMO TOTAL

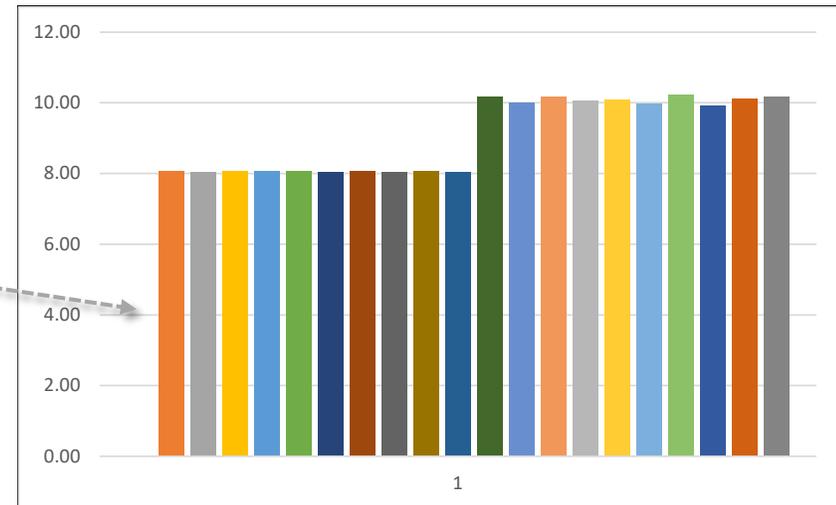
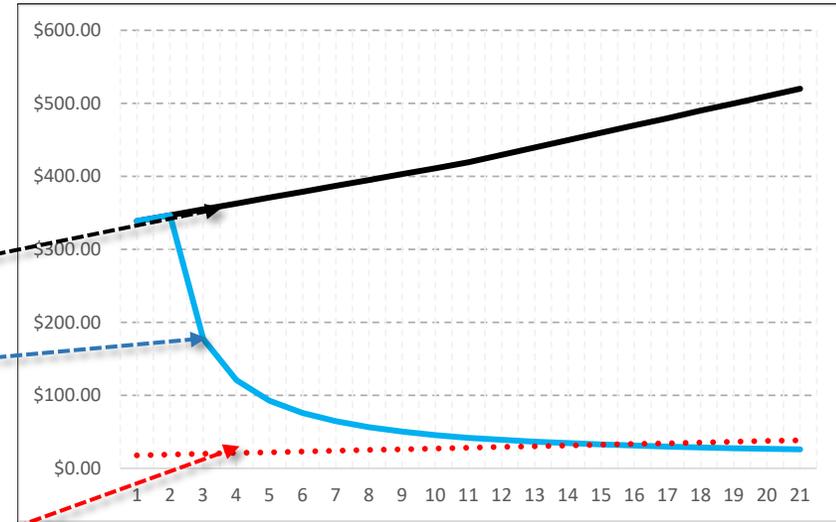
LIQUIDACIÓN POR SERVICIOS

PAGO POR CADA UNIDAD

MICRO FINANCIAMIENTO DE LOS SERVICIOS (Geometría Tarifaria)

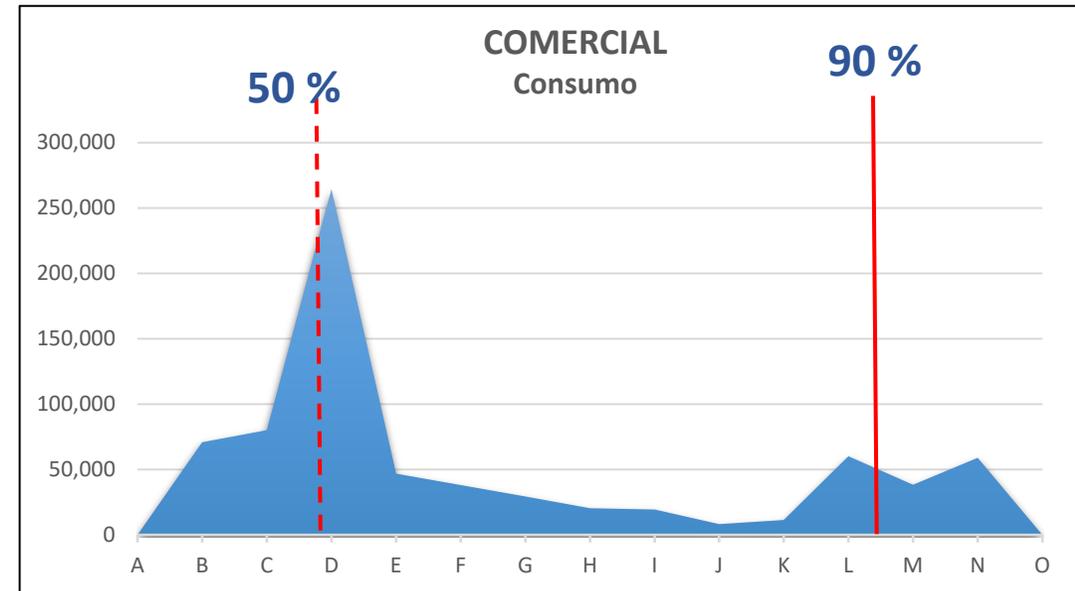
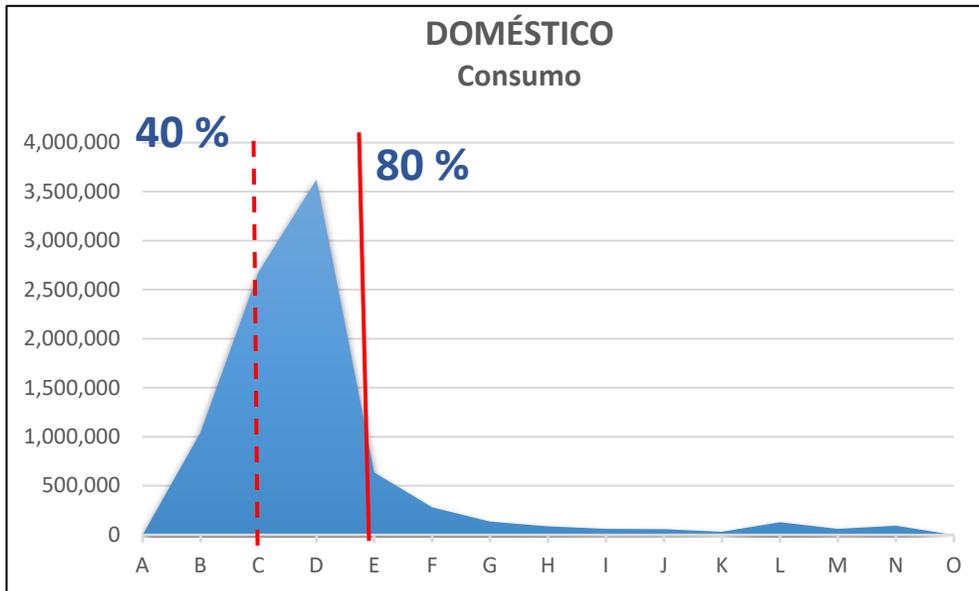
Proporciones Monetarias entre:
Consumo - Pago - Cobertura

A	B	C	E	F	G	H
CONSUMO M3	CUOTA POR M3	PROPORCIONES	CUOTA FIJA	PAGO AGUA	CUOTA UNITARIA	COSTO UNITARIO
0	\$0.00	0.00	\$85.00	\$85.00	\$85.00	\$17.95
1	\$8.06	8.06	\$85.00	\$93.06	\$93.06	\$18.98
2	\$16.11	8.05	\$85.00	\$101.11	\$50.56	\$20.01
3	\$24.17	8.06	\$85.00	\$109.17	\$36.39	\$21.04
4	\$32.23	8.06	\$85.00	\$117.23	\$29.31	\$22.07
5	\$40.29	8.06	\$85.00	\$125.29	\$25.06	\$23.10
6	\$48.34	8.05	\$85.00	\$133.34	\$22.22	\$24.13
7	\$56.40	8.06	\$85.00	\$141.40	\$20.20	\$25.16
8	\$64.45	8.05	\$85.00	\$149.45	\$18.68	\$26.19
9	\$72.51	8.06	\$85.00	\$157.51	\$17.50	\$27.22
10	\$80.56	8.05	\$85.00	\$165.56	\$16.56	\$28.25
11	\$90.73	10.17	\$85.00	\$175.73	\$15.98	\$29.28
12	\$100.74	10.01	\$85.00	\$185.74	\$15.48	\$30.31
13	\$110.91	10.17	\$85.00	\$195.91	\$15.07	\$31.34
14	\$120.96	10.05	\$85.00	\$205.96	\$14.71	\$32.37
15	\$131.05	10.09	\$85.00	\$216.05	\$14.40	\$33.40
16	\$141.02	9.97	\$85.00	\$226.02	\$14.13	\$34.43
17	\$151.24	10.22	\$85.00	\$236.24	\$13.90	\$35.46
18	\$161.16	9.92	\$85.00	\$246.16	\$13.68	\$36.49
19	\$171.29	10.13	\$85.00	\$256.29	\$13.49	\$37.52
20	\$181.45	10.16	\$85.00	\$266.45	\$13.32	\$38.55



MICRO FINANCIAMIENTO DE LOS SERVICIOS (Geometría Tarifaria)

Proporciones Monetarias entre:
Consumo - Pago - Cobertura



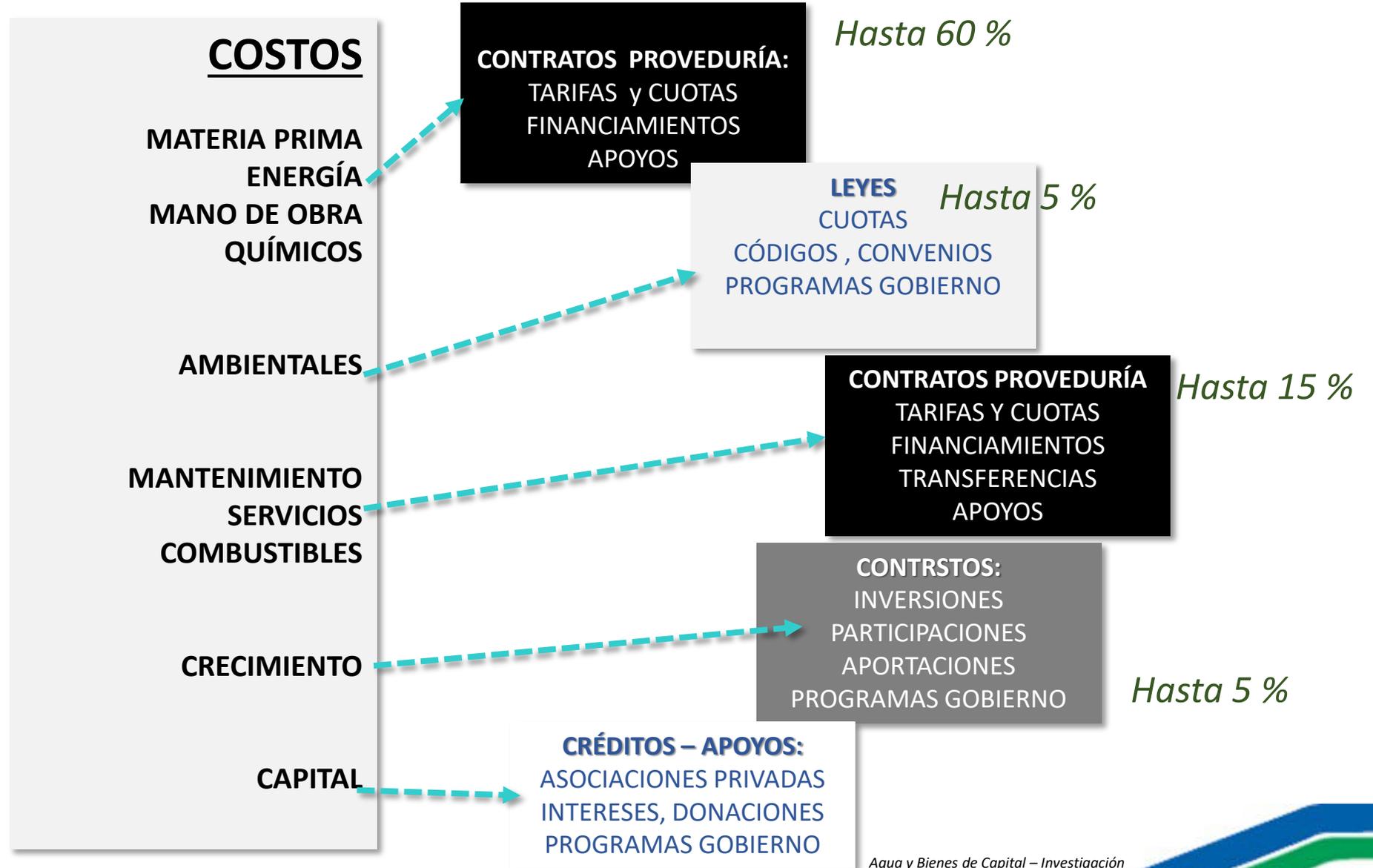
FINANCIAMIENTOS:

DIRECTOS

(Usuarios - Tarifas)

ESTRUCTURADOS

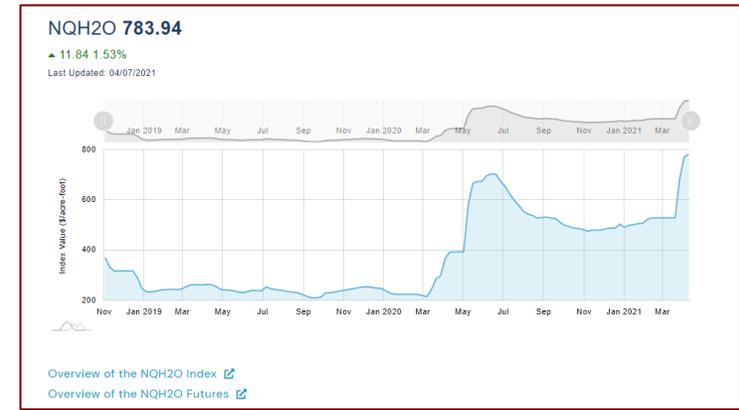
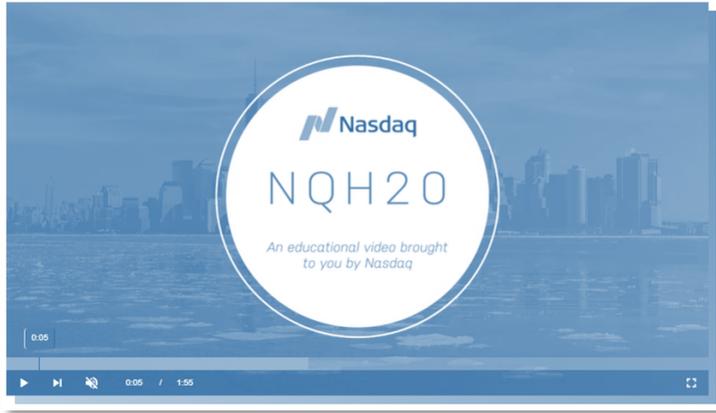
(Instituciones - % Interés)





AGUA: “COMMODITY” EN EL MERCADO DE FUTUROS y OPCIONES

AGUA EN LA BOLSA DE VALORES CONCEPTO



COMERCIALIZACIÓN DERECHOS DE EXTRACCIÓN

- CUENCAS SELECCIONADAS – CERTIFICADAS
- PRECIOS REGULADOS DE ACUERDO A LA CALIDAD DEL AGUA
- MEDIDAS ESTÁNDAR DE COTIZACIÓN (ACRE PIE)
- NORMATIVIDAD ESPECÍFICA, NO EXTENSIVA, NO INCLUYENTE

CONDICIONES

- ÚNICAMENTE: AGRICULTURA E INDUSTRIA - PRIVADOS
- NO SE COMERCIALIZA EL VOLUMEN DE AGUA
- BASADA EN COSTOS DE EXTRACCIÓN – CERTIFICADOS
- NORMATIVIDAD REGIONAL y SECTORIAL
- ESTANDARIZACIÓN DE MEDIDAS, CALIDAD y CLIMA

AGUA EN LA BOLSA DE VALORES

Eligibility Criteria

Index eligibility is limited to the five largest and most actively traded markets in California.² Within each market, there are select types of transactions deemed eligible. The combinations of permissible markets and transactions are as follows.

- Central Basin
 - o Market Definition
 - The Central Basin comprises 227 square miles in southern Los Angeles County, including portions of the cities of Los Angeles, Compton, East Los Angeles, Downey, and Norwalk.
 - o Market Regulation
 - In 1965, the Central Basin final Judgment was entered, which limited total pumping in the Basin, issued Allowed Pumping Allocation (APA) to groundwater users, and authorized the trading of APA.
 - Water users that do not use the entirety of their APA in an administrative year may carry unused volume into the next administrative year subject to timing and volumetric limitations set forth in the Judgment. Carryover water may be bought and sold.
 - o Eligible Transactions
 - Leases: Temporary transfers of APA for single or multi-year terms. Transfers of carryover water are also considered to be leases.

¹ An acre-foot is defined as the Volume of water required to cover 1 acre of land (43,560 square feet) to a depth of 1 foot, equivalent to 325,851 gallons.

² Market size is measured by aggregate U.S. Dollars per Acre Foot (\$/AF) transacted.

TEXTOS DE LA NORMATIVIDAD APLICADA EN EL “AGUA” QUE SE COTIZA EN LA BOLSA: MEDIDA, VALOR, CUENCA, TIPO DE MERCADO y TRANSACCIONES; ASÍ COMO LAS DIMENSIONES DEL VOLUMEN QUE SE COTIZA Y SE COMERCIALIZA.



Index Calculation

The Nasdaq Veles California Water Index is a modified volume-weighted average index. The value of the index equals the volume-weighted average of the prevailing prices in the underlying markets after adjusting for idiosyncratic pricing factors specific to each of the eligible markets and transaction types. The Index began on October 31, 2018 at a value of 306.56 \$/AF.

The Index is calculated and disseminated once per week after the close of business on Wednesday. If Wednesday is a market holiday, the index value will be disseminated after the close of business on Thursday. The index value is representative of all data through the end of the prior week.

AGUA EN LA BOLSA DE VALORES BENEFICIOS



- ❑ PRECIOS TRANSPARENTES (TARIFAS)
- ❑ MODULA OFERTA y DEMANDA POR CUENCA y ZONA



- ❑ MAYOR AGUA PARA CONSUMO HUMANO – BANCOS DE AGUA
- ❑ SISTEMAS INTELIGENTES PARA RIEGO (AGRO HIDRÁULICOS)



- ❑ REDUCE CONSUMO DE AGUA y ENERGÍA 14 % y 20 %
- ❑ AGRICULTORES, GEN. ENERGÍA, CONDUCCIÓN, TRANSPORTISTAS y ASEGURADORAS

<https://www.nasdaq.com/solutions/nasdaq-veles-water-index>

AGUA EN LA BOLSA DE VALORES COTIZACIÓN



COMMODITY EN EL MERCADO DE FUTUROS.... AGUA EN LA BOLSA DE VALORES



- ❖ CALIDAD ESTANDAR – CERTIFICADA POR CUENCA
- ❖ ALINEACIÓN NORMATIVA: AGRICULTURA y USO URBANO
- ❖ APLICAR AGRICULTURA SUSTENTABLE
- ❖ ESTABLECER METAS EN INDICADORES DE HUELLA HÍRICA e HIDRÁULICA (LITROS H2O POR KILO: CARNE, VERDURA, FRUTA, CEREALES, SERVICIO, PERSONA, ZONA, REGIÓN)
- ❖ **PRESERVAR EL AGUA AZUL y VERDE**
- ❖ REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA PARA LA AGRICULTURA
- ❖ MÁS PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA CON USO DE TECNOLOGÍAS 4G

<https://www.nasdaq.com/solutions/nasdaq-veles-water-index>

IMPACTO EN OTROS PAÍSES

SI NQH2O 783.94

- EN PRECIOS AGRÍCOLAS DE IMPORTACIÓN
- EN TEMAS DE CUENCAS COMPARTIDAS
- EN EL CASO DE AFECTAR EL TRATADO DE 1944
- PARA INVERSIONISTAS QUE PARTICIPAN EN EL H2O NASDAQ

NO

- EN LOS DERECHOS DE AGUA - LOCALES
- EN LAS TARIFAS DIARIAS – DE OTRAS CIUDADES
- EN LA LEGISLACIÓN - LOCAL
- COSTOS POR CUENCA - DE CADA REGIÓN

[Overview of the NQH2O Index](#)

[Overview of the NQH2O Futures](#)



“LA MEJOR FORMA DE PREDECIR EL FUTURO, ES CONSTRUIRLO”
- NO TIENE PORQUÉ HABER ESCASEZ -

Agua y Bienes de Capital – Investigación



AGUA: SUSTENTABILIDAD – SOSTENIBILIDAD - VIABILIDAD

**ENFOQUE DE CUENCA
y
CICLOS ECOLÓGICOS EN LOCALIDADES**

ENFOQUE DE CUENCA y CICLOS ECOLÓGICOS EN LOCALIDADES

LA CUENCA, ES LA UNIDAD GEOGRÁFICA y TERRITORIAL BÁSICA EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS (CON TODAS SUS FORMAS DE VIDA), TIENE SUS PROPIAS FRONTERAS, FLOA, FAUNA y SUELO.

ESTE ENFOQUE SIGNIFICA “ESTANDARIZAR” (CON INDICADORES y METAS) LA RELACIÓN “CUENCA – CIUDAD – CUENCA” (Agua Extraída – Agua Usada – Agua Restituida),

- **VOLUMEN DISPONIBLE** Aforo de hasta 70%
- **VOLUMEN EXTRAÍBLE** Hasta $\frac{3}{4}$ del Disponible
- **ÍNDICE DE AGUA RENOVABLE** Por Habitante al Año 1,000 hasta 90,000 M3/hab
- **DBO – DQO**
- **CUOTAS POR HABITANTE, USUARIO y LOCALIDAD**

LA CRISIS DEL AGUA, SE REDUCE DESDE CADA LOCALIDAD, REGRESANDO LA MAYOR CANTIDAD DE AGUA A SU ORÍGEN.

<https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/wfd/es.pdf>



SE BUSCAN LOS PUNTOS DE EQUILIBRIO
ENTRE:
“DISPONIBILIDAD – NECESIDADES”
DEL AGUA EN TODA SUS EXTENSIÓN.

EN SU GESTIÓN, SE INCLUYE EL CUIDADO DE
TODAS LAS FORMAS DE VIDA CONTENIDAS.

SU CALIDAD, CANTIDAD y CAMBIOS, SON
TOTALMENTE MEDIBLES, POR MEDIO DE
INDICADORES, ALINEADOS LOCALMENTE
CALIFICANDO CINCO CRITERIOS:
(BALANCE HÍDRICO – HIDRÁULICO)

REGIONAL

ÁREA y LONGITUD DE LA CUENCA

CANTIDAD

**VOLUMEN DISPONIBLE y CONCESIONADO,
AGUA RENOVABLE EN VOLUMEN y POR HABITANTE,
GRADO DE PRESIÓN HÍDRICA.**

SUELOS

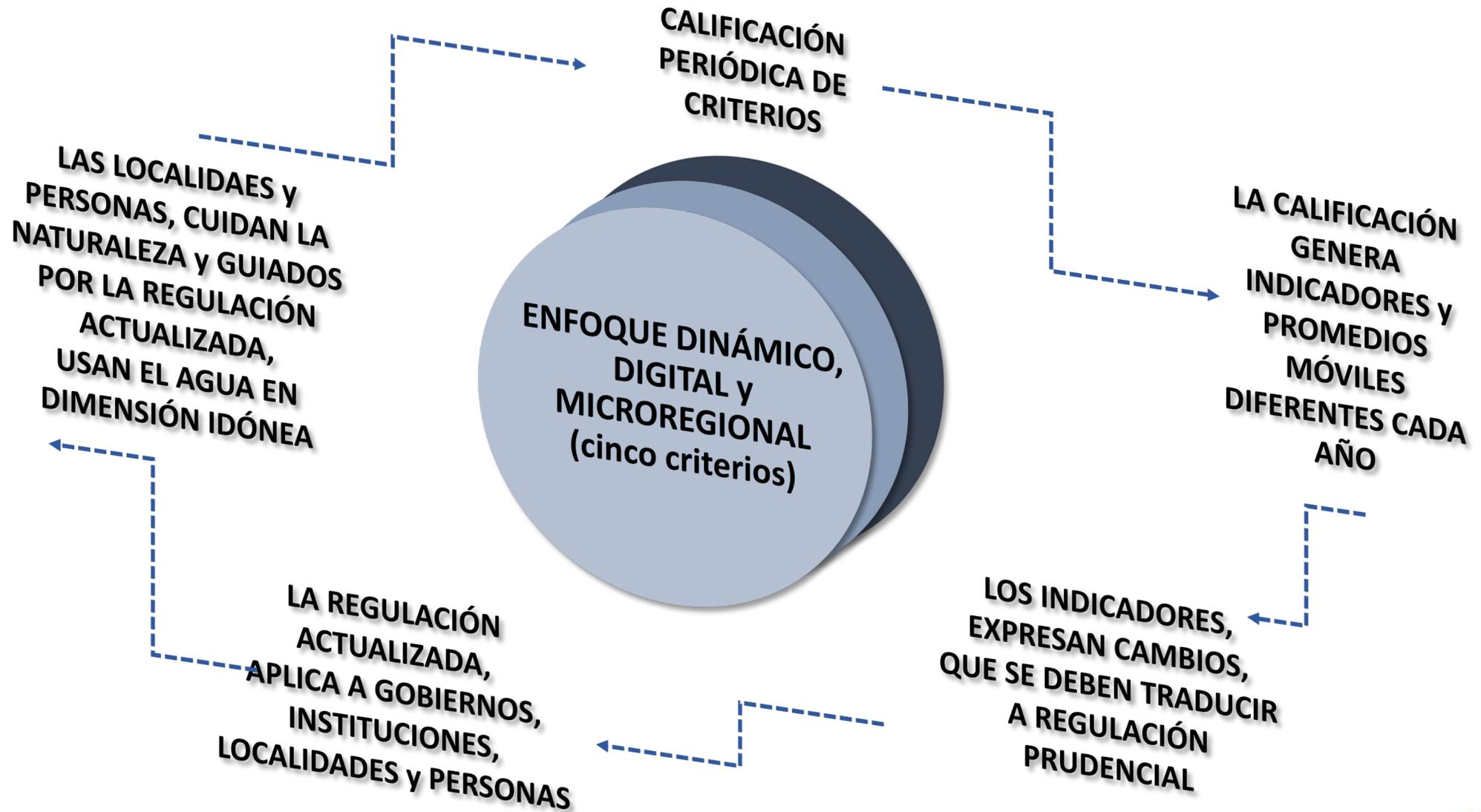
**ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL,
ÍNDICE RECARGA DE ACUÍFEROS,
NIVEL INTRUSIÓN MARINA**

CLIMA

**FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS
TIPO DE SEQUÍA – MONITOREO ESPACIAL
ESTACIONALIDAD PLUVIAL y REGISTROS CLIMÁTICOS**

CALIDAD

**NORMAS y ESTÁNDARES ECOLÓGICOS
DBO - DQO – SÓLIDOS SUSPENDIDOS – COLIFORMES**

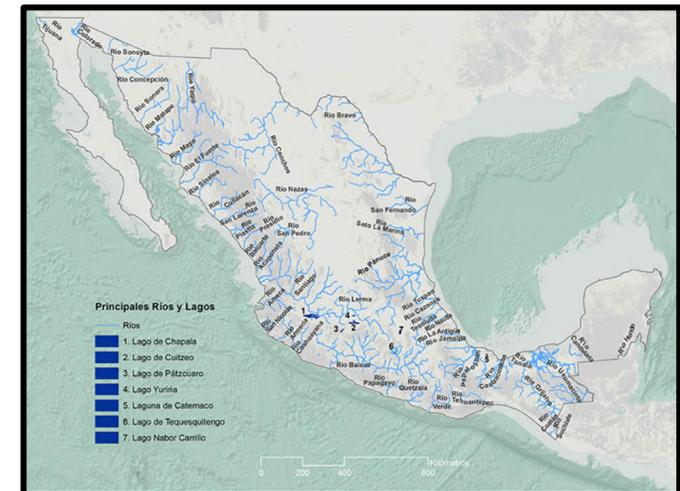




LAS CUENCAS REGISTRAN INDICADORES DIFERENTES CADA AÑO. POR LO QUE SE REQUIEREN METODOLOGÍAS DINÁMICAS, ADAPTABLES A CICLOS NUEVOS.

ES RECOMENDABLE TRABAJAR CON HERRAMIENTAS DIGITALES, CARTOGRAFÍA E IMÁGENES INFRA-ROJAS ESPACIALES, y MODELOS INTERACTIVOS CON DATOS “MICRO LOCALES” CAMBIANTES.

ENFOQUE DE CUENCA EN LOCALIDADES – TECNOLOGÍA ACCESIBLE



EL “ENFOQUE DE CUENCA” EN CADA LOCALIDAD, CONSIDERA LOS CUATRO PROCESOS ECOLÓGICOS FUNDAMENTALES:

CICLO DEL AGUA

CICLO DE MINERALES y NUTRIENTES

CICLO DE COMUNIDADES BIÓTICAS

ENERGÍA NATURAL

PERTENECEMOS AL CICLO DEL AGUA e
INTERACTUAMOS CON LOS OTROS TRES PROCESOS
(CARBONO, NITRÓGENO Y FÓSFORO).

EL APROVECHAMIENTO DE SUS
TRANSFERENCIAS DE MASA y DE ENERGÍA,
REQUIERE ALTOS NIVELES DE RECUPERACIÓN EN
CADA LOCALIDAD.

Y, DE NORMATIVIDAD ECOLÓGICA, ECONÓMICA y
SOCIAL, INCLUYENTE, EXTENSIVA.

CON ALTA PARTICIPACIÓN y COOPERACIÓN DIARIA

CONSIDERANDO EL FENÓMENOS DE ESCALA y LA NATURALEZA JERARQUÍCA DE CADA LOCALIDAD

agua.org.mx



FUENTES ALTERNAS DE AGUA: NATURALES E INDUCIDAS

APROVECHAMIENTO DE LA NATURALEZA

- ❖ ESTRATEGIAS TRADICIONALES, FORTALECIDAS CON TECNOLOGÍAS Y METODOLOGÍAS INNOVADORAS
- ❖ ACCIONES “BASADAS EN LA NATURALEZA” (INFRAESTRUCTURA VERDE), TRABAJANDO CON ELLA PARA LA RECUPERACIÓN HÍDRICA E HIDRÁULICA (RESILIENCIA).
- ❖ SON PROCESOS QUE **IMITAN LA MECÁNICA DE LA NATURALEZA** (HIDROLOGÍA), MINIMIZAN EL RIESGO POR DESASTRES NATURALES.
- ❖ EL OBJETIVO, ES **FORTALCER LA CAPACIDAD DE RETENCIÓN DEL AGUA**, AMPLIAR **CUBIERTA VEGETAL Y RECARGA DE ACUÍFEROS**, CON PROCESOS NATURALES, LOCALES Y **AUTOREPRODUCTIVOS**.
- ❖ TRABAJAR - LOCALMENTE – CON: FONDOS, BANCOS y SIEMBRA DE AGUA - COMO DISCIPLINA DIARIA.

ESTOS PROCESOS TRADICIONALES, SE “ACOMPAÑAN” CON: FINANCIAMIENTO, ASESORÍA, APOYOS DE TECNOLOGÍA DIGITAL, REORDENAMIENTO DE CONCEPTOS y NORMATIVIDAD EXTENDIDA, ADAPTADA A LA VIDA DE CADA LOCALIDAD O COMUNIDAD.

REGENERACIÓN DE AGUA

PERIURBANO Y RURAL

- ❖ TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (95 %)
- ❖ DESALINIZACIÓN
- ❖ CANALIZACIÓN DE LLUVIA
- ❖ “SEMBRADO DE NUBES”
- ❖ REPOBLACIÓN FORESTAL

- ❖ RECARGA GESTIONADA DE ACUÍFEROS
- ❖ SIEMBRA DE AGUA
- ❖ GALERÍAS DRENANTES
- ❖ CANALES DE CONSERVACIÓN Y FILTRADO

- ❖ HUMEDALES NATURALES (PARA RESIDUOS)
- ❖ TRATAMIENTO NATURAL DE RESIDUOS
- ❖ LIMPIEZA “RIO ARRIBA” - COLADO “RIO ABAJO”

URBANO y SUBURBANO

- CANALIZACIÓN DE LLUVIA
- TECHOS VERDES
- PAVIMENTOS PERMEABLES

- BIORREMEDIACIÓN
- RIOS URBANOS y PERIURBANOS
- BANCOS DE AGUA

- SANEAMIENTO
- MENOR CONTAMINACIÓN
- REÚSO
- RECICLADO DE RESIDUOS SÓLIDOS
- HOGAR – OFICINA - INDUSTRIA

REGENERACIÓN DE AGUA

- URBANO
- SUBURBANO
- PERIURBANO
- RURAL

SE INSTRUMENTA CON
ACOMPAÑAMIENTO INSTITUCIONAL
+
ACCIONES LOCALES DIARIAS

- APOYOS, ACOMPAÑAMIENTO, GUÍAS
- FINANCIAMIENTO "INDEXADO"
- ASESORÍA GLOBAL + MANO DE OBRA LOCAL
- RECURSOS - TIEMPO
- COOPERACIÓN LOCAL
- PARTICIPACIÓN INDIVIDUAL

- NORMATIVIDAD EXTENDIDA – ARRIBA y ABAJO
- TECNOLOGÍA DIGITAL - CARTOGRÁFICA
- CAPACITACIÓN: SÍNCRONA-ASÍNCRONA-PRES.
- INNOVACIONES "REGIONALIZADAS"
- CONECTIVIDAD y DIGITALIZACIÓN "ARTESANAL"

"SOCIOLOGÍA y DIPLOMACIA DEL AGUA:

REDES SOCIALES, INSTITUCIONES, RECURSOS, MODELOS, TÉCNICAS, ESCUELAS, INSTITUTOS, MANUALES, BOLETINES, SITIOS VIRTUALES, TUTORIALES. GLOBALES, LOCALES, REPRESENTACIONES, COLEGIOS, ONG s, VÍNCULOS

SOLUCIONES INDUCIDAS

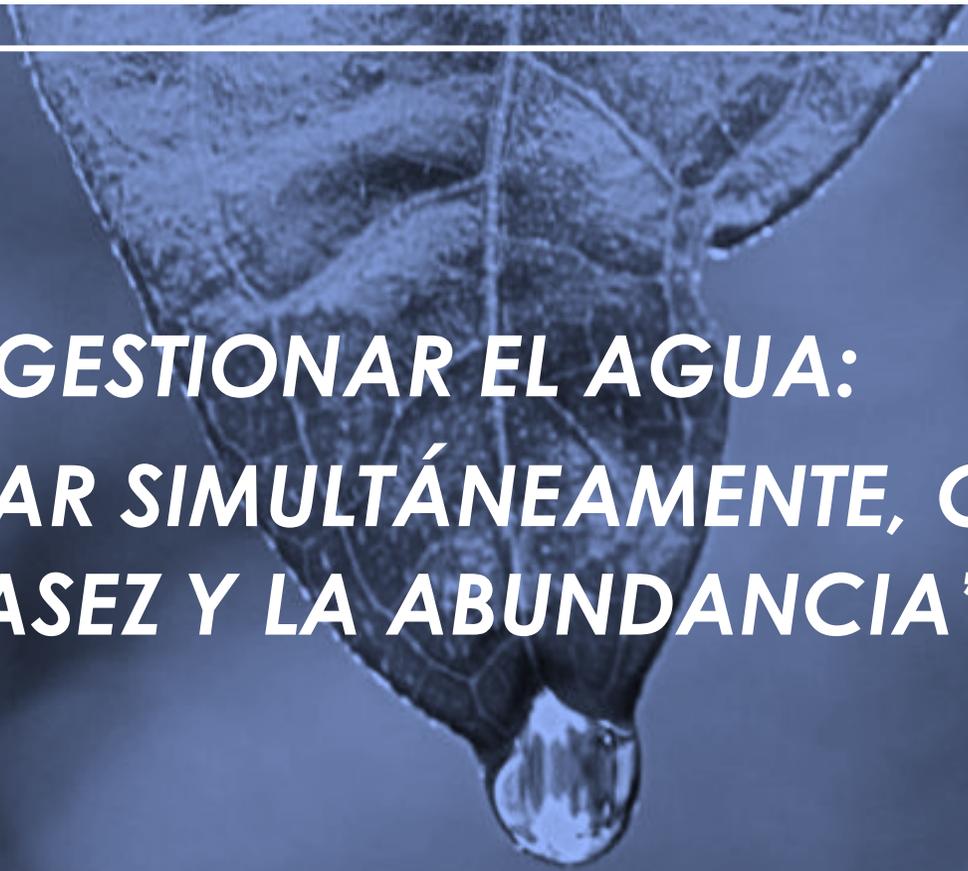
- ❖ **AHORRO** DIARIO DE AGUA, EN TODAS LAS ACTIVIDADES DOMÉSTICAS, COMERCIALES o INDUSTRIALES
- ❖ **REÚSO** DE EFLUENTES EN LA INDUSTRIA y COMERCIO
- ❖ **SANEAMIENTO** EN DIVERSAS ESCALAS - OBLIGATORIO

- ❖ APROVECHAMIENTO DE LOS **MINERALES y NUTRIENTES** DERIVADOS DEL SANEAMIENTO
- ❖ **RECUPERACIÓN DE CAUDALES**, CON MODELOS DIGITALES, CARTOGRAFÍAS, RAYOS INFRARROJOS, y APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS y MATERIAES NO CONTAMINANTES
- ❖ REORDENAMIENTO DE LA **NORMATIVIDAD, LOCAL y MICRO LOCAL**, CON ESTÍMULOS AL AHORRO y BARRERAS AL SOBRE CONSUMO

- ❖ NORMATIVIDAD PARA COMERCIO e INDUSTRIAS “HÚMEDOS” (el Agua es parte de sus Materias Primas)
- ❖ CUOTAS AMBIENTALES PARA LA **PRESERVACIÓN DE FUENTES** DE ABASTECIMIENTO
- ❖ ESQUEMAS DE CUOTAS ESCALONADAS, CON **CUOTAS LATERALES – TEMPORALES, PARA CONTINGENCIAS**
- ❖ ESTABLECER COSTOS y CUOTAS POR **TIPO DE SERVICIO**
- ❖ **COOPERACIÓN y PARTICIPACIÓN** LOCAL, INDIVIDUAL e INSTITUCIONAL
- ❖ **BANCOS y FONDOS DE AGUA**







***“GESTIONAR EL AGUA:
ES TRABAJAR SIMULTÁNEAMENTE, CON LA
ESCASEZ Y LA ABUNDANCIA”***

- ❖ **CONFIANZA**
- ❖ “REGENERACIÓN DE AGUA”
- ❖ SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA
- ❖ **FINANCIAMIENTOS “TEMÁTICOS” – “REGIONALES” – “SECTORIALES” -**
- ❖ TECNOLOGÍA AVANZADA y ACCESIBLE – INSTITUCIONAL
- ❖ **SOLUCIONES DESDE LA LOCALIDAD – VERTICAL ASCENDENTE**
- ❖ GEOMETRÍA TARIFARIA – PROPORCIONES COSTOS y TARIFAS
- ❖ PROMEDIOS MÓVILES DE COSTO, CONSUMO , PAGO
- ❖ CAPACITACIÓN - ADIESTRAMIENTO – BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL
- ❖ **ACCIONES: DIARIAS - INDIVIDUALES - INDICADORES - METAS**
- ❖ REORDENAMIENTO NORMATIVO EXTENSIVO y DINÁMICO
- ❖ “STARTT – UPS´S” : AHORRO, REÚSO, CUIDADO, BIOFILIA
- ❖ **TRINOMIO: AGUA – ENERGÍA – TERRITORIO**
- ❖ APRENDIZAJE: PRESENCIAL - EXPERIMENTAL - EXPERIMENTAL - CAMBIANTE
- ❖ **FINANCIAMIENTO ESTRUCTURADO: LOCALIDAD – INVERSIÓN - GOBIERNO**
- ❖ SOLUCIONES: HOGAR – TERRITORIO



**GRACIAS POR PERMITIRNOS TRABAJAR PARA USTEDES, Y
PARA UN MUNDO MEJOR...**

“LA CRISIS DEL AGUA EN EL SIGLO XXI y su DIMENSIÓN LOCAL”

Sesión No 1

MARIO VAZQUEZ VALLES
TOMAS BALAREZO VAZQUEZ
JAIRO LÓPEZ
GABRIEL CHAVEZ

VICKY CAVAZOS JONES
GABY BARBA

JOSÉ ARAUJO AGUILAR

jose.araujo@aguabc.com

29 julio 2021