

Medición y Evolución de los Contadores de agua en Brasil

Sistemas de Medição



INDICADORES DE LOS SERVICIOS DE ÁGUA EN BRASIL

Fonte: SNIS – 2008

Ministerio de las Ciudades

Secretaria Nacional do Saneamento Ambiental

- Población Urbana Servida: 153,6 millones (97,6% del País)
- Municipios Servidos: 4.627 (83,1% del País)
- Número de Conexiones de Agua: 41 Millones
- El Consumo medio: 151 (l/hab/día)
- Tarifa media: 1,95 R\$/m³ ~ 1,2 US\$/m³
- Índice de Contadores de Água : 89,1% (36,5 Millones)
- Verificación Periódica de Contadores de agua: 5 años
(INMETRO – En processo de revisão)

EL CONSUMO MEDIO X CONTADORES EN BRASIL (%)

Fonte: SNIS – 2008

Ministerio de las Ciudades

Secretaria Nacional do Saneamento Ambiental

- Rio de Janeiro: 236 (l/hab/dia) x 57,5% Contadores
Tarifa: 2,36 R\$/m³
- São Paulo: 176 (l/hab/dia) x 91% Contadores
Tarifa: 1,82 R\$/m³
- Minas Gerais: 139 (l/hab/dia) x 99% Contadores
Tarifa: 1,91 R\$/m³

Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil

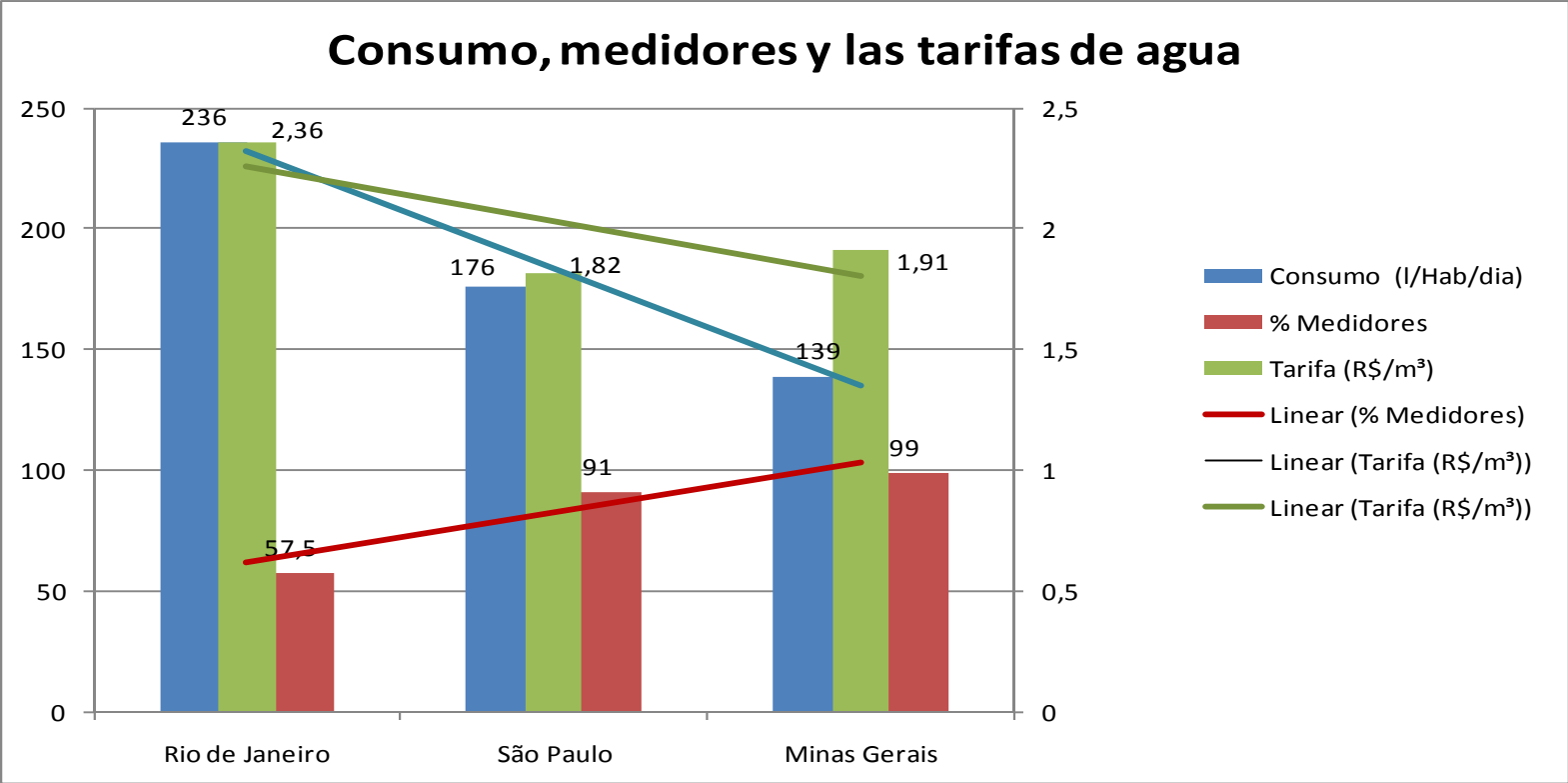


EL CONSUMO MEDIO X CONTADORES EN BRASIL (%)

Fonte: SNIS – 2008

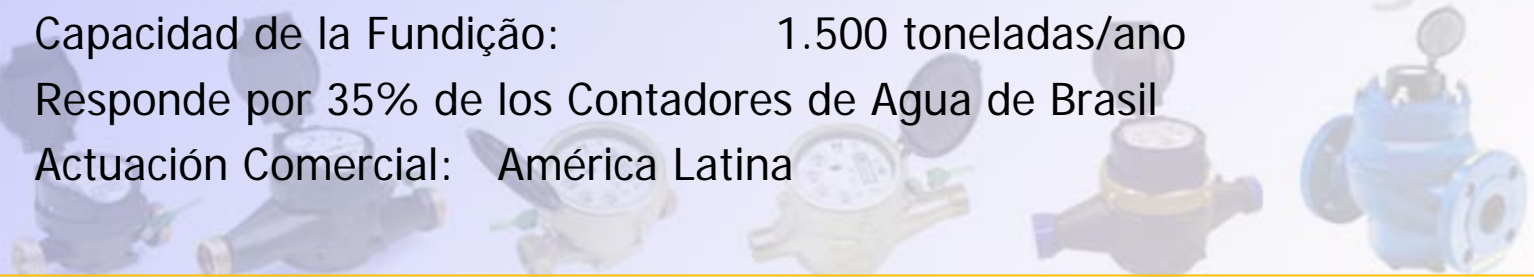
Ministerio de las Ciudades

Secretaria Nacional do Saneamento Ambiental



LAO e los contadores Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo

- Edad de la Institución: 130 años
- És pionera en contadores de agua en Brasil: 1929
- Ubicación de la fábrica: Osasco – SP
- Superfície del terreno: 77.000 m²
- Área de la Fábrica: Montadora (6.800 m²) Fundição (3.000 m²)
- Producción de Contadores de Água: 1,4 Millones/Año
- Producción de Contadores de Gás: 250.000/Año
- Capacidad de la Fundição: 1.500 toneladas/ano
- Responde por 35% de los Contadores de Agua de Brasil
- Actuación Comercial: América Latina

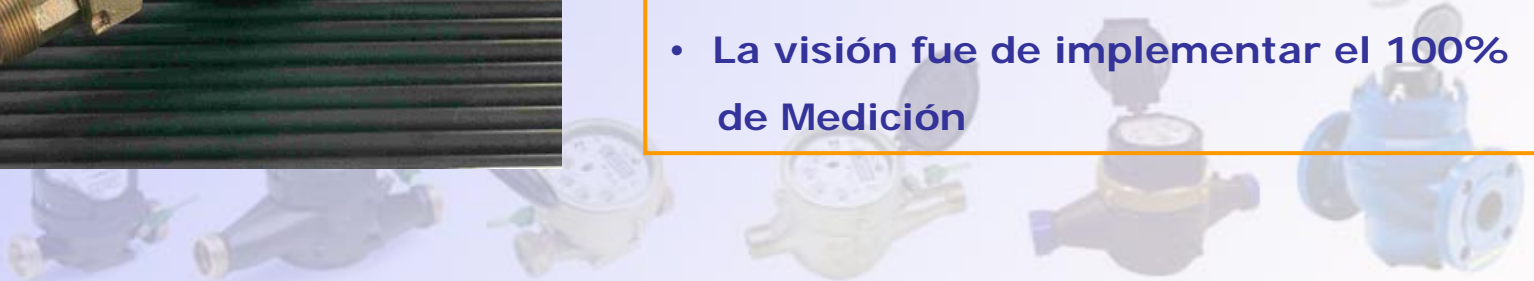


Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil

FACTOS RELEVANTES EN BRASIL DE 1970



- **PLANASA – Programa Nacional del Saneamiento**
- **Creación de Cias de Saneamiento para cada un de los 27 Estados de Brasil**
- **Plan Nacional de Macromedición e Micromedición**
- **La visión fue de implementar el 100% de Medición**



CONTADORES UTILIZADOS EN BRASIL HASTA 1970



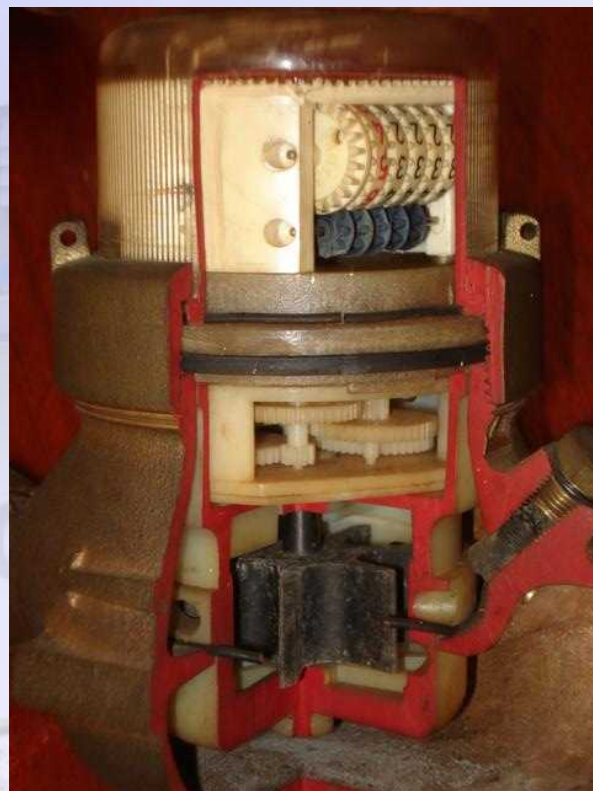
- Chorro Multiple (Velocimetrico)
- Transmisión Mecánica
- Clase Metrológica: A de la Norma ISO

	Qn (l/h)	Qt (l/h)	Qmin (l/h)	Classe Metrol.	MDL (l)
Hasta 1970	1500	150	60 (ISO)	A	0,1

- Menor División de Lectura (D): 1 litro
- Calibración: Volumen 100D (100l/50l)
- Robusto
- Costo Alto
- Durable (Baixa Rotación de la Turbina)
- Incrementaba Errores con el tiempo
- Vulnerable a infiltraciones de agua en la relojería

Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil

CONTADORES UTILIZADOS EN BRASIL HASTA 1970



Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil

FATOS RELEVANTES EN BRASIL DE 1970 HASTA 1990

Se demanda Contadores mas baratos para viabilizar la medición en escala

- Inicio de Atención p/ la Sub-Medición
- La mayoría de los Sistema de Abastecimiento de agua de las residencia son indirectos, es decir, con depósito de agua.
- Atención para fraudes con imanes externos
- La Norma ABNT crea la prueba de Blindaje o (Escudo) magnético



CONTADORES UTILIZADOS EN BRASIL DE 1970 HASTA 1990



- Chorro Unico (Velocimetrico)
- Bajo Costo
- Transmisión Magnética (metal/imán) → 2 Imanes
- Clase Metrológica: A (ABNT) → B

	Qn (l/h)	Qt (l/h)	Qmin (l/h)	Clase Metrol.	MDL (l)
De 70 à 80	1500	150	40 (ABNT)	A	0,1
De 80 à 90	1500	120	30	B	0,1

- Menor División de Lectura (D): 0,1 litro
- Calibración: Volumen 100D (10l)
- Menos Durable (Maior Rotación de la Turbina)
- Pierde la sensibilidad con el tiempo (partículas hierro magneticas)
- Menos Vulnerable a infiltraciones de agua en la relojería

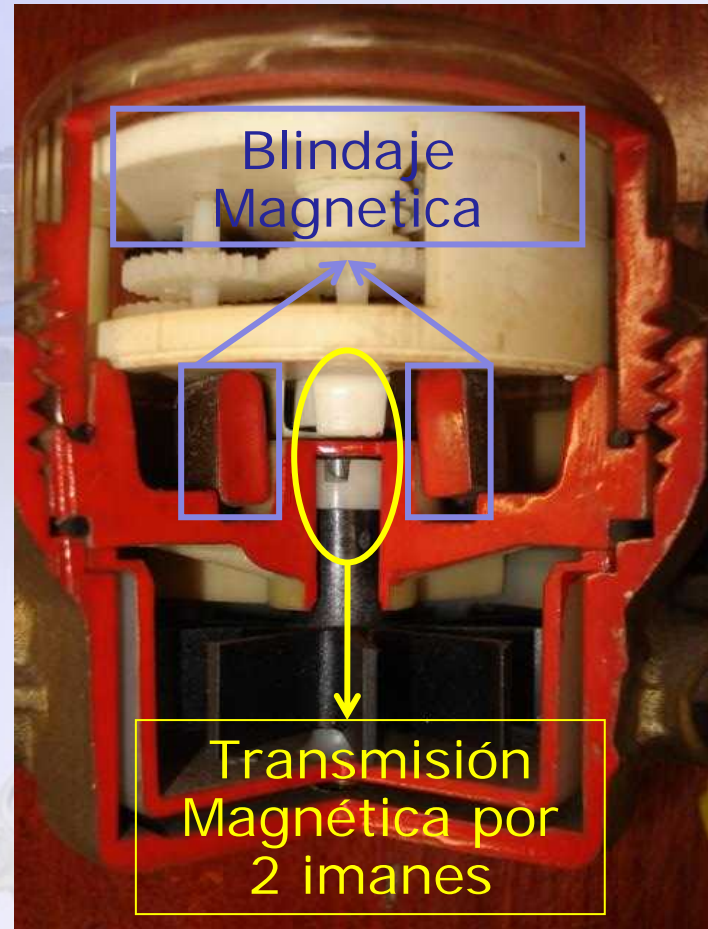
Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil

CONTADORES UTILIZADOS EN BRASIL DE 1970 HASTA 1990

De 70 à 80



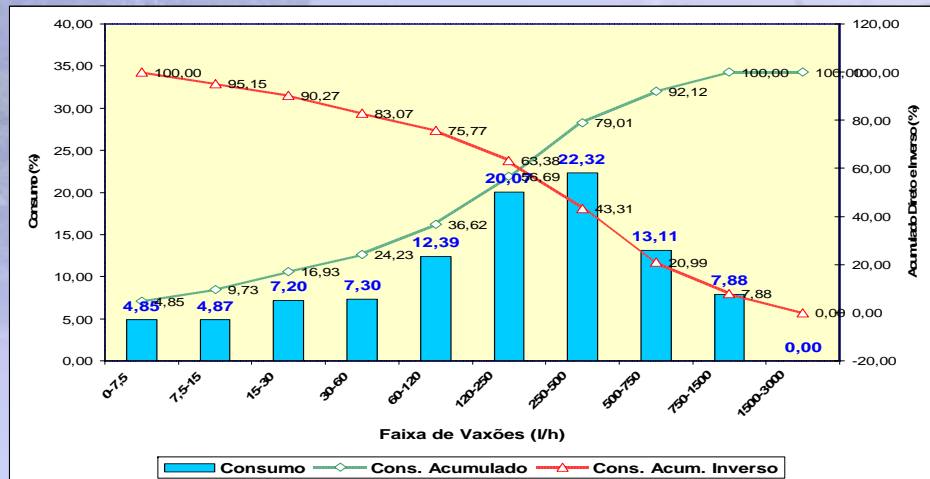
De 80 à 90



Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil

FATOS RELEVANTES EN BRASIL DE 1990 HASTA 2000

- Mejor Conocimiento del Perfil de consumo de agua (És difundido el uso de Data loggers)



- SABESP con fabricantes Brasileiros crea el contador N = 0,75A (Qmin 30 l/h) con objetivo de medir mejor bajos caudales y se transforma en referencia en Brasil
- Más atención para fraudes de Inclinação (perdida de sensibilidad) y Perfuração



Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil

CONTADORES UTILIZADOS EN BRASIL DE 1990 HASTA 2000



- Chorro Unico/Nuevo Contador SABESP N 0,75A
- Transmisión Magnética (2 imanes)
- Clase Metrológica: A

	Qn (l/h)	Qt (l/h)	Qmin (l/h)	Clase Metrol.	MDL (l)
De 90 à 00	750	75	30	A	0,1

- Menor División de Lectura (D): 0,1 litro
- Calibración: Volumen 100D (10l)
- Bajo Costo
- **Menos Durable (Rotación de la Turbina más Alta)**
- Pierde la sensibilidad con el tiempo (partículas hierro magneticas)
- Cinta metálica para protección lateral de la relojería

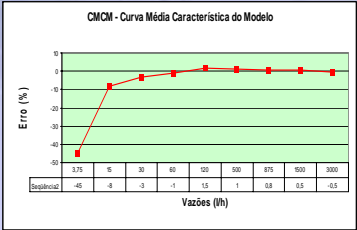
Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil



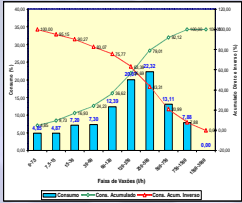
FATOS RELEVANTES EN BRASIL DE 2000 HASTA 2011

- Con el Conocimiento del Perfil de consumo se inicia el concepto de IDM (Índice de Desempeño de la Medición) (Rendimiento de la Medición)

IDM =



X



EXEMPLO DE RESULTADOS

87,1%

96,8%

101,2%

100,8%



FATOS RELEVANTES EN BRASIL DE 2000 HASTA 2011

- Estudio de Campo LAO/SABESP comparando el rendimiento de Chorros Unicos 0,75B x 0,75A demuestran Reducción de Sub-medición con el uso de contadores 0,75B (**Q_{min} 15 l/h**).
- Em 2003 la SABESP pasa a comprar UJ = 0,75B y no más el UJ N = 0,75A
- Es creado el contador con relojería 45° para evitar submedición por inclinación de los contadores
- En 2008 es creado el contador con visor de Vidrio para evitar fraudes de perforación.
- En 2010 es creado um nuevo sistema de lacre (sello) para evitar remoción del sello del INMETRO y fraudes.



CONTADORES UTILIZADOS EN BRASIL DE 2000 HASTA 2011



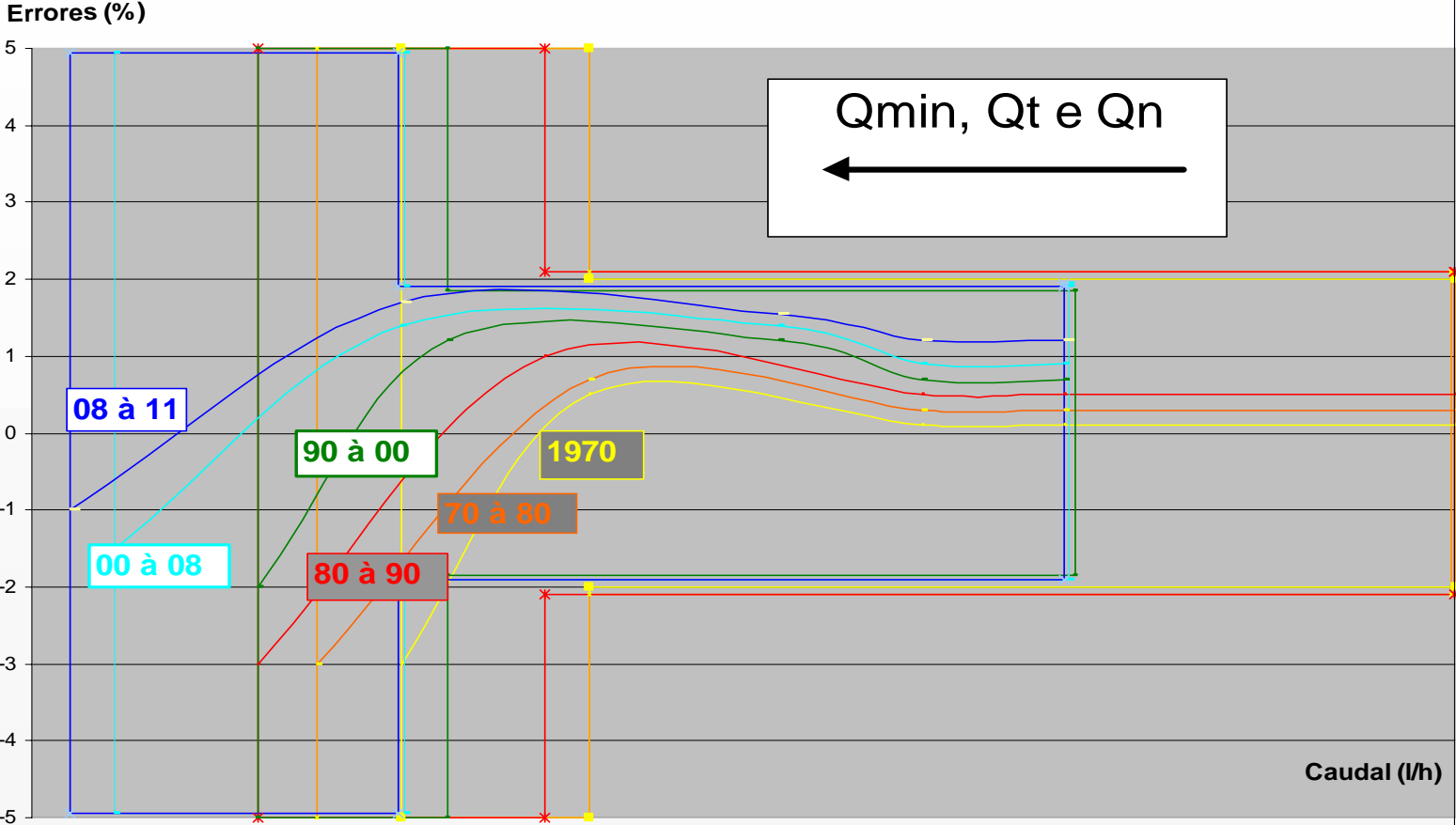
- Chorro Unico/Nuevo Contador SABESP 0,75B
- Transmisión Magnética (2 imanes)
- **Clase Metrológica: B de la Norma ABNT**

	Qn (l/h)	Qt (l/h)	Qmin (l/h)	Classe Metrol.	MDL (l)
De 00 à 08	750	60	15	B	0,1
De 08 à 11	750	60/48	12	B	0,1

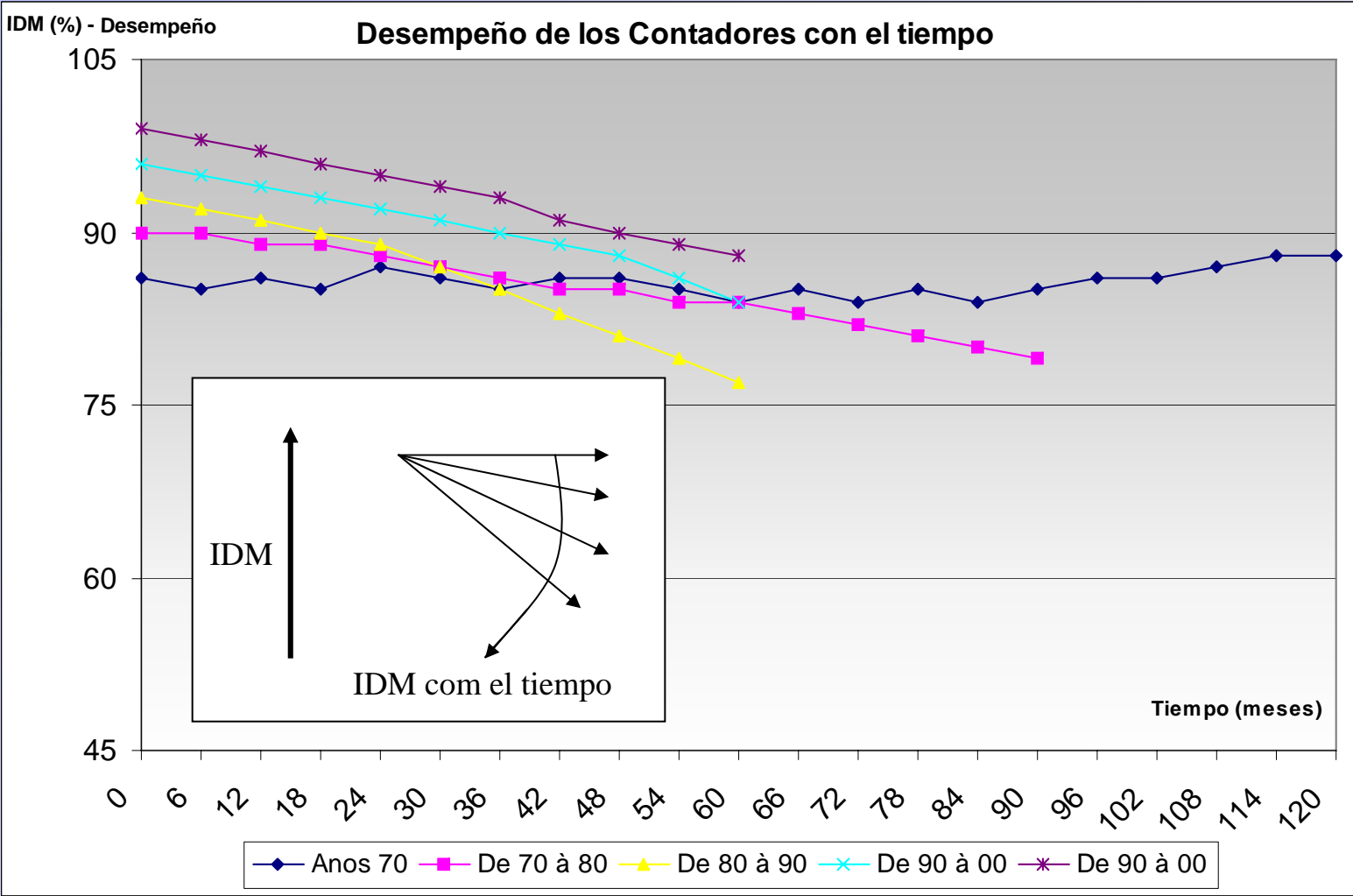
- Menor División de Lectura (D): 0,1 litro
- Calibración: Volumen 100D (10l)
- Bajo Costo
- **Menos Durable (Alta Rotación de la Turbina)**
- Demuestra Perder la sensibilidad con el tiempo (partículas hierro magneticas)
- **Relojeria 45° para facilitar la lectura e evitar inclinaciones e visor de vidro para evitar perforaciones**

Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil

Evolución de la Curva de Errores con el tiempo



Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil

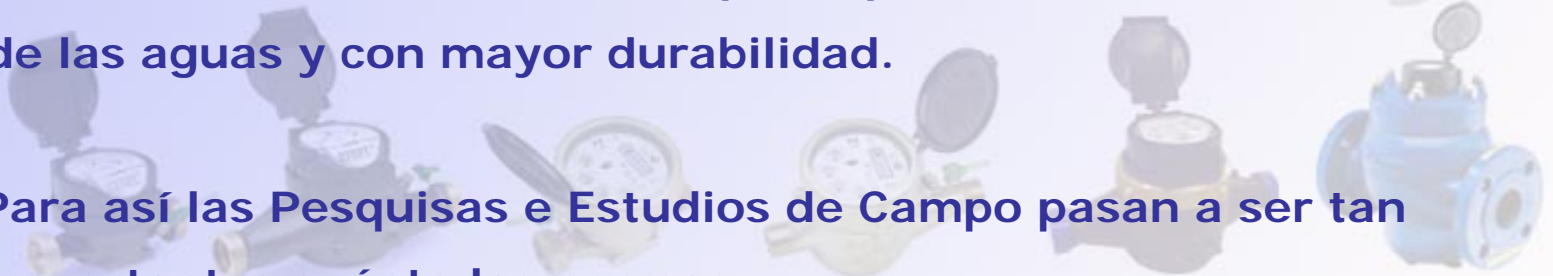


OBSERVACIONES FINALES

- El Brasil está cerca del objetivo de 100% de Contadores
- Fue muy importante que la tecnología de los contadores siguiera las necesidades de cada época.
- Mucho se disminuyó el caudal Q_{min} , ya llegando a 12 l/h.
- SABESP ya habla en Q_{min} 10 l/h
- Con el pasar del tiempo el desempeño (IDM) de la medición está mejorando.
- Los contadores más baratos posibilitarán el objetivo de la medición aun que con menor vida pero con una buena relación costo x beneficio
- Con la mejora del índice de los contadores, e la gestión de la medición se redujeron las pérdidas e la tarifa.

DESAFIOS

- Contadores de bajo costo que mantengan un alto desempeño (IDM) e mejoren su durabilidad en las condiciones de aplicación.
- Para aguas limpias el contador volumetrico se muestra más adecuado a este desafio, aun que sea caro.
- El grande desafio tecnologico és desarrollar um contador convencional barato, más adecuado para las condiciones atuais de las aguas y con mayor durabilidad.
- Para así las Pesquisas e Estudos de Campo pasan a ser tan importantes cuánto las normas.

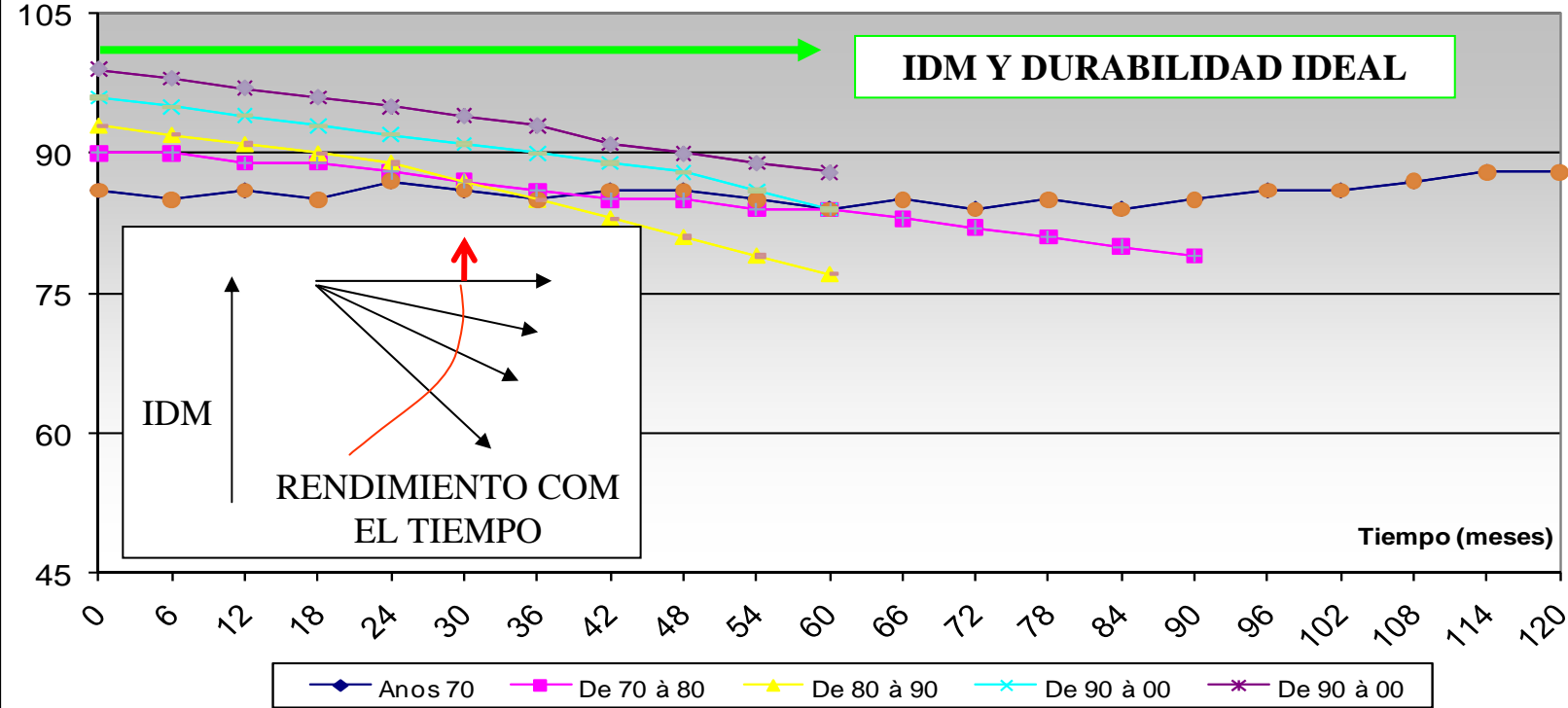


Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil



(IDM) - Rendimiento de los Contadores con el tiempo

IDM- Rendimiento (%)



Medición y Evolución de Contadores de Agua en Brasil



Muchas Gracias

Contatos: **José Roberto Baptistella, baptistella@laosp.br**
Gerente Industrial

Marcos Sartori, msartori@laosp.br
Gerente Comercial

