

# Experiencias sobre Prevención de Legionella en Centros Sanitarios

19-20 noviembre de 2008

Ferran Abad Baig

Carmina Ferrer Prat

**III Congrés Egarenc de  
Legionel·la i Qualitat  
Ambiental**



**Centre de Recerca en Seguretat  
i Control Alimentari**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# Índice

1. Presentación de la empresa.
2. Estructura de vigilancia.
3. Referencia normativa.
4. Estructura operativa.
5. Esquema de operaciones de control.
6. Resumen de protocolos.
7. Estudio de campo.
8. Ejemplo de intervención.

# 1. Presentación de la empresa



Centre de Recerca en Seguretat  
i Control Alimentari

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

 **agefred servici**

# Presentación de la empresa



32,628 millones euros facturación<sup>+</sup>  
319,502 empleados



7,900 millones euros facturación<sup>+</sup>  
54,800 empleados  
5,000 referencias sanitarias  
Presente en 38 países



219 millones euros facturación<sup>+</sup>  
2,513 empleados  
150 referencias sanitarias

↕ Datos 2007

## Dalkia España en el Sector Salud



# Presentación de la empresa

## OBJETIVOS

1. Colaborar activamente con nuestros clientes en la prevención de la proliferación de Legionella en sus instalaciones según la normativa vigente.
2. Organizar y mantener una potente estructura de vigilancia.
3. Garantizar la total trazabilidad de las operaciones.
4. Proponer medidas paliativas y correctivas orientadas a la disminución del riesgo.

# Presentación de la empresa

## La Prevención de Legionela en Agefred Servicio

Más de **300 instalaciones** de riesgo

**128 Torres** de refrigeración

**5000 analíticas** anuales de Legionella

Telegestión de instalaciones de alto riesgo

Certificación de Calidad ISO 9001:2000.

Más de **1.100 horas** anuales de formación en Prevención de Legionella ( 50 personas en 2008).

## 2. Estructura de vigilancia

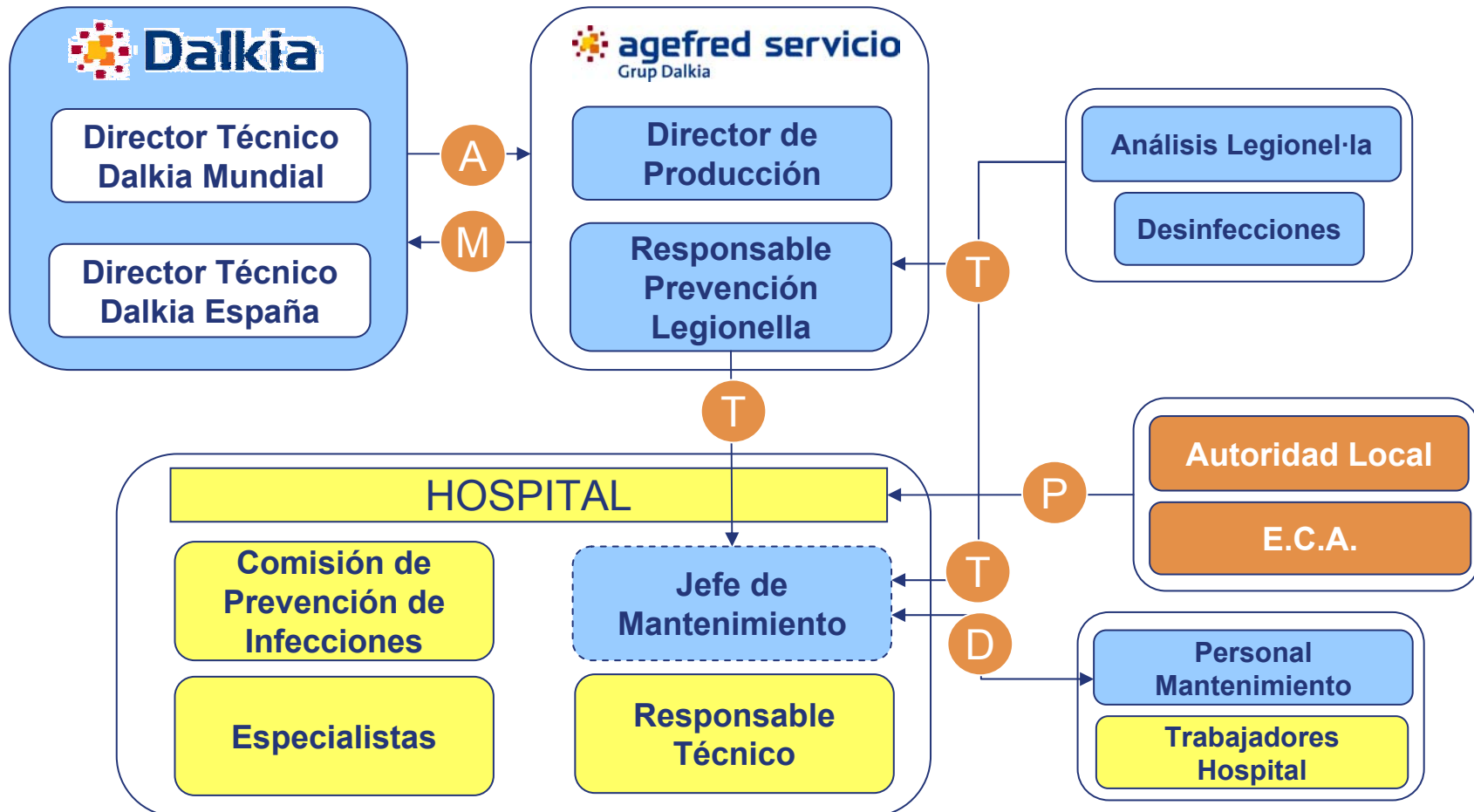


Centre de Recerca en Seguretat  
i Control Alimentari

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# Estructura de vigilancia

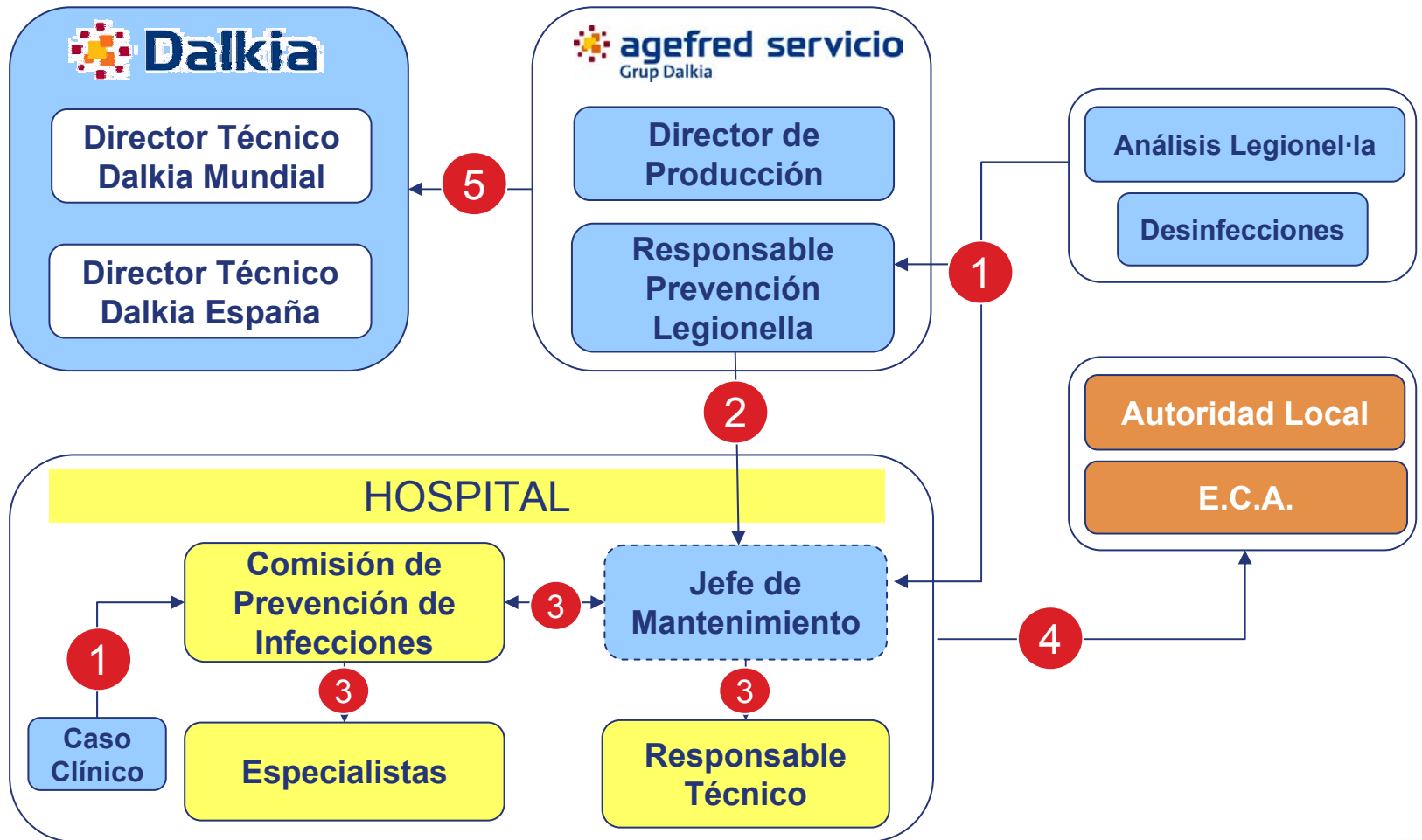
## LA ESTRUCTURA DE LA PREVENCIÓN





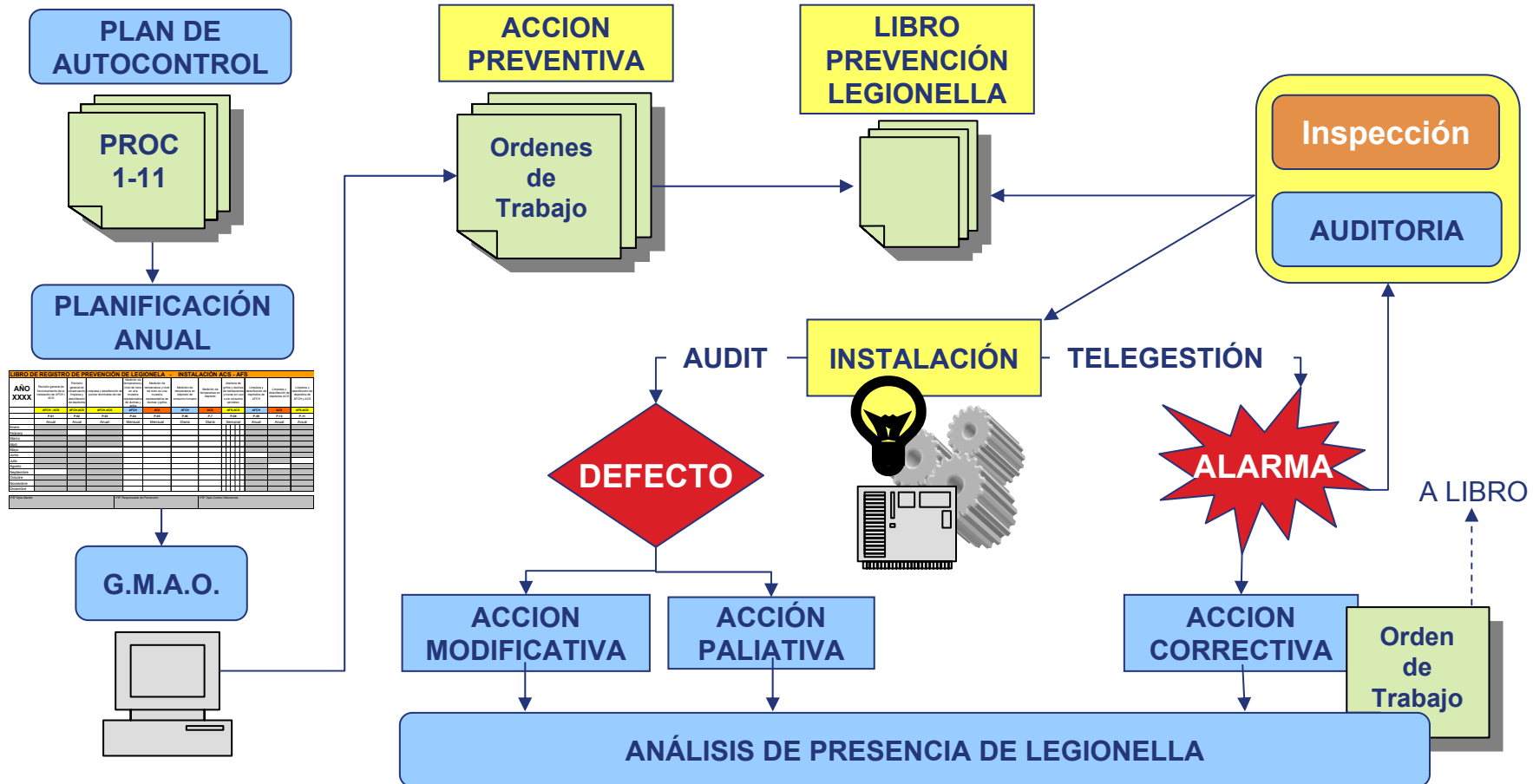
# Estructura de vigilancia

## LA ESTRUCTURA DE LA DETECCIÓN DEL RIESGO



# Estructura de vigilancia

## LA GARANTIA DE TRAZABILIDAD



# 3. Normativa de referencia



Centre de Recerca en Seguretat  
i Control Alimentari

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# Normativa de referencia

1. **Real Decreto 865/2003** de 4 de julio: Criterios higiénico-sanitarios de Prevención y Control de la Legionelosis.
2. **Real Decreto 140/2003** de 7 de febrero: Criterios higiénico-sanitarios del agua de consumo humano.
3. **Orden SCO/317/2003** de 7 de febrero: Homologación de cursos de formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento
4. **Orden SCO/3719/2005** de 21 de noviembre: Sobre sustancias para el tratamiento de agua destinada al consumo humano.
5. **Decreto de la Generalitat de Catalunya 352/2004** : Criterios higiénico-sanitarios de Prevención y Control de la Legionelosis.
6. **Guía Técnica para la prevención y control de la Legionelosis en instalaciones** (Ministerio de Sanidad y Consumo ).
7. Norma UNE **100030 IN/2005** : Guia para la prevención de la proliferación y diseminación de la Legionella en instalaciones
8. Etc.

# 5. Operaciones de control

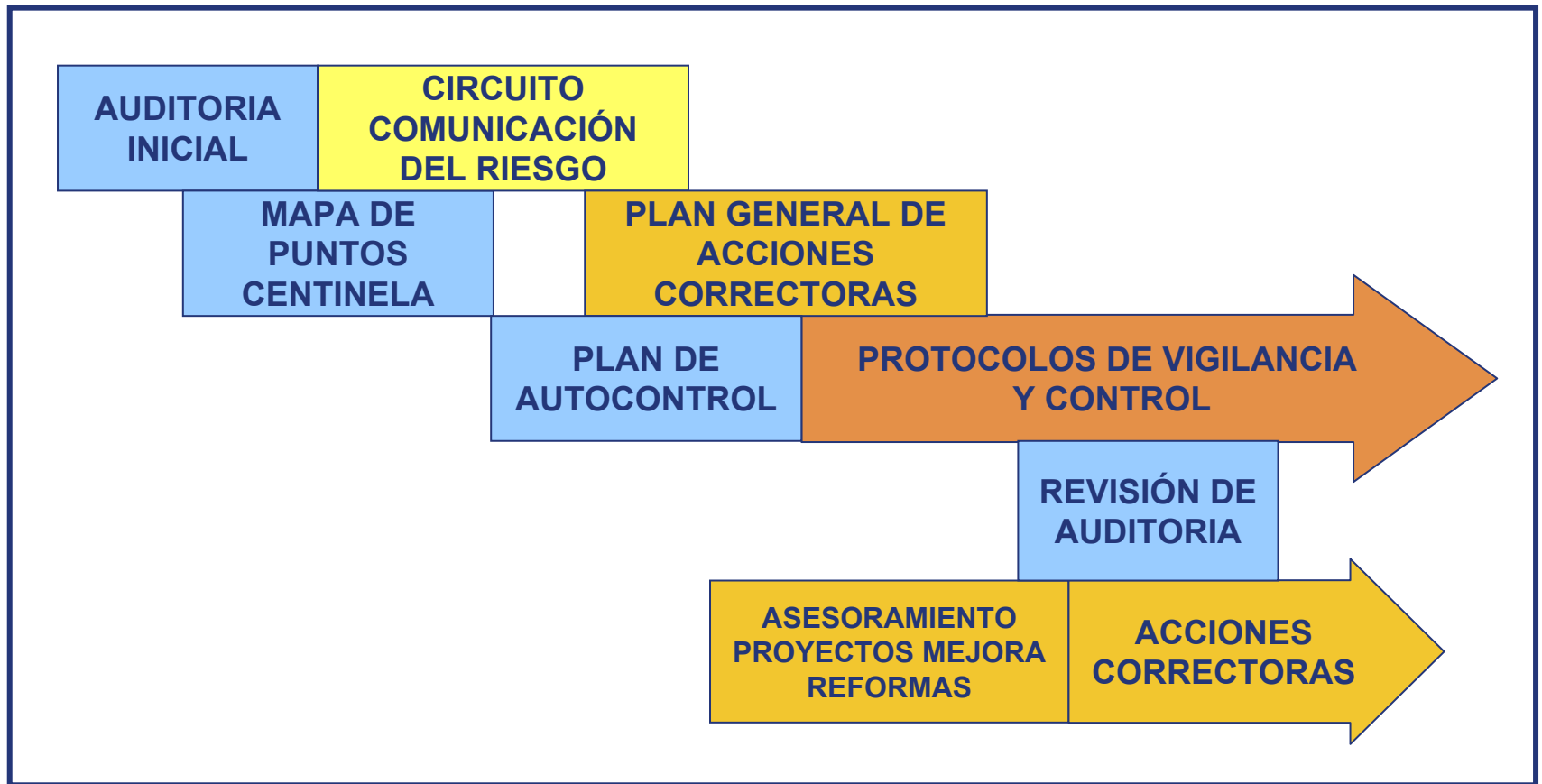


Centre de Recerca en Seguretat  
i Control Alimentari

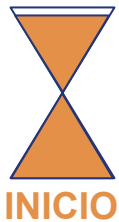
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

 **agefred servici**

# Operaciones de control



# Operaciones de control



- Recopilación de información técnica.
- Inspección de la instalación para la evaluación del riesgo de proliferación desde tres puntos de vista :
  - estructural ( esquema de principio, materiales )
  - mantenimiento ( protocolos )
  - funcionamiento ( parámetros físicos )
- Detección preliminar de zonas sin uso habitual ( tramos muertos ).
- Anualmente se procede a una **Revisión de la Auditoria en base a la Evaluación del Riesgo.**

# Operaciones de control

**AUDITORIA  
INICIAL**

**REVISIÓN DE  
AUDITORIA**

## - EVALUACIÓN DEL RIESGO AFCH -

Riesgo estructural	Riesgo de mantenimiento	Riesgo operacional															
IE	IM	IO															
Depósito acumulación	Nivel de cloro residual libre	Temperatura del agua de red pública															
Tipo de materiales (corrosión, rugosidad, corrosividad )	Presencia de Legionella (ufc/litro )	Temperatura del agua de red interior del edificio															
Tipo de aerosolización (duchas, otros sistemas)	Estado de higienización general ( biocapa )	Frecuencia de uso de puntos terminales															
Puntos de emisión de aerosoles ( número )	Estado mecánico de la instalación ( corrosión, incrustaciones )	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Factor de riesgo</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alto</td> <td>max : 60</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>min : 0</td> </tr> </tbody> </table>	Factor de riesgo	Puntuación	Alto	max : 60	Medio		Bajo	min : 0							
Factor de riesgo	Puntuación																
Alto	max : 60																
Medio																	
Bajo	min : 0																
Ubicación de depósito	Estado de tratamiento de agua ( filtros, tratamientos químicos, desinfectantes)																
Zonas de estancamiento del agua		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Índice Global</th> </tr> <tr> <td colspan="3"><math>IG = 0,3*IE + 0,6*IM + 0,1*IO</math></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Evaluación</th> <th>IG</th> <th>IM</th> </tr> <tr> <td>Correcto</td> <td>&lt; 60</td> <td>&lt; 50</td> </tr> <tr> <td>Incorrecto</td> <td>&gt; 60</td> <td>&gt; 50</td> </tr> </tbody> </table>	Índice Global			$IG = 0,3*IE + 0,6*IM + 0,1*IO$			Evaluación	IG	IM	Correcto	< 60	< 50	Incorrecto	> 60	> 50
Índice Global																	
$IG = 0,3*IE + 0,6*IM + 0,1*IO$																	
Evaluación	IG	IM															
Correcto	< 60	< 50															
Incorrecto	> 60	> 50															
Frecuencia de renovación de depósitos de acumulación																	



# Operaciones de control

**AUDITORIA INICIAL**

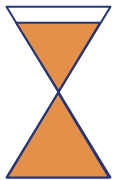
**REVISIÓN DE AUDITORIA**

## - EVALUACIÓN DEL RIESGO ACS -

Riesgo estructural IE	Riesgo de mantenimiento IM	Riesgo operacional IO															
Depósito acumulación	Control de temperatura en el acumulador final	Temperatura del agua de red pública															
Accesibilidad a los depósitos para la limpieza	Control de temperatura en el retorno (> 1 minuto)	Temperatura de consigna en el acumulador															
Existencia de válvula de vaciado en depósitos	Presencia de Legionella (ufc/litro)	Frecuencia de uso de puntos terminales															
Tipo de materiales (corrosión, rugosidad, corrosividad)	Estado de higienización general ( biocapa )	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Factor de riesgo</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alto</td> <td>max : 60</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>min : 0</td> </tr> </tbody> </table>	Factor de riesgo	Puntuación	Alto	max : 60	Medio		Bajo	min : 0							
Factor de riesgo	Puntuación																
Alto	max : 60																
Medio																	
Bajo	min : 0																
Tipo de aerosolización (duchas, otros sistemas)	Estado mecánico de la instalación ( corrosión, incrustaciones )																
Puntos de emisión de aerosoles ( número )		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Índice Global</th> </tr> <tr> <td colspan="3"><math>IG = 0,3*IE + 0,6*IM + 0,1*IO</math></td> </tr> <tr> <th>Evaluación</th> <th>IG</th> <th>IM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Correcto</td> <td>&lt; 60</td> <td>&lt; 50</td> </tr> <tr> <td>Incorrecto</td> <td>&gt; 60</td> <td>&gt; 50</td> </tr> </tbody> </table>	Índice Global			$IG = 0,3*IE + 0,6*IM + 0,1*IO$			Evaluación	IG	IM	Correcto	< 60	< 50	Incorrecto	> 60	> 50
Índice Global																	
$IG = 0,3*IE + 0,6*IM + 0,1*IO$																	
Evaluación	IG	IM															
Correcto	< 60	< 50															
Incorrecto	> 60	> 50															
Válvulas de drenaje total del circuito hidráulico																	
Zonas de estancamiento del agua																	

# Operaciones de control

## MAPA DE PUNTOS CENTINELA

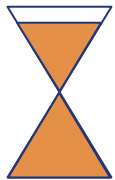


1er  
MES

- Codificación de todos los puntos terminales de agua caliente y agua fría, describiendo su uso ( pica, ducha,.. ).
- Selección de puntos centinela con los siguientes criterios :
  - Puntos de alto riesgo de proliferación.
  - Baja utilización.
  - Usuarios de riesgo.
  - Materiales proclives a actuar de sustrato.
  - Baja temperatura ( ACS ).
  - Bajo nivel de cloro o alta temperatura ( AFCH )
- Se definen como puntos de muestreo para el análisis periódico de presencia de Legionel·la.
- Se marcan en plano para su revisión periódica.

# Operaciones de control

## CIRCUITO COMUNICACIÓN DEL RIESGO



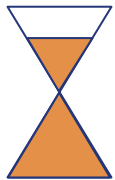
1er  
MES

- Presencia en las reuniones periódicas de la Comisión de enfermedades infecciosas.
- El objetivo es fomentar la comunicación entre las dos partes:
  - Mantenimiento comunica modificaciones en instalaciones, situaciones de riesgo, resultados análisis.
  - La Comisión comunica cambios en el mapa de riesgo debido a la presencia de pacientes inmunodeprimidos.
- Se definirá un circuito de comunicación del riesgo que deberá ser conocido y asumido por todas las partes implicadas.

# Operaciones de control

PLAN DE  
AUTOCONTROL

PROTOCOLOS DE VIGILANCIA  
Y CONTROL



2-3er  
MES

- Plan Anual de Actuaciones Preventivas.
- Basado en el Mapa de Puntos Centinelas y la normativa.
- Incorpora todos los requisitos legales vigentes.
- Se estructura en **11 Protocolos de Vigilancia y Control**.
- Cada Protocolo genera Documentos de Registro y Ordenes de Trabajo asignados a los técnicos o empresa colaboradora.
- Los Documentos de Registro se validan por parte de los responsables de mantenimiento y Legionel·la y pasan a formar parte del Libro Oficial de Prevención de Legionel·la.

# Operaciones de control



1 año

- En base a la Auditoria Inicial se propone un Plan General de Acciones Correctoras.
- Una vez se dispone de un buen conocimiento de la instalación y de su respuesta en diferentes condiciones, se proponen soluciones concretas a los riesgos detectados.
- Las acciones correctoras se implantan de forma que no afecten a la actividad de los servicios, paulatinamente y garantizando la aplicación de medidas de control después de cada intervención ( análisis, hipercloración,...).

# 6. Resumen de protocolos



Centre de Recerca en Seguretat  
i Control Alimentari

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# Resumen de protocolos

TITULAR: <b>HOSPITAL</b>	DIRECCIÓN:	
RESPONSABLE:	TELÉFONO:	FAX:

### TIPO DE INSTALACIÓN:

AFS	
RED Y DEPÓSITOS	<input type="checkbox"/>
TANQUES, ALJIBES O CISTERNAS	<input type="checkbox"/>

ACS						
RED Y DEPÓSITOS	Nº ACUMULADORES		TIPO ACUMULADORES		VOLUMEN	
	A	B	A	B	A	B
ACUMULADORES Y CALDERAS	2	1	Vertical / Fibra Vidre	Vertical / Fibra Vidre	5000	3000

### OTRO TIPO DE INSTALACIÓN (Especificar):

- A-Torres de refrigeración  G-Instalaciones termales   
 B-Condens. Evaporativos  H-Fuentes ornamentales   
 C-Equipos de terapia resp.  I-Sistem.de riego por aspers.   
 D-Humificad. y Humectad.  J-Sistem.agua contraincend.   
 E-Conductos aire acondic.  K-Refrig.por vaporiz.aire libre   
 F-Piscinas climatizadas  L-Otros:

### REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO:

Continuo  Estacional

### ORIGEN SUMINISTRO DEL AGUA:

Red pública  Captación superficial  ozo

### DOCUMENTACIÓN EXISTENTE

EXISTEN PLANOS DE LA INSTALACIÓN: SI  NO   
 EXISTEN LISTADOS PUNTOS CONSUMO: SI  NO

### LIBRO DE REGISTRO DE PREVENCIÓN DE LEGIONELA - INSTALACIÓN ACS - AFS

AÑO XXXX	Revisión general de funcionamiento de la instalación de AFCH i ACS	Revisión general de conservación, limpieza y desinfección de depósitos	Limpieza y desinfección de puntos terminales de red	Medición de temperatura y nivel de cloro en una muestra representativa de duchas y grifos	Medición de temperatura y nivel de cloro en una muestra representativa de duchas y grifos	Medición de temperatura en depósito de consumo humano	Medición de temperatura en depósito	Abertura de grifos y duchas de habitaciones y zonas sin uso o sin consumo periódico	Limpieza y desinfección de depósitos de AFCH	Limpieza y desinfección de depósitos ACS	Limpieza y desinfección de depósitos de AFCH y ACS
	AFCH - ACS	AFCH-ACS	AFCH-ACS	AFCH	ACS	AFCH	ACS	AFS-ACS	AFCH	ACS	AFS-ACS
	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-7	P-08	P-09	P-10	P-11
	Anual	Anual	Anual	Mensual	Mensual	Diaria	Diaria	Semanal	Anual	Anual	Anual
Enero											
Febrero											
Marzo											
Abril											
Mayo											
Junio											
Julio											
Agosto											
Septiembre											
Octubre											
Noviembre											
Diciembre											

VºBº Dpto.Manto.

VºBº Responsable de Prevención

VºBº Dpto.Control Infecciones

# 7. Estudio de campo



Centre de Recerca en Seguretat  
i Control Alimentari

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



# Estudio de 12 Hospitales

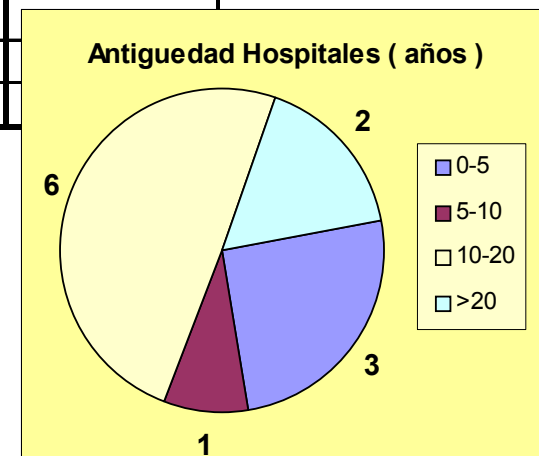
## RESULTADOS DE LAS ANALITICAS

Nº	Hospital	Antigüedad	Nº Camas	Nº puntos terminales	Total Analíticas	Ratio analit./term.	Comentarios
1	B	< 5 años	160	708	68	10%	
2	E	< 5 años	268	904	85	9%	
3	G	5-10 años	380	2.145	28	1%	
4	H	10-20 años	450	1.200	146	12%	Torre Evap.
5	I	10-20 años	117	980	90	9%	
6	A	10-20 años	92	286	60	21%	Torre Evap.
7	C	10-20 años	220	544	37	7%	
8	D	10-20 años	243	544	79	15%	Con SCS
9	F	10-20 años	350	1.200	39	3%	
10	K	>20 años	127	218	54	25%	
11	J	>20 años	250	670	57	9%	
12	L	>20 años	120	305	55	18%	
<b>TOTALES</b>			<b>2.280</b>	<b>8.511</b>	<b>632</b>		

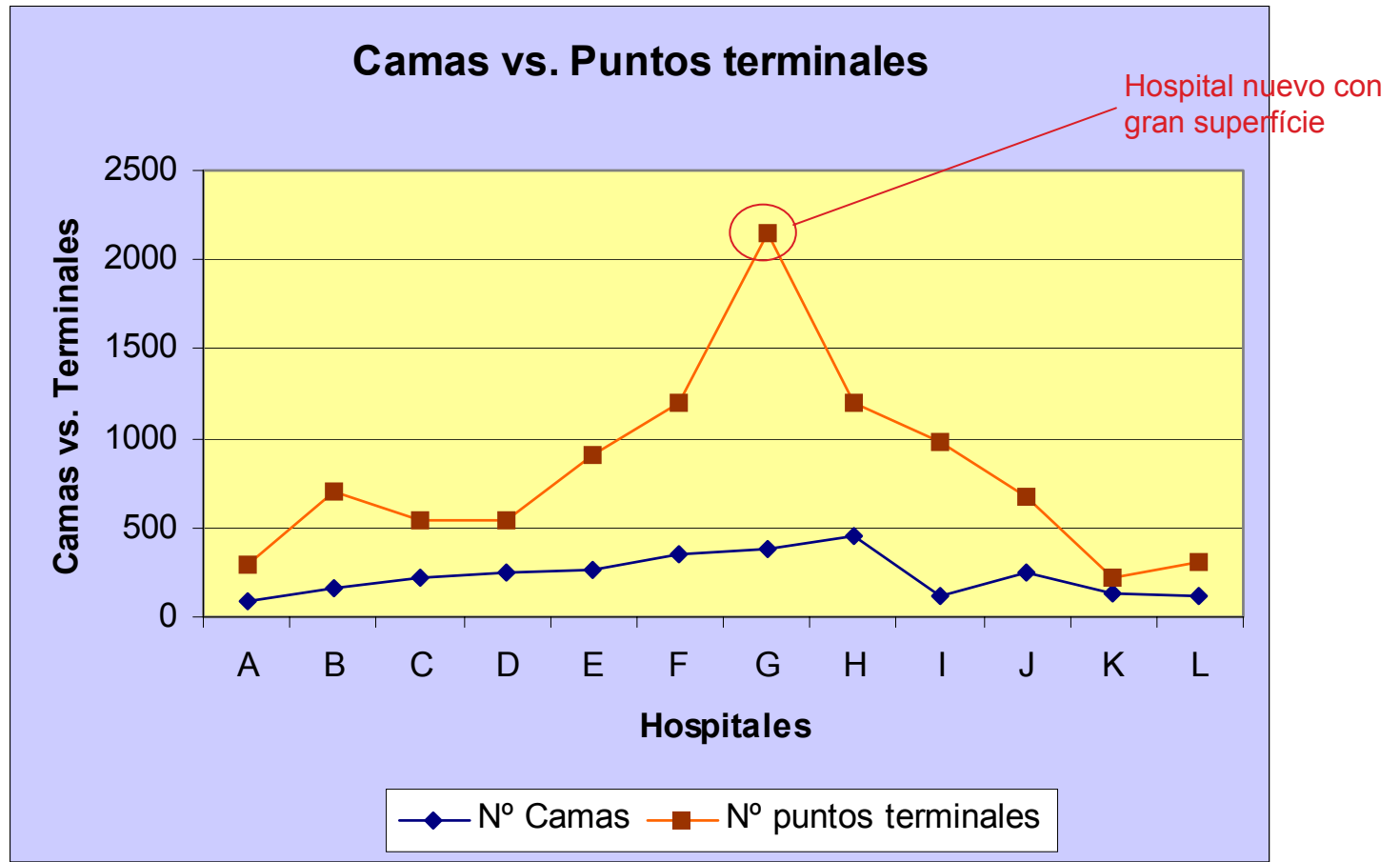
Mínimo normativo

Criterio Dalkia

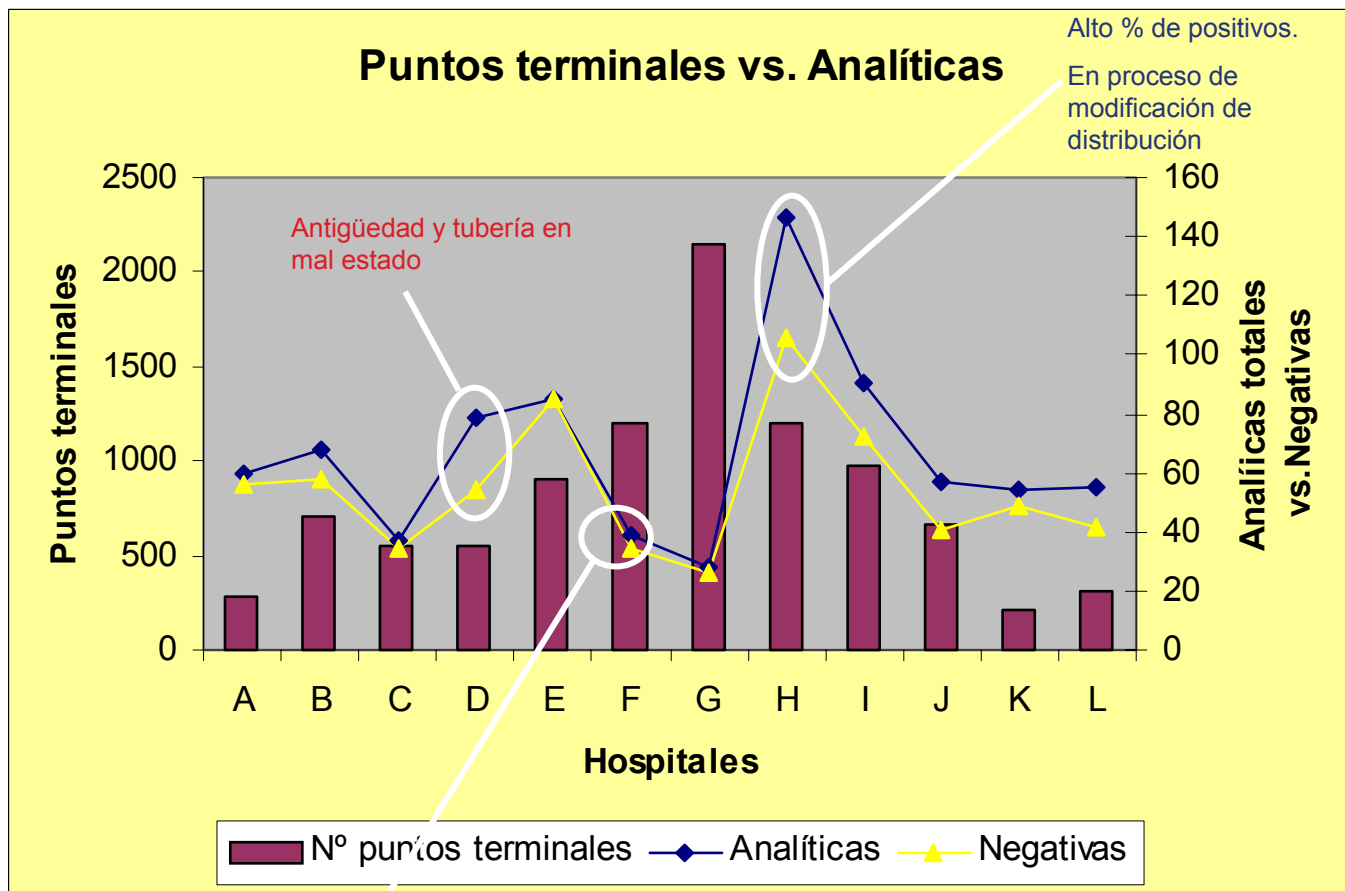
Alto Riesgo



# Estudio de 12 Hospitales



# Estudio de 12 Hospitales



En proceso de incremento de puntos

# Estudio de 12 Hospitales

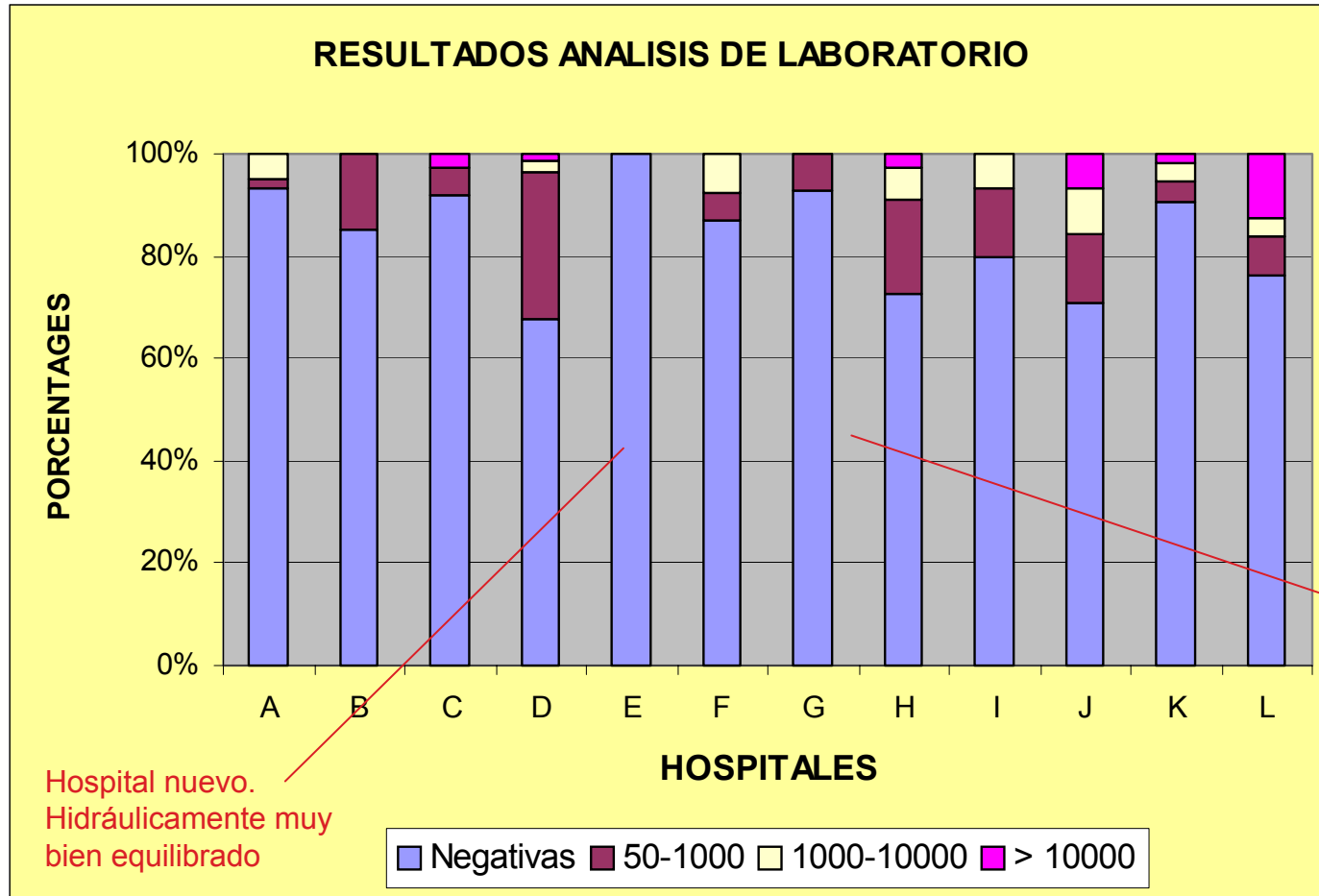
En proceso de  
cierre de ramales

RESULTADOS DE LAS ANALÍTICAS								
N°	Hospital	Total Analíticas	Analíticas Negativas	Negativas vs. Total	Analíticas Positivas ( ufc )			Comentarios
					50-1000	1000-10000	> 10000	
1	B	68	58	85%	10	0	0	Hospital nuevo con problemas en retorno
2	E	85	85	100%	0	0	0	
3	G	28	26	93%	2	0	0	
4	H	146	106	73%	27	9	4	Hospital antigua con 3 circuitos diferentes
5	I	90	72	80%	12	6	0	
6	A	60	56	93%	1	3	0	
7	C	37	34	92%	2	0	1	Producción en reformas. Faltan circuitos.
8	D	79	54	68%	23	2	1	Tubería de hierro en muy mal estado
9	F	39	34	87%	2	3	0	Tubería de hierro en muy mal estado
10	K	54	49	91%	2	2	1	Hospital nueva creación. Poco uso de ACS.
11	J	57	41	72%	8	5	4	Producción en reformas. Faltan circuitos.
12	L	55	42	76%	4	2	7	Hospital antiguo en obras. Mal retorno.

Límite detección  
ufc>20

Alto Riesgo

# Estudio de 12 Hospitales



# Estudio de 12 Sociosanitarios

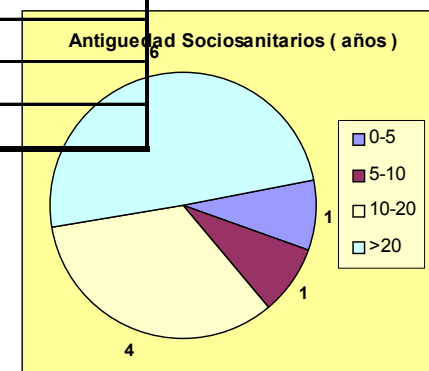
## RESULTADOS DE LAS ANALÍTICAS

Nº	SCS	Antigüedad	Nº Camas	Nº puntos terminales	Total Analíticas	Ratio analit./term.	Comentarios
1	M	>20 años	144	86	59	69%	
2	N	5-10 años	64	136	31	23%	
3	O	>20 años	178	199	60	30%	
4	P	>20 años	104	264	79	30%	
5	Q	10-20 años	95	92	39	42%	
6	R	10-20 años	24	47	22	47%	
7	S	>20 años	300	190	57	30%	
8	T	>20 años	157	70	30	43%	
9	U	< 5 años	257	78	30	38%	
10	V	>20 años	60	180	25	14%	
11	X	< 5 años	131	337	10	3%	
12	Y	10-20 años	116	20	5	25%	
<b>TOTALES</b>			<b>1.630</b>	<b>1.699</b>	<b>447</b>		

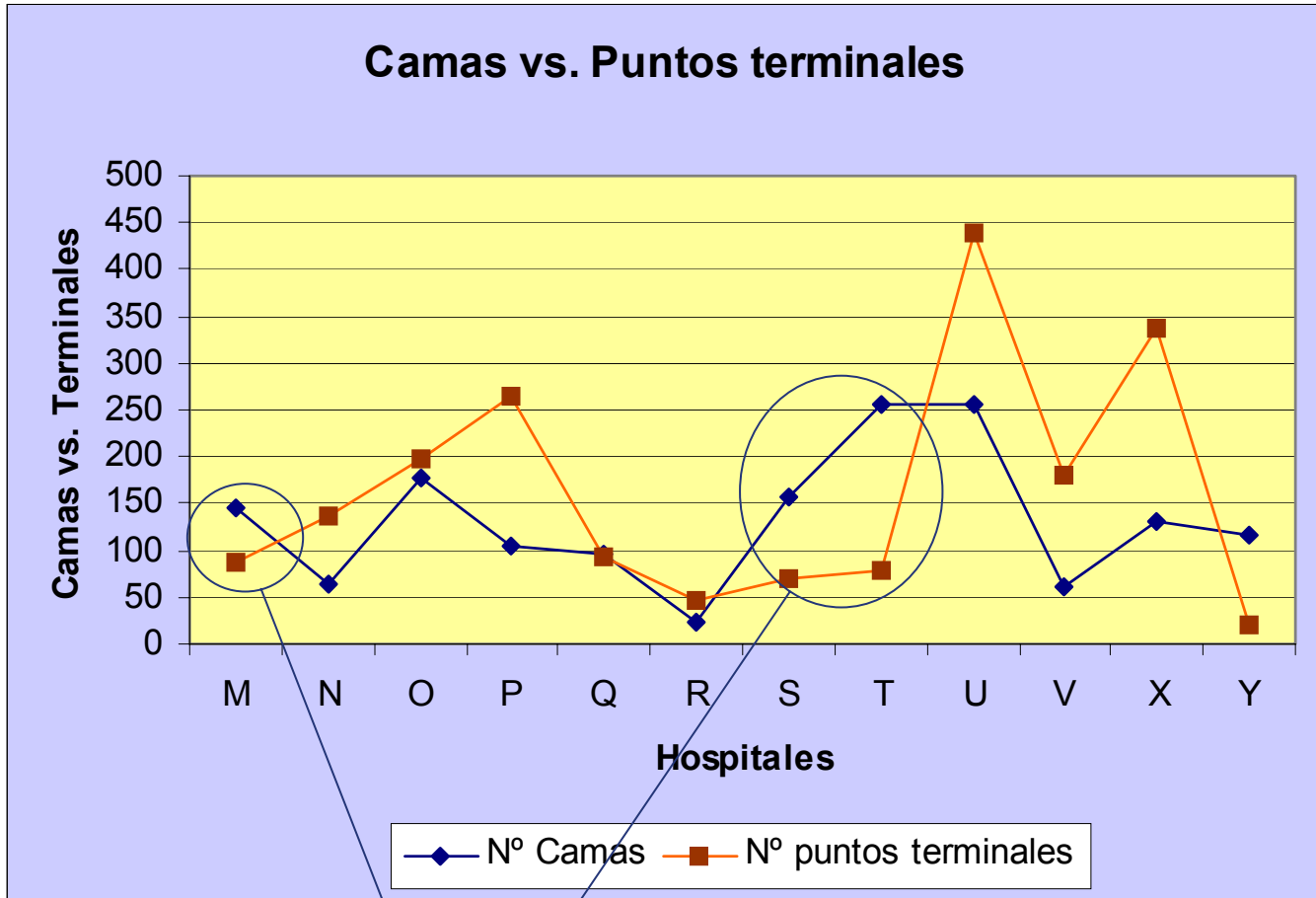
Muchos positivos y contra-analíticas

3 veces más analíticas que en hospitales generales !!!!

Mínimo normativo

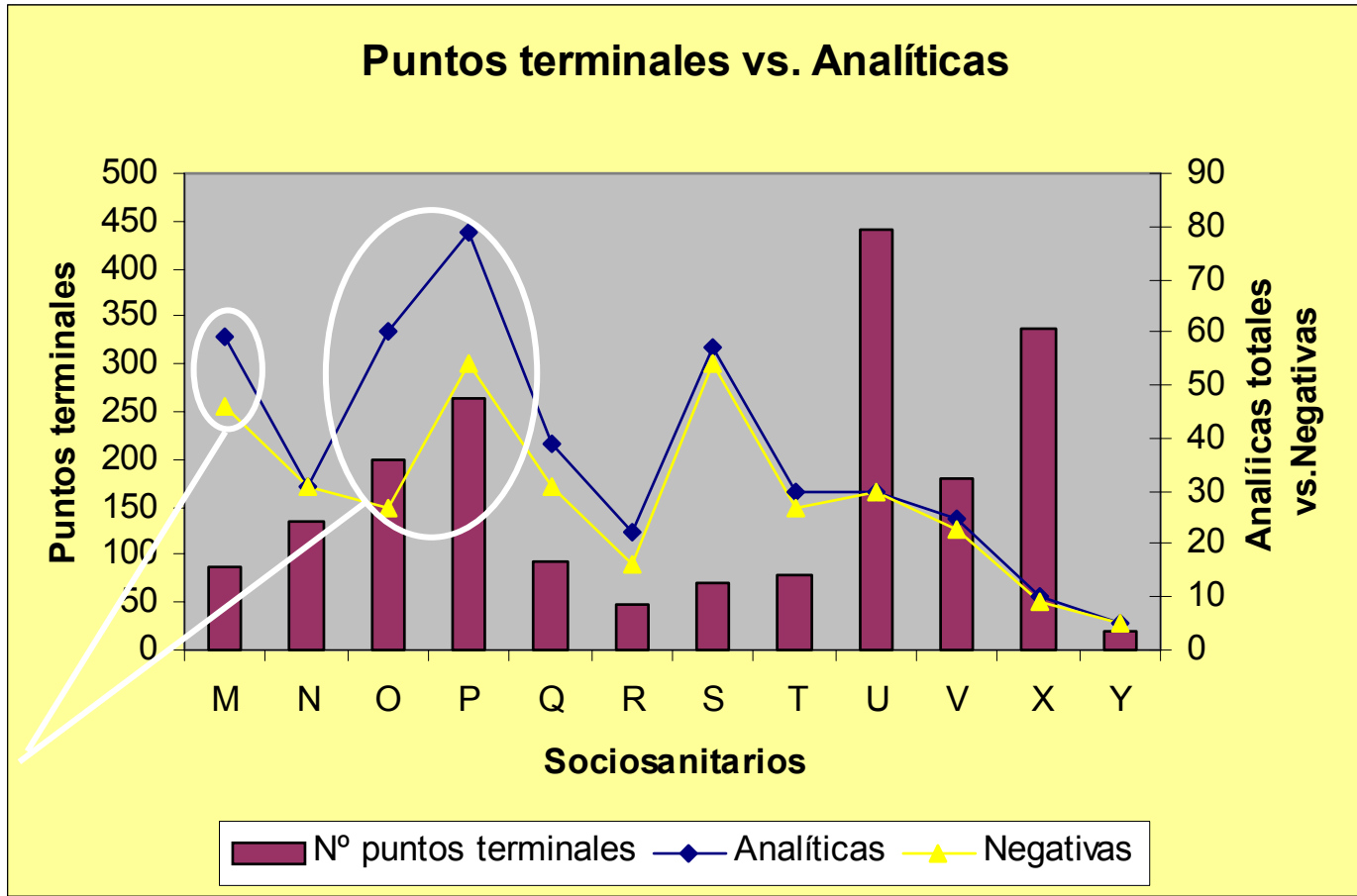


# Estudio de 12 Sociosanitarios



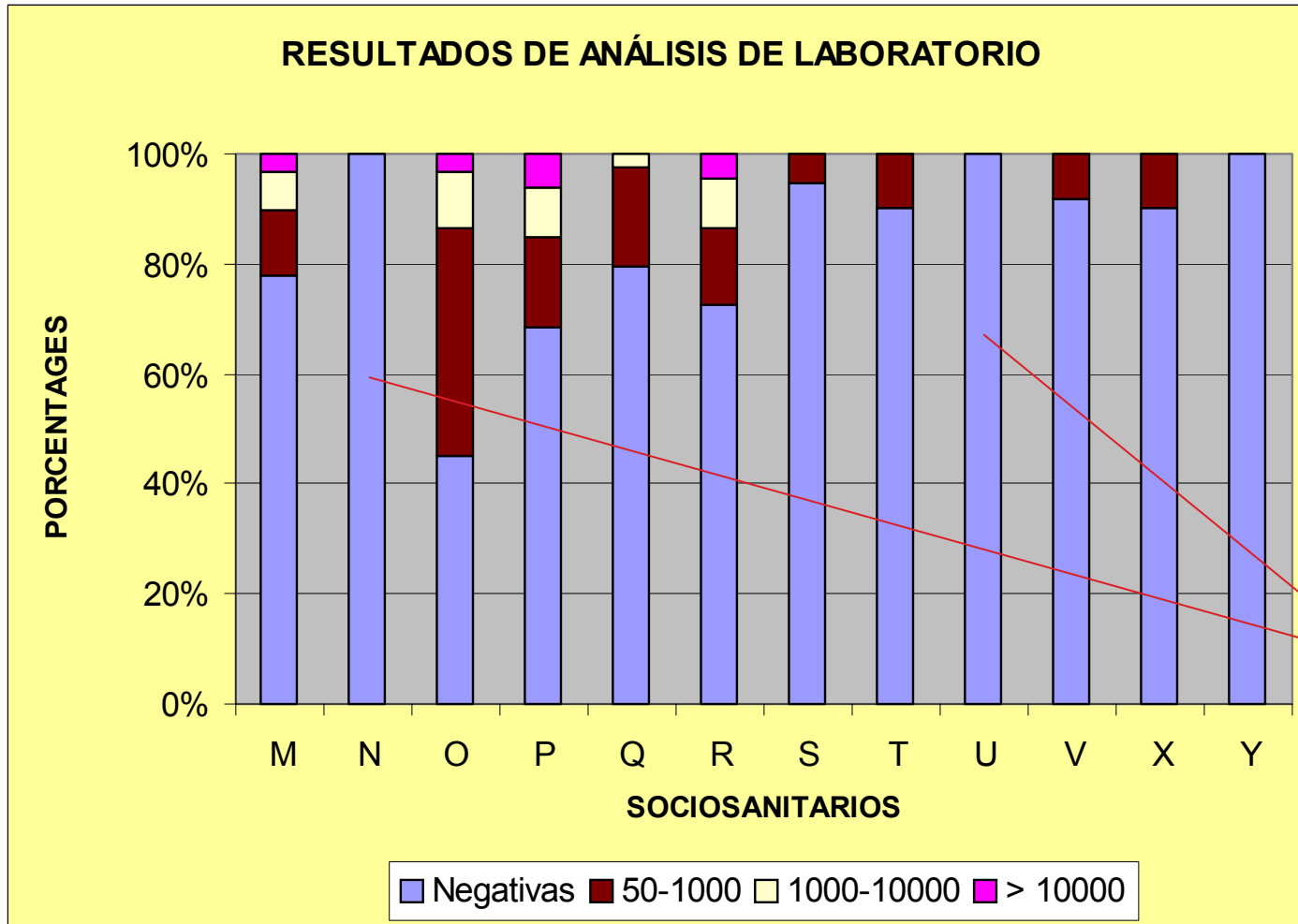
Habitaciones de más de una cama y baños asistidos

# Estudio de 12 Sociosanitarios





# Estudio de 12 Sociosanitarios



Sociosanitarios de nueva construcción

# 8. Ejemplo de intervención



Centre de Recerca en Seguretat  
i Control Alimentari

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# Ejemplo de intervención

Caso ejemplo	
Hospital	L
Camas	120
Antigüedad	> 20 años
Tipo Hosp	General
Terminales	305
Analíticas	55

## Hospital General de 120 camas

	AÑO 2007															
	JUNIO				JULIO				AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE	
	1-8	8-15	18-22	25-29	2-6	9-13	16-20	23-30	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-30
Reforma de aljibe de AFS																
Instalación clorador AFS																
Limpieza y desinfección de aljibe																
Modificación interconexión depósitos ACS																
Elaboración y implantación Procedimientos																
Cambio de flexos																
Apertura diaria de grifos en circuito de riesgo																
Proyecto y oferta de reforma circuito de riesgo																
Reforma de circuito de riesgo y equilibrado																
Hipercloración				H												
Análisis de presencia de Legionella				1												3

### RESULTADOS ANÁLISIS LEGIONELLA

1	6 muestras, 285000 (punt A), 50 (punt B)
2	11 muestras 3800 (punt A)
3	11 muestras: 57000 (Punt C), 54000 (Punt A), > 50000 (Punt D), > 50000 (punt E)

# Ejemplo de intervención

## Hospital General de 120 camas

Caso ejemplo	
Hospital	L
Camas	120
Antigüedad	> 20 años
Tipo Hosp	General
Terminales	305
Analíticas	55

	AÑO 2007		AÑO 2008													
	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO				MARZO		ABRIL	MAYO	JUNIO		JULIO	
	1-15	16-30	1-15	16-30	1-8	8-15	18-22	25-29	1-15	16-30			1-15	16-30	1-15	16-30
Reforma de aljibe de AFS																
Instalación clorador AFS																
Limpieza y desinfección de aljibe																
Modificación interconexión depósitos ACS																
Elaboración y implantación Procedimientos																
Cambio de flexos																
Apertura diaria de grifos en circuito de riesgo																
Proyecto y oferta de reforma circuito de riesgo																
Reforma de circuito de riesgo y equilibrado					○	○	○	○								
Hipercloración	H		H						H							
Análisis de presencia de Legionella		4				5			6				7			

RESULTADOS ANÁLISIS LEGIONELLA	
1	6 muestras, 285000 (punt A), 50 (punt B)
2	11 muestras 3800 (punt A)
3	11 muestras: 57000 (Punt C), 54000 (Punt A), > 50000 (Punt D), > 50000 (punt E)
4	8 muestras: > 50000 (punt A), 22000 (punt C), 500 (punt B)
5	2 muestras negativas
6	10 muestras negativas
7	4 negativas, 250 (punt A), 750 (punt C), 200 (punt B)

**Gracias por su atención**