



CALIDAD DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Magda Liliana Ruiz Ordóñez

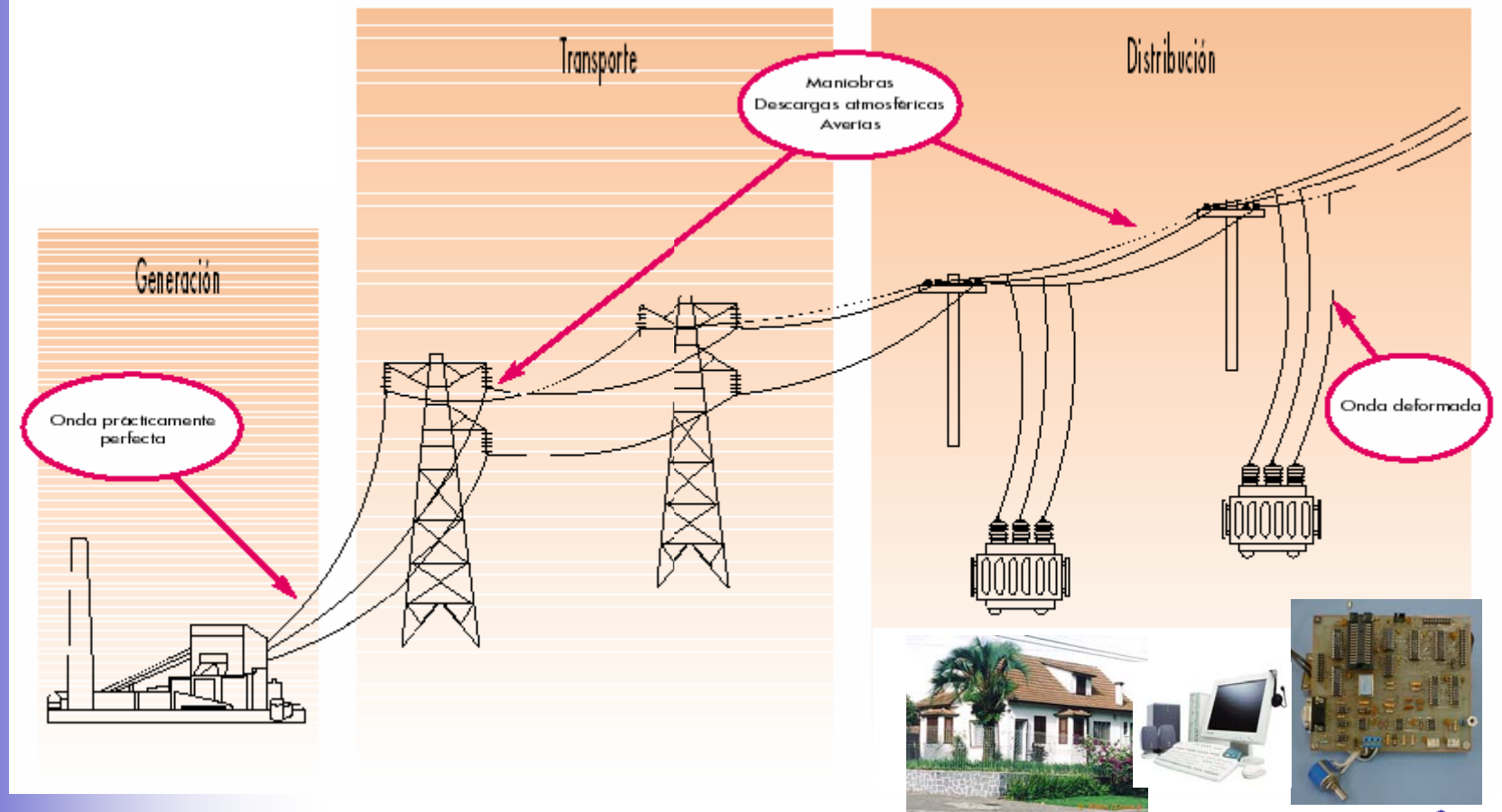




Contenido

- **Introducción**
- Nuevo marco regulatorio
- Calidad del servicio eléctrico
 - Calidad de la onda
 - Continuidad del suministro
- Regulación de la distribución
- Regulación de la calidad

Introducción

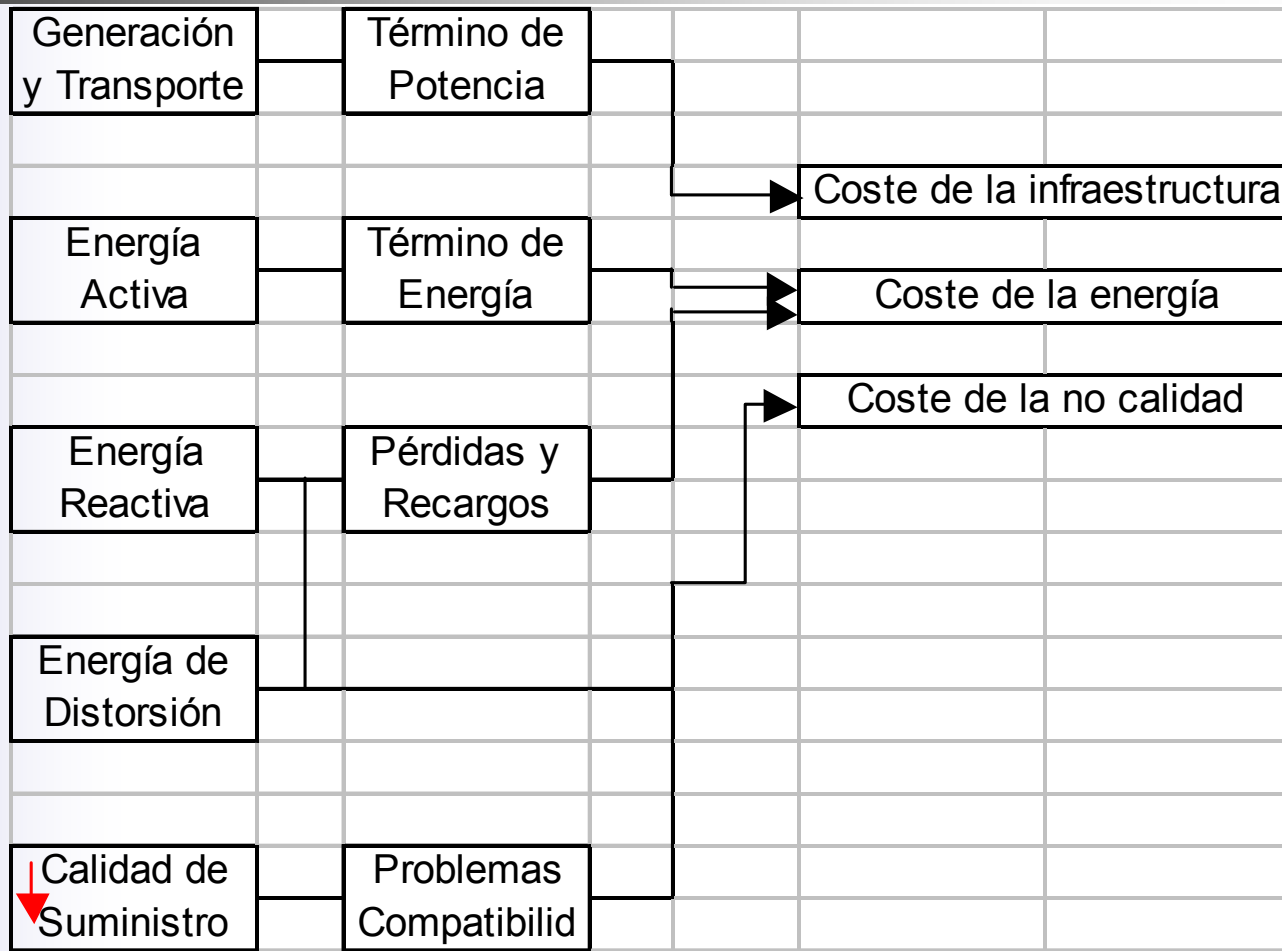


Qualitat del servei elèctric

Introducción

- La electricidad es una de las formas de energía de mayor consumo.
- Inconveniente: no permite su almacenamiento en cantidades significativas.
- Otro aspecto importante es la distorsión causada por algunos equipos con componentes no lineales

Introducción



Coste total del suministro de energía eléctrica
Qualitat del servei elèctric



Contenido

- Introducción
- **Nuevo marco regulatorio**
- Calidad del servicio eléctrico
 - Calidad de la onda
 - Continuidad del suministro
- Regulación de la distribución
- Regulación de la calidad



Nuevo marco regulatorio

- Las compañías eléctricas estaban verticalmente integradas: generación, transporte y distribución
- Separación de actividades
- Competencia en generación y comercialización
- Transporte y distribución regulados, se trata de monopolios naturales con economías de escala



Nuevo marco regulatorio

- Actividades de la empresa de distribución
- Duplicar redes en la misma área geográfica es ineficiente
- La comercialización se separa como negocio en competencia
- Los clientes cualificados o libres pueden seleccionar la mejor oferta en precio y calidad



Nuevo marco regulatorio

- La remuneración de la distribución como negocio regulado debe basarse en los costes eficientes para suministrar energía en cada área de servicio
- La regulación va evolucionando de un esquema de coste del servicio a una regulación basada en incentivos para mejora de la eficiencia



Nuevo marco regulatorio

- Bajo la regulación por incentivos se hace necesario un control explícito de la calidad del servicio (reducciones de coste pueden conducir a una degradación de la calidad)
- La calidad de servicio es un conjunto de características técnicas y comerciales.



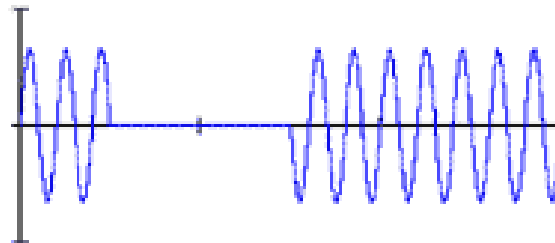
Contenido

- Introducción
- Nuevo marco regulatorio
- **Calidad del servicio eléctrico**
 - Calidad de la onda
 - Continuidad del suministro
- Regulación de la distribución
- Regulación de la calidad

Calidad del servicio

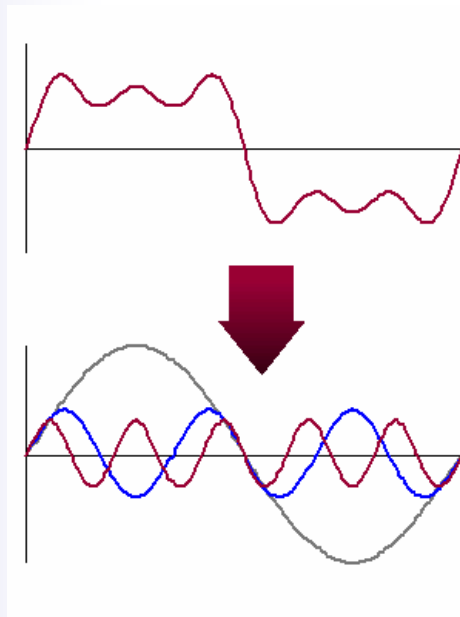
La calidad del servicio comprende los siguientes aspectos:

- Continuidad del suministro, relativa al número y duración de las interrupciones del suministro

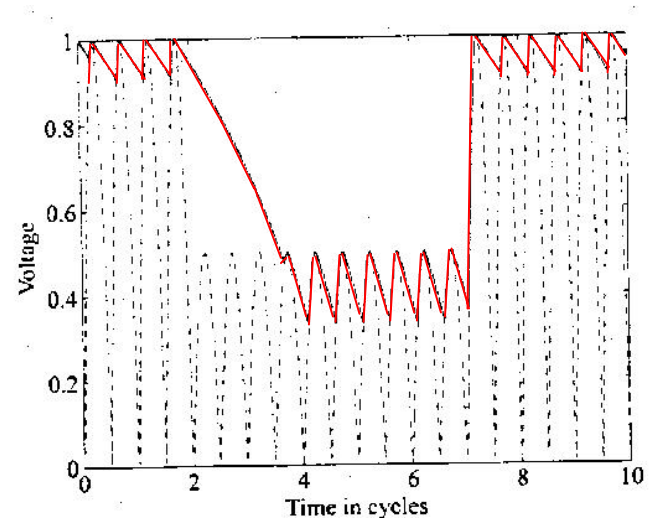


Calidad del servicio

- Calidad del producto, relativa a las características de la onda de tensión



Distorsión armónica



Huecos de tensión

Qualitat del servei elèctric

Calidad del servicio



- Atención comercial, relativa a la calidad de la atención y relación con el cliente (información, asesoramiento, contratación, comunicación, reclamación)



Qualitat del servei elèctric



Calidad del servicio

- Los aspectos técnicos (continuidad y calidad de onda) prestados por las distribuidoras junto con la atención comercial a clientes regulados deben ser adecuadamente regulados



Calidad del servicio

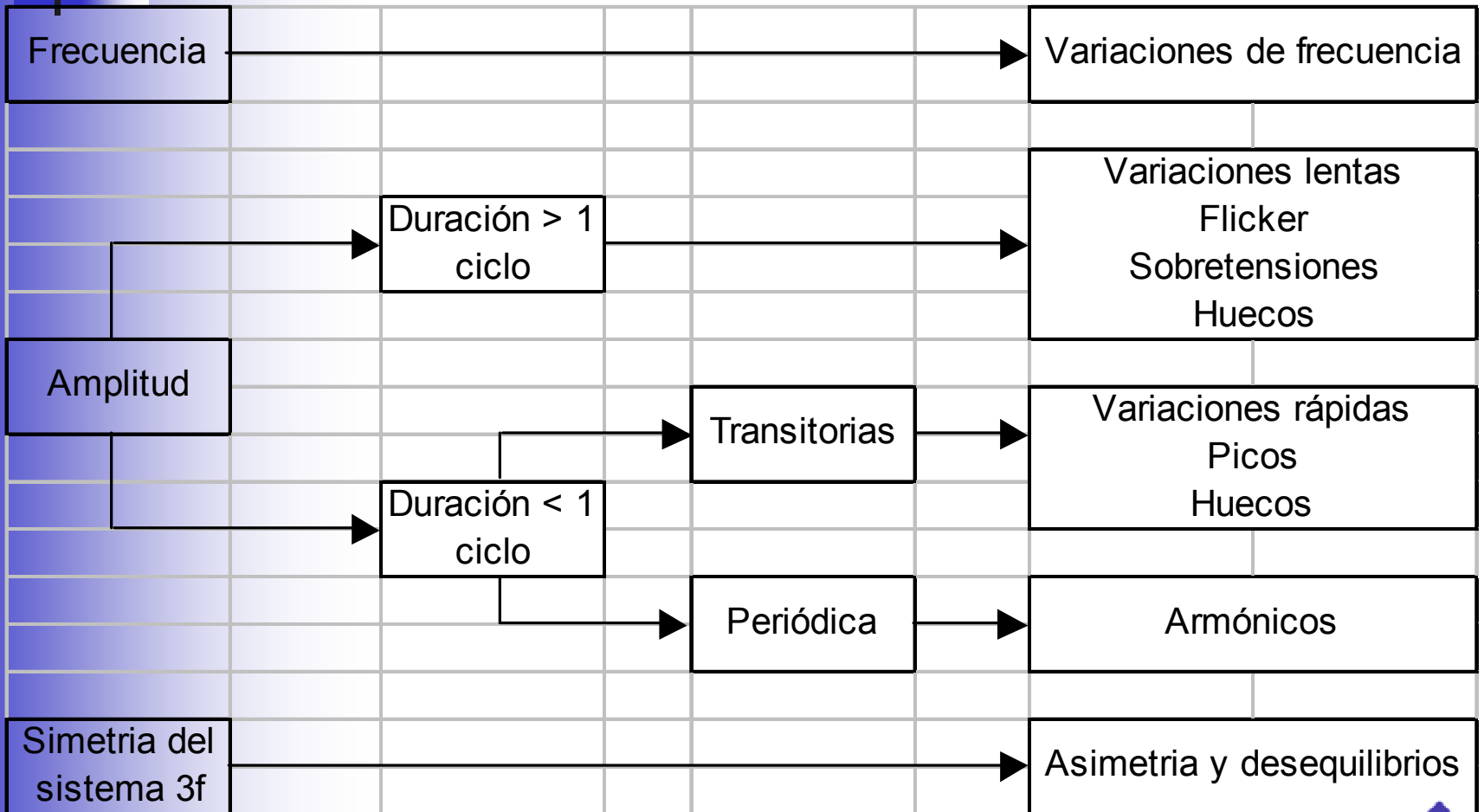
- La comercialización a clientes elegibles implica desregular la atención comercial a estos cliente, pero no los aspectos técnicos de la calidad que siguen dependiendo de la distribuidora



Contenido

- Introducción
- Nuevo marco regulatorio
- Calidad del servicio eléctrico
 - **Calidad de la onda**
 - Continuidad del suministro
- Regulación de la distribución
- Regulación de la calidad

Calidad de la onda





Calidad de la onda

- Frecuencia: Variaciones respecto a la nominal de 50 Hz
- Amplitud
 - Variaciones lentas de tensión: respecto a la nominal durante un tiempo superior a 10 segundos
 - Variaciones rápidas de tensión: variaciones del valor eficaz de la tensión manteniéndose durante un tiempo superior a 30 milisegundos (flicker)



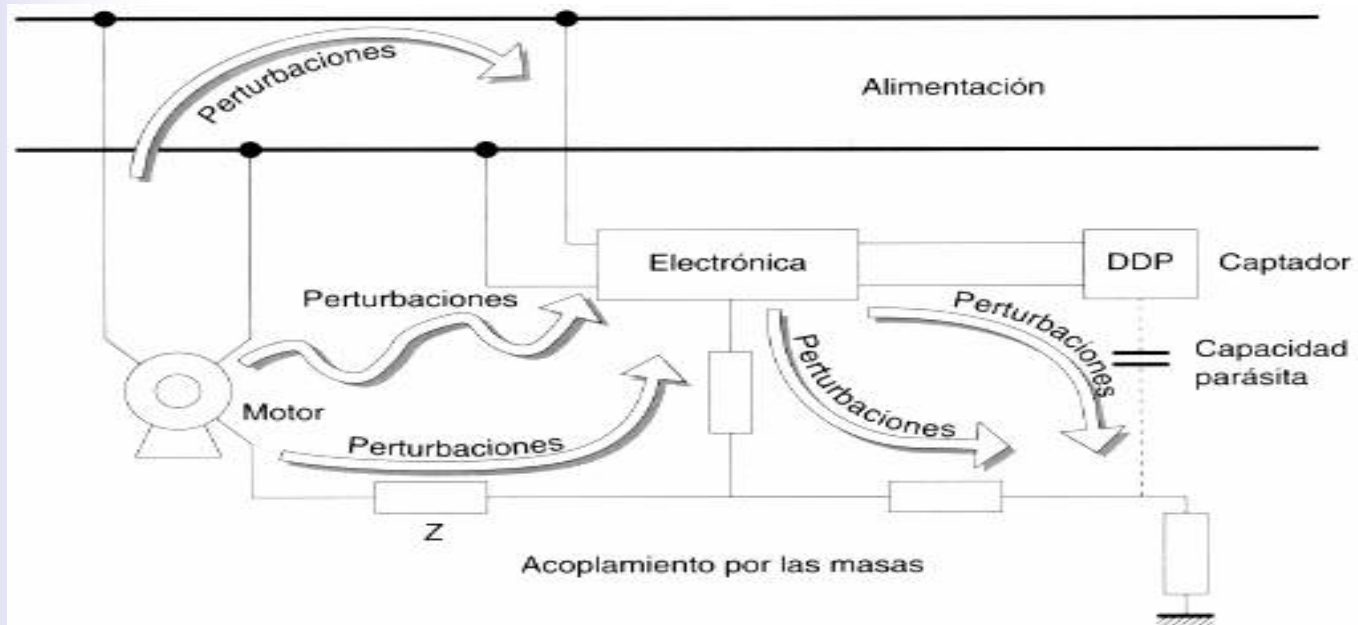
Calidad de la onda

- Simetría del sistema trifásico: Desigualdades de módulos en las fases y/o de sus desfases relativos en el sistema trifásico considerado

Compatibilidad Electromagnética

o CEM

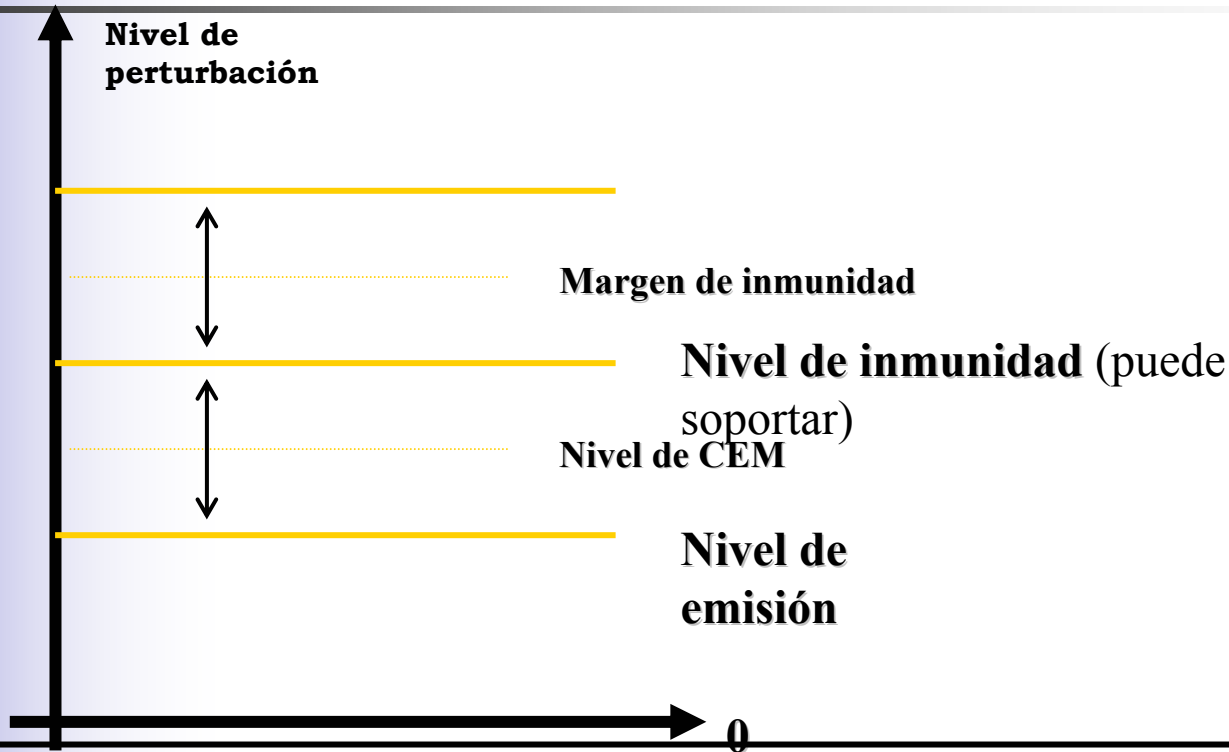
Habilidad de un equipo o sistema de funcionar satisfactoriamente en su entorno electromagnético sin producir perturbaciones electromagnéticas intolerables en dicho ambiente



Qualitat del servei electric

Compatibilidad Electromagnética

o CEM

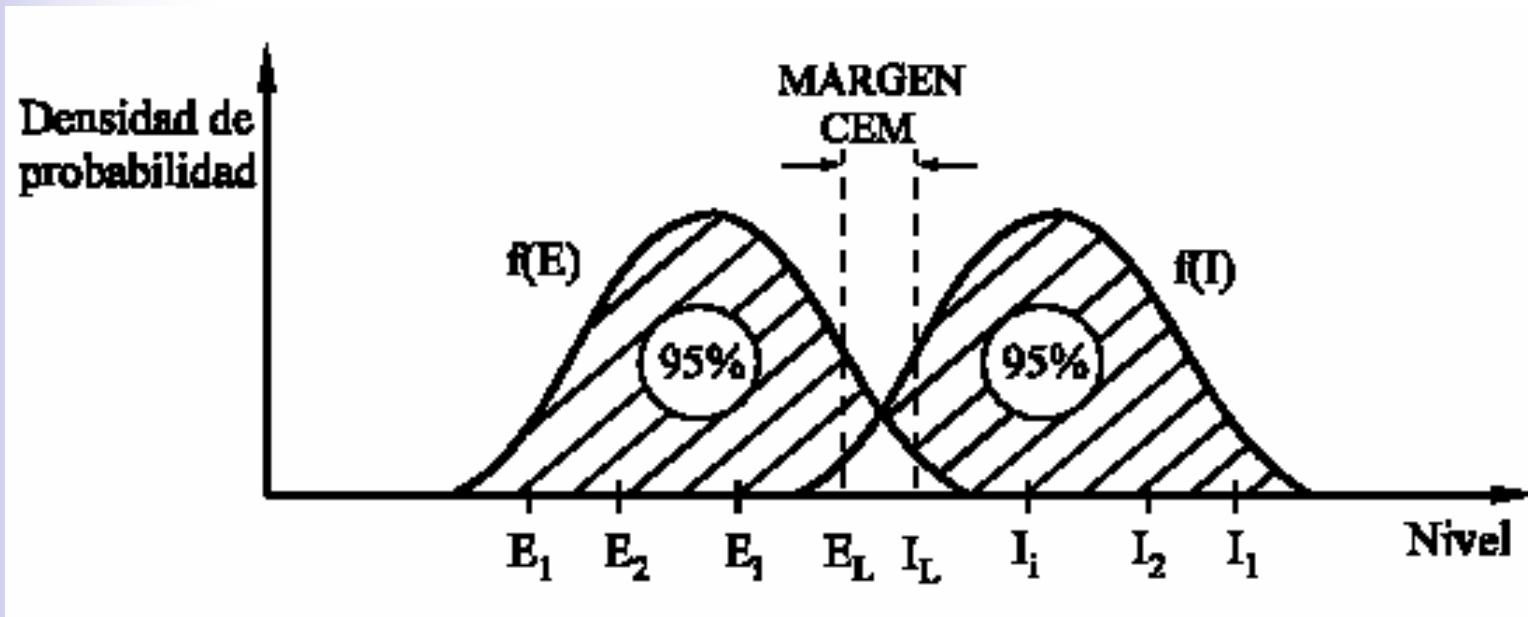


El nivel de inmunidad de cada aparato debe ser tal que su entorno no lo perturbe y su nivel de emisión debe ser lo suficientemente bajo como para no perturbar a los aparatos situados en su entorno electromagnético

Compatibilitat Electromagnética

o CEM

- El nivel especificado de perturbación para el cual debe existir una probabilidad aceptable de CEM es usualmente 5%



Compatibilidad Electromagnética

o CEM

- Las compañías distribuidoras fijan y reparten el límite de emisión entre los usuarios
- Los usuarios especifican y diseñan sus instalaciones para verificar límites de emisión y niveles de susceptibilidad
- Niveles CEM deben cumplirse en un 95% de las situaciones en el tiempo y en el espacio

Límites de emisión de perturbaciones

- Objetivo: Limitar la emisión de perturbaciones de tal forma que no se sobrepasen los niveles CEM establecidos y se garanticen las características de la tensión de suministro



Límites de emisión de perturbaciones

- Limitación sobre:
- Aparatos electrodomésticos y equipos eléctricos similares (CEI-555)
- Clientes o instalaciones industriales conectados a redes públicas (Recomendaciones o normativas utilizadas por las compañías distribuidoras en la aceptación de conexión del clientes con equipos potencialmente perturbadores)

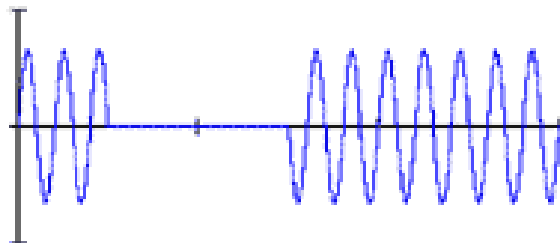


Contenido

- Introducción
- Nuevo marco regulatorio
- Calidad del servicio eléctrico
 - Calidad de la onda
 - **Continuidad del suministro**
- Regulación de la distribución
- Regulación de la calidad

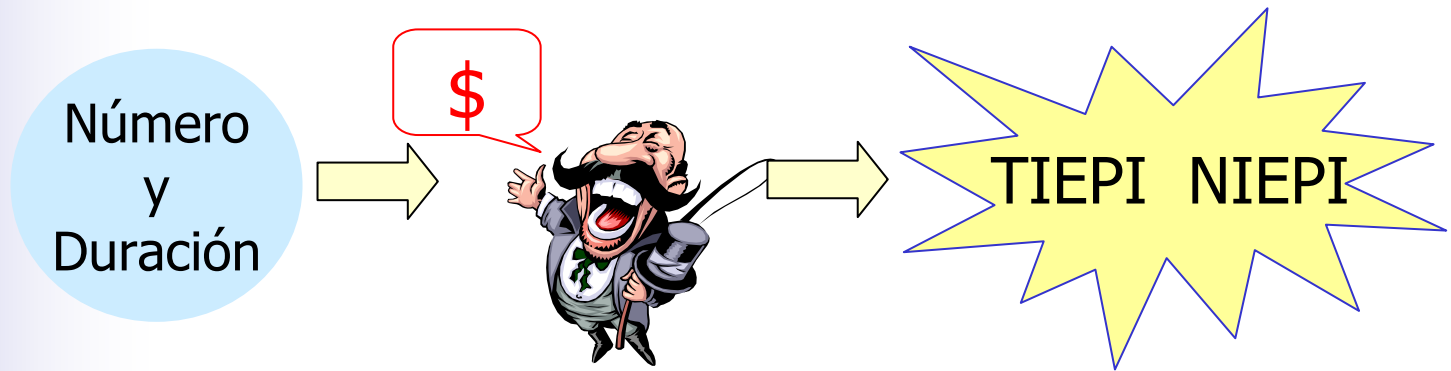
Interrupciones

- Definición



- Existencia o no de tensión en el punto de conexión
- Se tienen en cuenta las > de 3 minutos
- Suelen necesitar reparación de tramos, elementos o al menos inspección

Interrupciones



$$TIEPI = \frac{\sum_{i=1}^k PI_i H_i}{\sum PI}$$

$$NIEPI = \frac{\sum_{i=1}^k PI_i}{\sum PI}$$

Interrupciones

<i>Empresa</i>	<i>90/91</i>	<i>91/92</i>	<i>92/93</i>	<i>93/94</i>	<i>94/95</i>	<i>95/96</i>
A	0.41	0.47	0.38	0.37	0.40	0.33
B	0.58	0.62	0.57	0.56	0.70	0.61
C	1.70	1.11	1.29	1.25	1.21	1.39
D	0.76	0.68	0.96	0.59	0.65	0.85
E	2.85	2.29	1.95	2.14	2.20	2.23
F	1.46	1.29	1.18	1.19	1.24	1.16
G	0.82	0.74	0.86	0.89	0.70	0.62
H	1.69	0.82	0.75	0.92	0.96	0.97

Número de interrupciones por consumidor

<i>Empresa</i>	<i>90/91</i>	<i>91/92</i>	<i>92/93</i>	<i>93/94</i>	<i>94/95</i>	<i>95/96</i>
A	51	67	53	52	58	54
B	88	75	77	69	70	67
C	398	118	122	144	128	151
D	76	65	91	63	94	85
E	325	212	212	200	212	233
F	185	176	184	167	133	111
G	185	108	129	121	102	88
H	1004	87	87	97	105	95

Duración de la interrupción (minutos)

594 min



Interrupciones

Media tensión (de 1 a 36 Kv)

Clasificación	Nº Horas	Nº Interrupciones
zona urbana	4	8
zona semiurbana	8	12
zona rural concentrada	12	15
zona rural dispersa	16	20

Baja tensión (menor o igual a 1 Kv)

Clasificación	Nº Horas	Nº Interrupciones
zona urbana	6	12
zona semiurbana	10	15
zona rural concentrada	15	18
zona rural dispersa	20	24



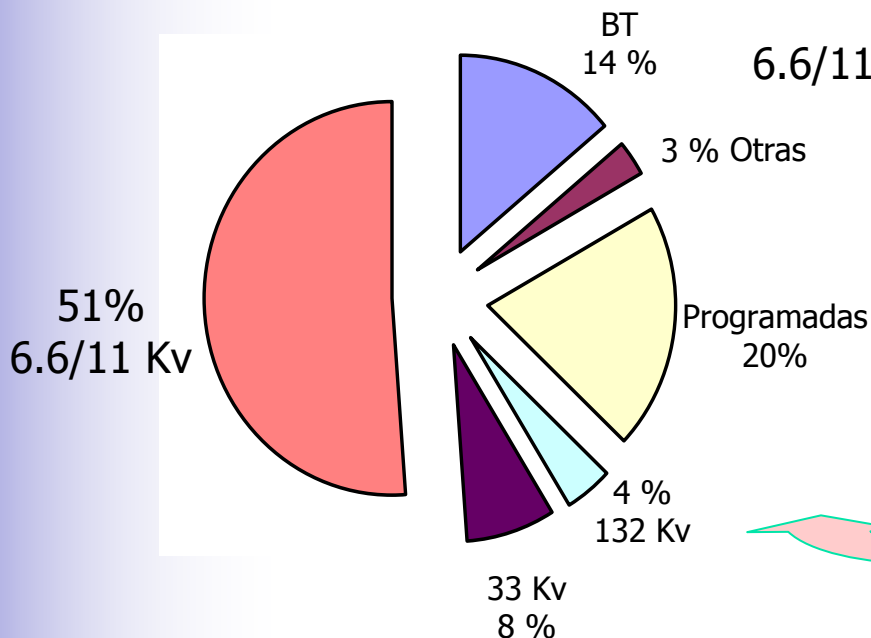
Interrupciones

- Derecho a instalar (de forma fija o temporal) equipo de medida debidamente homologado
- ENDESA acepta Circuit Monitor de Schneider
- Compensación será una reducción de la facturación como máximo el 10%

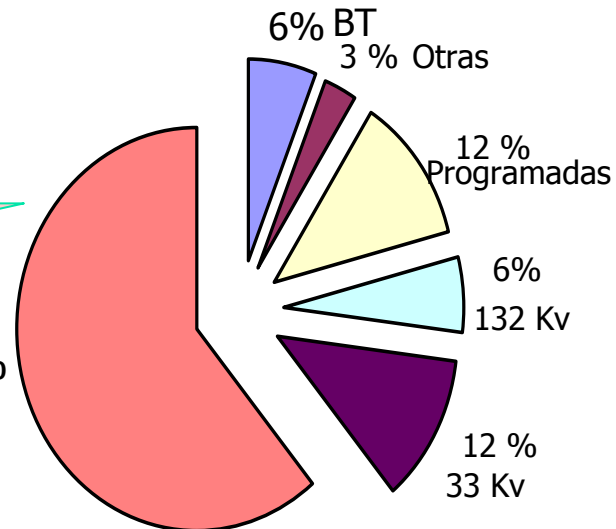
Interrupciones

95/96

Número



61%
6.6/11 Kv

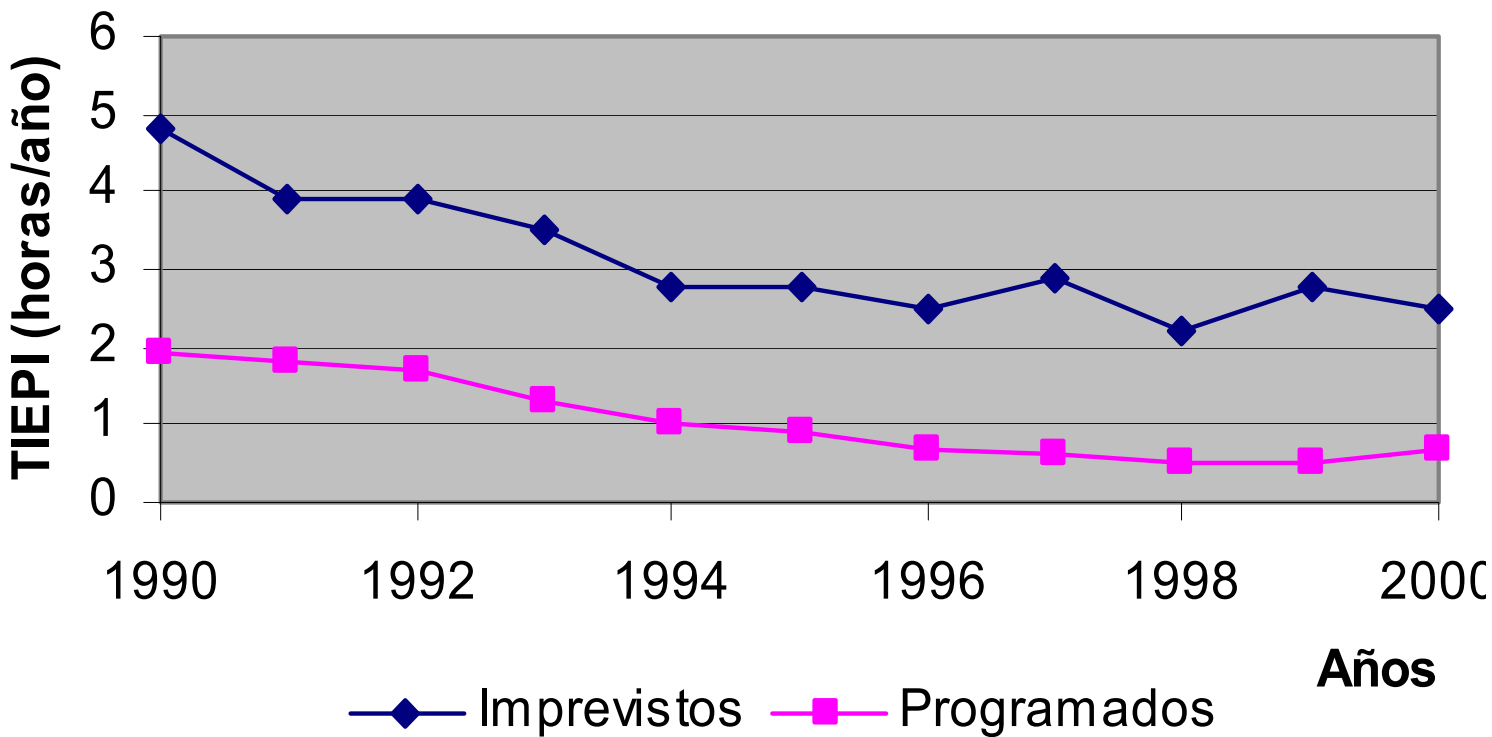


Duración

Qualitat del servei elèctric

Interrupciones

■ TTIEPI total



Qualitat del servei elèctric



Interrupciones

- Costo estimado de energía no consumida durante los cortes de electricidad
- Costo propio de la industria
 - Servicios básicos
 - Materia prima
 - Mano de obra
 - Uso de maquinaria



Contenido

- Introducción
- Nuevo marco regulatorio
- Calidad del servicio eléctrico
 - Calidad de la onda
 - Continuidad del suministro
- **Regulación de la distribución**
- Regulación de la calidad

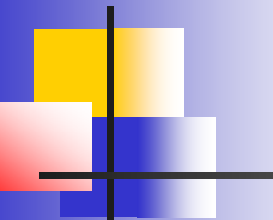
Mapa del transporte



Regulación de la distribución



- Red Eléctrica de España es el ente que opera el sistema, es el responsable del desarrollo y ampliación de la red de transporte



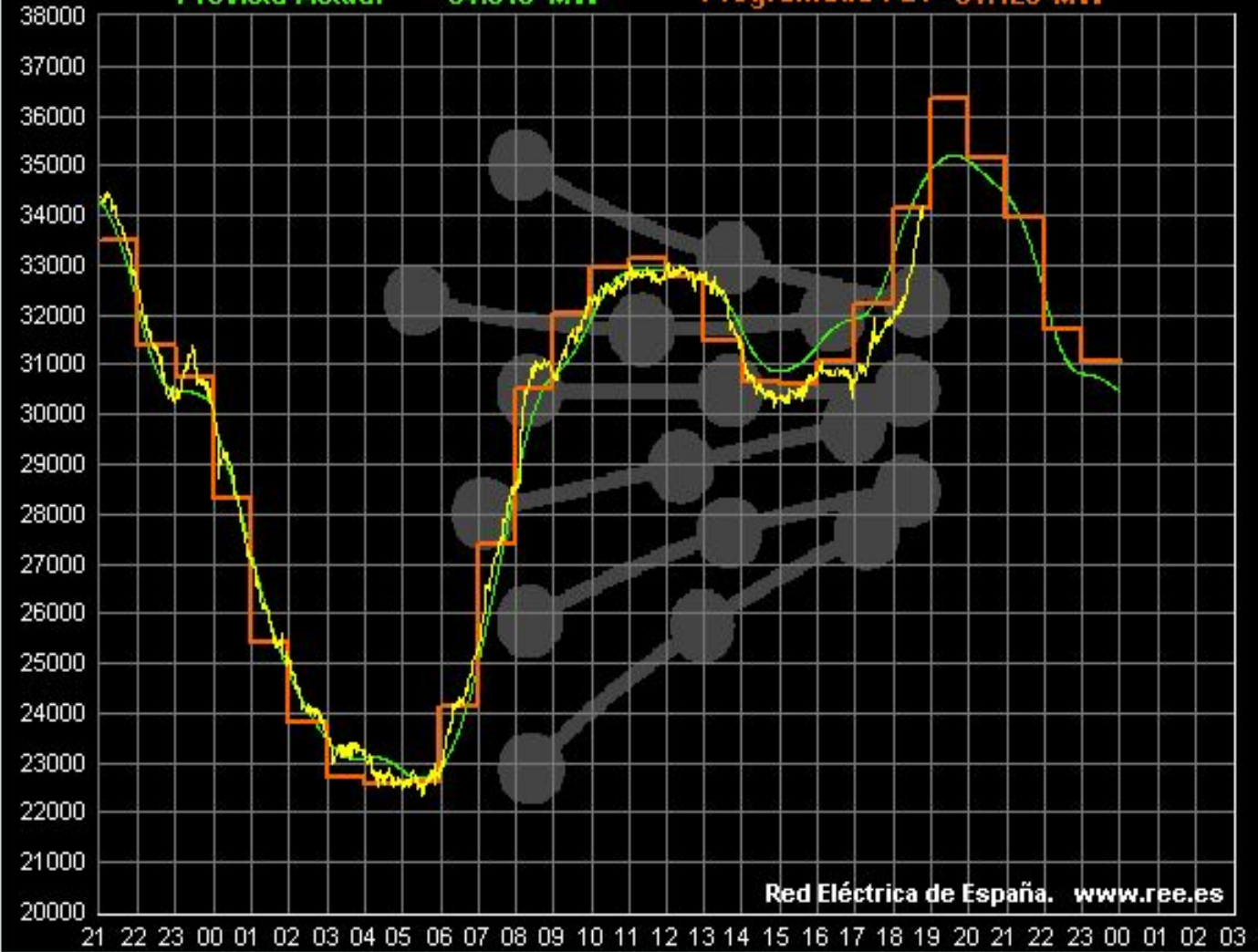
Demanda de energia elèctrica

Martes, 21 Ene 2003 18:47:29

Prevista Actual 34.610 MW

Demanda Real 34.190 MW

Programada P24 34.123 MW



Red Eléctrica de España. www.ree.es

Qualitat del servei elèctric

Regulación de la distribución

- Las distribuidoras seguirán desarrollando las actividades reguladas por las cuales serán remuneradas
- Los costes reconocidos deben responder a una evaluación de lo que es una empresa "eficiente"



Regulación de la distribución

- Clasificación de costes
 - Costes de operación y mantenimiento
 - Inversiones en refuerzos y en nuevas instalaciones
 - Costes de las pérdidas de transporte y distribución
 - Costes de comercialización de la energía (facturación y medida) a consumidores regulados, programas de gestión de la demanda y ahorro energético, etc.

Remuneración por coste del servicio

- Para cada año, por ejemplo, se autorizan las tarifas cargadas de acuerdo a un proceso de negociación entre regulador y compañía
- El coste del servicio se determina tal que permite recuperar los costes incurridos más una tasa de retorno razonable de las inversiones

Regulación por incentivos

- Se genera la incentiva a la reducción de costes ya que genera beneficios
- Cada periodo regulatorio se establece una fórmula de limitación de ingresos o precios que se revisa al final del periodo por el regulador

Regulación por incentivos

■ Ventajas

- Mejora la eficiencia (reducción de coste de operación e inversiones)
- Introducción de nuevos servicios sin un reconocimiento explícito de costes
- Facilita el control del regulador

■ Desventajas

- Posible discriminación entre compañías cuando se fija la remuneración inicial base
- El proceso de revisión y negociación es costoso



Contenido

- Introducción
- Nuevo marco regulatorio
- Calidad del servicio eléctrico
 - Calidad de la onda
 - Continuidad del suministro
- Regulación de la distribución
- **Regulación de la calidad**

Control de la calidad del suministro

- La regulación por incentivos conduce a la degradación de la calidad debido a la reducción de costes de operación, mantenimiento e inversiones.
- Es necesario un control de aspectos técnicos (continuidad y calidad de onda)

Control de la calidad del suministro

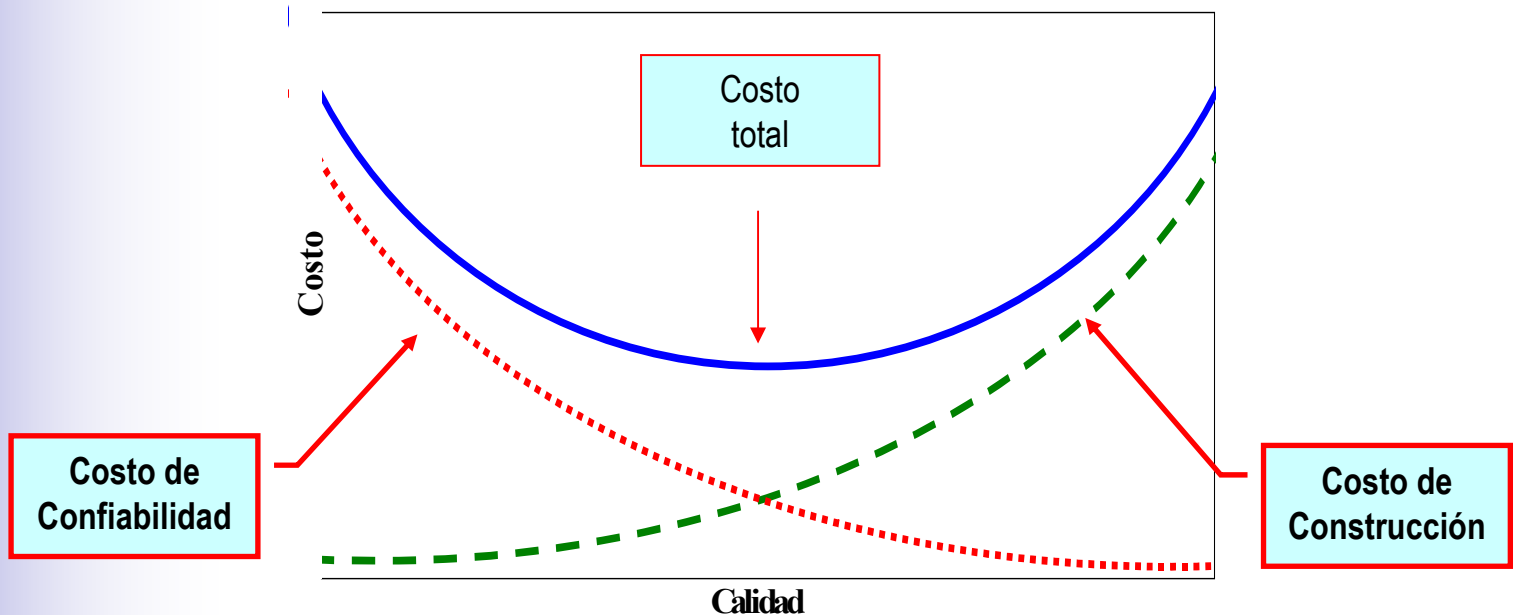
- Aspectos técnicos:
- Continuidad:
 - A través de índices en cada zona del suministro
- Calidad de onda:
 - Los niveles de tensión y perturbaciones deben cumplir determinados requisitos fijados en las normas de suministro

Control de la calidad del suministro

- Las compañías deben garantizar a cada consumidor un número y duración de interrupciones por debajo de un límite establecido
- Se debe implantar mecanismos de incentivos y penalizaciones que afecten a la retribución de la distribuidora

Regulación de la calidad

- Nivel óptimo



Qualitat del servei elèctric

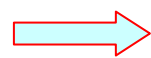
Regulación de la calidad

Esquema de control



Esquema retributivo
"limitaciones de
ingresos"

- Remuneración base



Nivel de continuidad base

Regulación de la calidad

Esquema de control

- Niveles mínimos de continuidad individuales garantizados (penalizaciones en caso de incumplimiento)



- Adecuación de la remuneración al nivel de calidad ofrecido



Mecanismo incentivos | penalizaciones

Regulación de la calidad

- Zonificación del mercado

Nivel
óptimo
para cada
tipo de
mercado
servido



Qualitat del servei elèctric



Conclusiones

- Nuevas tendencias en la regulación de los negocios de los “cables”
- La regulación por incentivos puede conducir a una degradación de la calidad del suministro
- Se necesita una regulación explícita de la calidad.



Conclusiones

- La regulación de la calidad se implanta a través de penalizaciones económicas que compensan a los consumidores afectados y disminuyen la remuneración de las distribuidoras
- Los procedimientos administrativos y de control se vuelven más complejos



Preguntas



Qualitat del servei elèctric