



ASPECTOS DETERMINANTES DE LA SEGURIDAD DE PRESAS

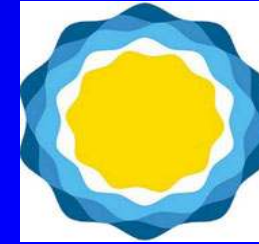
NOEMI REGENAHS de MARIN
DIRECTORA REGIONAL CUYO CENTRO
ORGANISMO REGULADOR DE SEGURIDAD DE
PRESAS



**MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS**

Secretaría de Obras Públicas

Organismo Regulador de Seguridad de Presas



**200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO**

SISTEMA DE MEDICIONES

TIPO DE INSTRUMENTOS

FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

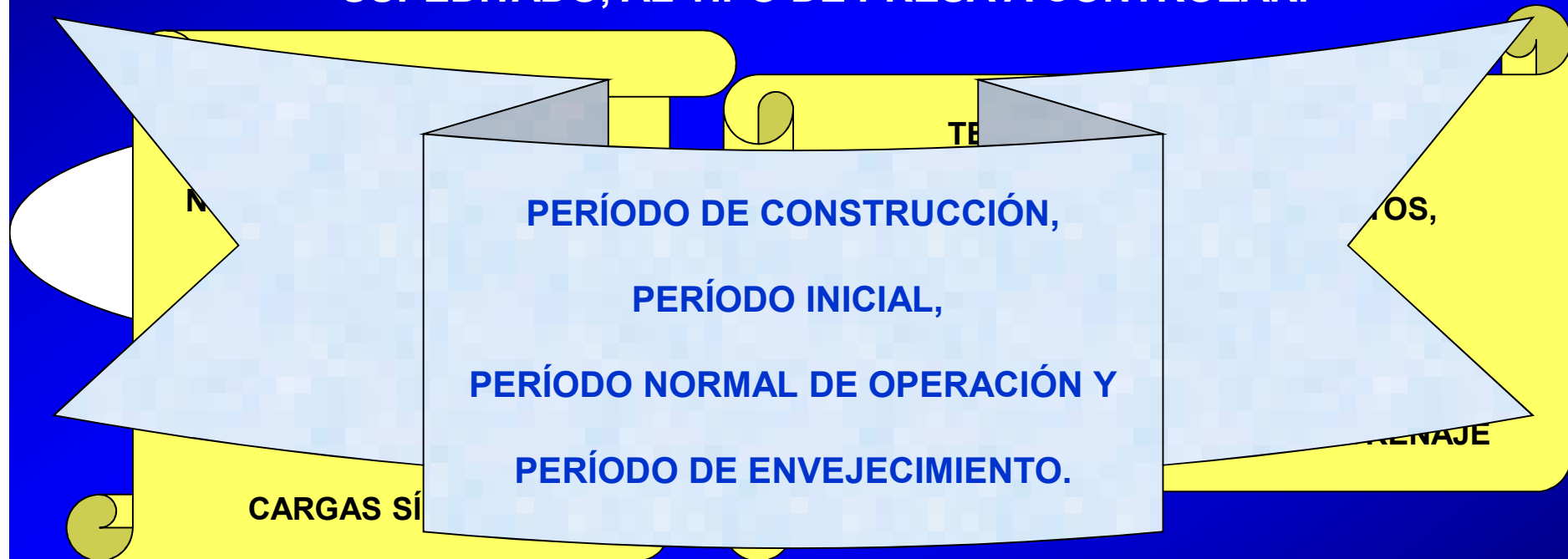
REGISTRO DE LAS MEDICIONES

MODELOS DE INTERPRETACION

www.orsep.gob.ar // orsep@orsep.gob.ar

SISTEMA DE MEDICIONES

PARA EL CONTROL ESTÁTICO Y DINÁMICO DE UNA PRESA EL SISTEMA DE MEDICIÓN A COLOCAR, DEBE SER UN CONJUNTO COORDINADO COMPUESTO POR VARIOS APARATOS Y EQUIPOS PARA OBTENER LAS MAGNITUDES FÍSICAS Y PARA TRANSFORMAR Y PROCESAR LA INFORMACIÓN OBTENIDA. EL SISTEMA DE MEDICIÓN ESTA SUPEDITADO, AL TIPO DE PRESA A CONTROLAR.



MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
Secretaría de Obras Públicas
Organismo Regulador de Seguridad de Presas

COMPORTAMIENTO DINÁMICO

**EL OBJETIVO PRINCIPAL DE LOS DATOS
OBTENIDOS A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE
AUSCULTACIÓN SÍSMICA**

**SI SE REGISTRA EN EL EMPLAZAMIENTO
DE LA PRESA
UN MOVIMIENTO SÍSMICO, DEBE REVISARSE
TODA LA PRESA POR SI
SE HAN PRODUCIDO DAÑOS.
DEBE HACERSE LO POSIBLE PARA
MEDIR LA ACTIVIDAD SÍSMICA
NATURAL DE LA INDUCIDA POR EL EMBALSE.
LAS VOLADURAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
TAMBIÉN DEBEN SER REGISTRADAS
PARA DISTINGUIR
ENTRE SISMICIDAD NATURAL E INDUCIDA.**

**ROBAR
TO DINÁMICO REAL
JRA, DESPUÉS
ENO DADO,
A CON EL
ITO TEÓRICO
ARA DICHA
ESTA
OS LÍMITES
PROYECTO.**



**MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
Secretaría de Obras Públicas
Organismo Regulador de Seguridad de Presas**

lenovo

ThinkPad ThinkCentre

LoggeNet...
File Tools Options Help
Status

Client Secur...
File Edit Options Tools View Help
Toggle On/Off Reset Device Collect Now Stop Collection Log Tool Comm Test Poll Bus Graph

Network Map

	Line State	Avg Er %	Col State	Last Col Attempt	Next Data Call	Vald Last Col	Total Failures
transparent	0%						0
on line	50.64%						0
pending	0%		normal	18/12/2008 10:51:00	18/12/2008 11:21:00 0		0
pending	0%						79
targeted	0%						1
pending	98.62%		secondary	18/12/2008 11:00:00	18/12/2008 11:15:00 0		76
pending	0.75%		secondary				0
pending	99.99%		secondary	18/12/2008 11:02:00	18/12/2008 11:17:00 0		77
pending	0%		secondary				5
							77
							0
							0
							0
							0
							0

Free space: 62,750,003,200 bytes 58.4 GB

11:06:27

Communication Test

- RF_Pedernera
- RF_Cerro Diamante
- RF_La Jaula
- RF_Puerto Canales
- RF_El Infierno
- RF_Agua Del Tiro
- RF_El Inperial

Legend

- Direct Test
- Test
- Testing
- Test Succeeded
- Test Failed
- Invald Security
- Comm Disabled

Test Reset Tests Help Show Status Only Show Legend

TIPO DE

LA INSTRUMENTACIÓN
EN LA FASE DE PROYECTO
AUSCULTACIÓN

LOS FACTORES QUE

FACTOR DE RIESGO



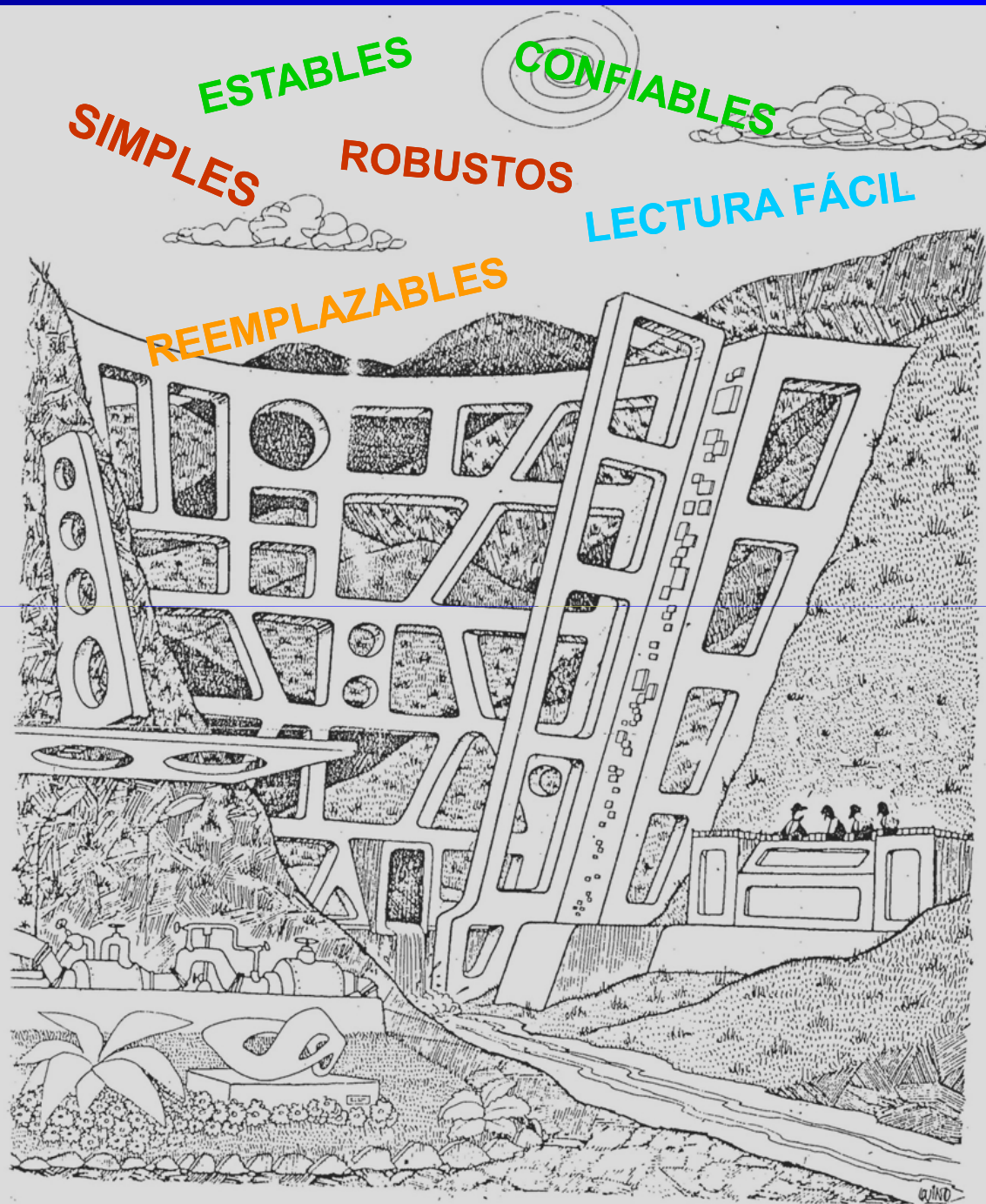
ESTABLES
SIMPLES

CONFIABLES

ROBUSTOS

LECTURA FÁCIL

REEMPLAZABLES



A
DE

DE

STICAS
ENTO

AGUA DEL TORO

AGUA DEL TORO

Rockmeters

Zona de las fallas F.141-142 (R2, R3)

Corte B-B

galería superior

MI

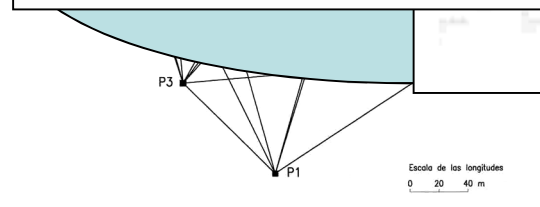
820

MD

0 T4

MI

cello

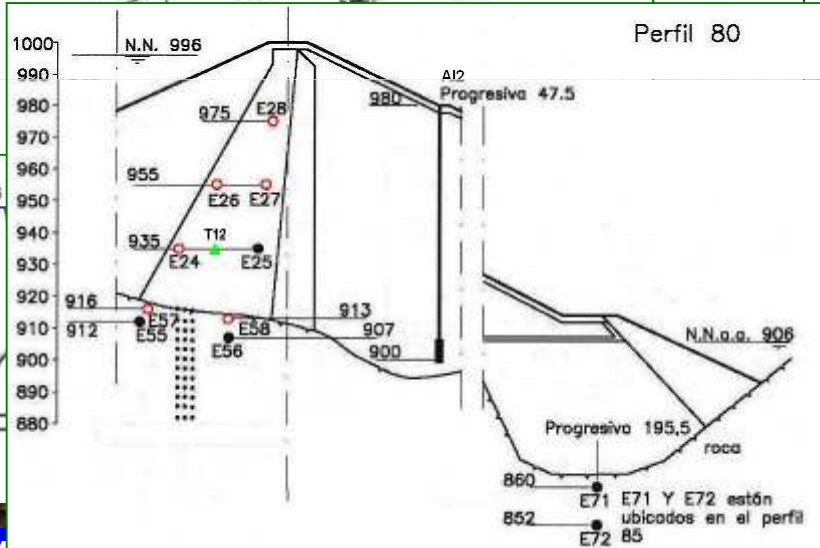
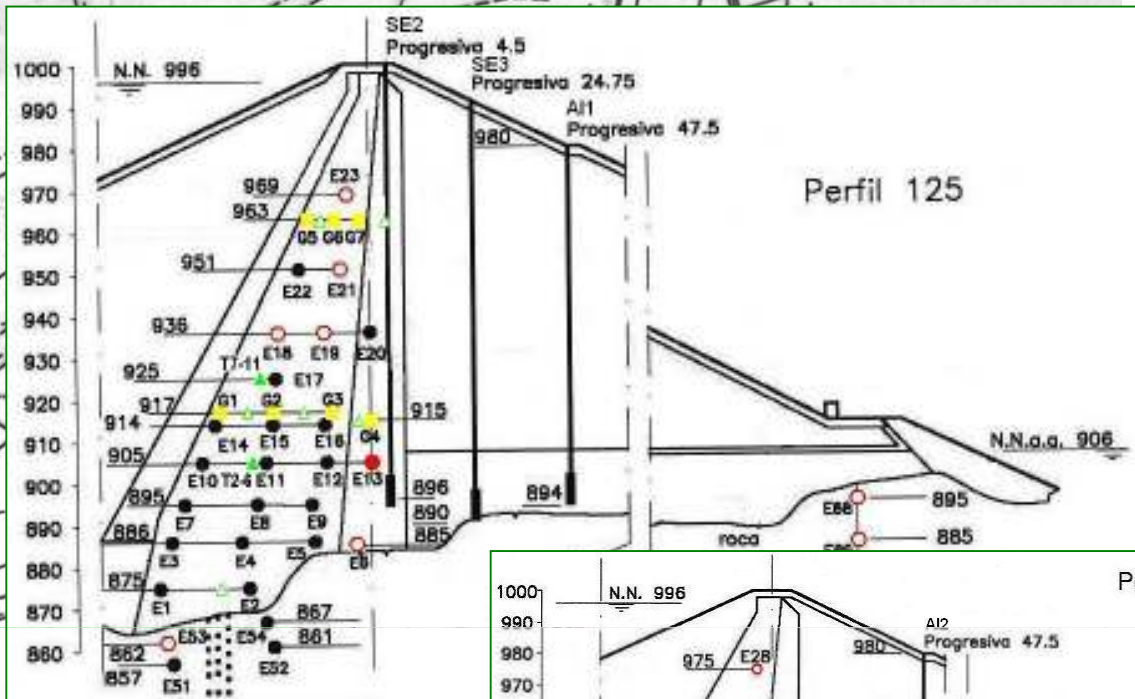
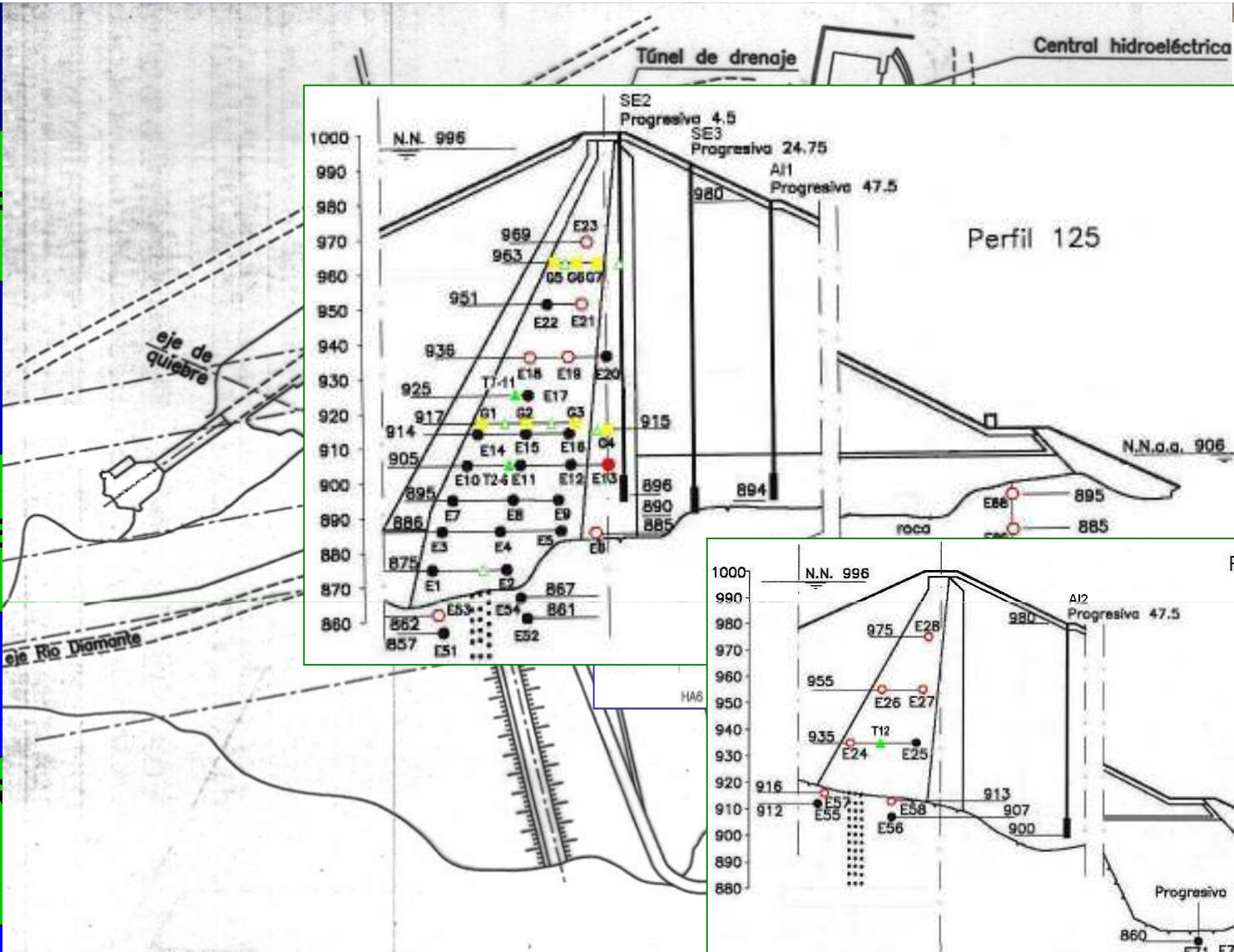


Secretaría de Obras Públicas
Organismo Regulador de Seguridad de Presas

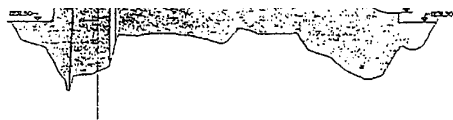
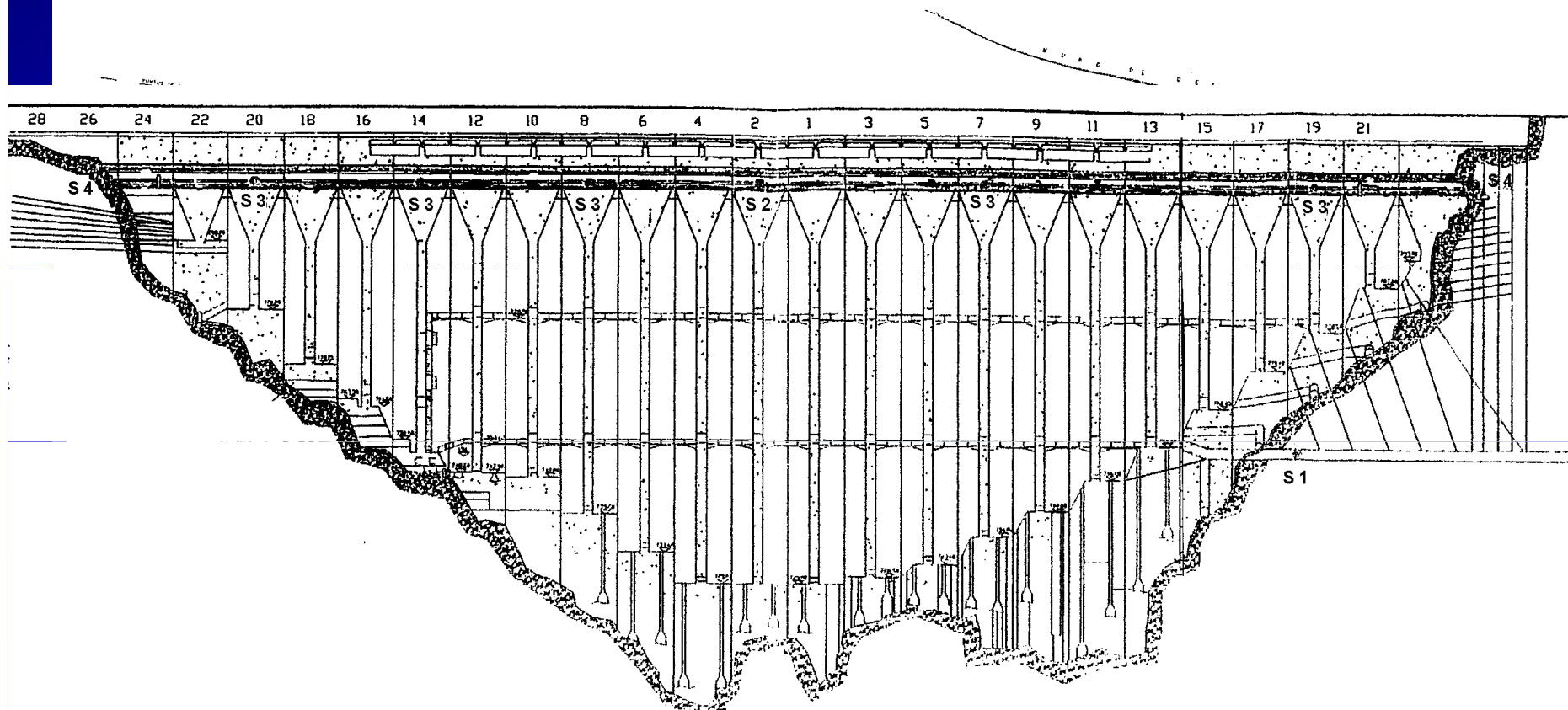
DES

DE

PR



MINISTERIO DE PLANIFICACION FEDERAL,
 INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
 Secretaría de Obras Públicas
 Organismo Regulador de Seguridad de Presas



S2		IAM + ISI	AM	Acieramiento para el maso Sismoscopia tipo Wilmot
S3	IAM		SI	
S4		ISI		
S5		ISI		



INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
Secretaría de Obras Públicas
Organismo Regulador de Seguridad de Presas

FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES

LA FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES
DEPENDE DE
LA CORRESPONDIENTE FASE
DE LA VIDA DE LA PRESA

CONSTRUCCIÓN

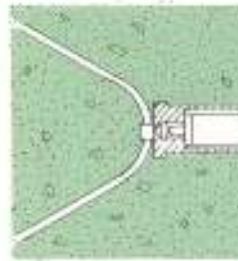
LA APARICIÓN DE FENÓMENOS EXCEPCIONALES
(GRANDES AVENIDAS, TERREMOTOS,
VACIADOS RÁPIDOS, ETC.)
O EN CASO DE INDICIOS DE COMPORTAMIENTO ANORMAL,
QUE REQUIEREN INSPECCIONES VISUALES
Y TOMA DE DATOS ESPECIALES;
Y DEL TIPO DE TOMA DE DATOS,
PRINCIPALMENTE MANUAL O AUTOMÁTICO.

PRIME

ON

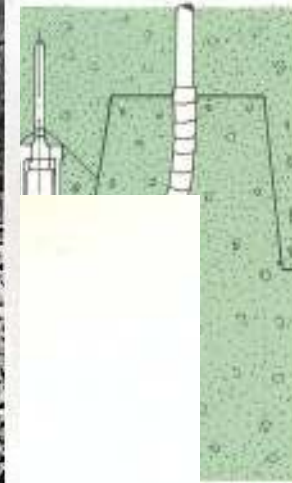


MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
Secretaría de Obras Públicas
Organismo Regulador de Seguridad de Presas

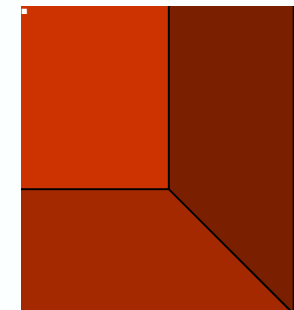


DI

1er. LLENADO



JUNTA



esas

**INSPECCIONES VISUALES DE
PRESAS Y OBRAS AUXILIARES
Y EMBLASES**

MENSUALES, ANUALES Y EXTRAORDINARIAS

EXPLOTACIÓN

OTROS :

**RELEVAMIENTOS BATIMÉTRICOS (cada cuatro años).
INFORMES ANUALES DEL COMPORTAMIENTO DE LA
PRESA Y SUS OBRAS AUXILIARES.
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA (tres veces al año)
MEDICIONES DE JUNTAS (una vez al año).
AUDITORÍAS TÉCNICAS (en base a la edad de la presa).
INFORMES TÉCNICOS DE LAS AUDITORÍAS.**

MENSUALMENTE :

**PÉNDULOS
TEMPERATURA AMBIENTE
TEMPERATURAS DEL HORMIGÓN
ASENTAMIENTOS EN LAS PRESAS
DE MATERIALES SUELTOS
MEDIDORES DE DEFORMACIÓN DEL TERRENO
SUBPRESIÓN, PRESIÓN INTERSTICIAL
CAUDALES (filtraciones, drenes)
MOVIMIENTO DE FISURAS.
INFORMES MENSUALES DE AUSCULTACIÓN**

DOS VECES AL AÑO :

**MEDICIONES GEODÉSICAS
SISTEMAS DE ALARMAS HIDROLÓGICAS
MANIOBRAS DE ORGANOS EVACUADORES
VIGILANCIA SÍSMICA (con mayor frecuencia
en base a eventos)**

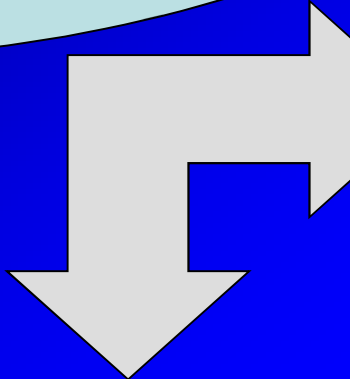


**MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
Secretaría de Obras Públicas**

Organismo Regulador de Seguridad de Presas

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

PRESAS DE HORMIGÓN



CUANTITATIVO

CONSISTE EN ESTABLECER UN MODELO CUANTITATIVO QUE PERMITA PREDECIR LOS VALORES DE ALGUNAS MAGNITUDES FÍSICAS, TENIENDO EN CUENTA LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL, LAS FORMAS GEOMÉTRICAS, LAS CONEXIONES EXTERNAS DEL CUERPO DE PRESA, EL PREVIO COMPORTAMIENTO DE LA PRESA, ETC. EN CONDICIONES NORMALES, SEGÚN EL TIPO DE MODELO. ESTE ANÁLISIS SÓLO PUEDE HACERSE SOBRE UNA MAGNITUD FÍSICA CONCRETA O SOBRE UN CONJUNTO DE MAGNITUDES

DESCUBRIR LA NATUREZA DE LAS ACCIONES DEBIDAS A LA ESTÁTICA (TEMPERATURAS) Y LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS MATERIALES (SEGÚN LAS CONDICIONES DE LA VISTA Y SU EVOLUCIÓN EN DIFERENTES SITUACIONES DE CARGA, TENDENCIAS DE DEFORMACIÓN, ETC.), Y LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LA ANÁLISIS FÍSICAMENTE



MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
Secretaría de Obras Públicas
Organismo Regulador de Seguridad de Presas

PRESAS DE MATERIALES SU

**LA FRECUENCIA DE LA TOMA DE DATOS
ES MUCHO MENOR
QUE EN LAS PRESAS DE HORMIGÓN.
POR ESTA RAZÓN, EL ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS
DEBE HACERSE INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA
CORRESPONDIENTE CAMPAÑA DE MEDICIONES.
EL ANÁLISIS NORMAL SE REFIERE A UNA
VALORACIÓN CUALITATIVA DE LAS
TENDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN
DE LOS RESULTADOS.
NO OBSTANTE, DESPUÉS DE LA FASE
DE CONSTRUCCIÓN,
DEL PRIMER LLENADO DE EMBALSE,
DE UN RÁPIDO VACIADO PARCIAL O TOTAL,
DESPUÉS DE CIERTO PERÍODO DE EXPLOTACIÓN
NORMAL, DESPUÉS DE PASADOS
ALGUNOS AÑOS DESDE
EL ÚLTIMO INFORME O DESPUÉS DE
SUCEOS EXCEPCIONALES,
SE PREPARAN DOCUMENTOS ESPECIALES
CON UN ANÁLISIS MUY DETALLADO.**



**MINISTERIO DE
INVERSIÓN PÚBLICA
Secretaría de Obras Públicas**

Organismo Regulador de Seguridad de Presas

REGISTRO DE LAS MEDICIONES

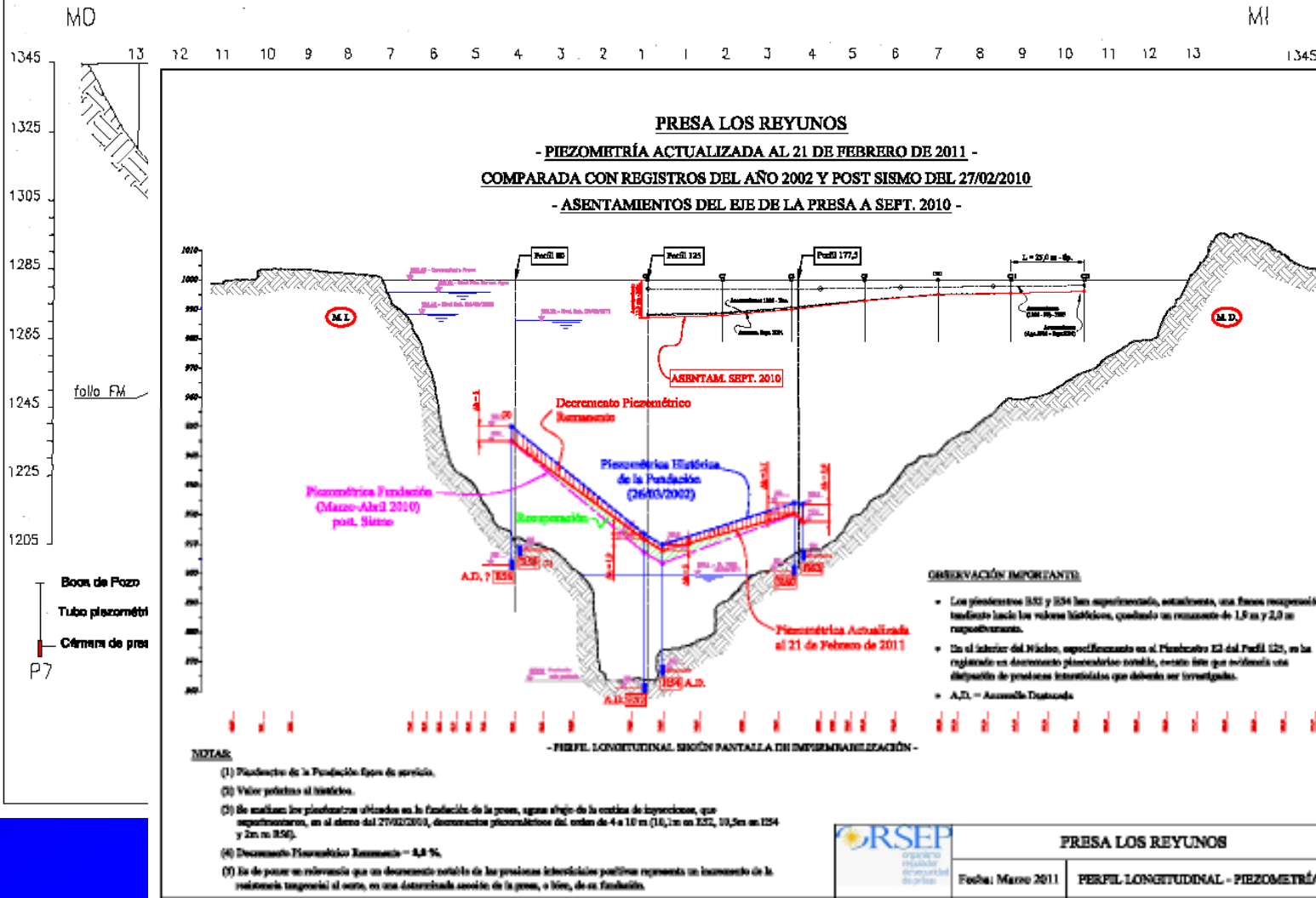
INTERPRETAR LA EVOLUCIÓN DE LA PRESA A LO LARGO DEL TIEMPO, CON EL OBJETO DE DETERMINAR SI HAY ALGUNA DESVIACIÓN PROGRESIVA, ALGÚN FENÓMENO QUE DENOTE UN COMPORTAMIENTO IRREGULAR, O CONTRASTAR QUE MEDIDAS (Y POR LO TANTO QUE INSTRUMENTOS) SON ÚTILES PARA EL CONOCIMIENTO DE LA PRESA.

DEDUCIR QUE INSTRUMENTOS HAN PRESENTADO DEFICIENCIAS EN SU FUNCIONAMIENTO A LO LARGO DE SU VIDA ÚTIL (Y CONOCER ASÍ SU NIVEL DE FIABILIDAD), O QUE APARATOS NO SON REALMENTE NECESARIOS PARA LA AUSCULTACIÓN DE LA PRESA.

CON MÉTODOS MÁS COMPLEJOS MEDIANTE EL AJUSTE A MODELOS NUMÉRICOS.



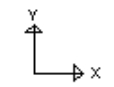
Vista desde aguas abajo



tipo

Referencias

- 1 - Coron.-Arr-Ab
- Coron. - MI-MD (*)
- Planimetría C4R
- Planimetría C4T (*)
- Planimetría MO
-) Eje Y secundario



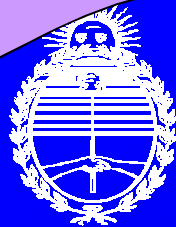
MODELOS DE INTERPRETACION DE LAS MEDICIONES

EL MODELO DEBE SER CONSIDERADO COMO UNA PIEZA MÁS EN EL SISTEMA DE AUSCULTACIÓN. DEL MISMO MODO QUE LOS APARATOS MIDEN EL COMPORTAMIENTO REAL DE LA PRESA, EL MODELO “MIDE” SU COMPORTAMIENTO TEÓRICO IDEAL.

MODELO QUE COMPARA EL PRESENTE CON EL PASADO.

MODELO QUE COMPARA EL COMPORTAMIENTO REAL DE LA PRESA CON EL COMPORTAMIENTO QUE DEBE SER, ES DECIR CON EL COMPORTAMIENTO PREVISTO EN EL PROYECTO Y EN EL CÁLCULO ESTRUCTURAL.

ESTE MODELO PERMITE DE OBTENER EL MISMO Y HASTA UN MÁS CONFIABLE Y MEJOR RESULTADO CON UN MENOR NÚMERO DE INSTRUMENTOS Y CON LECTURAS MENOS FRECUENTES QUE EN CASOS USUALES



**CADA UNA DE LAS OBRAS DEBERÁ SER OBJETO
DE UN PROLIJO Y ADECUADO CONTROL A LOS EFECTOS DE PREVENIR
CUALQUIER TIPO DE ACCIDENTES QUE PUDIESEN
PONER EN PELIGRO VIDAS Y BIENES**

**VERIFICAR PERIÓDICAMENTE SI LA EXPLOTACIÓN DE LA OBRA
(ENERGÍA, RIEGO, ABASTECIMIENTO DE AGUA, ETC.),
IMPONE ALGÚN TIPO DE RESTRICCIONES EN LA EVACUACIÓN DE CRECIDAS.
SI ES ASÍ, COMPARAR LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN DISPONIBLE,
TENIENDO EN CUENTA LAS RESTRICCIONES IMPUESTAS,
CON LA CRECIDA MÁXIMA PROBABLE**



**MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
Secretaría de Obras Públicas
Organismo Regulador de Seguridad de Presas**

**INSPECCIONAR PERIÓDICAMENTE EL TRAMO AGUAS
ABAJO DE LA PRESA
PARA DETECTAR POSIBLES ALTERACIONES
EN EL USO DEL SUELO,
OBSTRUCCIONES EN LA ZONA DEL VALLE AFECTABLE POR LA INUNDACIÓN
Y/O POSIBLES DAÑOS A LAS VIDAS Y PROPIEDADES,
CON ATENCIÓN PARTICULAR A LAS ALTERACIONES QUE SE HAYAN
PRODUCIDO DESDE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA Y QUE PUDIERAN
NO SE COMPATIBLES CON LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN DE
CRECIDAS DISEÑADA.**



**MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
Secretaría de Obras Públicas
Organismo Regulador de Seguridad de Presas**

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



**MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL,
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
Secretaría de Obras Públicas
Organismo Regulador de Seguridad de Presas**