



Foro Internacional

GESTIÓN DEL RIESGO EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

13, 14 y 15 de noviembre de 2017



Gestión integral de riesgos contexto hidráulico - Argentina

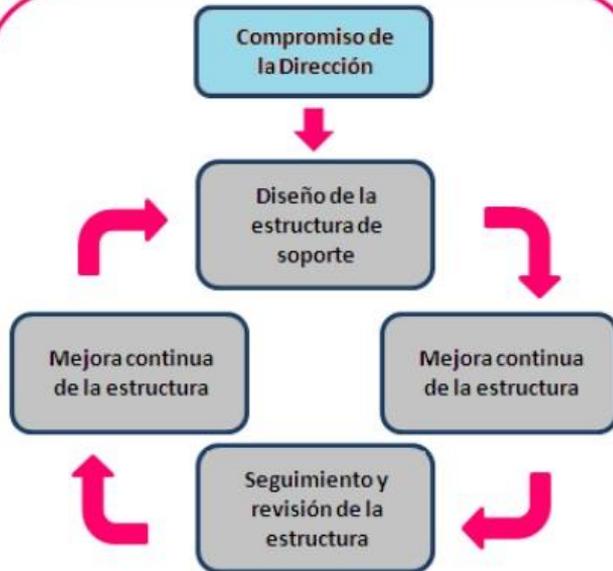


Fabián Restelli

Jefe Departamento de Ingeniería

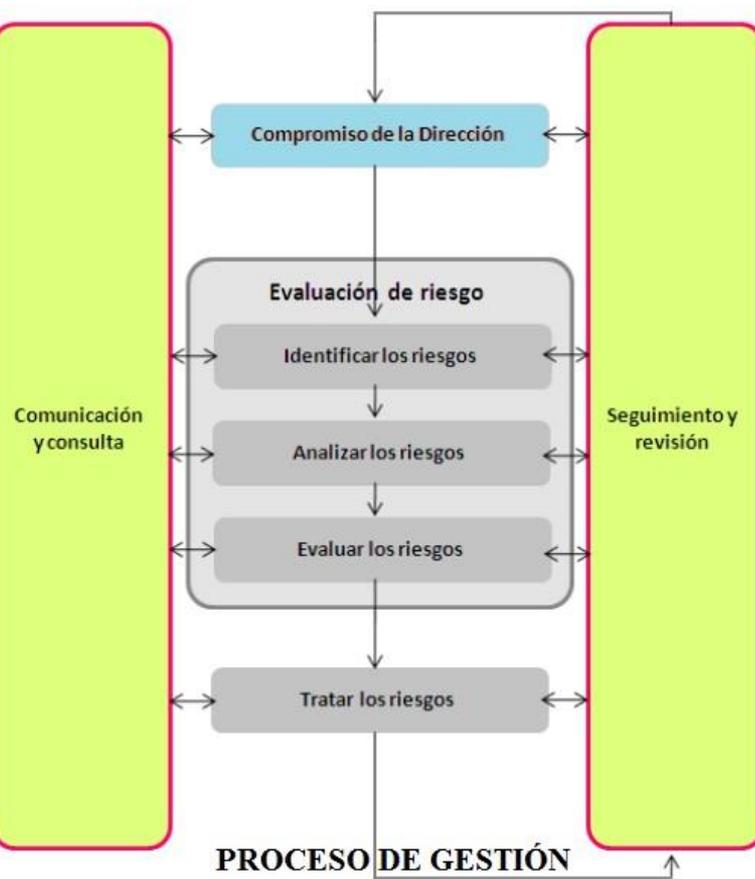
1. Crear valor
2. Está integrada en los procesos de una organización
3. Forma parte de la forma de decisiones
4. Trata explícitamente la incertidumbre
5. Es sistemática, estructurada y adecuada
6. Está basada en la mejor información disponible
7. Está hecha a la medida
8. Tiene en cuenta factores humanos y culturales
9. Es transparente e inclusiva
10. Es dinámica, interactiva y sensible al cambio
11. Facilita la mejora continua de la organización

PRINCIPIOS



Estructura para la gestión de riesgos

MARCO



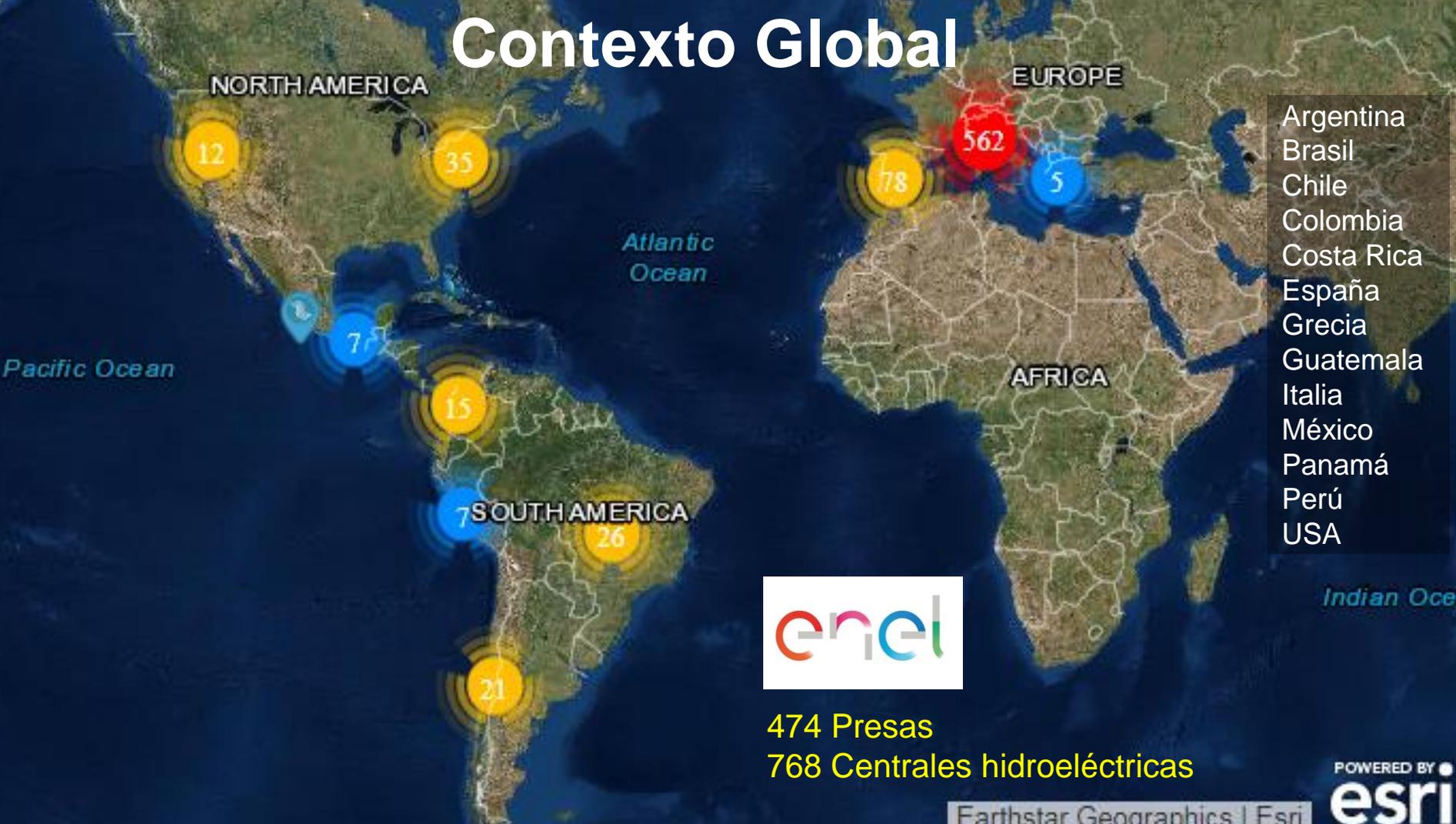
PROCESO DE GESTIÓN

Política integral (ISO 31000/09)

Qué se espera?

- Fomentar la **gestión proactiva** en lugar de la reactiva.
- Identificar y tratar diversos tipos de riesgos en la organización.
- Mejorar la identificación de **amenazas y oportunidades**.
- Cumplir con los **requisitos legales (normativa)**.
- Establecer una base fiable para la **planificación y toma de decisiones**.
- Mejorar la **confianza** de grupos de interés (stakeholders).
- Mejor asignación de **recursos**.

Contexto Global



474 Presas

768 Centrales hidroeléctricas

Contexto local

NORTH AMERICA

EUROPE

Argentina

12

35

562



MEXICO
Panamá
Perú
USA

Indian Ocean



Contexto local

Enel Green Power SpA desarrolla, construye y gestiona plantas de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y en todo el mundo. Agua, aire, fuego y calor de la tierra son los elementos naturales gracias a los cuales contribuye a satisfacer las necesidades energéticas de la vida cotidiana, aportando una relevante contribución a la mejora de la calidad de la vida de las personas y del medio ambiente.

La gestión de Enel Green Power, de acuerdo con los principios y los objetivos de la Declaración de compromiso en la salud y seguridad de los trabajadores, de la Política Medioambiental del Grupo Enel y del Plan de Sostenibilidad conjuga el respeto y la atención al medio ambiente en la producción hidroeléctrica con el compromiso de crear un entorno de trabajo centrado en las personas, con el objetivo de proteger y mejorar su bienestar.

De acuerdo a los códigos éticos de conducta, que orientan los comportamientos a los principios de responsabilidad social y de desarrollo sostenible, todas las personas que operan en el Grupo están interesadas e involucradas en el respeto de los niveles de protección definidos legislativamente y en la mejora del rendimiento logrado al respecto. Con la adopción de un Sistema de Gestión Integrado conforme a las Normas Internacionales ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y BS OHSAS 18001:2007, Enel Green Power se propone operar con una perspectiva sistémica, teniendo en la debida consideración a sus clientes, las partes interesadas y todos los que trabajan en sus instalaciones, respondiendo de una manera flexible y sostenible al contexto interno y externo, con miras a un constante perfeccionamiento. Enel Green Power considera el respeto de las normas y las leyes vigentes, en cada uno de los países en los que desempeña actividades, como un requisito previo para la correcta aplicación del **Sistema de Gestión Integrado**.

Al amparo de los principios susodichos, Enel Green Power se compromete a ejercer sus actividades de acuerdo con las siguientes directrices:

desarrollar, mediante acciones de información, formación e instrucción, las capacidades del personal, a efectos de adoptar comportamientos seguros, mejorar la concienciación y el sentido de responsabilidad de sus funciones y sus posibilidades, tanto para la consecución de los objetivos como para la prevención de los riesgos relativos a la salud y la seguridad, sin olvidar el rendimiento en materia de medio ambiente;

construir, gestionar y mantener las plantas según las mejores prácticas y tecnologías disponibles, bajo el respeto de los plazos y los costes establecidos, integrando las problemáticas de la salud y la seguridad en el trabajo y de la protección del medio ambiente en las actividades cotidianas de administración y toma de decisiones;

aplicar cuanto sea necesario para la eliminación de los riesgos para la salud y la seguridad en el trabajo y para evitar o reducir los impactos medioambientales, a través de una continua evaluación de riesgos, la prevención de los incidentes y los accidentes, el control de los materiales empleados y los residuos generados y el respeto de los procedimientos operativos establecidos;

seleccionar cuidadosamente a los proveedores y los contratistas, promoviendo en el marco de relaciones presididas por la puesta en común y las sinergias, su involucramiento conjunto en los objetivos de calidad, seguridad y protección de medio ambiente del Grupo;

umentar la participación y la profesionalidad de sus empleados y promover la capacidad de mejora continua;

buscar, a través del consecución de los objetivos de la empresa, la satisfacción de todas las partes interesadas;

promover y apoyar un diálogo abierto y sostenible con los ciudadanos, las instituciones y las comunidades acerca de las repercusiones que las actividades del Grupo tienen en las colectividades, el medio ambiente, la salud y la seguridad.

Anualmente se definen objetivos específicos ponderables, cuya consecución efectiva se verifica a través de la supervisión continua de los resultados obtenidos, de los que el correspondiente análisis constituye la base para la Revisión de la Dirección, celebrada periódicamente.

En el marco de la estructura organizativa del Grupo, coozaza actividades y colabore para mantener un elevado grado de cumplimiento de los programas de salud, seguridad y de medio ambiente, garantizando su coherencia con los objetivos societarios

Construir, gestionar y mantener las plantas y presas según las mejores prácticas y tecnologías disponibles, integrando las problemáticas de salud, seguridad y protección del medioambiente en las actividades cotidianas de administración y toma de decisiones.

Antonio Cammiserá
Consillero Delegado de Enel Green Power Spa



Tipo:	TE – Heterogénea
Fundación:	Arenisca
Altura:	86 m
Longitud:	2.500 m
Construcción:	HIDRONOR SA
Embalse:	20.600 Hm ³
Vertedero:	8.000 m ³ /s
Potencia instalada:	1.200 Mw
Energía media anual:	3.600 Gw/h
Concesión (1993):	30 años (enel)

El Chocón

Seguridad estructural

Contexto local

Responsabilidades legales (Contrato de Concesión)



1. Control operativo (NMA y medioambiente)
2. Control permanente de las obras
3. Elaboración de Informes de Seguridad de Presas
4. Mantenimiento Documentos XYZT
5. Mantenimiento y actualización del PADE
6. Sometimiento de las obras a **Juicio de Expertos**

1

2

Fizcalización

Seguridad estructural

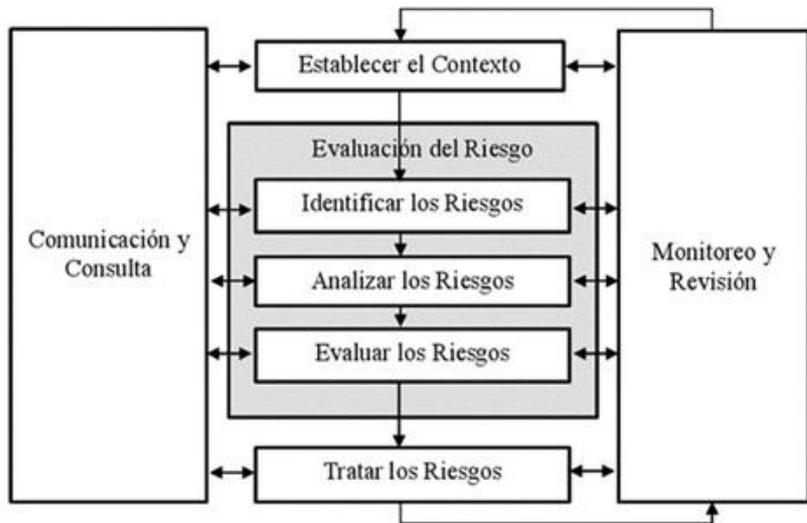
Contexto local

Modelo conceptual utilizado (Perímetro Hydro)



Contexto local

Evaluación de Riesgos (Perímetro Hydro)



PROCESO DE GESTIÓN

Seguridad estructural

Auditorías

Externas

- Consultor Independiente (Civil-Electromecánica)
- Compañías Aseguradoras
- Certificadoras Sistema Integrado de Gestión

ISO 9001
Quality 

ISO 14001
Environment 

OHSAS 18001
Health & Safety 

Internas

- Extra Checking on Site (ECOS)
- Sistema Integrado de Gestión

ISO 9001
Quality 

ISO 14001
Environment 

OHSAS 18001
Health & Safety 



Migliori Pratiche Condividite



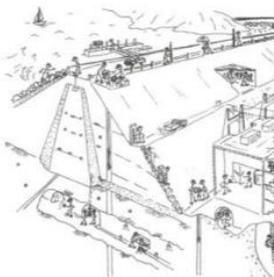
Contexto local

Evaluación de Riesgos (Perímetro Hydro)

DAM SURVEILLANCE GUIDE

GUIDE DE LA SURVEILLANCE DES BARRAGES

Bulletin 158



**Dam Safety Management:
Operational Phase
of the Dam Life Cycle**

International Commission on Large Dams - Commission

Seguridad estructural

ety
e Dam:

- Procedimientos propios (basados en guías **ICOLD**)
- Giornata di approfondimento
- **Structural Health Monitoring (SHM)**
(hidrológica, sísmica, geotécnica, estructural, sedimentológica, etc.)
- Lineamientos de Seguridad de Presas (ORSEP V.3)



	Document type Operational instruction	Code-revision	--/11/2015
	Title: Hydro Power Plants – Civil structure and Dams Inspection and Maintenance Technical Standard		Sheet 1/43 Security Index Corporate

Operating guidelines for the inspection and maintenance of the civil structures of hydroelectric power plants.

Cuestiones relevantes

Documentación XYZT

- Importancia de contar con un archivo técnico documental actualizado

Información hidrológica e hidráulica,
Geológica, Geotécnica y Sísmica,
Normas de Explotación (condiciones normales y extraordinarias),
PADE,
Clasificación según Riesgos,
Planos civiles y electromecánicos (automatismos, SADA, telemando, sistemas de control, etc.),
Tareas remediales,
Resultados de ensayos sobre equipamiento,
Identificación de modos de fallo (civiles – electromecánicos).

- **Gestión documental**  **Descubrir Conocimiento?**  **Valor agregado?**

Cuestiones relevantes

Experiencias de Enel Generación El Chocón (Perímetro Hydro)

ejemplo 1



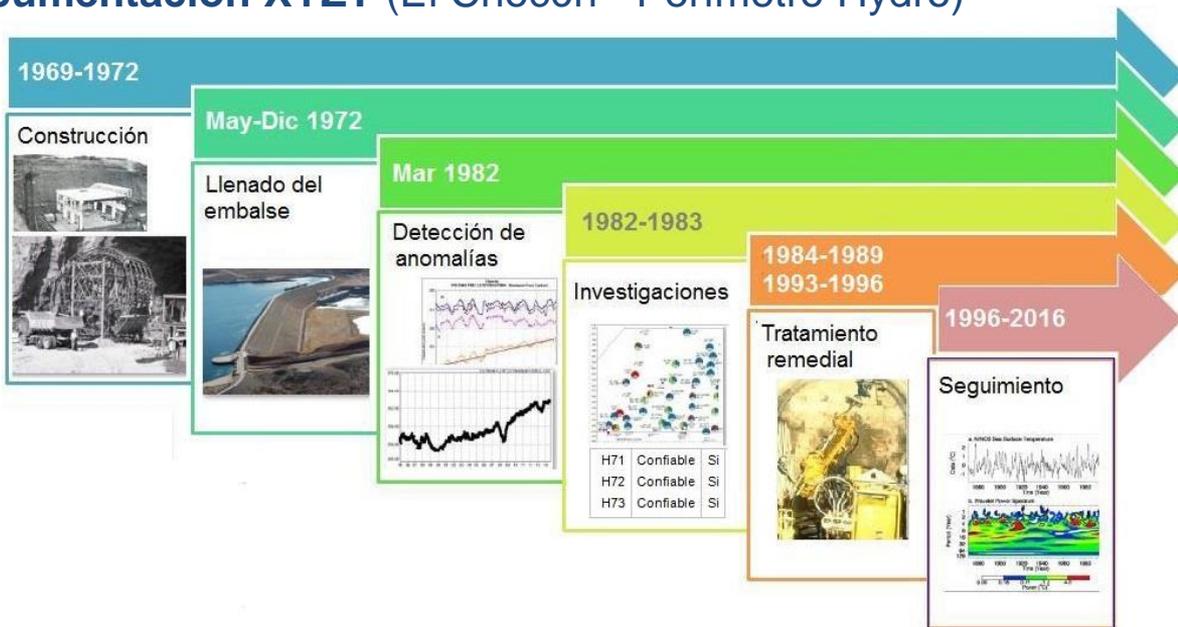
Documentación XYZT

La documentación de las obras es de un volumen importante.

Es adecuada? – Está actualizada? – Perspectiva de su Gestión?

Cuestiones relevantes **1**

Documentación XYZT (El Chocón - Perímetro Hydro)



16.000 Planos
5.000 Documentos

- Estudios específicos
- Informes de Auditorías
- Informes Finales de tareas remediales (C212-C212R-C218-C403)

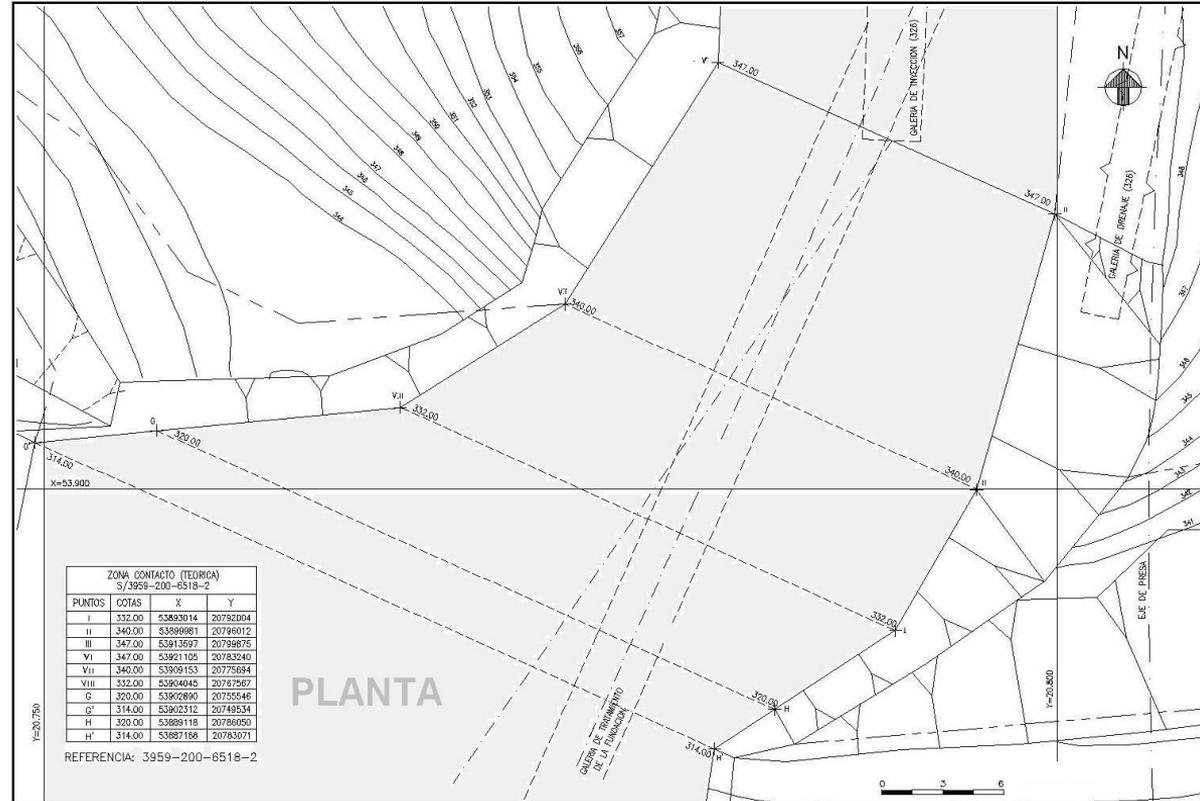
1. Diferencias de sistemas de referencia.
2. Desactualización de Planos.
3. Integración con nuevos estudios.

Ejemplo

Estribo izquierdo

Plano Original - Conforme a Obra

Cuestiones relevantes 1



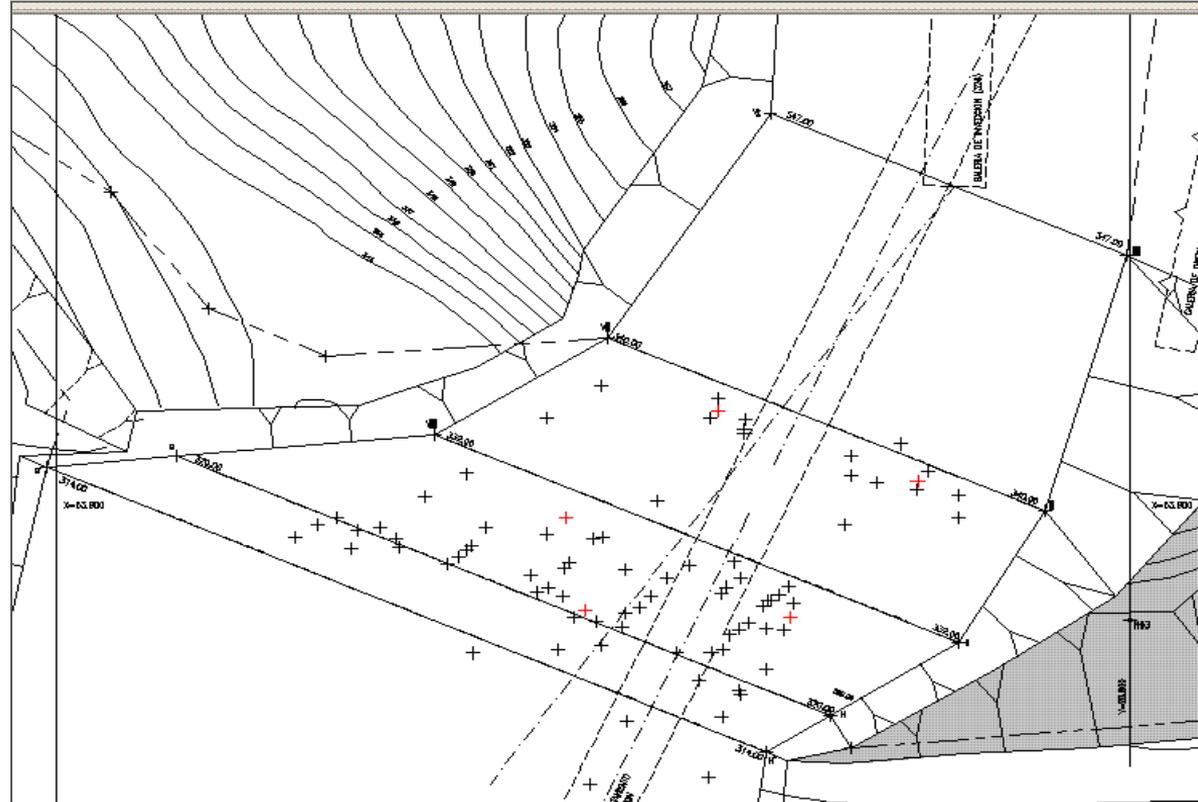
Seguridad estructural

Ejemplo

Estribo izquierdo

Impactos R-N durante tratamiento

Cuestiones relevantes 1



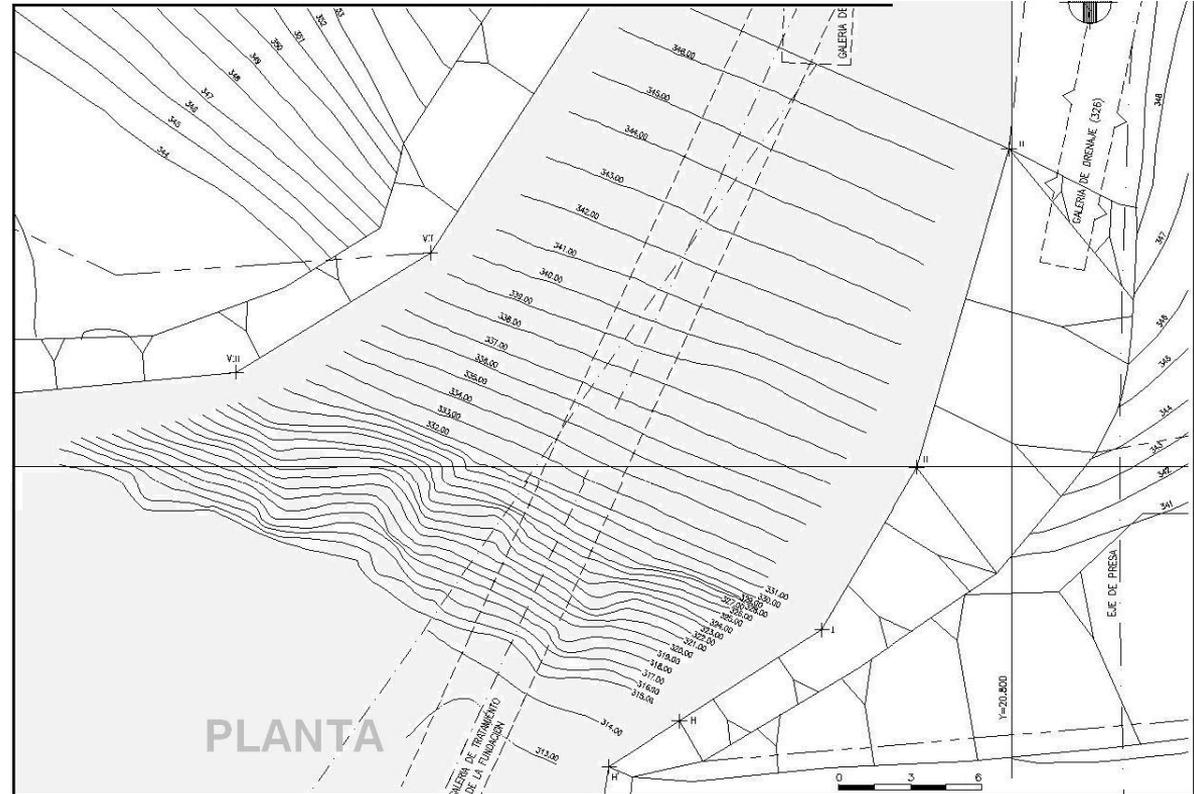
Seguridad estructural

Ejemplo

Estribo izquierdo

Nuevas curvas de nivel

Cuestiones relevantes 1



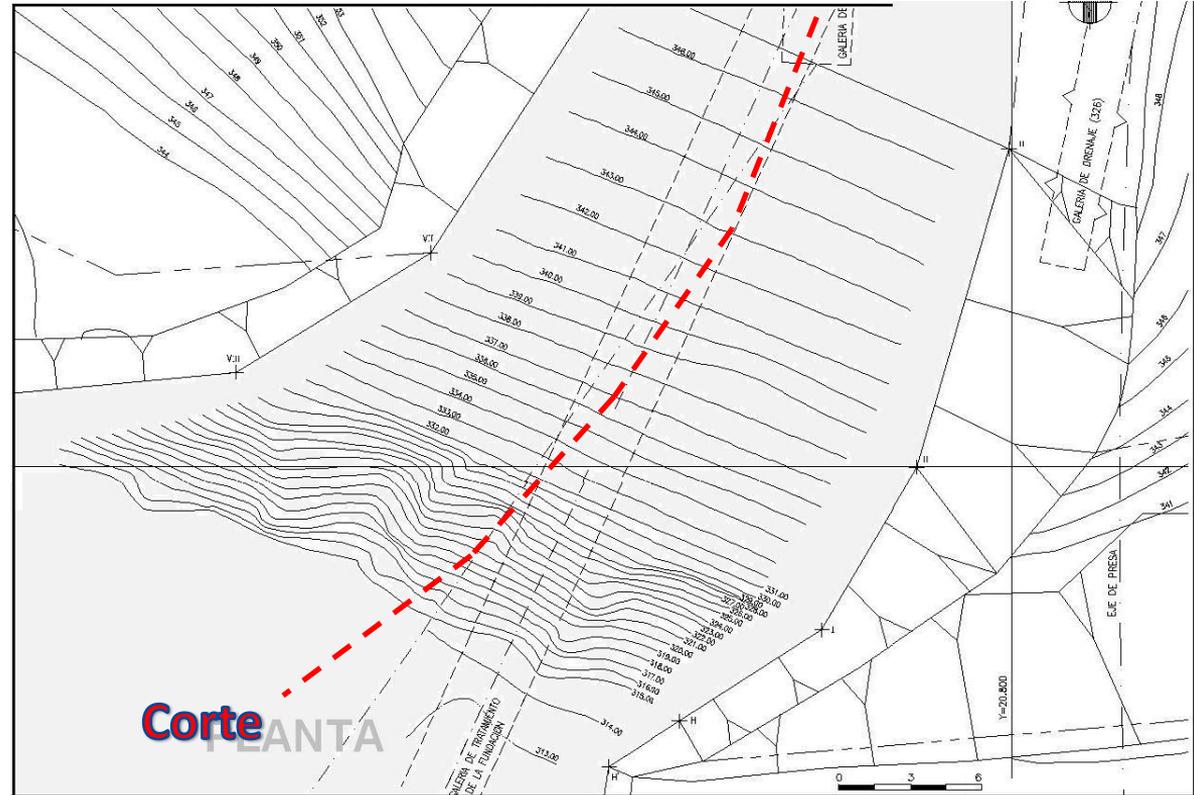
Seguridad estructural

Ejemplo

Estribo izquierdo

Implicancias de la revisión documental

Cuestiones relevantes 1



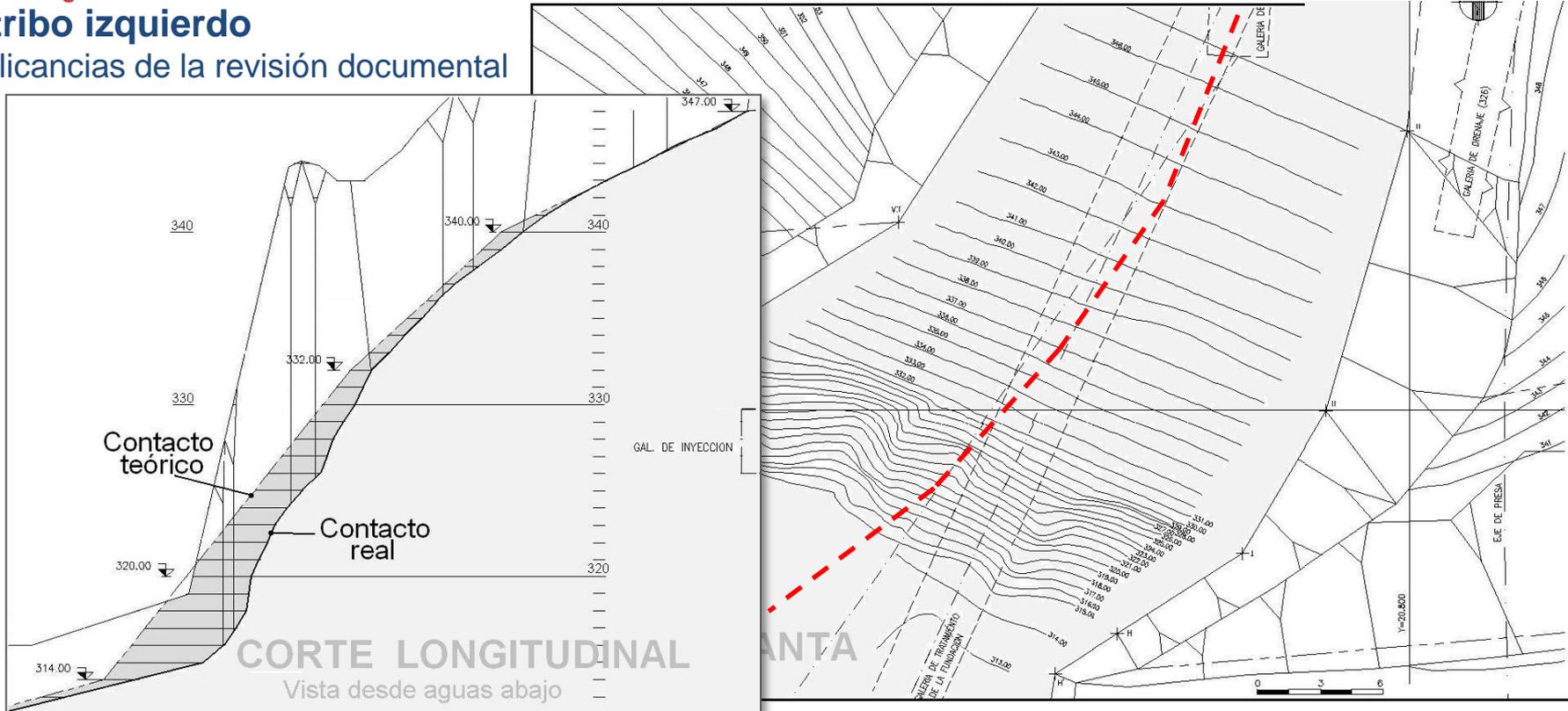
Seguridad estructural

Ejemplo

Estribo izquierdo

Implicancias de la revisión documental

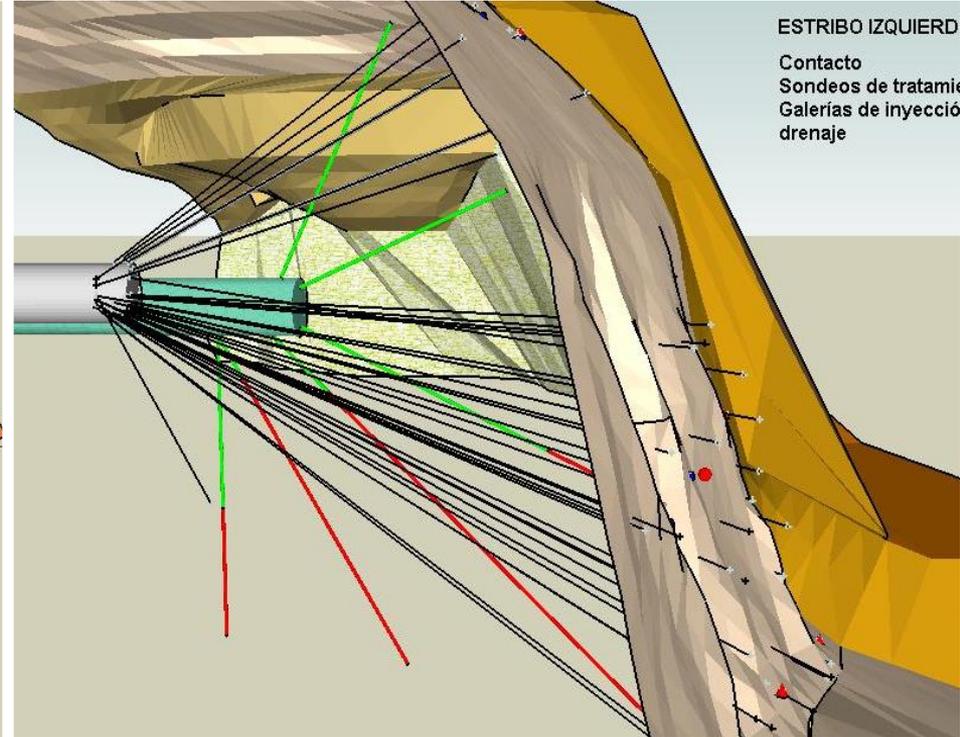
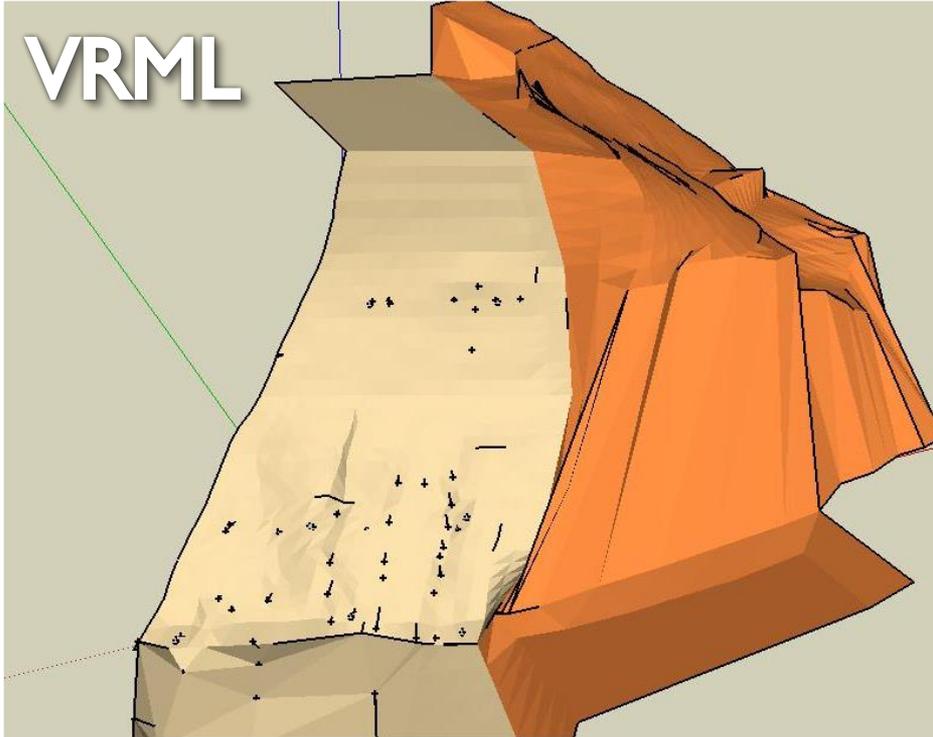
Cuestiones relevantes 1



Ejemplo

Cuestiones relevantes 1

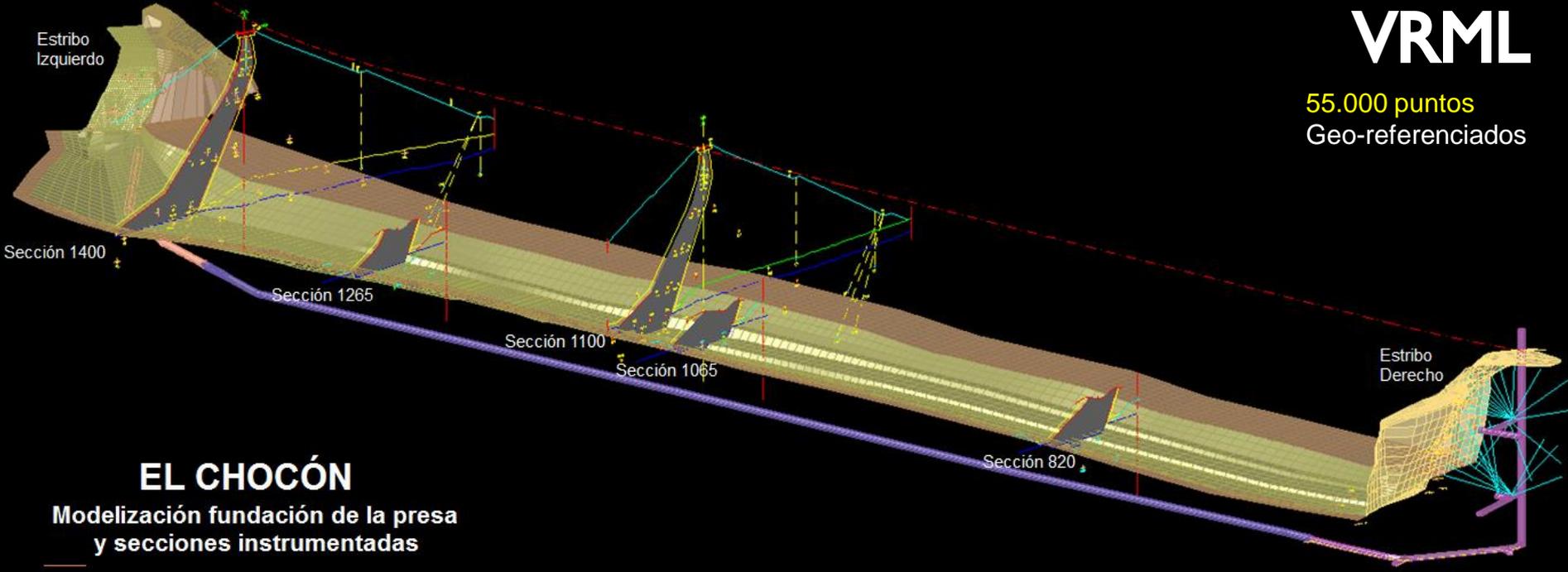
Estribo izquierdo - Implicancias de la revisión documental



Ejemplo

Cuestiones relevantes **1**

Modelización completa del contacto - Implicancias de la revisión documental



Ejemplo **CKS** Cuestiones relevantes 1

Digitalización XYZT

Company Knowledge System

Objetivos

- Crear una plataforma documental única.
- Recuperar, almacenar y digitalizar la **totalidad de la información crítica** existente en archivos locales.
- Garantizar el acceso y disponibilidad según necesidades.
- Identificar documentación faltante o insuficiente.
- **Integración** con otros sistemas (SAP – INGEN -



Beneficios

- **Acceso global** con un sistema propio (Web app)
- La totalidad de la información se encuentra clasificada de manera uniforme y actualizada.
- Instrumento de colaboración destinado a facilitar la comunicación, el proyecto y la **gestión del conocimiento**.
- Palanca para la integración y optimización de procesos técnicos, comerciales y **gestión de riesgos**.



Seguridad estructural



Ejemplo **CKS** Cuestiones r

Digitalización XYZT

Company Knowledge System

1.500.000

Documentos de planta cargados
en la **Plataforma CKS.**

Más de **1.500.000** documentos de planta ya cargados en la plataforma CKS, gracias al trabajo del team O&M en todos los países!

Continuamos, juntos, a digitalizar la información de nuestras plantas!

The screenshot shows the Enel Hydro Portal interface. At the top, there is a navigation bar with 'Company Knowledge System', 'Newsfeed', 'OneDrive', 'Sites', and a user profile 'Fabian Restelli (CHOCÓN)'. Below this is a search bar and social media icons. The main navigation menu includes 'Hydro Portal' (highlighted), 'About Hydro', 'Guidelines', 'News', 'Documents(CKS)', 'Innovation', and 'Media'. A secondary menu lists 'Hot Topics', 'Hydro Communities', 'Dashboards', 'Systems', and 'Projects & Contracts Management'. The content area is divided into two sections: 'Hydro Plants Flash' and 'Breaking News'. The 'Hydro Plants Flash' section features a large image of the El Chocón dam in Argentina, with text indicating '1200 MW - 6 Units'. The 'Breaking News' section contains three news items, each with a 'View details' link and a small image. The first item is 'INGEN-MOST Monitoring Dams Project - First wave (Spain and LATAM)'. The second is 'PALO VIEJO UNIT 2 IS BACK ONLINE !!' with a date of 'On 26/10/2017 at 16:54 hrs. by the Palo...'. The third is 'O&M Hydro meeting: along with strength, bravery and passion towards the new global Hydro!'.



Cuestiones relevantes

Experiencias de Enel Generación El Chocón (Perímetro Hydro)

1



Documentación XYZT

La documentación de las obras es de un volumen importante.

Es adecuada? – Está actualizada? – Gestión documental?

2

ejemplo



Software de registro y análisis adecuado

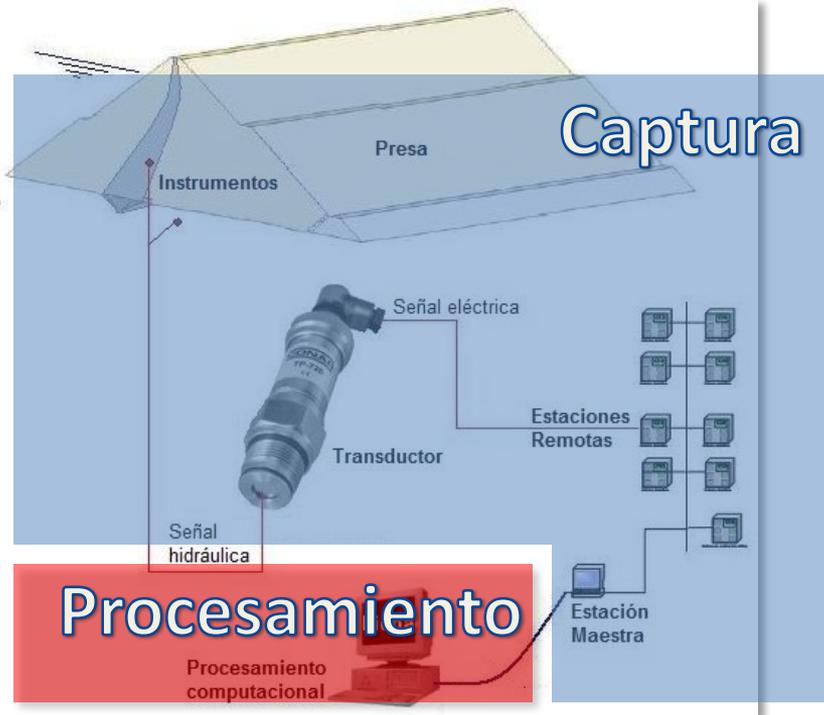
La tecnología actual brinda oportunidades importantes para el tratamiento y análisis de la Salud Estructural de las instalaciones.

Estamos actualizados? – Lo que viene...

Ejemplo

Cuestiones relevantes 2

Software de registro y análisis (El Chocón)



120.000 Registros/mes

Micro-Auscultación

Consecuencia

Enormes BD, cuyo tamaño crece permanentemente.

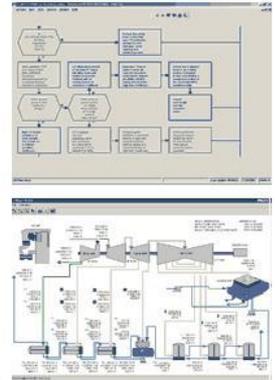
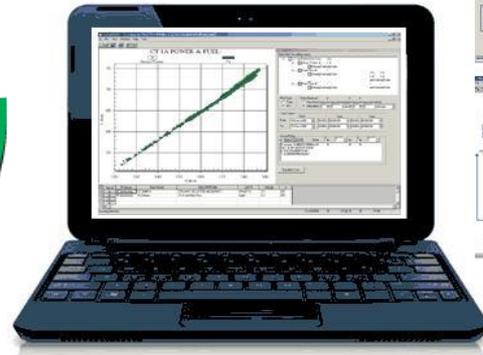
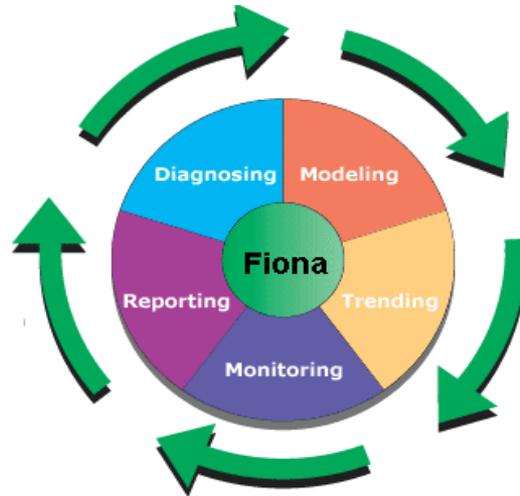


Ejemplo

Cuestiones relevantes **2**

Software de registro y análisis (El Chocón)

La gestión de la información (verificación, reducción, almacenamiento, representación gráficas, reportes de alarmas, evaluación de comportamiento estructural y análisis sistémico) se realiza con un software propio: Fiona ®.



Seguridad estructural

Ejemplo

Cuestiones relevantes **2**

Software de registro y análisis (Contexto Global)

Unificar del software de SP y proceso de MSE en el Perímetro



- Adquisición de lecturas/medidas
- Proceso de validación
- Almacenamiento
- Procesamiento preliminar y salida gráfica
- Procesamiento estadístico de los parámetros descriptivos del comportamiento de la presa.

Ejemplo

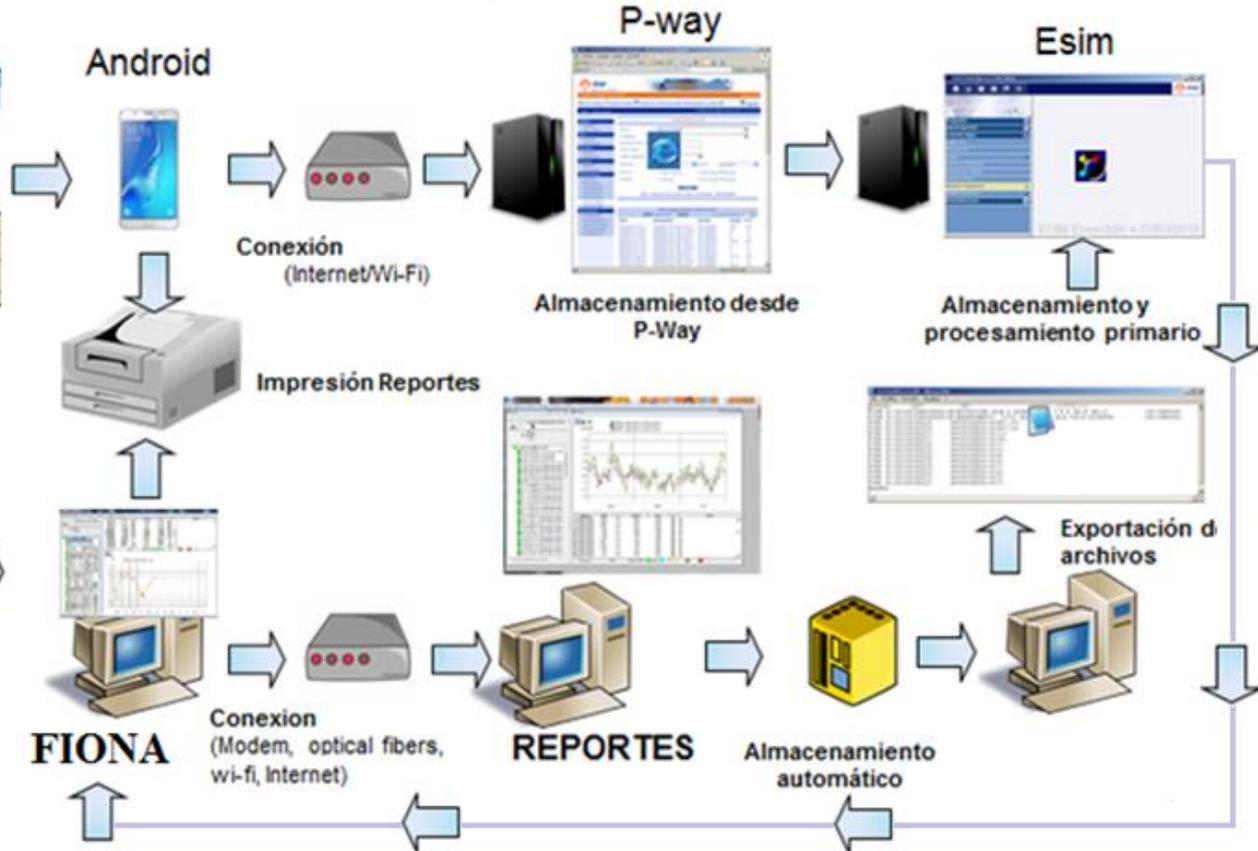
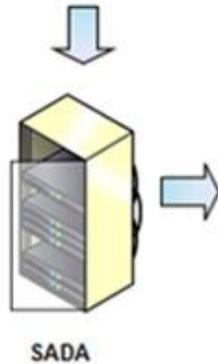
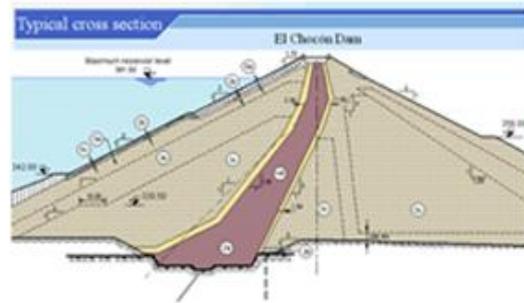
Cuestiones relevantes **2**

Software de registro y análisis (El Chocón)



Ejemplo

Mediciones manuales y automáticas

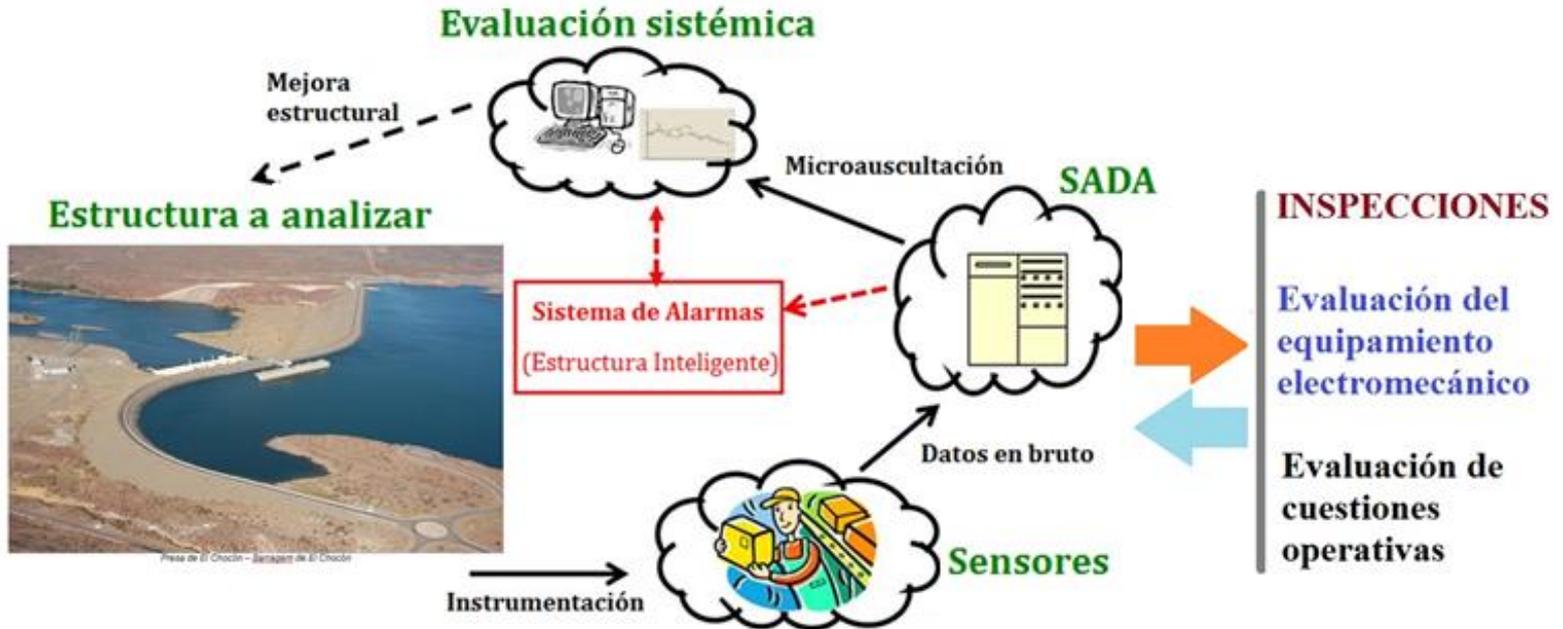


Seguridad estructural

Ejemplo

Cuestiones relevantes **2**

Software de registro y análisis (El Chocón)



Seguridad estructural

FACTOR HUMANO

POLÍTICAS ADECUADAS

Diseño estructural

NORMATIVA

Aspectos de comunicación

Feedback

Envejecimiento

Programas emergenciales

Gestión Documentos XYZT

Auditorías

Fiabilidad del instrumental

Entrenamiento profesional

Gestión de Datos

Procedimientos

Fiabilidad equipamiento

Evaluación de riesgos

Inspecciones adecuadas

Evaluación de comportamiento

Sistema complejo
Mejora continua

Seguridad estructural

Reflexión final



RIESGO ES OPORTUNIDAD Y OPORTUNIDAD ES RIESGO



¡Muchas gracias!

Fabián Restelli

fabian.restelli@enel.com