

IV Jornada Informativa COIRCO – 2015

PROCESO PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO ALUVIONAL

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE RECURSOS HÍDRICOS NEUQUÉN
Ing. Gustavo Baratti
Ing. Daniel Lima



IV Jornada Anual Informativa
16 octubre 2015 – Villa Turística Casa de Piedra

CONTENIDO

- 1) Situación Precedente
- 2) Propuesta Metodológica
- 3) Situación actual
- 4) Ejemplo de aplicación

Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

SITUACIÓN PRECEDENTE

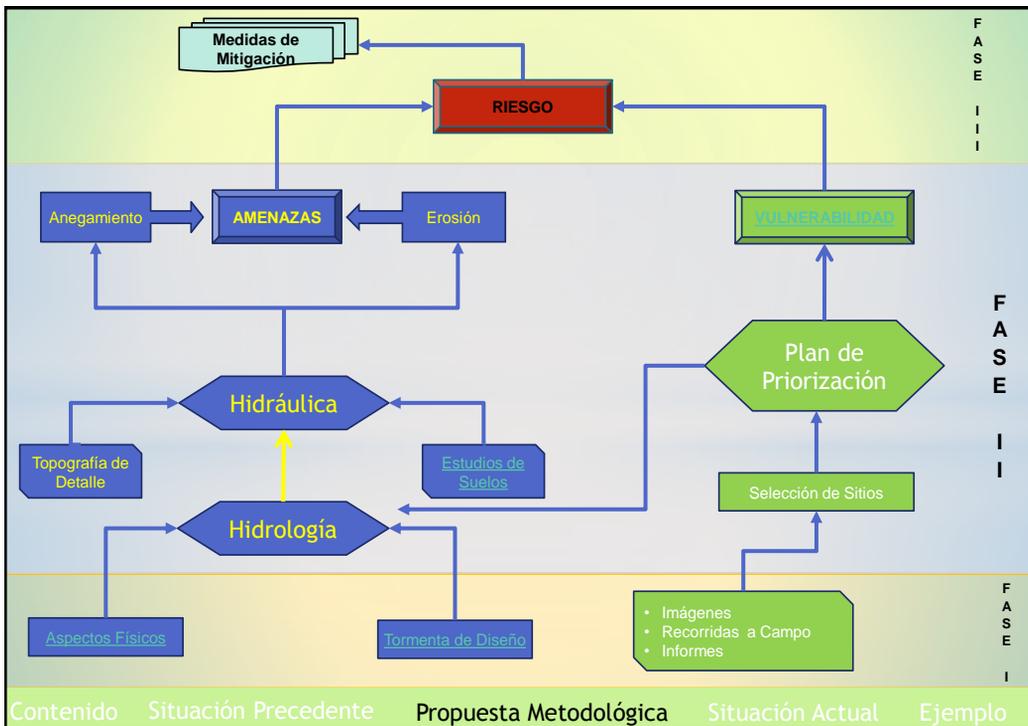
- Roturas de conducciones petroleras en cauces aluvionales - Tormentas convectivas Período Noviembre 2012-Abril 2013.
- En General, Pedidos de autorización de las empresas concesionarias en cruces de río.
- Diferentes metodologías de diseños de obras, en especial en los estudios hidrológicos.
- Diferentes criterios de diseños entre organismos (Hidrocarburos, Medio Ambiente y Recursos Hídricos).

Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

OBJETO

- Establecer un plan de regularización de las obras ejecutadas y a ejecutar por las empresas operadoras de los yacimientos a fin de reducir el riesgo aluvional en las instalaciones existentes
- Elaborar una metodología de estudio común para lograr la autorización de nuevas obras de infraestructura o validar las ejecutadas sin Autorización Previa.

Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo



SITUACIÓN ACTUAL

Tramitación de AUTORIZACIÓN DE OBRA

FACTIBILIDAD

- Nota de presentación
- Ubicación de las obras de mitigación, en coordenadas Gauss Krugger, Posgar 94 Faja 2.
- Definición de la problemática actual con fotografías del lugar.
- Estudios de antecedentes en la zona.
- Estudio hidrológico y criterios de diseño a adoptar.
- Esquema general y propuesta de obras tipo.

AUTORIZACIÓN

- Licencia ambiental del proyecto emitida por la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible (SEAyDS).
- Factibilidad de la Dirección Provincial de Recursos Hídricos.
- Estudios topográficos y de suelos de la zona de implementación de las obras.
- Diseño hidráulico de las obras.
- Estudio de erosión de obras (si correspondiere).
- Diseño estructural y/o estabilidad de las obras.
- Planos generales y de detalles.
- Memoria constructiva.
- Plan de trabajo y cronograma tentativo de obra

Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

Tramitación de AUTORIZACIÓN DE OBRA

PROCEDIMIENTO DE PERMISOS Fecha: 05/01/2015
 SISTEMA TEMPRANO DE PRODUCCION Doc.: H5I&SP-AR.NQ.04.04
 ARIAS SIERRAS BLANCAS Y CRUZ DE LORENA Rev.: 0
 O&G DEVELOPMENTS LTD. S.A. Página 1 de 3

Anexo IV: INFORMACION TECNICA INPUT PARA FACTIBILIDAD DE CRUCE DE DUCTOS CON CAÑADONES

En este Anexo se describe la información técnica requerida por la Dirección Provincial de Recursos Hídricos (DPRH) para emitir una FACTIBILIDAD sobre las obras de mitigación de riesgos aluvionales, a proyectar y construir en los cruces de ductos con cañadones.

A través de esta información técnica se le comunica a la DPHH como se realizará la caracterización de las cuencas hidrológicas y que criterio se utilizará para diseñar las obras de protección aluvionales.

El cálculo de la tormenta de diseño debe aplicar el método indicado en el punto 2 c). Las cuencas hidrológicas deben ser consideradas en su totalidad, no solo la porción de las mismas que escurren dentro de los áreas Sierras Blancas y Cruz de Lorena.

La FACTIBILIDAD emitida por la DPHH es una conformidad con los criterios de diseño a utilizar, permite realizar gestiones de permisos ante otros organismos como Medio Ambiente mientras se diseñan las obras. No autoriza la construcción de las obras.

Formulario MOA 1 para Solicitud Factibilidad Obras de Mitigación Aluvional

Neuquén,

Datos del Solicitante

Nombre y Apellido/Razón Social D.N.I.

Domicilio Localidad

Tel/Fax Mail

CUIT/CUIL

Si es Persona Jurídica

Nombre y Apellido Responsable D.N.I.

Domicilio Localidad

Tel/Fax Mail

CUIT/CUIL Cargo Responsable

Datos del Profesional Actuante

Nombre y Apellido Matrícula habilitante

Domicilio Localidad

Tel/Fax Mail

Emitido por: Gustavo A. Rosales Aprobado por: Maximiliano Hardie

PROCEDIMIENTO DE PERMISOS Fecha: 05/01/2015
 SISTEMA TEMPRANO DE PRODUCCION Doc.: H5I&SP-AR.NQ.04.05
 ARIAS SIERRAS BLANCAS Y CRUZ DE LORENA Rev.: 0
 O&G DEVELOPMENTS LTD. S.A. Página 1 de 3

Anexo V: INFORMACION TECNICA INPUT PARA AUTORIZACION DE CRUCE DE DUCTOS CON CAÑADONES

En este Anexo se describe la información técnica requerida por la Dirección Provincial de Recursos Hídricos (DPRH) para emitir una AUTORIZACION sobre las obras de mitigación de riesgos aluvionales, proyectadas construir en los cruces de ductos con cañadones.

A través de esta información técnica se le comunica a la DPHH la Ingeniería, memoria de cálculo, memoria descriptiva, memoria constructiva y planos de las obras proyectadas.

La AUTORIZACION emitida por la DPHH autoriza a construir las obras de cruce de ductos con cañadones. Cabe destacar que para iniciar la construcción se requiere previamente la Licencia Ambiental emitida por la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible (SEAyDS).

Formulario MOA 2 para Solicitud de Autorización Obras de Mitigación Aluvional

Neuquén,

COMPLETAR INFORMACION

Nombre y Apellido/Razón Social D.N.I.

Domicilio Localidad

Tel/Fax Mail

CUIT/CUIL

Si es Persona Jurídica

Nombre y Apellido Responsable D.N.I.

Domicilio Localidad

Tel/Fax Mail

CUIT/CUIL Cargo Responsable

Datos del Profesional Actuante

Nombre y Apellido Matrícula habilitante

Domicilio Localidad

Tel/Fax Mail

Emitido por: Gustavo A. Rosales Aprobado por: Maximiliano Hardie

Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

EJEMPLO APLICACIÓN

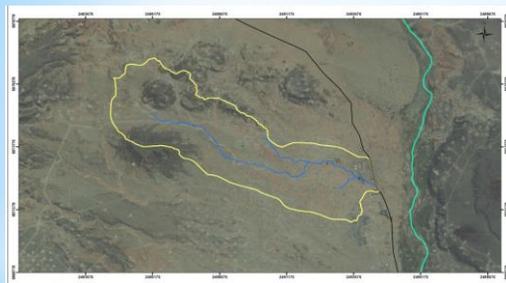
Construcción Badén y Alcantarilla km 20.300 RP6- Puesto Hernández



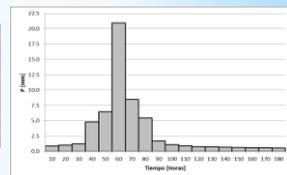
Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

HIDROLOGÍA

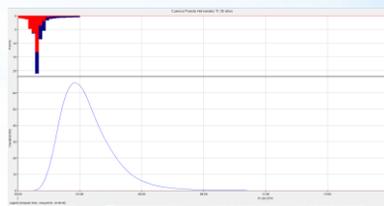
Cuenca de aporte y características



Características Cuenca	
Área [km ²]	27.23
L _{cuenca} [m]	10623
H _{max} [m]	220
S _{curso} [m/m]	0.0155
S _{cuenca} [%]	2.07
CN	83

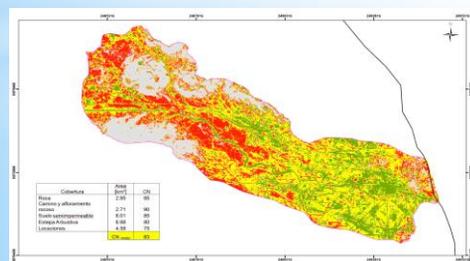


Tormenta de Diseño



Tr	Q _p [m ³ /s]	T _p [min]	Vol [1000m ³]
10	34.9	2:50	12.02
25	66.1	2:50	612.5

Resultados

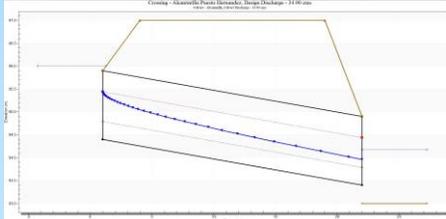


Perdidas de escurrimiento

Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

IV Jornada Informativa COIRCO – 2015

HIDRAULICA



Diseño alcantarilla para TR 10 años - HY8
3 Módulos: 3.50 m de ancho y 1.50 m de alto

Datos del vertedero:

Longitud de cresta (L)	30 m
Carga sobre el vertedero (h)	0.55 m
Número de contracciones (n)	0
Coefficiente de descarga (C _d)	1.86

Tip:

- Cresta aguda
- Piel Cierzo
- Cresta ancha

Equación:

$$Q = C_d \sqrt{g(L - 0.1n h^3) h^3}$$

donde:

- Q = caudal que fluye por el vertedero, m³/s
- L = longitud de cresta del vertedero, m
- h = carga sobre el vertedero, m
- n = número de contracciones (0, 1 ó 2)
- C_d = coeficiente de descarga

Resultado:

Caudal (Q)	67.076 m ³ /s
Caudal (Q)	6707.9665 l/s



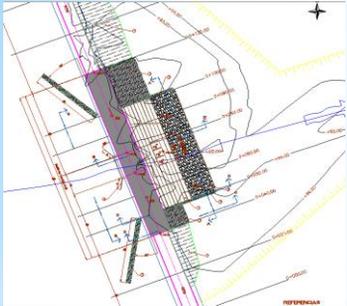
Ilustración 7. Detalle de flujo rasante en un vertedero escalonado con pendiente moderada.

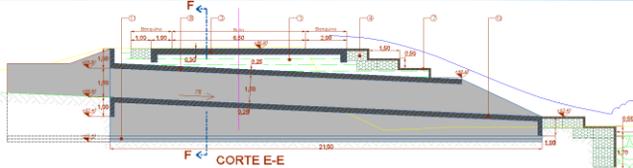
Huella = 1.50 m
Altura escalón = 0.50 m

Diseño vertedor escalonado (Chadson H, Gonzalez C; 2007)

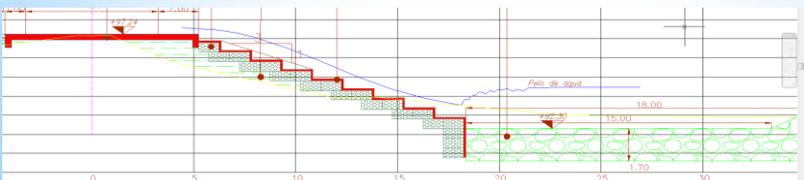
Contenido
Situación Precedente
Propuesta Metodológica
Situación Actual
Ejemplo

PLANOS DE OBRA





CORTE E-E



Contenido
Situación Precedente
Propuesta Metodológica
Situación Actual
Ejemplo

IV Jornada Informativa COIRCO – 2015



Aspectos Físicos Cuenca

Utilización Sistema de Información Geográfica

Parámetros principales de las cuencas

- Área de la cuenca
- Perímetro
- Desnivel máximo
- Mapa de pendientes de la cuenca
- Longitud de la cuenca
- Red de drenaje
- Pendiente media de la cuenca
- Longitud del cauce principal
- Pendiente del curso principal
- Curva Hipsométrica

Método de pérdidas de escurrimiento

Curva Número del SCS

- Mapa de Tipo de suelo (GeoINTA)
- Mapa de Uso de suelo (Imágenes LANDSAT)
- Mapa de Pendientes



Contenido

Situación Precedente

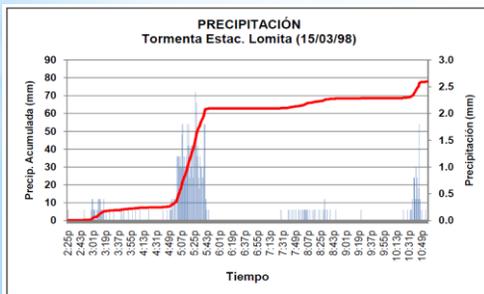
Propuesta Metodológica

Situación Actual

Ejemplo

Tormenta de diseño

- ❖ Faltante de datos pluviográficos en la zona.
- ❖ Aplicación de metodologías indirectas diferentes. →
- ❖ Desarrollo de YPF - GEA - UnCO, avalada por la DPRH de una metodología indirecta en base a datos pluviométricos y ajustada con la Tormenta de Chihuido Lomita del año 1998



Duraciones < 1 hora → Cartaya

$$I_D [mm/h] = \frac{P_D}{D} = \frac{1.041 D^{0.49} P_{1h}}{D}$$

Duraciones ≥ 1 hora → MIC

$$I_D [mm/h] = 13.98 I_{24} D^{-0.83}$$

$$P_{1h}/P_{24h} = 0.59$$

Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

Estaciones Pluviométricas Zona Aluvional Río Colorado



TR (Años)	Precipitación Máxima de 24 hs (mm)		
	Buta Ranquil	RDLS	Catriel
2	32	34	34
5	40	47	47
10	46	58	60
25	56	72	82
50	63	85	104
100	72	99	130

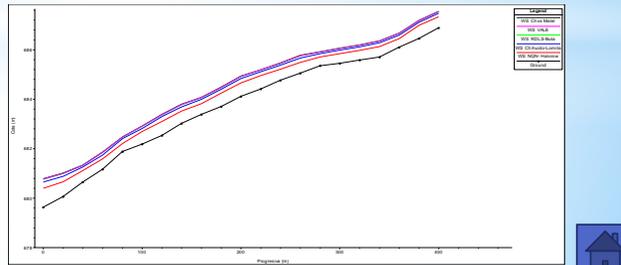
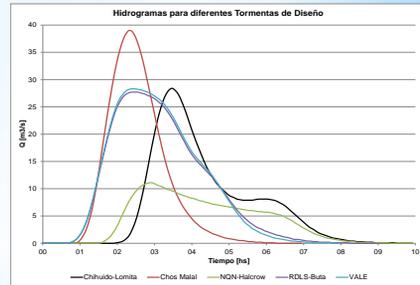
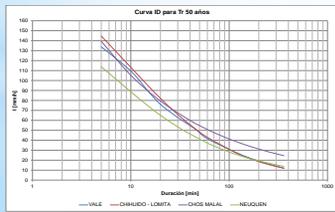


Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

IV Jornada Informativa COIRCO – 2015

Diferentes metodologías para la elaboración de una TD para una misma zona.

- Chihuido - Lomita.
- Plan Maestro Pluvioaluvional RDLS
- Chos Malal
- VALE
- Plan Maestro Pluvioaluvional Neuquén

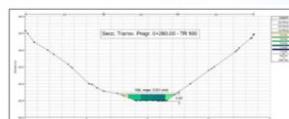
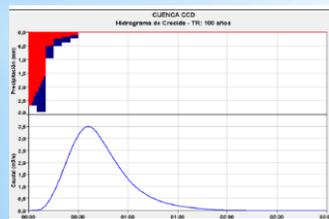
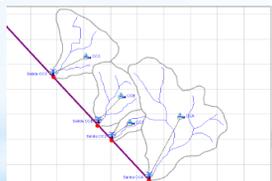


Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

HIDROLOGÍA

Resultados

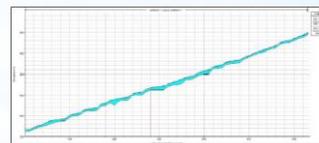
- Caudal Pico
- Volumen
- Tiempo al pico



HIDRÁULICA

Resultados

- Tirantes
- Velocidades
- Tensiones de corte
- Ancho de inundación



Contenido Situación Precedente Propuesta Metodológica Situación Actual Ejemplo

