

**ANEXO 7**

**GESTIÓN DE ALUDES**

**Nº DE EXP. SA/1/2019**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1 Durante la temporada invernal .....	4
1.2 <i>En verano</i> .....	4
2. GESTIÓN DE LOS ACCESOS DEL TUNEL POR EL CONSORCIO .....	4
3. MAPAS DE ALUDES .....	7
4. DESENCADENAMIENTO ARTIFICIAL DE ALUDES .....	10
4.1 Vertiente francesa: .....	10
4.2 Vertiente española: .....	11
4.3 Las personas involucradas por la puesta en marcha del PIDA.....	11
4.3.1 El responsable del PIDA .....	11
4.3.2 El director de las operaciones: El CONSORCIO .....	11
4.3.3 El encargado de tiro : El Jefe de explotación de la CONTRATA. ....	12
4.3.4 Los vigilantes : Operadores de vialidad de la CONTRATA.....	12

## 1. INTRODUCCIÓN

Las carreteras de acceso al Túnel de Bielsa-Aragnouet sufren importantes problemas de vialidad invernal, con un notable peligro de aludes en su vertiente francesa, y en cierta medida también en el lado español.

	Altura de nieve acumulada	Temperatura media	Temperatura <0°C	Cadenas obligatorias	Cadenas recomendadas	Cierre carretera
	m	°C	días	días	días	días
invierno 2008/2009	14,80	-3,5	114	29	37	5
Invierno 2009/2010	7,26	-2,3	116	30	51	2,5
Invierno 2010/2011	4,21	-0,8	108	15	21	1
invierno 2011/2012	4,61	-0,8	116	12	20	1,5

*Figura-1 Histórico de la nieve caída en la vertiente norte del Túnel de Bielsa-Aragnouet*

El Contrato que vincula el Consorcio con la empresa que en cada caso realice la Prevención Localizada del Riesgo de Avalanchas (PLRA) en la zona gestionada por el Consorcio (lado español y francés), abarca las siguientes prestaciones:

### 1.1 Durante la temporada invernal

- Redacción de un informe semanal de riesgo de avalanchas, preferentemente los viernes.
  - Este informe incluye una previsión a 48 horas del riesgo de avalancha, la más exacta posible (siguiendo nuestro conocimiento y experiencia para estimar el riesgo de avalancha).
- Seguimiento continuo de aludes que llegan hasta la carretera o cerca de ella, se realiza por ambos lados del túnel en el tramo de carretera que depende del Consorcio.
  - Este seguimiento se registra en unas fichas tipificadas que definan los aludes con sus características propias. Estos datos sirven para establecer un mapa de localización de las avalanchas observadas, que se actualiza regularmente.
  - Asimismo, la Contrata contactará directamente con el personal del Servicio PLRA para cualquier alud nuevo observado.
- Ayuda a la gestión de los Gaz-ex para aconsejar el desencadenamiento artificial de los aludes.
- En caso de avalancha espontánea importante, el Servicio PLRA participa en la Comisión de Seguridad bajo la autoridad del Ayuntamiento de Aragnouet, o en su defecto bajo la de la Prefectura de Altos Pirineos.

### 1.2 En verano

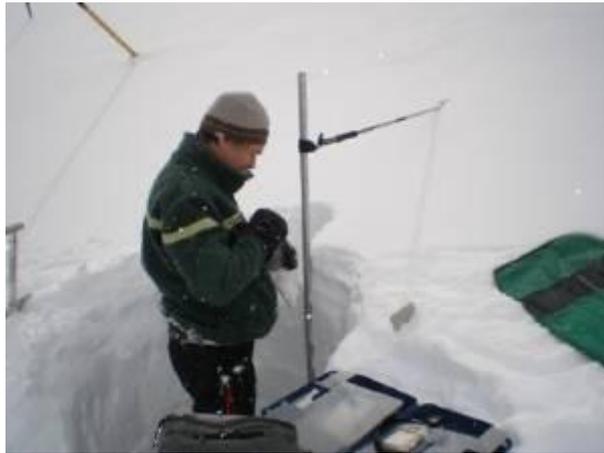
- Inspección de los dispositivos anti-aludes tipo parrillas, rastrillos o redes ubicados en la vertiente francesa.
- La prestación incluye pequeñas reparaciones.

## **2. GESTIÓN DE LOS ACCESOS DEL TUNEL POR EL CONSORCIO**

---

El Ayuntamiento de Aragnouet (lado francés) y la Subdirección de Carreteras de Huesca (lado español) toman la decisión de apertura o cierre de la carretera a partir de los informes de PLRA, y así lo comunican al Consorcio, quien lo transmite a la Empresa Adjudicataria para la ejecución física del cierre o de la reapertura.

Se realizan sondeos por golpeo en el entorno del túnel (figura 2), aproximadamente una vez a la semana, generalmente los viernes. El emplazamiento habitual elegido se encuentra a 2210 m de altitud, la que corresponde a la mayoría de las cuencas generadoras de aludes, cerca de la estación nivosa Aiguilletes del Consorcio.



*Figura-2 Servicio PLRA realizando el sondeo*

Se completa el sondeo realizando un ensayo de corte tipo canadiense para precisar las inestabilidades.

Los informes se entregan tras haber efectuado cada sondeo. Se emiten los viernes con una previsión hasta el domingo por la noche. Para la nieve de primavera, el informe puede ser precisado en distintos momentos del día.

Incluyen las condiciones generales del estado de la nieve, observadas en el sector del túnel y sus alrededores, las condiciones nivológicas y meteorológicas en las 2 vertientes del macizo, el diagrama del sondeo y su interpretación, una Matriz de riesgos sobre la probabilidad de alcanzar la carretera ( figura 3 ).

Recoge un informe para la vertiente española y un informe para la vertiente francesa. Los informes de la agencia española de meteorología AEMET están incluidos en el documento.

La información se amplía gracias a los datos de la Estación automática “Nivôse” para la vertiente francesa. La baliza permite el acceso, con un desfase de una hora o dos, a la información sobre la cantidad de nieve acumulada en el suelo, la temperatura y el viento. Météo-France emite una previsión meteorológica localizada de la zona para 4 días en fracciones de 3 horas.

Los informes dan el nivel de peligro de avalancha (escala europea del riesgo) y la probabilidad de alcanzar la carretera.

Las investigaciones y los informes se elaboran canal por canal. El informe ofrece una síntesis del riesgo que representa cada canal.

Llegada hasta la carretera →  Salida  ↓		En caso que se produzca un alud, probabilidad de llegada hasta la carretera				
		hasta 3%	3%-10%	10%-25%	25%-50%	mas de 50%
Riesgo de aludes según la análisis del servicio PLRA  (sobre la base de la escala europea del riesgo de aludes.)	(débil)1	<b>X</b>				
	(limitado) 2		<b>X</b>			
	(notable) 3					
	(fuerte) 4					
	(muy fuerte) 5					

	LÉGENDE DU TABLEAU	LEYENDA
<b>X</b>	Situation actuelle du risque	Riesgo actual.
	Évolution du risque sur la période concernée par l'avis	Evolución del riesgo sobre el periodo correspondiente
	Route très faiblement menacée.	Carretera con muy poco riesgo.
	Route faiblement menacée.	Carretera con poco riesgo.
	Route moyennement menacée.	Carretera con riesgo notable.
	Route fortement menacée.	Carretera con un alto riesgo.

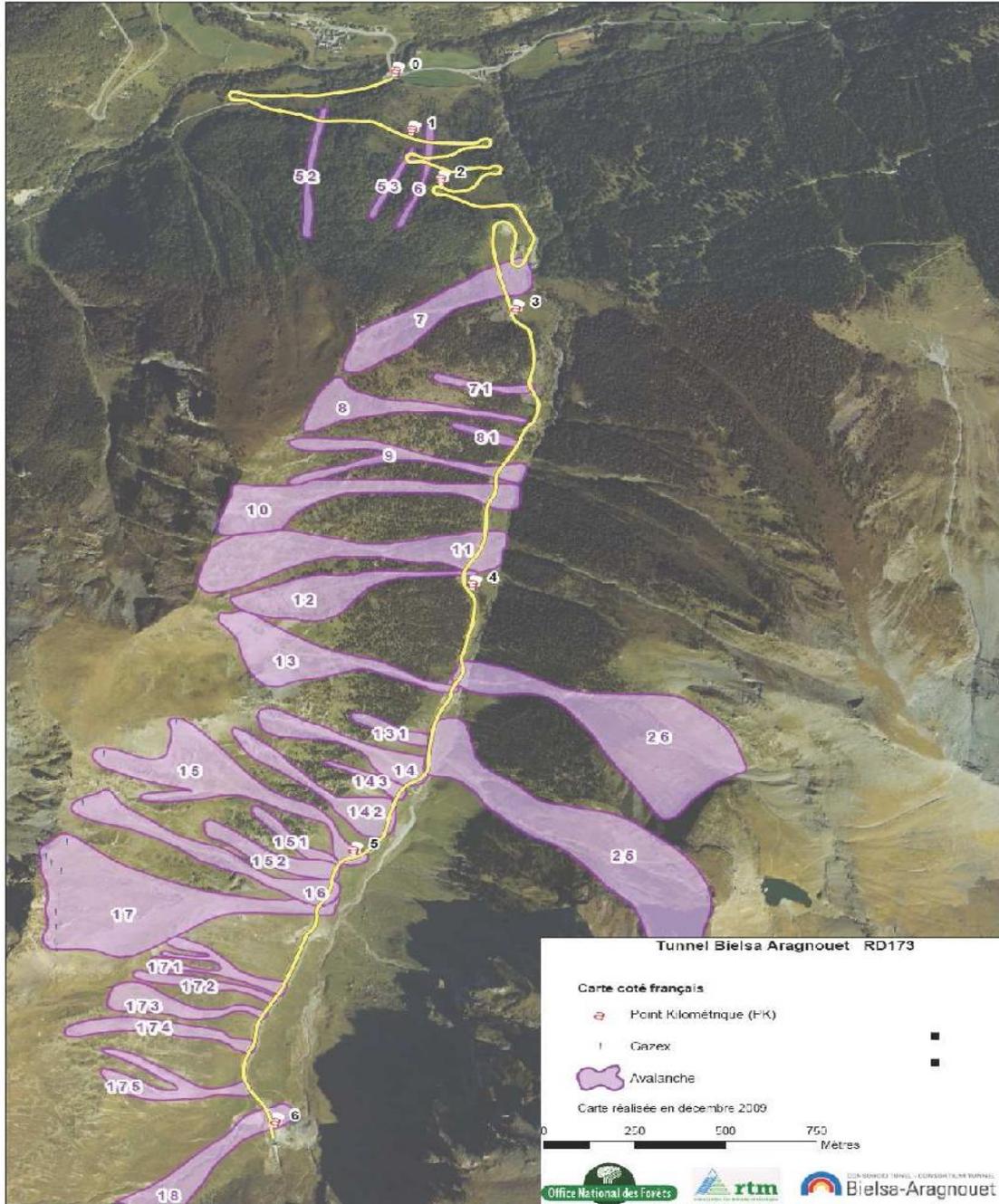
Figura- 3 Matriz de riesgos

### **3. MAPAS DE ALUDES**

---

Las zonas de aludes son canales o vertientes que desembocan directamente sobre las carreteras de acceso al túnel A-138 (vertiente española) y RD-173 (vertiente francesa), las cuales están muy frecuentadas durante el periodo invernal, al servir de acceso a los esquiadores españoles a las estaciones de esquí francesas del Valle de Aure y de Louron.

En Francia, la carretera RD-173 se ve afectada por 28 cuencas generadoras de aludes:



*Figure-4 RD 173 Entrada norte del Túnel de Bielsa-Aragouet*

En España, la carretera A-138 se ve afectada por 19 cuencas generadoras de aludes.

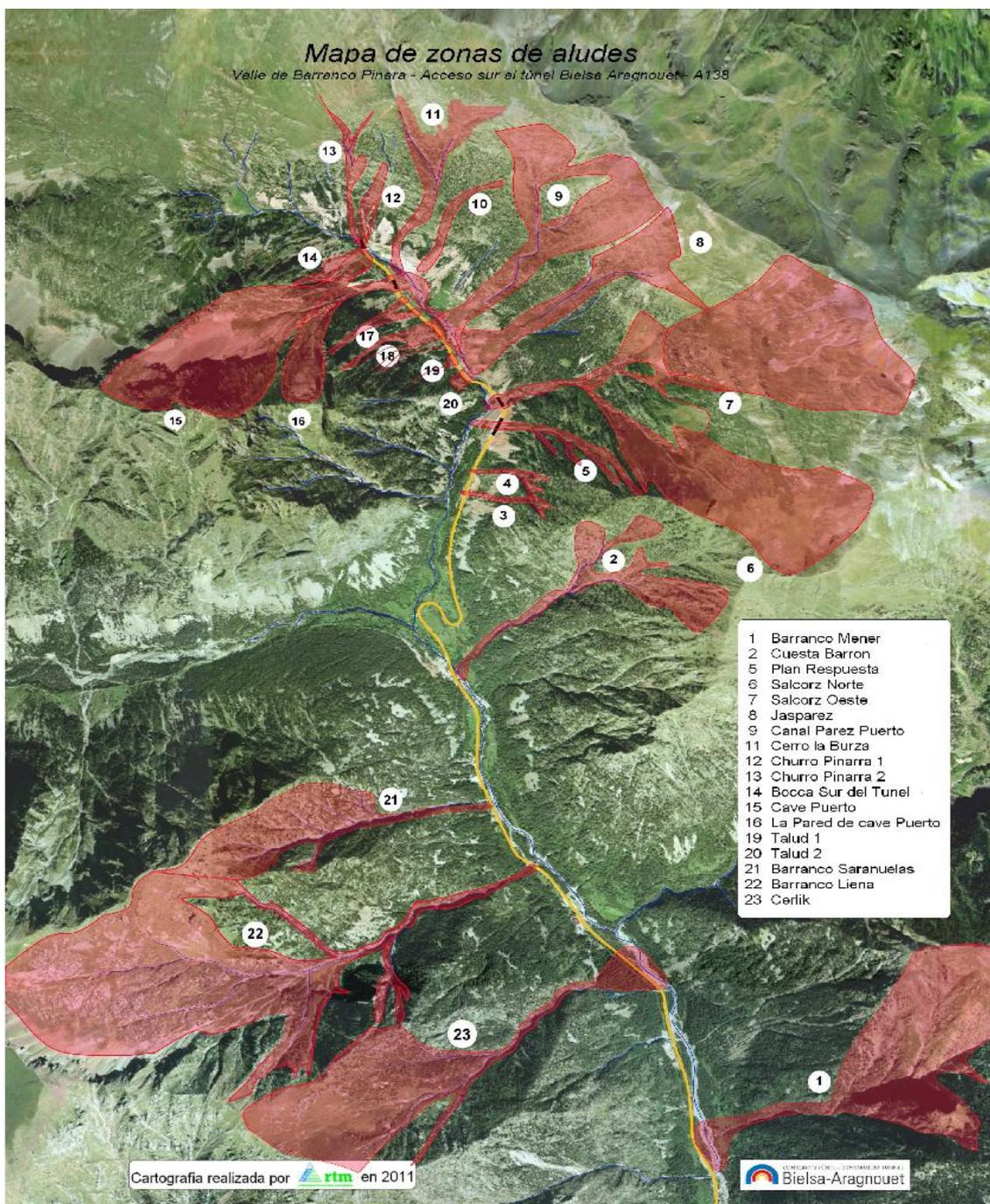


Figura-4 A 138 Entrada sur del Túnel de Bielsa-Aragnouet

---

## 4. DESENCADENAMIENTO ARTIFICIAL DE ALUDES

---

El Plan de Intervención de *Desencadenamiento* de *Aludes francés*, denominado PIDA, así como su homólogo español, Procedimiento de actuación en caso de riesgo de aludes en la Carretera A-138, describen precisamente el procedimiento de desencadenamiento preventivo de aludes para evitar el alto riesgo que supone las avalanchas, siempre desde el punto de vista de la cantidad de nieve caída.

Concretamente los desencadenamientos vía Gaz-ex o Helicogranadaje son un medio de prevención, provocando aludes/purgas controlados de baja importancia que evitan las salidas espontáneas de mayor magnitud.

Además estos desencadenamientos preventivos permiten elegir el momento de salida del alud, lo que favorece la adopción de las medidas de seguridad necesarias.

En la puesta en marcha del PIDA y del Protocolo de la A-138, todas las medidas y reglamentos de seguridad en vigor deberán ser respetadas escrupulosamente.

El PIDA se pone en marcha en una zona de confluencia de terrenos, servicios e infraestructuras de varias competencias, el responsable del PIDA debe tener una autoridad administrativa que recoja estas competencias múltiples para autorizar el PIDA.

Además, en el momento del desencadenamiento preventivo, el alud presenta una energía suficiente para potencialmente provocar daños, incluso víctimas sobre su trayectoria. El responsable del PIDA debe tener autoridad sobre la cadena en la toma de decisiones y eventualmente sobre los grupos de intervención en el rescate.

Por otra parte, tras el desencadenamiento, la carretera que se encuentra debajo será obstruida por la nieve: el responsable del PIDA debe tener autoridad sobre la cadena en la toma de decisiones referentes a la vialidad.

El conjunto de las operaciones no pueden por tanto realizarse más que bajo la responsabilidad de una persona que posea directamente o por delegación de los diferentes poderes de policía y administrativo.

### 4.1 Vertiente francesa:

En el lado francés y debido al problema de avalanchas mayor en esta zona, se utilizan 7 cañones anti-aludes tipo “Gaz-ex” como sistema de prevención para el desencadenamiento artificial de avalanchas, que durante los 2 últimos kilómetros de la carretera RD-173 se convierten en la única herramienta de protección ante el riesgo de caída de aludes. Estos cañones se cargan con gas propano y oxígeno suministrados por empresas especializadas.

## 4.2 Vertiente española:

Actualmente ningún equipo fijo de desencadenamiento artificial de aludes, tipo Catex, Gazex o Avalancheur, está instalado. La topografía no permite el desencadenamiento manual para tirar una carga explosiva manualmente. La efectividad de las operaciones y la seguridad de los técnicos especialistas no permite por tanto más que el uso de la técnica del tiro de explosivos desde el helicóptero (prohibido en España).

Un explosor de gases denominado Daisybell podrá ser utilizado en lugar del tiro de explosivos desde el helicóptero.

## 4.3 Las personas involucradas por la puesta en marcha del PIDA

### 4.3.1 El responsable del PIDA

En Francia, el responsable del PIDA es el Alcalde de Aragnouet.

El Alcalde aprueba para cada temporada invernal una ordenanza por la que se prohíbe acceder a las zonas afectadas por el PIDA. Dicha ordenanza se envía a la Prefectura de Altos Pirineos.

En España, el responsable del Protocolo de la A-138 es la Subdirección de Carreteras de Huesca.

### 4.3.2 El director de las operaciones: El CONSORCIO

El PIDA se pone en marcha bajo la responsabilidad del director de las operaciones. Es nombrado por el responsable del PIDA.

Para determinar la oportunidad de dirigir la puesta en marcha del PIDA el director de las operaciones deberá ser asistido por uno o más expertos técnicos, profesionales de la montaña, de aludes y de la previsión nivometeorológica, conociendo muy bien la problemática de los aludes.

- 1) Tiene autoridad sobre todos los involucrados en el PIDA;
- 2) Informa al responsable del PIDA del desarrollo del mismo al menos una vez por temporada y tantas veces como sea necesario.
- 3) Establece el aviso de tiro;
- 4) Vigila el trabajo del encargado de tiro;
- 5) Hace que se respeten las prescripciones de seguridad;
- 6) Durante la duración del PIDA está en constante contacto vía telefonía móvil o radio con los vigilantes y el encargado de tiro.

#### **4.3.3 El encargado de tiro : El Jefe de explotación de la CONTRATA.**

- Se designa de forma nominativa y lo aprueba el director de las operaciones.
- Debe ser competente en el manejo de equipos necesarios para la operación.
- Debe haber seguido un recordatorio con ejercicios de desencadenamiento preventivo de aludes durante la temporada en curso, o en la temporada anterior.
- El encargado de tiro estará en contacto a través de telefonía móvil o radio con el director de las operaciones.

#### **4.3.4 Los vigilantes : Operadores de vialidad de la CONTRATA.**

Los vigilantes tienen por misión el asegurarse que ningún vehículo, ni persona a pie entre dentro de la zona del perímetro de seguridad durante el tiempo de las operaciones. Tendrán la competencia legal por delegación y medios para impedir toda entrada en ésta zona durante toda la duración de las operaciones de desencadenamiento preventivo. El perímetro de seguridad estará cerrado por vallas.

Los vigilantes estarán en contacto por medio de telefonía móvil o radio con el director de las operaciones y el Encargado de tiro a quien avisarán de cualquier problema eventual.

En función de los resultados del PIDA y del riesgo residual, el director de las operaciones ordenará la limpieza eventual de la calzada y solicitará la reapertura de la carretera.