

Introducción Día 2

Rachel Chisolm, PhD

The University of Texas at Austin
Center for Research in Water Resources

9 de Agosto, 2016



Repaso de los Temas de Ayer

- Avalancha hacia la Laguna
- Oleaje Desbordando la Morrena
- Erosión de la Morrena
- Inundación Río Abajo
- Peligro en la Ciudad

Modelo de la Cadena de Procesos

Simulación de la avalancha

Simulación de oleaje sobre la laguna

Simulación del colapso de la morrena

Simulación de la inundación



Mecanismos de Iniciación de los Flujos

- Oleajes generados por deslizamientos
 - Eventos repentinos
 - De corta duración (minutos)
 - Caudales picos muy altos
- Colapso de las morenas
 - Volúmenes muy grandes
 - Duración de la descarga (de la laguna) es un poco mas largo (unas horas)

Factores que Influyen el Peligro de Aluvión



Factores que Influyen el Peligro de Aluvión



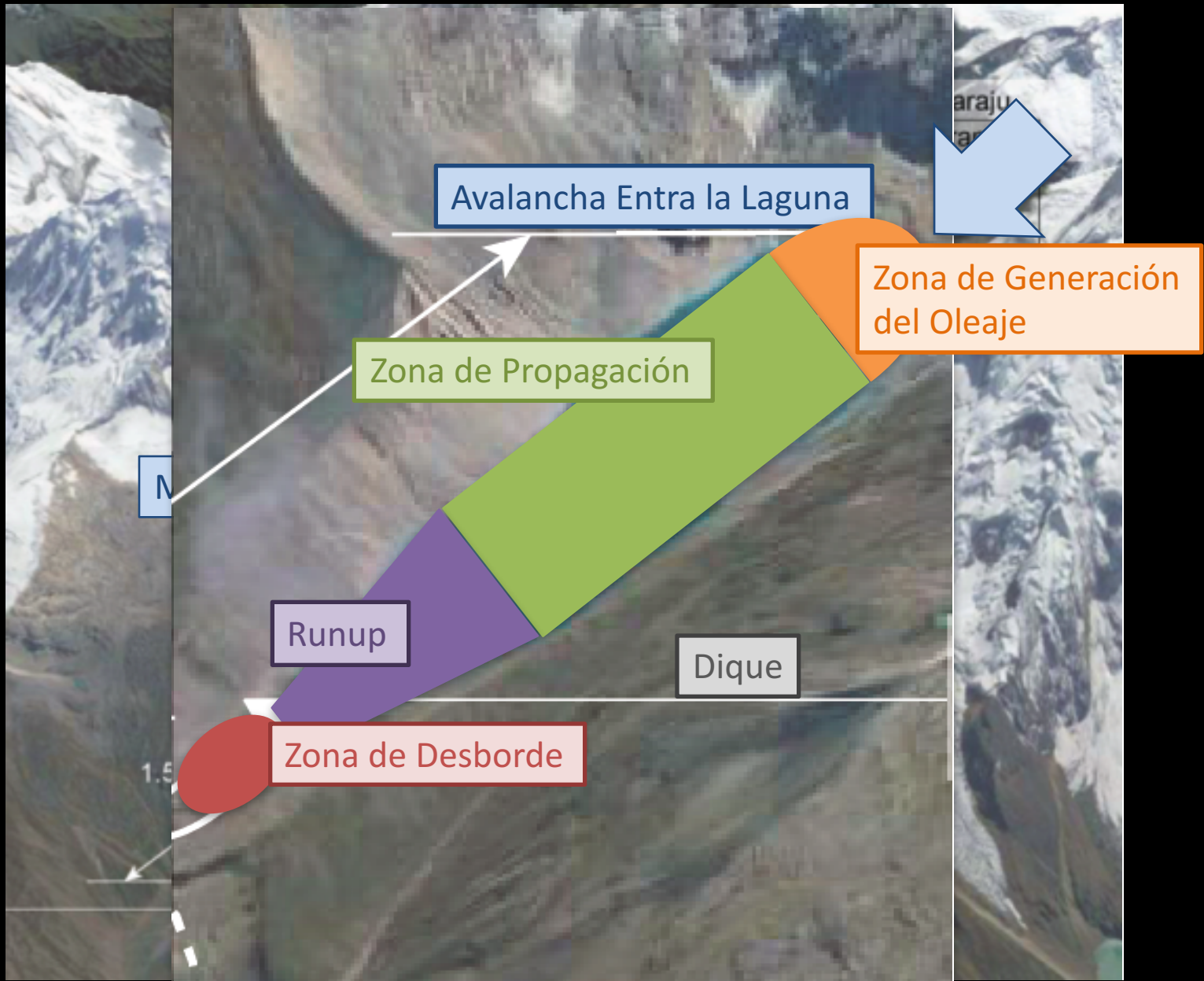
Escenarios para el Modelamiento de Aluviones y Mapeo de Peligros

- Escenarios de avalanchas
 - Es típico usar 3 escenarios:

Avalancha Grande	3 millones de m ³
Avalancha Mediana	1 millón de m ³
Avalancha Pequeña	0.5 millón de m ³

- Escenarios de mitigación
 - Controlar el nivel de la laguna
 - Simular escenarios de reducción del volumen de la laguna

Fases del Oleaje

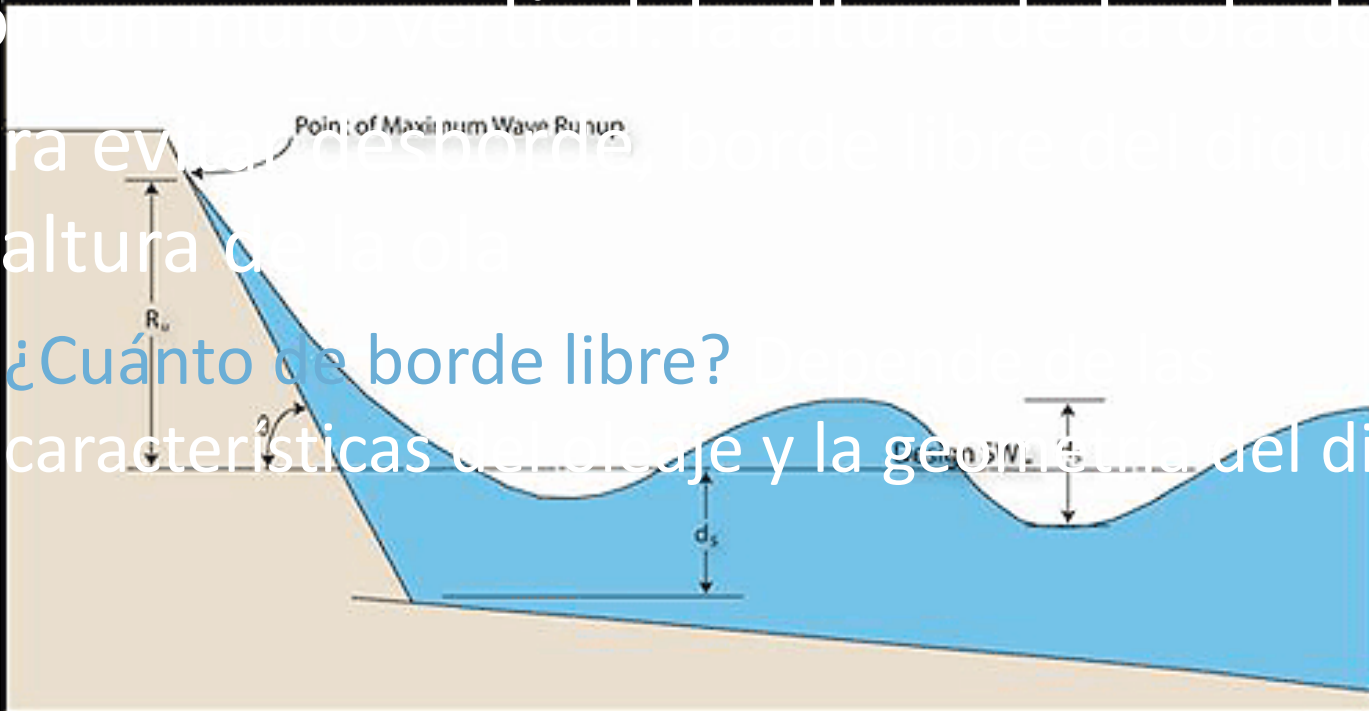


Factores que Influyen el Tamaño de la Ola

- Volumen de la avalancha
- El momento del impacto con la laguna:
 - Velocidad de la avalancha
 - Altura de la caída
 - Angulo de impacto
 - Profundidad de la avalancha
 - Densidad de la avalancha
- Profundidad de la laguna

“Runup” del Oleaje

- La altura de la ola sube cuando llega a un obstáculo
 - Conversión de energía cinética a energía potencial
- Como resultado, el nivel del agua sube y se forma la ola
- Para evaluar el desborde del borde libre del dique >>
 - ¿Cuánto de borde libre? Depende de las características del oleaje y la geometría del dique



Fuente del imagen: <http://www.pilebuck.com/highways-coastal-environment-second-edition/chapter-6-coastal-revetments-wave-attack/>

“Runup” y Desborde del Oleaje: Factores

Factores que influyen el magnitud del “runup” y desborde:

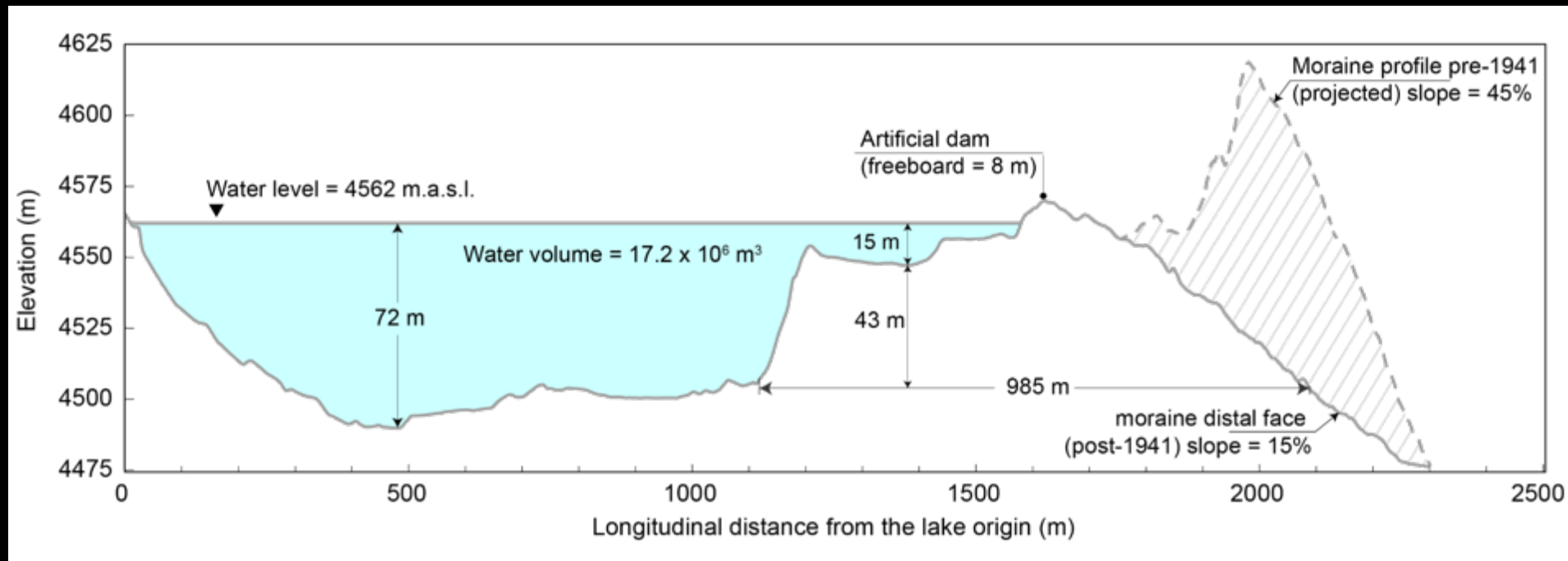
- Altura y celeridad de la ola
- Profundidad de la laguna en frente del dique
 - Mas profundidad = menos desborde
- Pendiente del dique en el lado frental (en contacto con la laguna)
 - Mas pendiente = menos desborde
- Borde libre

El desborde parece ser mas sensible a la pendiente del dique y la profundidad de la laguna que al borde libre

Causas de la Desestabilización del Dique

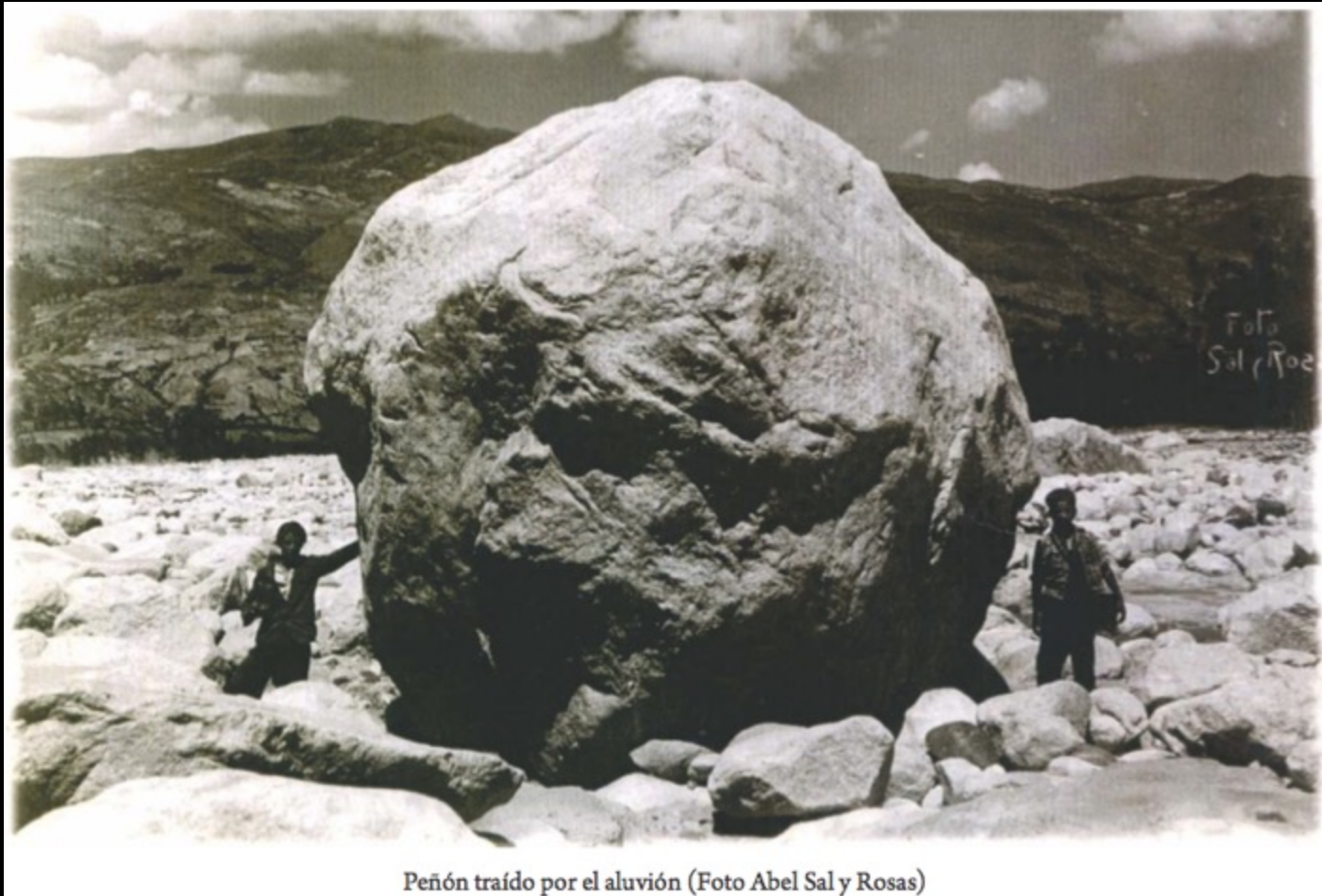
- Oleaje
- Terremoto
- Filtración de agua
- Reducción rápida del nivel de agua

Perfil longitudinal de la laguna y la morrena de Palcacocha



Factor de exageración vertical de 5 (Somos-Valenzuela, et al. 2015).

Roca traída por el aluvión de Palcacocha, 1941



Peñón traído por el aluvión (Foto Abel Sal y Rosas)

Área de Erosión de Sedimentos



Áreas de Deposición de Sedimentos

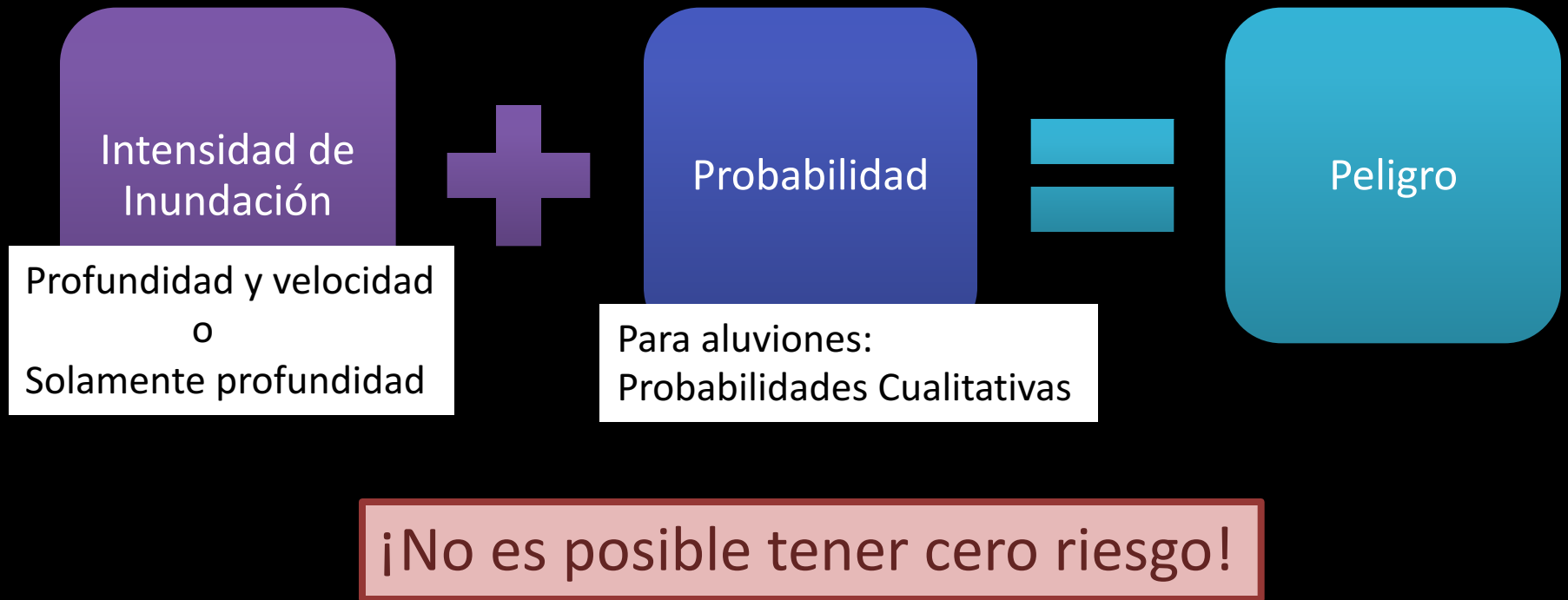


Modelos de Flujos con Sedimentos

- Flujos de sedimentos y detritos son mas destructivos que flujos de agua
- Modelos de inundación requieren
 - Datos del terreno
 - Hidrograma de descarga
 - Características de los sedimentos
- Resultados de los modelos de inundación incluyen
 - Profundidades
 - Velocidades
 - Tiempo de Llegada

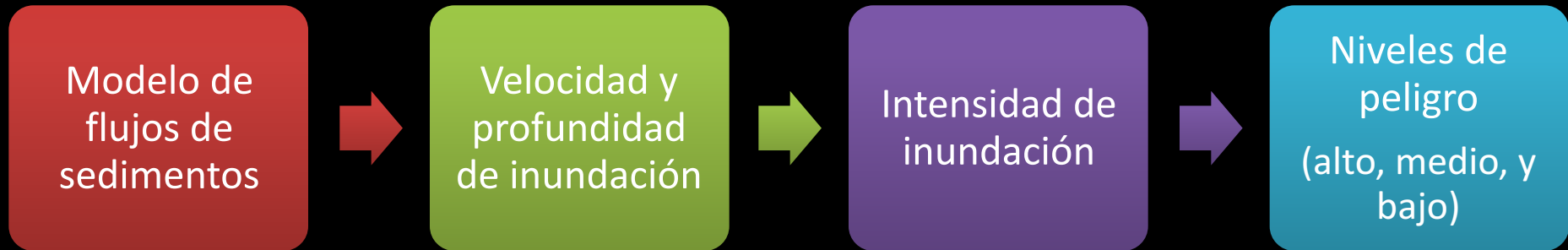
Definición de Peligro

En el contexto de riesgo de desastres



Siempre hay un peligro, y hay que hablar del nivel de ***peligro aceptable***.

Mapeo de Peligros



Mecanismos de Mitigación del Riesgo

- Sistemas de seguridad de lagunas
 - Túnel para controlar el nivel de la laguna
 - Dique reforzado
- Sistemas de alerta temprana (SAT)
 - Detección
 - Instrumentos
 - Personas
 - Alerta (sirenas)
 - Evacuación
 - Rutas y planes de evacuación
 - Socialización y sensibilización de la población

¿PREGUNTAS?