



Ingeniería de riesgos y emergencias

¿Cómo aplicar la ingeniería y tecnología a la prevención, mitigación y respuesta a los desastres?



Walter Ricardo Cotte

Director Ejecutivo Nacional - Cruz Roja Colombiana

INGENIO



Pensar

Analizar

Razonar

Proponer

Resolver

Activar

Construir

Desarrollar

Comprobar

Aprender

Mejorar

Masificar



Necesidades

¿En qué espacios tiene un rol particular la ingeniería en el proceso de gestión de riesgos y emergencias?



Reducción



Respuesta



Recuperación

Necesidades

¿En qué espacios tiene un rol particular la ingeniería en el proceso de gestión de riesgos y emergencias?

**Administración,
gestión de
calidad y
seguridad**



Pronóstico y monitoreo



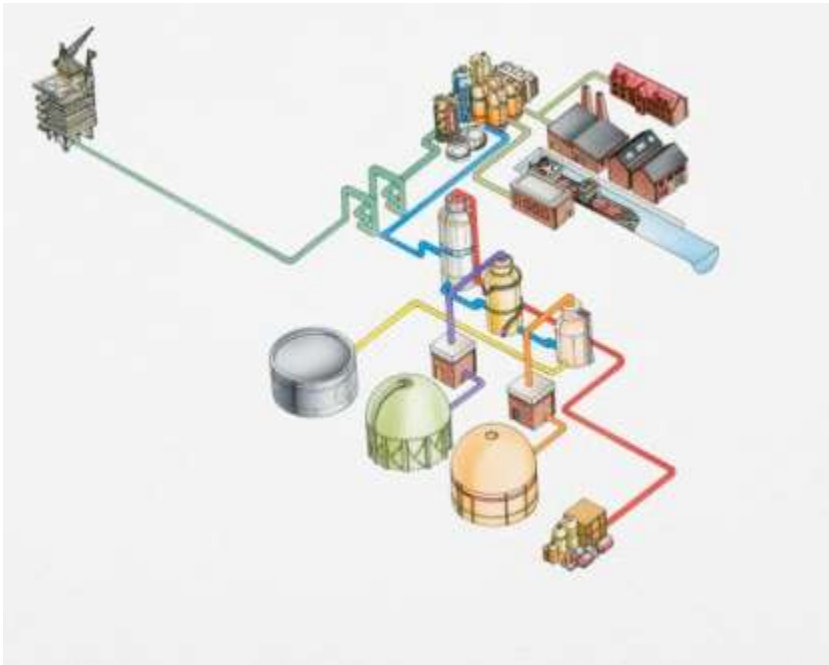
- **Radares, Pluviómetros, Anemómetros, Gasímetros, Medición de nivel, Flujos de lodo, Análisis de datos, Sismógrafos, Alta tecnología...**



Mitigación

**Contenciones, diques, válvula,
polders, escudos, materiales
retardantes, de combustión...**

Planes de emergencia y contingencia



- **Amenaza:** Evaluación, pronóstico y monitoreo.
- **Capacidad:** Estadística, análisis.
- **Vulnerabilidad:** Cálculo matemático
- **Riesgo:** como factor de los anteriores.
- **Diseño de planes:** Contingencia, Emergencia, Desastres

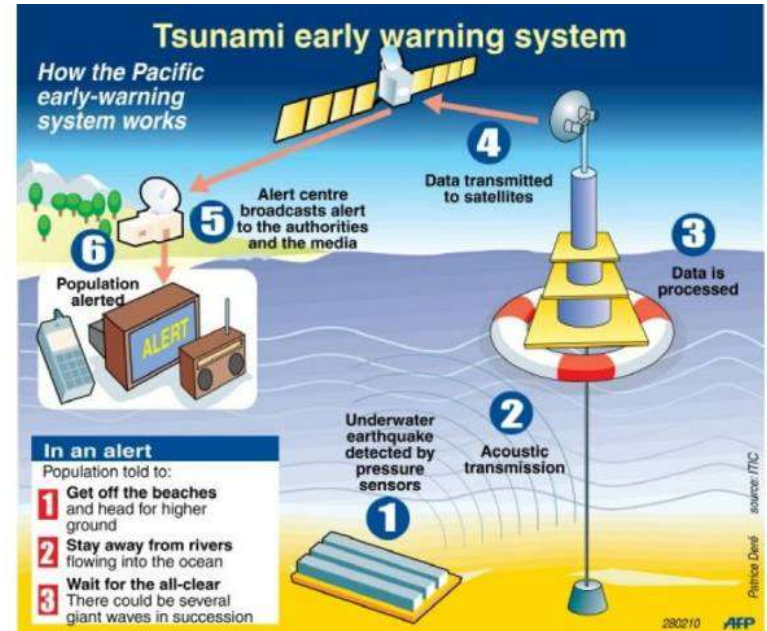
Preparación



- **Herramientas, Bodegas, Logística, Procesos, Empaques, desplazamiento, Carga, Despliegue, Marcaje, Señalización, Autonomía uso de energía, Capacitación y entrenamiento**

Sistemas de alerta temprana

Pluviómetros, Anemómetros, Lodos, Alarmas,
detección de humo y calor, alarmas...



Sistemas de alarma, evacuación y protección

**(Sonido, luz, vibración, olor...)
Incendios por sismos, tubos de
escape, deslizadores, columnas
aisladas (escaleras de incendio)
capas, geles, escafandras,
(Sistemas de aire, aislamiento,
antichoque)**



Atención pre- hospitalaria

COMPLETOS

- Oxigenoterapia
- Ambulancias TAB -TAM



BÁSICOS

- Equipo eléctrico de resucitación
- Equipo de aire Ambú
- Tensiómetro
- Fonendoscopio, etc.

Búsqueda y rescate

- Penetración
- Descombramiento
- Remoción
- Extracción
- Estabilización
- Demolición
- Alturas y cuerdas
- Seguridad acuática
- Buceo
- Chalecos
- Escafandras
- Sistema de bombas



Logística y distribución

- Almacenamiento
- Marcaje
- Rastreo
- Cargue
- Descargue
- Empaque
- Distribución



Agua y saneamiento

- Respuesta urgente (Eries)
- Proyectos de agua a domicilio
- Otros



Agua y saneamiento



- **Agua en domicilio, tienda de agua...**

Albergues temporales

- **Carpas, Albergues de medio plazo, transitorios...**



Albergues temporales



Iluminación y energía



Rehabilitación- reconstrucción



- **Puentes y tarabitas, Reforzamiento, Elevación, Producción, Alimentos...**

Rehabilitación- reconstrucción



Visión de la ingeniería de riesgos y emergencias



“Ciencia útil y simplificada en manos de la gente vulnerable para su protección y desarrollo sostenible”

Potencia



Barra



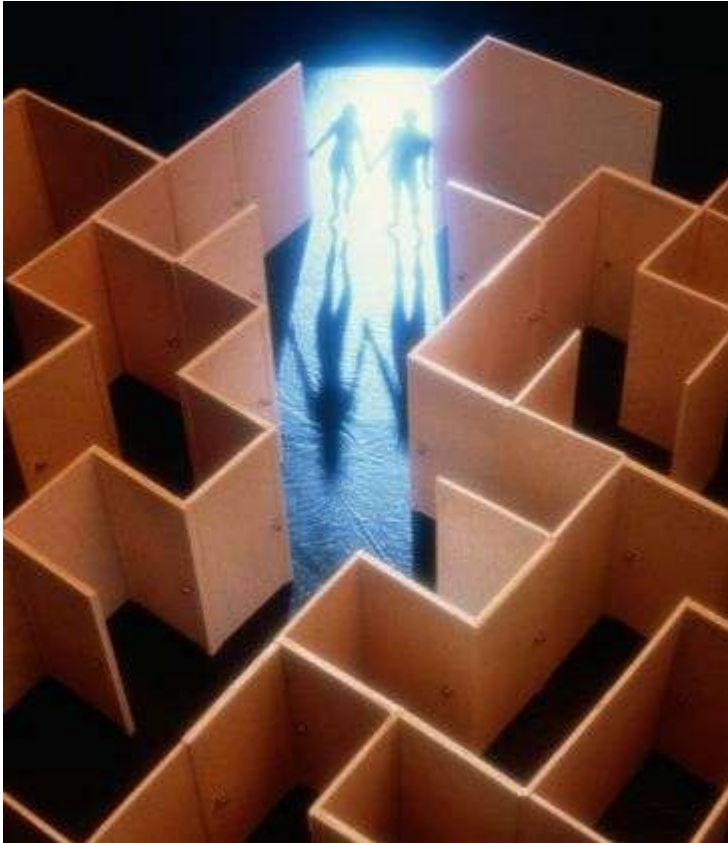
Problema

**Punto
de apoyo**



Conclusiones

- Filosóficas y sociales



“Lo más difícil del mundo, es hacer simple lo complejo.”

- **Técnicas y científicas**



“Todos somos muy ignorantes. Lo que ocurre es que no todos ignoramos las mismas cosas”

• Administrativas y financieras

$$\begin{aligned}
 & \log_2 \sqrt{\frac{8\sqrt{32}}{\sqrt[3]{4\sqrt{128}}}} \\
 & \frac{1}{2} \log_2 \frac{8\sqrt{32}}{\sqrt[3]{4\sqrt{128}}} \\
 & \frac{1}{2} \left(\log_2 8\sqrt{32} - \log_2 \sqrt[3]{4\sqrt{128}} \right) \\
 & \frac{1}{2} \left(\log_2 8 + \log_2 \sqrt{32} - \frac{1}{3} \log_2 4\sqrt{128} \right) \\
 & \frac{1}{2} \left(\log_2 8 + \frac{1}{2} \log_2 32 - \frac{1}{3} (\log_2 4 + \log_2 \sqrt{128}) \right) \\
 & \frac{1}{2} \left(\log_2 8 + \frac{1}{2} \log_2 32 - \frac{1}{3} \left(\log_2 4 + \frac{1}{2} \log_2 128 \right) \right) \\
 & \frac{1}{2} \left(\log_2 8 + \frac{1}{2} \log_2 32 - \frac{1}{3} \log_2 4 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \log_2 128 \right) \\
 & \frac{1}{2} \log_2 8 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \log_2 32 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \log_2 4 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} \log_2 128 \\
 & \frac{1}{2} \log_2 8 + \frac{1}{4} \log_2 32 - \frac{1}{6} \log_2 4 - \frac{1}{12} \log_2 128 \\
 & \frac{1}{2} \log_2 2^3 + \frac{1}{4} \log_2 2^5 - \frac{1}{6} \log_2 2^2 - \frac{1}{12} \log_2 2^7 \\
 & \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{1} + \frac{1}{4} \cdot \frac{5}{1} - \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{1} - \frac{1}{12} \cdot \frac{7}{1} \\
 & \frac{3}{2} + \frac{5}{4} - \frac{1}{3} - \frac{7}{12} = \frac{18+15-4-7}{12} = \frac{22}{12} = \frac{11}{6} = 1\frac{5}{6}
 \end{aligned}$$

“Todo debe simplificarse hasta donde sea posible, pero nada más.”

- **Operativas y logísticas**

“Más que ciencia y tecnología, resultados reales en la vida y la dignidad humana”

**Velocidad, eficiencia,
y satisfacción.**

JUSTO A TIEMPO



Gracias