



COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planificación

Metodología de Prevención y Gestión de Riesgos y Catástrofes en la Infraestructura COSIPLAN/ IIRSA

Claudio Osorio Urzúa



¿Cómo surge esta iniciativa?

PLAN DE ACCION ESTRATEGICO 2012-2022 COSIPLAN

Acción 6.1 Perfeccionar, difundir y aplicar metodologías y herramientas de Planeamiento Territorial

- ✓ Acción 6.1.1 Aplicación de la Metodología de Evaluación Ambiental y Social con Enfoque Estratégico (EASE)
- ✓ Acción 6.1.2 Revisión y Aplicación de la Metodología de Integración Productiva y Logística (IPrLg)
- ✓ Acción 6.1.3 Agenda Cartográfica
- ✓ Acción 6.1.4 Difusión de Experiencias Exitosas
- ✓ Acción 6.1.5 Gestión de catástrofes en la infraestructura



6.1.5 Gestión de catástrofes en la infraestructura

Con el fin de llevar a los países a contar con procedimientos claros para prevenir o reducir los efectos de eventos catastróficos (terremoto, maremotos, aluviones) que afecten las infraestructuras suramericanas y establecer planes de recuperación de la conectividad y de la infraestructura pública *se diseñaran metodologías de gestión de catástrofes.*



COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeación

Estructura de documento metodológico

SECCION I – ANTECEDENTES

Capítulo 1. Introducción

Capítulo 2. ¿Cómo y para qué usar esta guía?

SECCION II – CONTEXTO REGIONAL Y MARCO CONCEPTUAL PARA LA GESTION DE RIESGO DE DESASTRES

Capítulo 3. Las amenazas naturales y su impacto en la infraestructura de América del Sur

Amenazas naturales presentes en América del Sur

El impacto de los desastres en la infraestructura

Capítulo 4. Marco conceptual de la Gestión y Prevención del Riesgo de Desastres e infraestructura

La gestión y prevención del riesgo de desastres parte integral del desarrollo sostenible

Las particularidades de la gestión y prevención de riesgos en infraestructura

SECCION III. ASEGURANDO LA RESILIENCIA A DESASTRES EN LA INFRAESTRUTURA DE INTEGRACION

Capítulo 5. Instrumentos para la Gestión y Prevención de Riesgos de Desastres en la Infraestructura (COSIPLAN/ IIRSA)

Paso 1 - Identificación y caracterización de amenazas presentes en áreas de influencia

Paso 2 – Identificación y caracterización de infraestructura expuesta

Paso 3 – Análisis de riesgo

Paso 4 – Reducción de riesgo de desastres

Paso 5 – Preparativos para la respuesta

Capítulo 6. Usos de los resultados para el desarrollo sostenible

Bibliografía / Fichas metodológicas / Anexos



¿Gestión de desastres o gestión del riesgo?



Riesgo frente fenómenos naturales

- Sismos
- Huracanes
- Inundaciones
- Deslizamientos
- Nevadas
- Sequias
- Vientos/tornados



COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeación

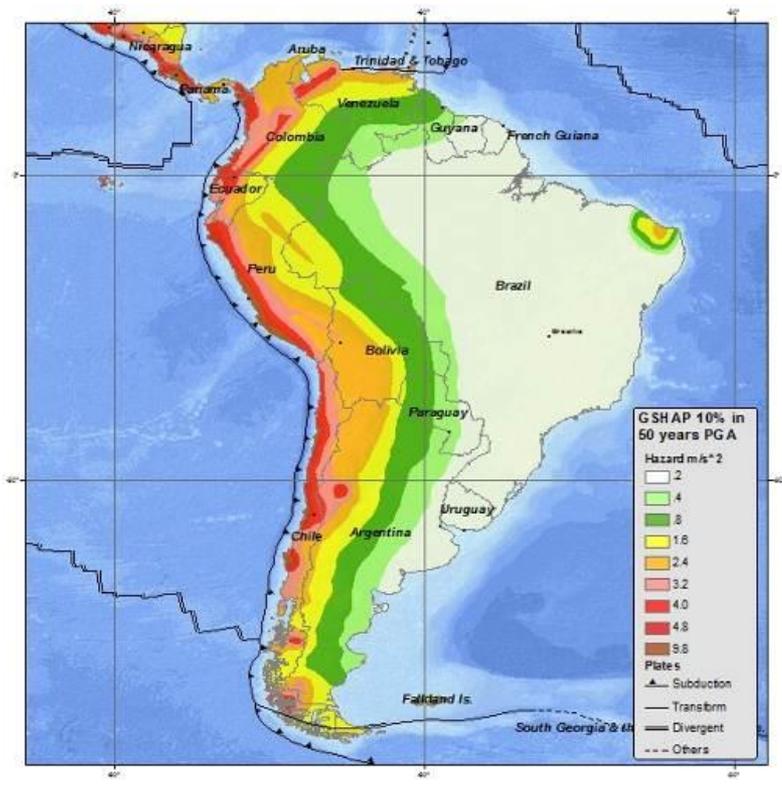
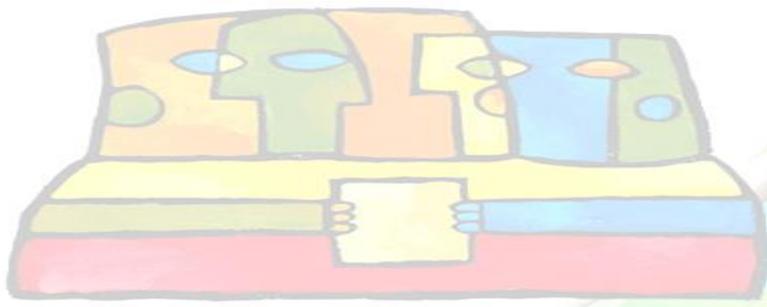
¿Qué tipo de infraestructura de integración?



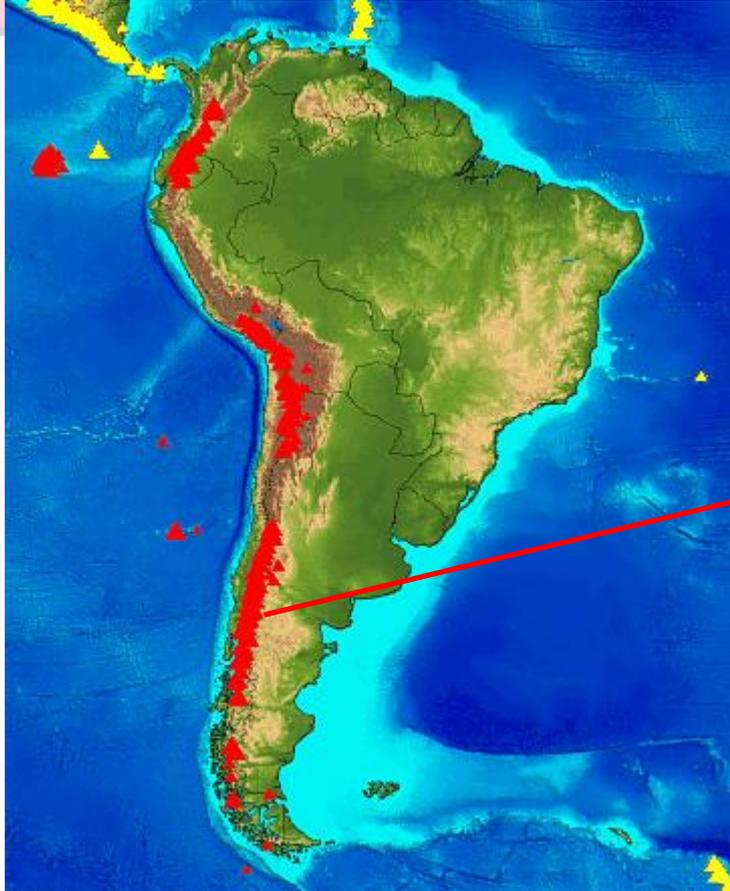
Concebir y contar con infraestructura segura es posible!



[Ver Video](#)



Volcanes activos en América del Sur

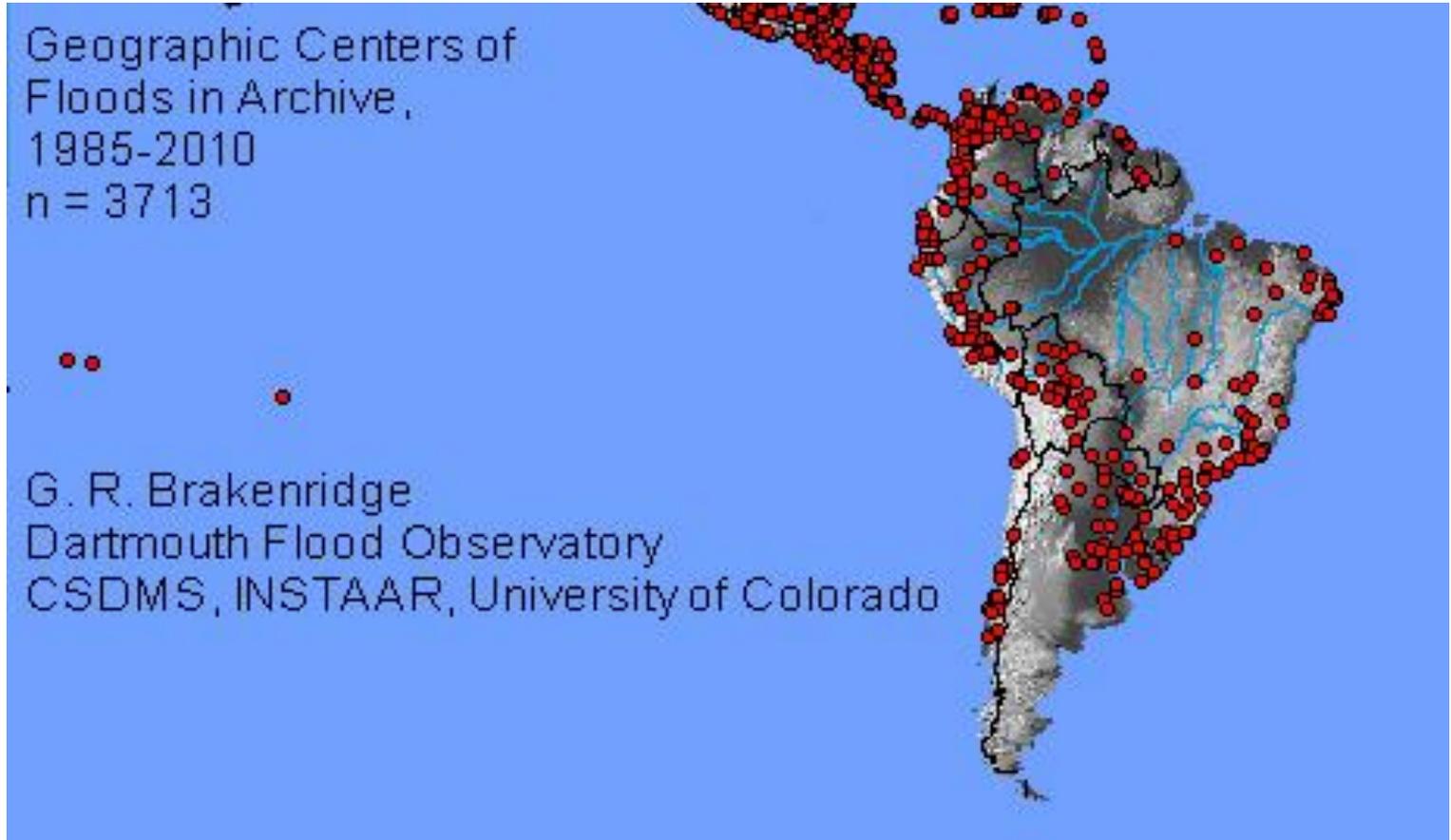


Erupción Cordón del Caulle (2011)

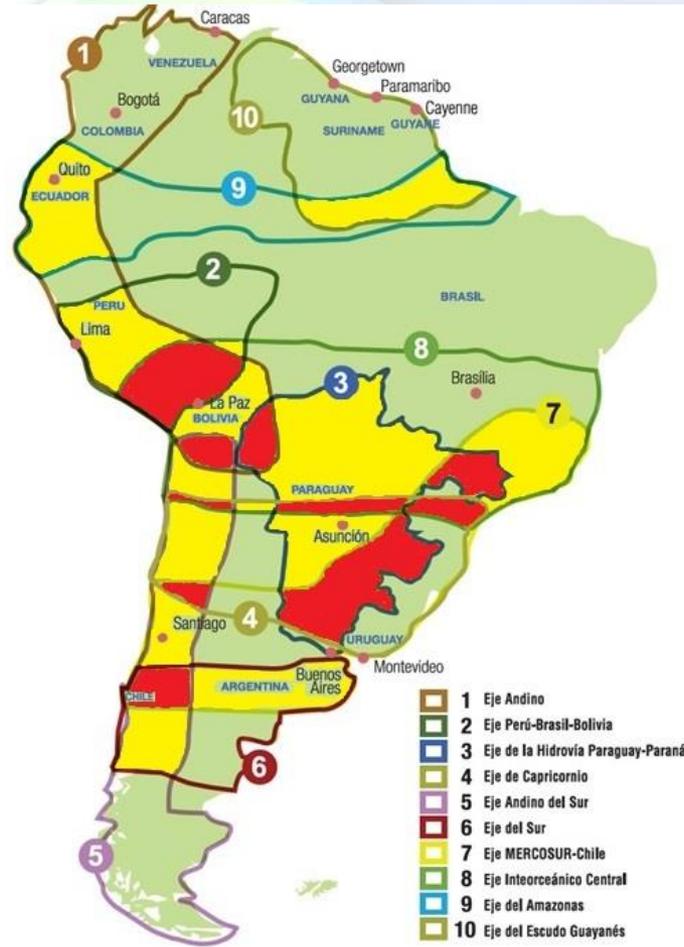
Fuente: Global Volcanism Program – Smithsonian



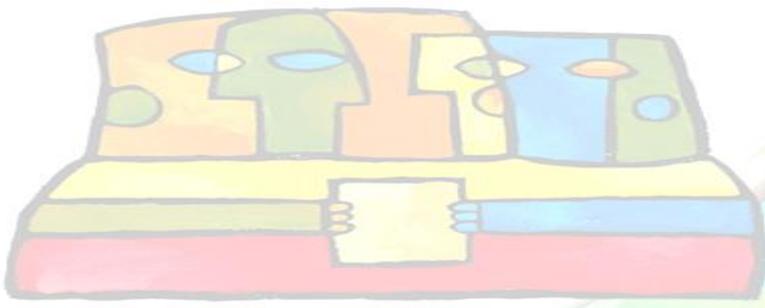
Inundaciones registradas periodo 1985-2010



Ejes de Integración y Desarrollo (EID) UNASUR



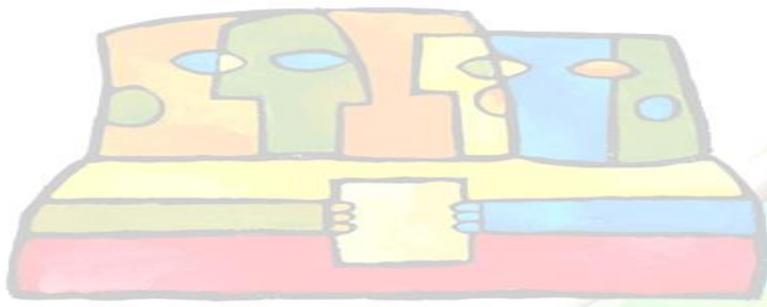
Fuente: IIRSA



I . I . R . S . A



COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planificación



I . I . R . S . A

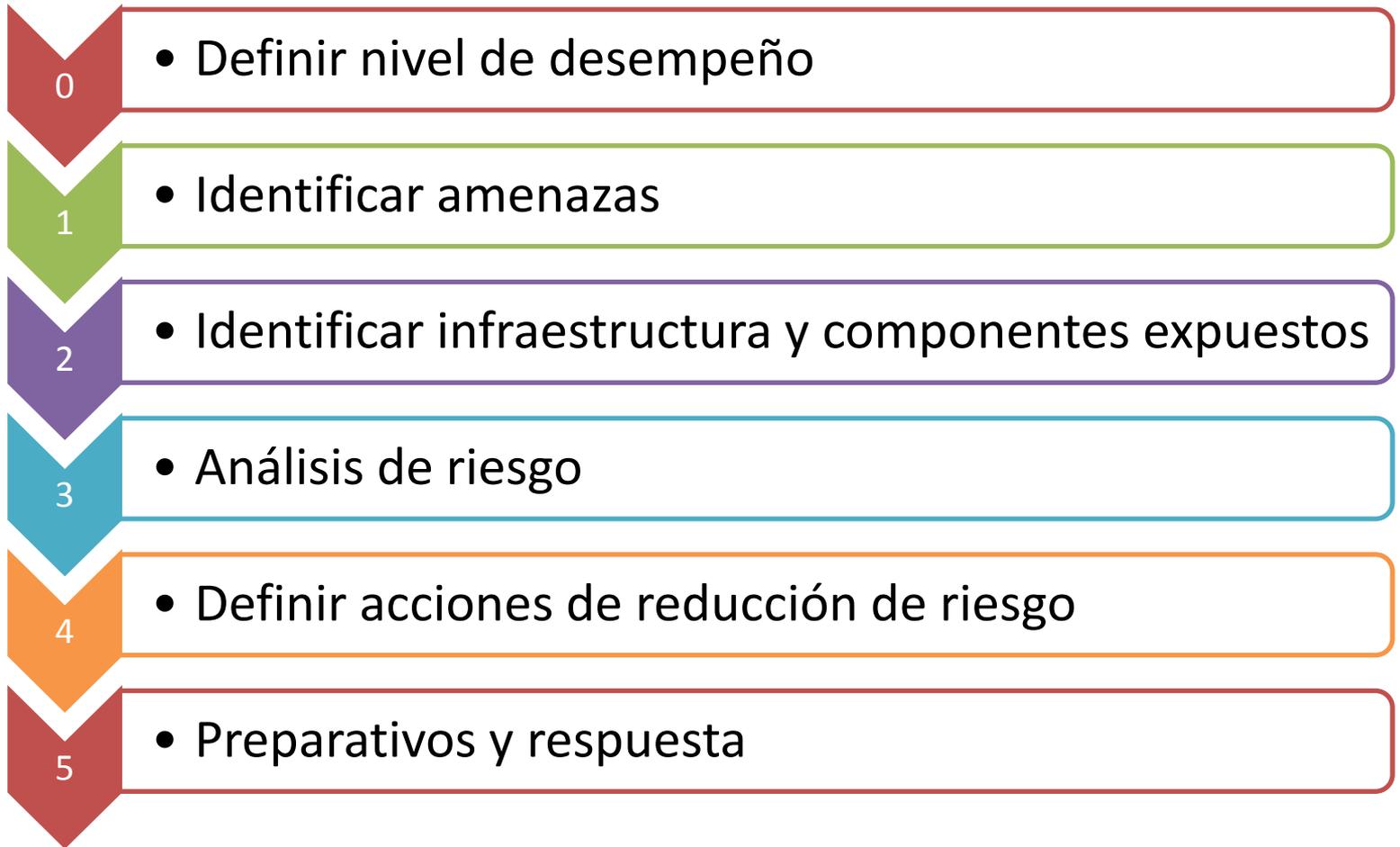


COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planificación



	Sistemas/infraestructura puntual	Sistemas/infraestructura lineal
Ubicación y extensión territorial	Todo el sistema está expuesto a las amenazas de un territorio puntual.	Diferentes componentes del sistema están expuestos a diferentes amenazas, dependiendo de su ubicación.
Características físicas de la infraestructura	La infraestructura principal es homogénea en los elementos estructurales que la conforman, por lo general predominan materiales principales.	Funcionan como sistema de componentes en serie e interdependientes. La disposición, materialidad y diseño de los diferentes componentes es diversa.
Resiliencia intrínseca	Por lo general son instalaciones de difícil reemplazo en el corto plazo y de gran demanda de la población, en especial durante situaciones de emergencias.	Al conformarse esta infraestructura como sistemas, existen posibilidades de interconexión con otros sistemas existentes. Por otra parte, proveen servicios que pueden ser suplidos por la población por otros medios en el corto plazo.
Facilidades de inspección	Se trata de edificaciones y equipos que son fácilmente inspeccionables.	Muchos de sus componentes se encuentran bajo tierra y en lugares distantes a donde se produce y utiliza el servicio, lo que dificulta conocer la situación de los mismos.

Asegurando la Resiliencia a desastres en la Infraestructura de Integración



Paso 0: Definir objetivo/s y nivel de desempeño



Objetivo 1



Objetivo 2



Objetivo 3

Indicadores de desempeño del Sistema

Objetivos de Desempeño	Pérdidas de Capital y/o Costos adicionales (\$)	Pérdidas de Rentabilidad (\$)	Alteraciones en servicios (% población)	Tiempo de interrupción (horas/días)	Accidentes (muertes, lesiones)	Derrames, incendios, explosiones , etc.
Proteger la seguridad del personal					X	X
Proteger la seguridad y bienestar de la comunidad y sus bienes	X				X	X
Mantener la confiabilidad de la infraestructura o sistema			X	X		
Evitar pérdidas monetarias	X	X	X	X		X
Evitar el daño medioambiental						X



I . I . R . S . A

COSIPLAN

Consejo Suramericano de Infraestructura y Planificación

Paso 1: Identificar amenazas



Niveles de peligro definidos

Nivel de peligro (P)	Sismos	Tsunami	Inundaciones	Volcanismo
Bajo P = 1	Lugares tanto Aa como Av son menores o iguales a 0.10	Profundidad de inundación menor a 2 mts	0.1 m < H < 0.5 m y 0.1 m/s < V < 0.5 m/s	Zonas expuestas a caída de cenizas
Medio P = 2	Lugares en donde Aa o Av, o ambos, son mayores de 0.10 y ninguno de los dos excede 0.20.	Profundidad de inundación entre 2 y 4 mts	0.5 m < H < 1.5 m o 0.5 m/s < V < 1.5 m/s	Zonas expuestas a caída de piroclastos
Alto P = 3	Lugares en donde Aa o Av, o ambos, son mayores que 0.20	Profundidad de inundación mayor a 4 mts	H > 1.5 m o V > 1.5 m/s	Zona expuesta a cursos de lava y/o lahares

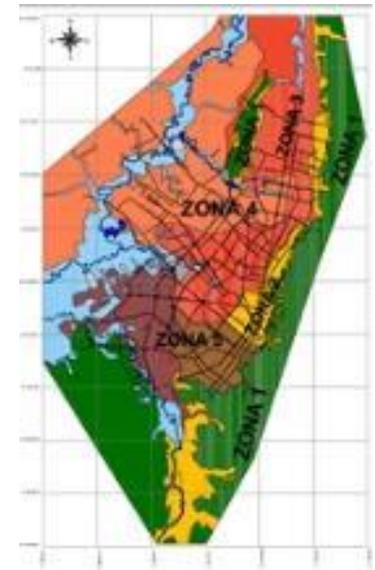
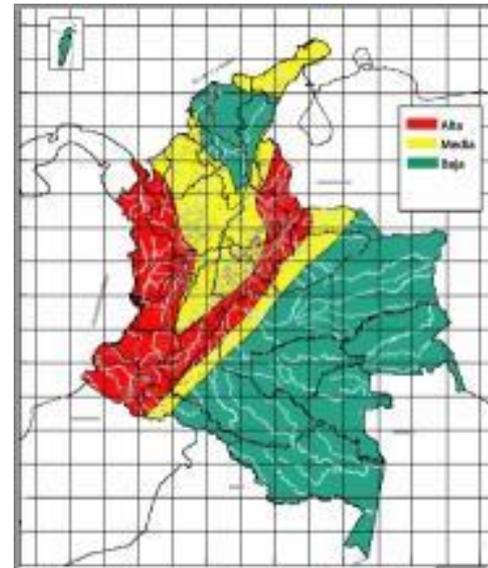


I . I . R . S . A

COSIPLAN
Consejo Interamericano de Infraestructura y Planeación



Mapas de amenazas/peligros



Consideraciones sobre escala de mapas de amenazas/peligro

Escala de Análisis	Escala sugerida	Usos
Regional	Mayor a 1:1.000.000	Información indicativa para definir donde desarrollar información en mayor detalle
Nacional	Menor a 1:1.000.000	Evidenciar o alertar a tomadores de decisiones y al público en general
Sub Nacional	Entre 1:100.000 y 1:1.000.000	Estos mapas se elaboran en la fase de reconocimiento de los proyectos de planeación para la construcción de trabajos de infraestructura.
Escala Media	Entre 1:25.000 y 1:100.000	Se elaboran para las fases de planificación detalladas de los proyectos infraestructura, estudios de impacto ambiental y planificación municipal
Escalas pequeñas	Entre 1:2.000 y 1:25.000	Se utilizan para la prevención de desastres y la generación de mapas de riesgos, así como las fases de diseño de infraestructura.
Escala de sitio de investigación	Entre 1:200 a 1:2.000	Se utilizan para trabajos de detalles de ingeniería y el diseño de componentes específicos, tales como carreteras, puentes, túneles, diques





FICHA 1.a – Indicadores amenaza EASE

Categoría de análisis VULNERABILIDAD	Nombre AMENAZAS POR MOVIMIENTOS EN MASA												
Criterio de selección Permite conocer los principales riesgos geotécnicos en torno a la estabilidad del terreno y su topografía, sensibilidad de los suelos según su clasificación, vocación y calidad y riesgos en torno a las características y calidad del paisaje enfatizando en elementos paisajísticos singulares. También permiten estimar las oportunidades que brindan estos paisajes para el desarrollo de actividades conexas (turismo, conservación, etc).													
Definición Representa la inestabilidad de laderas, teniendo en cuenta la mayor ocurrencia histórica de deslizamientos y procesos semejantes.	Unidad de medida Área en km ² por grado de amenaza												
Fórmula No tiene representación matemática. Los criterios para la clasificación propuestos son los siguientes:	Representación 												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>GRADO DE AMENAZA</th> <th>CARACTERÍSTICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy Alta</td> <td>Mayor concentración y frecuencia de deslizamientos y otros procesos de inestabilidad de taludes y laderas por fenómenos como reptación, erosión intensa, flujos y deslizamientos.</td> </tr> <tr> <td>Alta</td> <td>Áreas con movimientos muy frecuentes, fuerte erosión hídrica concentrada, así como deslizamientos y flujos.</td> </tr> <tr> <td>Moderada</td> <td>Fuerte erosión hídrica concentrada, deslizamientos y flujos de tierra, ocurren con poca frecuencia.</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>Predominio de erosión concentrada y diferencial con desprendimientos y deslizamientos transacionales. Se presenta con poca frecuencia o en áreas muy localizadas.</td> </tr> <tr> <td>Muy Baja</td> <td>Áreas con procesos potenciales de erosión pero en las cuales no es aún evidente en gran escala.</td> </tr> </tbody> </table>	GRADO DE AMENAZA	CARACTERÍSTICAS	Muy Alta	Mayor concentración y frecuencia de deslizamientos y otros procesos de inestabilidad de taludes y laderas por fenómenos como reptación, erosión intensa, flujos y deslizamientos.	Alta	Áreas con movimientos muy frecuentes, fuerte erosión hídrica concentrada, así como deslizamientos y flujos.	Moderada	Fuerte erosión hídrica concentrada, deslizamientos y flujos de tierra, ocurren con poca frecuencia.	Baja	Predominio de erosión concentrada y diferencial con desprendimientos y deslizamientos transacionales. Se presenta con poca frecuencia o en áreas muy localizadas.	Muy Baja	Áreas con procesos potenciales de erosión pero en las cuales no es aún evidente en gran escala.	
GRADO DE AMENAZA	CARACTERÍSTICAS												
Muy Alta	Mayor concentración y frecuencia de deslizamientos y otros procesos de inestabilidad de taludes y laderas por fenómenos como reptación, erosión intensa, flujos y deslizamientos.												
Alta	Áreas con movimientos muy frecuentes, fuerte erosión hídrica concentrada, así como deslizamientos y flujos.												
Moderada	Fuerte erosión hídrica concentrada, deslizamientos y flujos de tierra, ocurren con poca frecuencia.												
Baja	Predominio de erosión concentrada y diferencial con desprendimientos y deslizamientos transacionales. Se presenta con poca frecuencia o en áreas muy localizadas.												
Muy Baja	Áreas con procesos potenciales de erosión pero en las cuales no es aún evidente en gran escala.												
Criterios de calificación Una vez determinado el valor del indicador para cada unidad de análisis, se procede a la realización de una distribución de frecuencias, generando 5 rangos. Posteriormente, se califica de la siguiente forma:	Fuentes de Información <ul style="list-style-type: none"> - Institutos geológicos de los diferentes países - Redes Nacionales de prevención de desastres naturales - Mapas de riesgo a nivel nacional - Universidades y Centros de investigación especializados 												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rango</th> <th>Calificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menor (1)</td> <td>Muy baja</td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td>Baja</td> </tr> <tr> <td>Intermedio (3)</td> <td>Moderada</td> </tr> <tr> <td>(4)</td> <td>Alta</td> </tr> <tr> <td>Mayor (5)</td> <td>Muy Alta</td> </tr> </tbody> </table>	Rango	Calificación	Menor (1)	Muy baja	(2)	Baja	Intermedio (3)	Moderada	(4)	Alta	Mayor (5)	Muy Alta	
Rango	Calificación												
Menor (1)	Muy baja												
(2)	Baja												
Intermedio (3)	Moderada												
(4)	Alta												
Mayor (5)	Muy Alta												



COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeación

Paso 2 - Identificar infraestructura y componentes expuestos



Actualización de matrices de vulnerabilidad

Ficha 2.b: Matrices de vulnerabilidad actualizada

Utilizando la Ficha 2.a quedará en evidencia cual es la infraestructura y componentes que están expuestos a determinadas amenazas, así como al nivel de peligro definido para cada una de ellas en la Ficha 1.b

Para los componentes que se identifiquen en la Ficha 1.a que estén expuestos a una o más amenazas, será necesario construir y/o actualizar las matrices de susceptibilidad para estos tipos de componentes.

Matriz de vulnerabilidad indicativa									
Nombre de proyecto/infraestructura:									
EID:									
Amenazas	Vulnerabilidad de componentes principales de infraestructura (V)								
	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4	Componente 5	Componente 6	Componente 7	Componente 8	Componente 9
Amenaza 1:									
Amenaza 2:									
Amenaza 3:									
Amenaza 4:									
Amenaza 5:									

Para cada componente analizado, se deberá valorar su nivel de vulnerabilidad (V) como: A – Alto, M – Moderado, B – Bajo, en base al conocimiento empírico, patrones de daños e información existente sobre el funcionamiento y/o daños que han experimentado los componentes analizados para la/s amenaza/s a las cual/es se encuentra expuesto. Considerar que algunos componentes sólo estarán expuestos solo a alguna/s amenazas, por lo cual en la matriz solo debe reflejar el nivel de vulnerabilidad frente a la/s amenaza/s que efectivamente esté expuesto el componente.



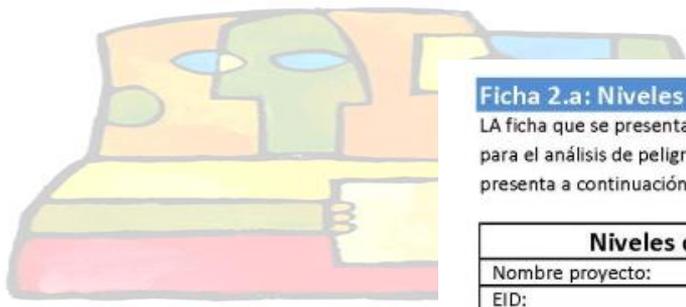
Matriz de vulnerabilidad para sistemas eléctricos y comunicaciones

Anexo 3 - Matrices de vulnerabilidad (V) de los principales componentes de distinto tipo de infraestructura

Amenazas	Vulnerabilidad de Componentes de Sistemas Eléctricos/comunicaciones ⁷¹								
	Control de Alto Voltaje, Sistemas de Comunicación y Protección (SCADA)	Subestaciones de Transmisión	Líneas de Transmisión	Torres de Transmisión y Comunicación y Polos de Distribución	Subestaciones de Distribución	Líneas de Distribución	Transformadores del Servicio de Distribución	Mantenimiento de Gerencia, Operadores de Edificios y su Equipamiento	Equipamiento Computacional para Funciones Operativas y Comerciales
Movimiento sísmico	M	A	-	-	M	M	M	M	M
Deformaciones de suelo permanentes por sismos (ruptura de fallas, licuefacción, derrumbes y asentamientos)	-	M	A	A	M	A	M	A	-
Movimientos de tierra (derrumbes, expansión por congelamiento y asentamientos)	-	M	A	A	M	A	M	A	-
Inundaciones (ríos, marejadas, tsunamis)	A	A	M	A	A	A	A	A	B
Vientos (vientos extremos, huracanes y tornados)	-	B	A	B	B	A	B	-	-
Riesgo colateral: Explosiones o Incendios	A	A	M	A	A	M	A	A	A
Riesgo colateral: Inundaciones de Represas	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Riesgo colateral: Colapso cercano	M	M	M	A	M	A	A	M	A

Nota: Vulnerabilidad: A – Alto, M – Moderado, B – Bajo. Cuando un componente o sistema se encuentra ubicado dentro de un edificio, se debería tomar en cuenta, tanto la vulnerabilidad del edificio como la de sus componentes. Por ejemplo, donde haya un potencial colapso de edificio o evacuación obligatoria, el equipamiento almacenado allí estará también en riesgo





Ficha 2.a: Niveles de peligro de amenazas (proyecto/infraestructura específica)

LA ficha que se presenta a continuación es para ser utilizada en el análisis de un proyecto o infraestructura en particular, para el análisis de peligros a los cuales está expuesto un Grupo de Proyectos se recomienda utilizar la ficha que se presenta a continuación

Niveles de peligro de amenazas para proyecto/infraestructura específica											
Nombre proyecto:											
EID:											
Tipo de infraestructura:											
Infraestructura 1:											
Componentes principales	Amenazas										Normatividad e instrumentos técnicos de utilidad para abordar la/s amenaza/s identificadas para cada componente
	Amenaza 1		Amenaza 2		Amenaza 3		Amenaza 4		Amenaza 5		
	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	
Componente 1											
Componente 2											
Componente 3											
Componente 4											
Componente 5											
Componente 6											
Componente 7											
Componente 8											
Alto	A										
Medio	M										
Bajo	B										
No aplica	-										

Los valores del peligro (P) asociado a cada amenaza se obtendrá de los establecido en la Ficha 1.b y según la ubicación del componente principal analizado, utilizando los mapas de peligros con que se cuentan en esta etapa del análisis.

Los valores de vulnerabilidad (V) asociado a cada componente se obtendrá de la Ficha 2.b



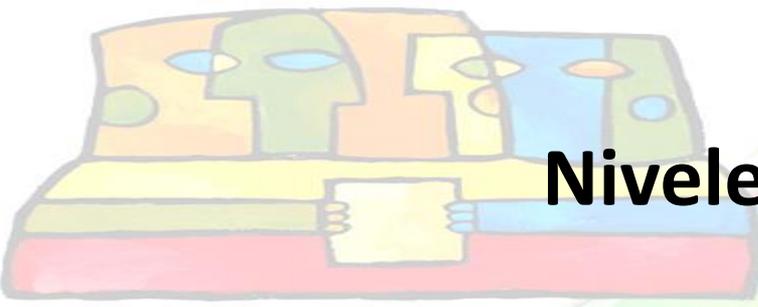
Paso 4: Análisis de Riesgo



Definir nivel de análisis según componente y amenaza

Seleccionar o desarrollar metodología de análisis

Desarrollar análisis de riesgo



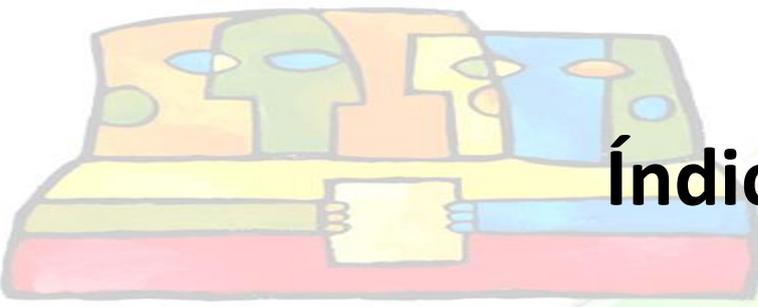
Niveles de análisis

Nivel 1: Estimación simplificada del peligro, vulnerabilidad y desempeño del sistema, infraestructura o componente analizado. Puede ser realizado en un periodo corto de tiempo por personal técnico con conocimiento en el tipo de infraestructura y componente bajo análisis.

Nivel 2: Análisis cuantitativo, basada en información histórica o estadística para caracterizar el peligro, vulnerabilidad y desempeño del sistema, e incluye información de terreno. Toma varias semanas, puede ser desarrollado por personal técnico con la asistencia técnica de especialistas.

Nivel 3: Provee resultados detallados de manera cuantitativa, usando información precisa y herramientas adecuadas al estado del arte del conocimiento. Uso de información más completa y precisa sobre peligro, la vulnerabilidad y el desempeño del sistema. Por lo general es necesaria la participación de expertos y especialistas, se requiere de importante trabajo de terreno, ensayos de laboratorio; por lo general puede llevar meses..





Índice de Nivel



$$I_N = P \times V \times \max(C_{SV}, C_{PF}, C_{AS}, C_{IA})$$



Donde

- I_N : Índice de Nivel
 P : Nivel de Peligro (Bajo=1; Medio=2 y Alto=3) definidos en el Paso 1.
 V : Vulnerabilidad (Bajo=1; Medio=2 y Alto=3) definido en el Paso 2.
 C : Consecuencias de los daños (El valor mayor entre C_{SV} , C_{PF} , C_{IS} y C_{IA})
 C_{SV} : Consecuencias para la seguridad y la vida (Valor varía entre 1 y 3)
 C_{PF} : Pérdidas financieras (Valor varía entre 0.5 a 6)
 C_{AS} : Alteración del servicio (Valor varía entre 0.5 a 6)
 C_{IA} : Impacto ambiental (Valor varía entre 1 y 3)



COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planificación

Calificación de Consecuencias en el Desempeño de Sistemas



Consecuencia	Gravedad de las Consecuencias		
	Baja	Media	Alta
Seguridad y la Vida C_{SV}	Impacto mínimo en la seguridad del personal y comunidad. Ningún impacto significativo en el personal de la empresa o público en general dentro del área inmediata de la instalación. $C_{SV} = 1$	Daños o alteraciones que pueden provocar lesiones al personal de la empresa o público en general dentro del área inmediata de la instalación. $C_{SV} = 2$	Daños o alteraciones que provocarán un impacto significativo en la seguridad, integridad física y vida del personal de la empresa o público en general dentro del área inmediata de la instalación. $C_{SV} = 3$
Pérdidas financieras C_{FF}	Poco o nulo impacto en los recursos financieros del sistema. $C_{FF} = F_R$	Daños o alteraciones que pueden generar pérdidas financieras importantes. Sin embargo, tendrán poco o nulo impacto en la integridad financiera del sistema. $C_{FF} = 2 F_R$	Daños o alteraciones que tendrán un impacto significativo en la integridad financiera del sistema o en los clientes y usuarios claves. $C_{FF} = 3 F_R$
Alteraciones en el servicio C_{AS}	Poco o nulo impacto en los usuarios o clientes. $C_{AS} = F_R$	Alteración en los servicios que tendrá impacto en una pequeña parte de los usuarios y clientes (menos de 10%), lo cual es menos de un día y no afectará a usuarios importantes. $C_{AS} = 2 F_R$	Alteraciones en los servicios que 1) tendrán un impacto en una parte importante de los usuarios y clientes (más de 10%), 2) afectarán potencialmente a más de 100.000 personas, 3) generarán interrupciones por más de un día o, 4) afectarán la operación de una instalación importante. $C_{AS} = 3 F_R$
Impacto ambiental C_{IA}	Poco o nulo impacto ambiental $C_{IA} = 1$	Falla o alteraciones que pueden generar daños ambientales limitados (o específicos) $C_{IA} = 2$	Falla o alteraciones que pueden generar importantes daños ambientales (es decir, tardará meses o años repararlos). $C_{IA} = 3$

F_R corresponde al Factor de Redundancia del sistema o componente.

Sistema muy redundantes $F_R = 0,5$ (por ejemplo, falla de componentes que no disminuyen el desempeño del sistema)

Sistema redundante $F_R = 1$ (por ejemplo, falla de componentes que disminuyen el desempeño del sistema)

Sistema sin redundancia $F_R = 2$ (la función cumplida por un componente no puede ser cumplida en forma alternativa).

¿Qué análisis de riesgo realizar?

Índice de Nivel (I_N)	Nivel de Análisis de riesgo inicial
$I_N \leq 6$	No realizar análisis de riesgo
$7 \leq I_N < 17$	Análisis de riesgo Nivel 1
$17 \leq I_N < 35$	Análisis de riesgo Nivel 2
$I_N \geq 35$	Análisis de riesgo Nivel 3



COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeación

Ficha 3: Niveles de análisis de riesgo requeridos

Ficha 3. Niveles de análisis de riesgo requeridos



Niveles de análisis de riesgo requeridos para la infraestructura en análisis										
Nombre de proyecto/infraestructura:										
EID:										
Componente	Amenazas		Vulnerabilidad (V)	Consecuencias en el sistema					Profundidad de análisis	
	Tipo	Peligro (P)		Factor de Redundancia	Consecuencia seguridad y vida	Pérdidas financieras	Alteración del servicio	Impacto ambiental	Índice de Nivel	Nivel de análisis de riesgo
				F_R	C_{SV}	C_{PF}	C_{AS}	C_{IA}	I_N	
Componente 1										
Componente 1										
Componente 1										
Componente 2										
Componente 3										
Componente 3										
Componente 4										
Componente 5										
Componente 5										
Componente 5										
Componente 6										
...										



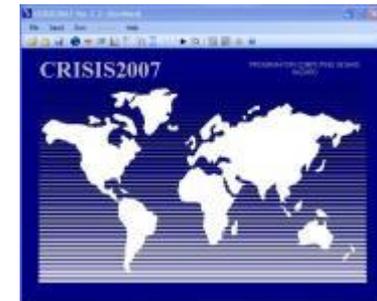
Algunas metodologías de análisis de riesgo



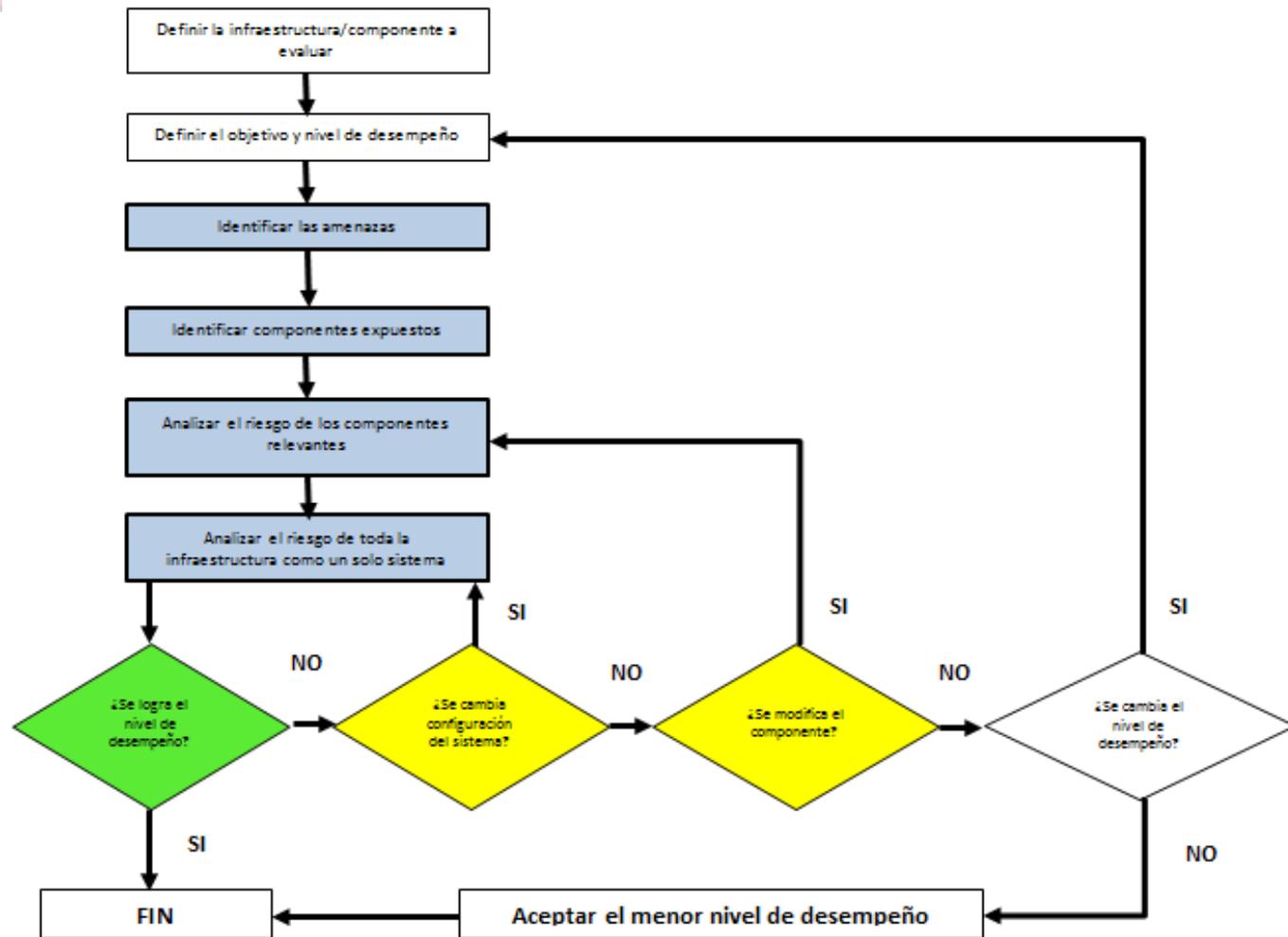
Adapting infrastructure
to a changing climate

PIEVC

PUBLIC INFRASTRUCTURE
ENGINEERING VULNERABILITY COMMITTEE



Paso 4: Reducción de riesgo



Tipo de acciones de reducción de riesgo



Reubicación de la infraestructura

Cambio de materiales

Reubicación comunidades

Obras de protección

Obras de reforzamiento

Redundancia



Interconexión

Transferencia de riesgo

COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeación

Modificación de criterios de diseño

Consideraciones sobre acciones de reducción de riesgo



Tipo de acción de reducción de riesgo	Nueva infraestructura	Infraestructura existente	Infraestructura lineal	Infraestructura puntual
Reubicación de la infraestructura				
Reubicación comunidades				
Redundancia				
<u>By pass</u>				
Obras de protección/contención para infraestructura				
Obras de protección/contención para comunidad				
Cambio de materiales				
Modificación de criterios de diseño				
Obras de reforzamiento				
Transferencia de riesgo/seguros				

COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeación

Paso 5: Preparativos para la respuesta

- ¿Qué?
- ¿Cómo?
- ¿Quién?
- ¿Cuándo?

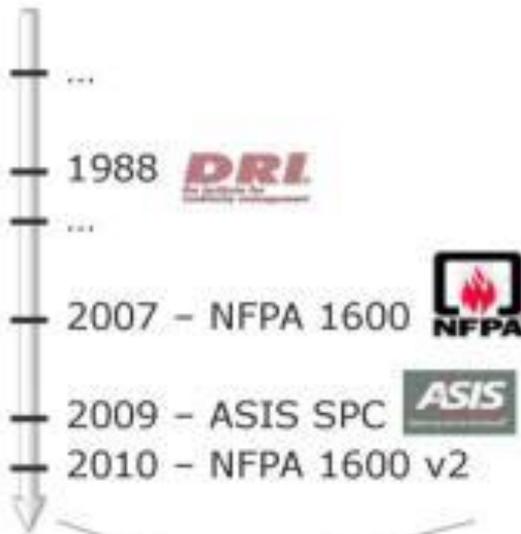


COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeación

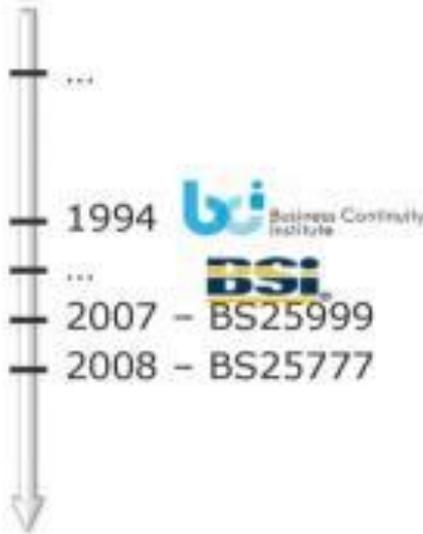
Continuidad de negocios/plan de emergencia



Estándar americano

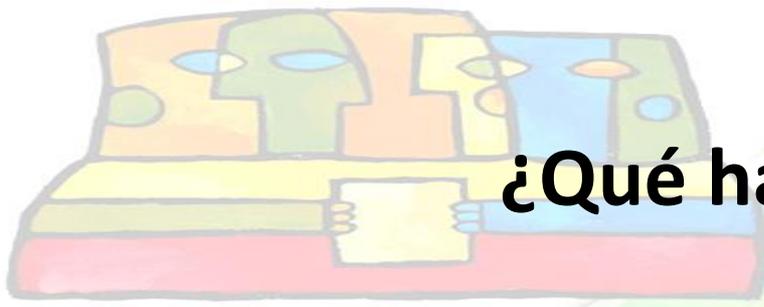


Estándar Europeo



Evolución





¿Qué hace falta aún?

trabajo en equipo



Todos
tenemos algo
valioso
que **aportar**

Teoría de los 300 líderes - <http://300 lideres.blogspot.com>
© 2008 - Todos los derechos reservados



I . I . R . S . A

COSIPLAN
Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeación



Muchas gracias por la atención



claudio.osorio.u@gmail.com

