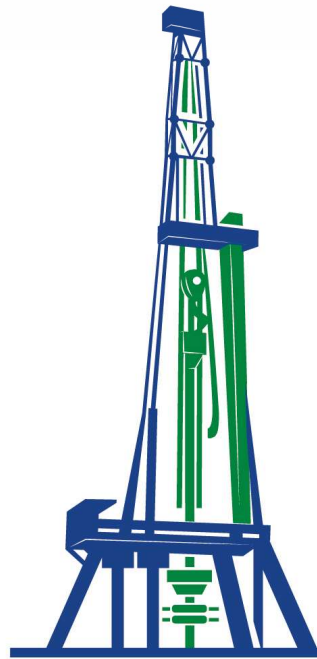


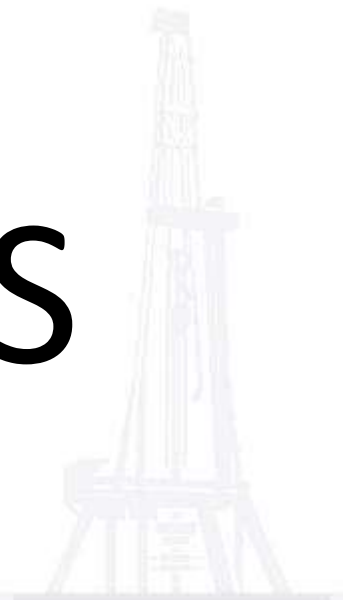


LADS

Latin American Drilling Safety



GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES





OBJETIVO

Resaltar temas de la gestión de riesgos ambientales que necesitan ser considerados en el contexto de la perforación y workover.



TEMAS

1. **Cómo se definen** los riesgos bajo el contexto ambiental?
2. **Principales riesgos** a los componentes ambientales de las actividades de perforación y workover.
3. **El factor de retraso de tiempo** en la presentación de los riesgos ambientales relacionados a las actividades de perforación y workover.
4. Potenciales **implicaciones** de la calidad ambiental sobre la salud ocupacional.
5. **Buenas prácticas de prevención** de riesgos ambientales en la perforación y workover.

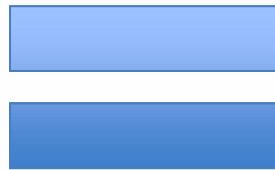


Cómo se definen los riesgos bajo el contexto ambiental?



CONCEPTO

RIESGO



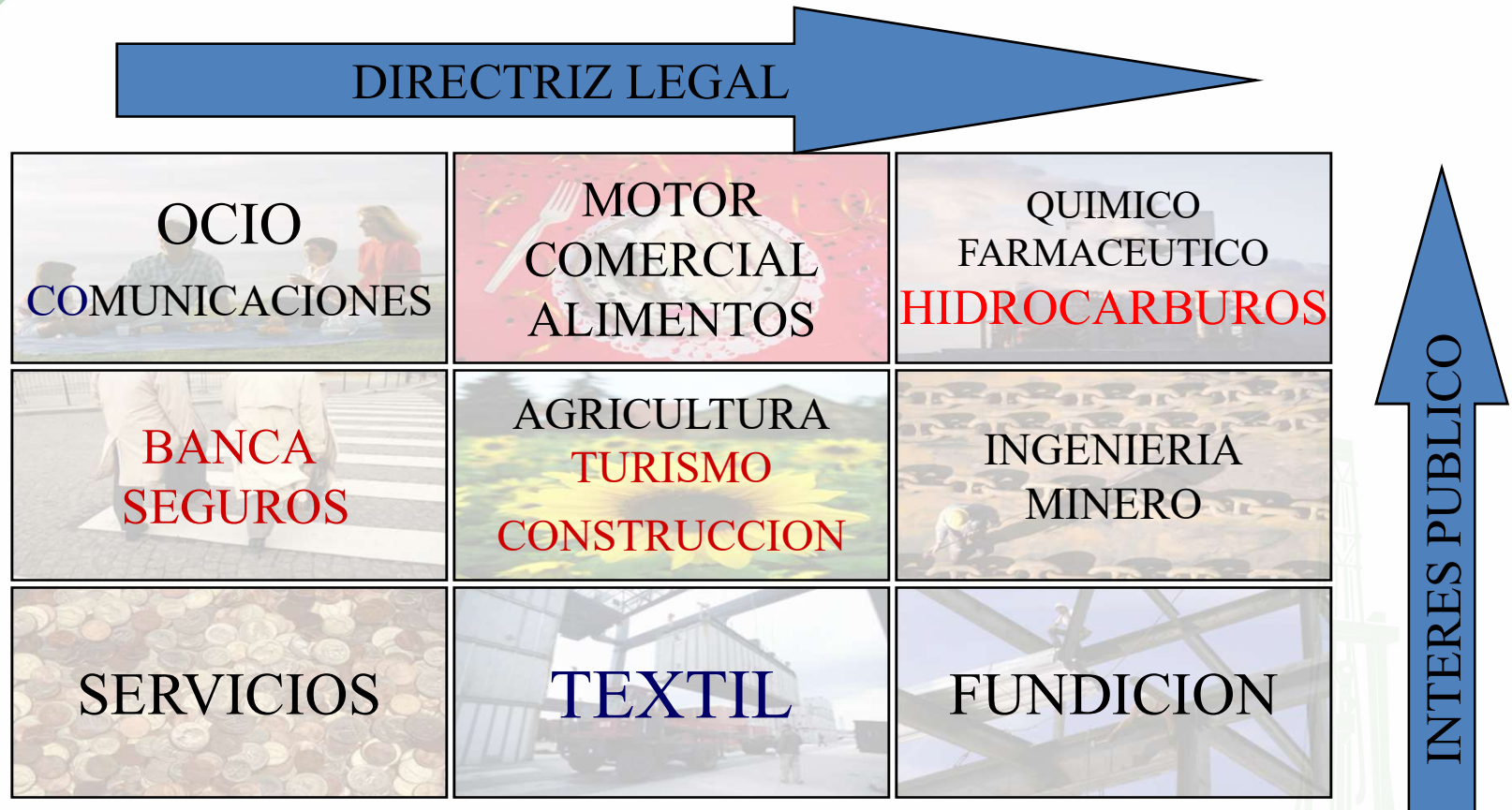
EFFECTO DE LA
INCERTIDUMBRE

ALTERACIÓN DE
COMPONENTES
AMBIENTALES

IMPACTO AMBIENTAL

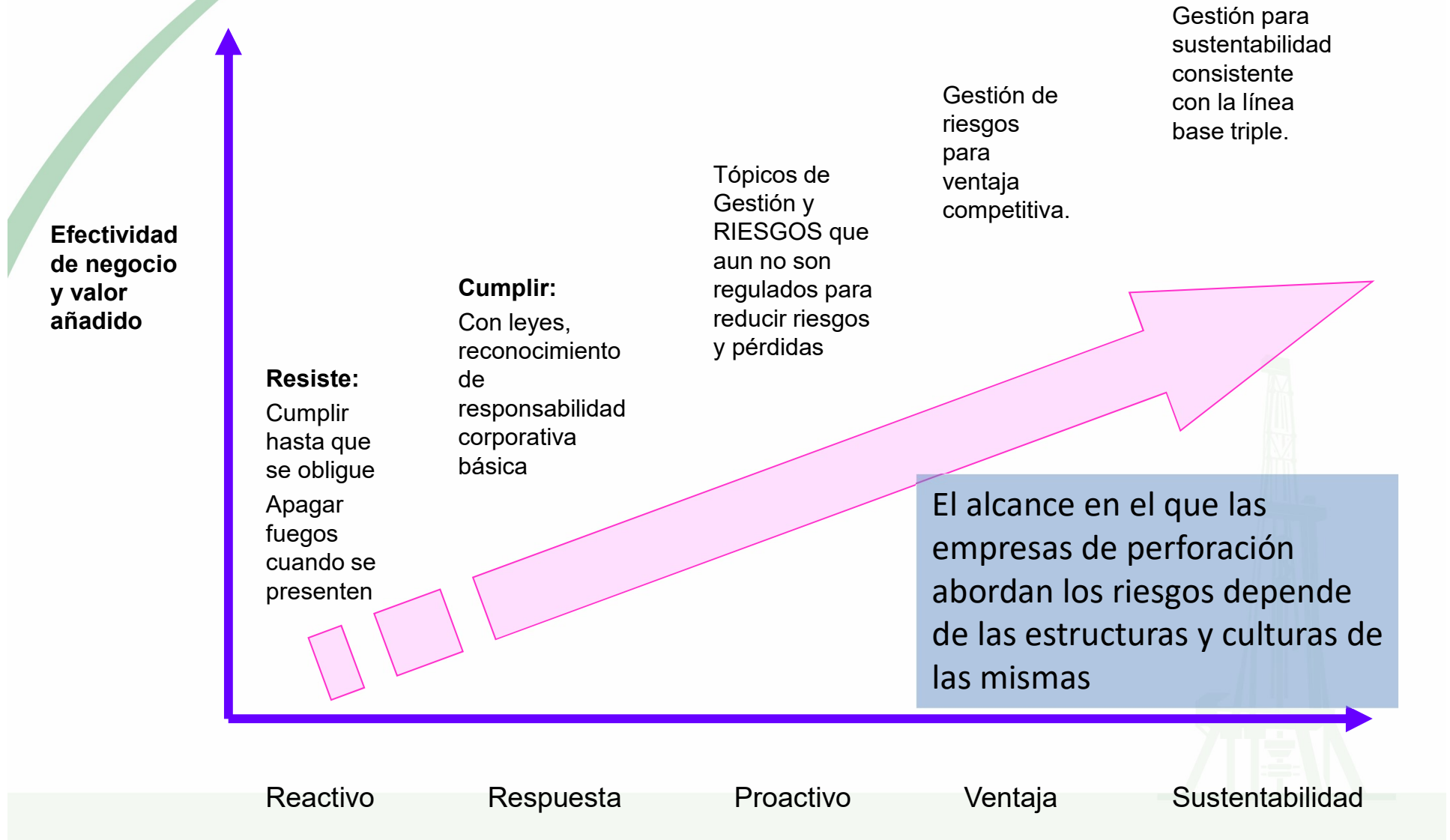
En tanto un impacto es un riesgo la gestión de riesgos consiste en el abordaje de los principales (mayores o súbitos) impactos que se presentan en perforaciones y workover

PERFIL - VULNERABILIDAD

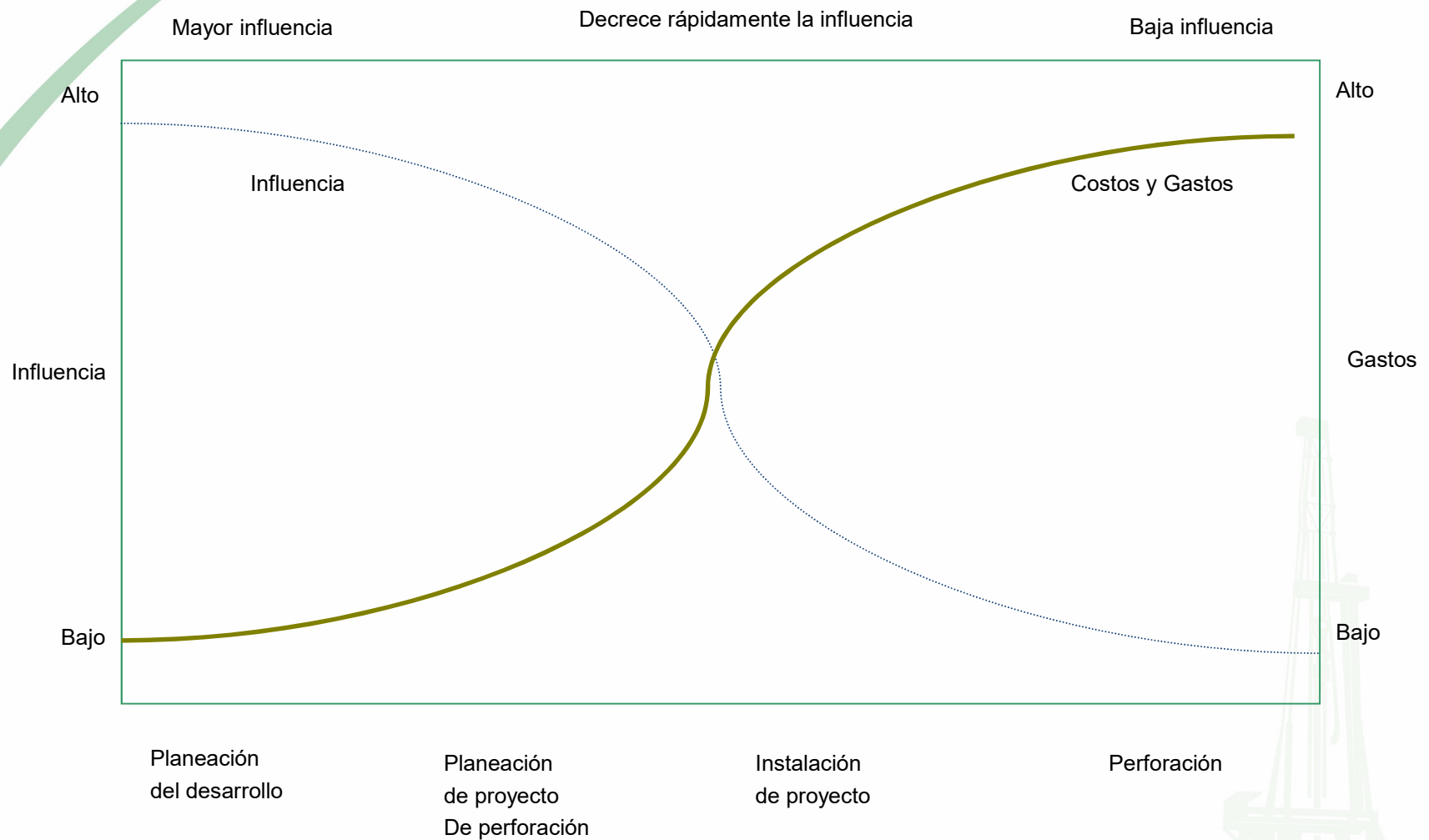


La gestión de riesgos ambientales en las actividades de Perforación presenta mayor perfil ante partes interesadas

ENFOQUE DE LA EVOLUCIÓN DE GESTIÓN DE RIESGOS



CURVA DE INFLUENCIA DE RIESGOS AMBIENTALES EN PROYECTOS



El momento en que los riesgos ambientales se deben prevenir debe ser el más temprano posible a la actividad de perforación

UN EJEMPLO DE METODOLOGIA DE GESTIÓN DE RIESGOS (Center for Chemical Process Safety CCPS, AIChE)

PLANEACIÓN /
DIMENSIONAMIENTO

Equipo
Objetivos
Alcance

CARACTERIZACIÓN
DEL SITIO

Activos TARGET-atractividad
Peligros
Protecciones
Consecuencias
Probabilidad

EVALUACIÓN DE
AMENAZAS

Internas
Externas
Colusión
Identificación
Caracterización
Inteligencia

VULNERABILIDAD

Comparación de
activo frente a
amenaza
Escenarios
seguros

CONTRAMEDIDAS

Detener
Demorar
Detectar
Disminuir
Mitigar
Prevenir

Para identificar
riesgos
ambientales se
requiere
metodologías
comprobadas,
conocimiento
robusto

UN EJEMPLO DE METODOLOGIA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

EMPRESA NN

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE ESCALAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA GESTIÓN AMBIENTAL

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TIPO DE EVALUACIÓN	PARÁMETRO		DEFINICIÓN	ESCALA	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
	FA	Frecuencia evento	Es la frecuencia en que se presenta la actividad y el aspecto.	-2	0.01	0.01 veces por año, no esperar
				-1	0.1	0.1 veces al año,
				0	1	1 vez
				1	10	10 veces por
				2	100	100 veces al año, di
	FI	Probabilidad del impacto	Es la probabilidad, existente o prevista, de que se presente el impacto durante la presencia de la actividad o aspecto	0.0001	0.0001	1 vez de cada 10000 veces que se pr
				0.001	0.001	1 vez de cada 1000 veces
				0.01	0.01	1% de las veces que e
				0.1	0.1	10% por cada vez que
				1	1	Cada vez que el a
	Prob	Probabilidad (eventos por año)	Es la multiplicación de FA * FI (eventos por año)			
	Com	Comunidad	Evalúa el grado de afectación a vecinos	2	100	Ninguna afectación, olores esp
				3	1000	Afecta a los vecinos durante 1 :
				4	10000	Afecta a los vecinos por pocos meses,
				5	100000	Afecta a todos los vecinos
				6	1000000	Daño irreversible a vecinos
	C	Costo	Evalúa el costo, pérdida o indemnización	2	100	< 100 USD
				3	1000	<1.000 USD
				4	10000	<10.000 USD
				5	100000	<100.000 USD
				6	1000000	>100.000 USD
	B	Biótica	Evalúa el grado de afectación a animales y plantas	2	100	Nulo, ins
				3	1000	Daño a vari
				4	10000	Muerte de indiv
				5	100000	Pérdida de grupos i
				6	1000000	Pérdida
	M	Magnitud	Evalúa tamaño del daño	2	100	Despr
				3	1000	Todo el sitio (oficina, bi
4				10000	Todo el sitio (oficina, bi	
5				100000	Daño propiedades de	
6				1000000	Zc	
Gr	Gravedad	Suma de 4 parámetros Gr=Com+C+B+M expresado en USD				
RI	Riesgo	Es el producto de la gravedad por la probabilidad $R=Gr*Pr$ expresado en USD/año				
PA	Partes interesadas internas	Existe una demanda o inquietud de partes interesadas internas con relación al impacto.	1		No i	
			2		Alguna	
			3		Inquietud	
			4		Queja c	
			5		Queja do	

Para calificar los riesgos ambientales se usan tablas de escalas que se aplican según las apetitos al riesgo de cada empresa

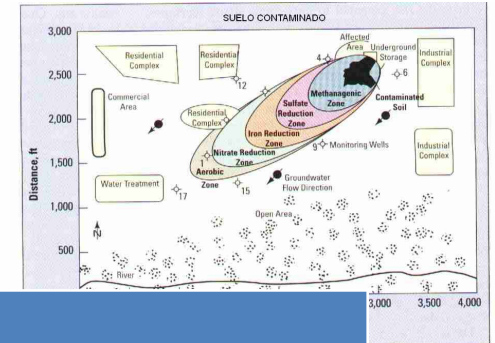
Principales riesgos a los componentes ambientales de las actividades de perforación y workover?



Riesgos ambientales de perforación en campos

Componente	Riesgo potencial	Aspectos
Agua superficial	Cambio en calidad Cambio en patrón de flujo	Descargas continuas o accidentales. Captación no regulada. Alteración de caudales ecológicos.
Agua subterránea	Agotamiento agua dulce Cambio en calidad	Flujos no identificados. Operaciones de reinyección de fluidos no naturales.
Suelo	Alteración por lixiviación Alteración de calidad	Disposición de materiales con químicos peligrosos. Desencapsulamiento. Uso de suelo de préstamo. Derrames .

Riesgos ambientales de perforación en campos



Componente	Riesgo potencial	Aspectos
Subsuelo	Fractura no controlada	Cambio de potencialidad de movimientos telúricos.
Biota	Alejamiento Cambio en patrón trófico Asimilación de hidrocarburos o químicos	Generación de ruido. Iluminación intensa. Derrames o confinamientos de ripios o lodos.
Aire	Alteración de calidad	Emisiones. Generación de ruido.

Ubicaciones típicas de puntos de presencia de peligros y riesgos





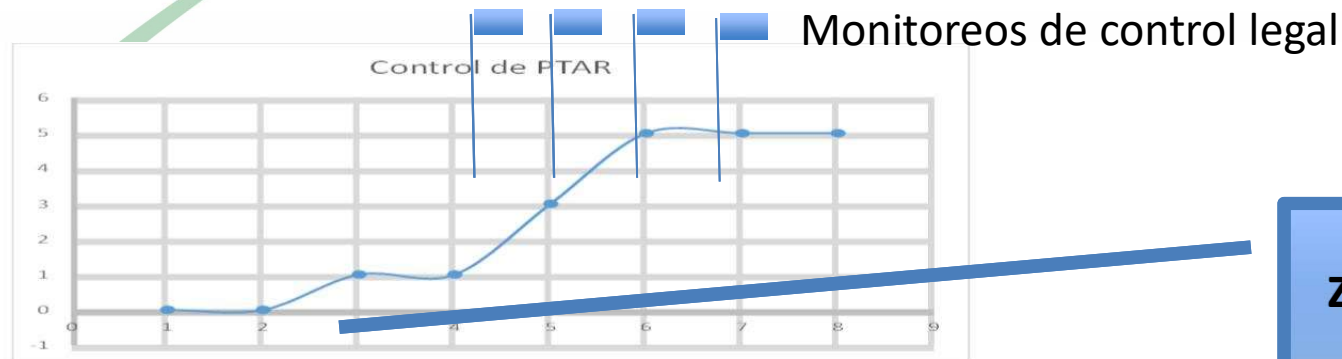
Factores de modulación del riesgo

- **Responsabilidades** en etapas previas y posteriores a la perforación o workover.
- Tiempo de inicio de **aplicación de controles ambientales** frente a tiempos de inicio de actividades (trasteo, armado, estabilización de PTARs, perforación, retiro).
- **Conocimiento de especies químicas** de materiales utilizados (tratamientos, aditivos, encapsulantes, lubricantes)
- **Limites de control** de parámetros de control (presencia y rangos) y acciones sobre ellos (dilución, infiltración)

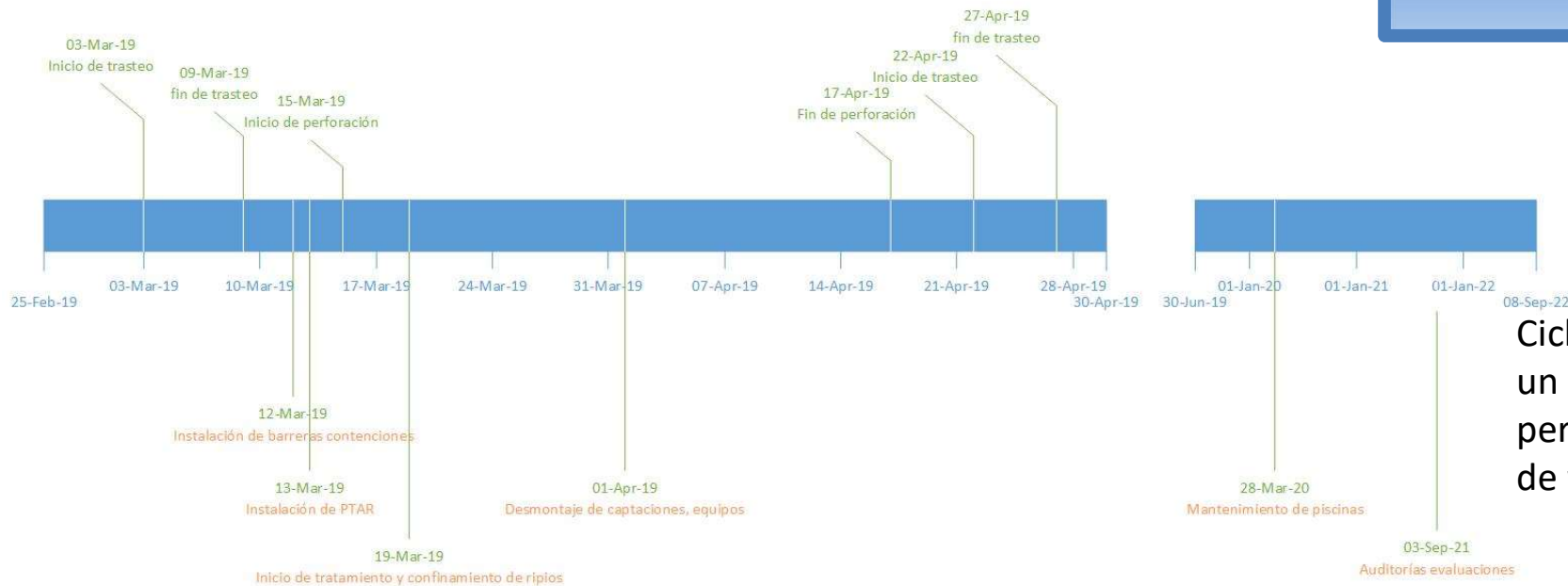
El factor de retraso de tiempo en la presentación de los riesgos ambientales relacionados a las actividades de perforación y workover.



Ejemplo de tiempo de ciclo de proyecto versus tiempo de control de Plantas de Tratamiento de Efluentes PTAR



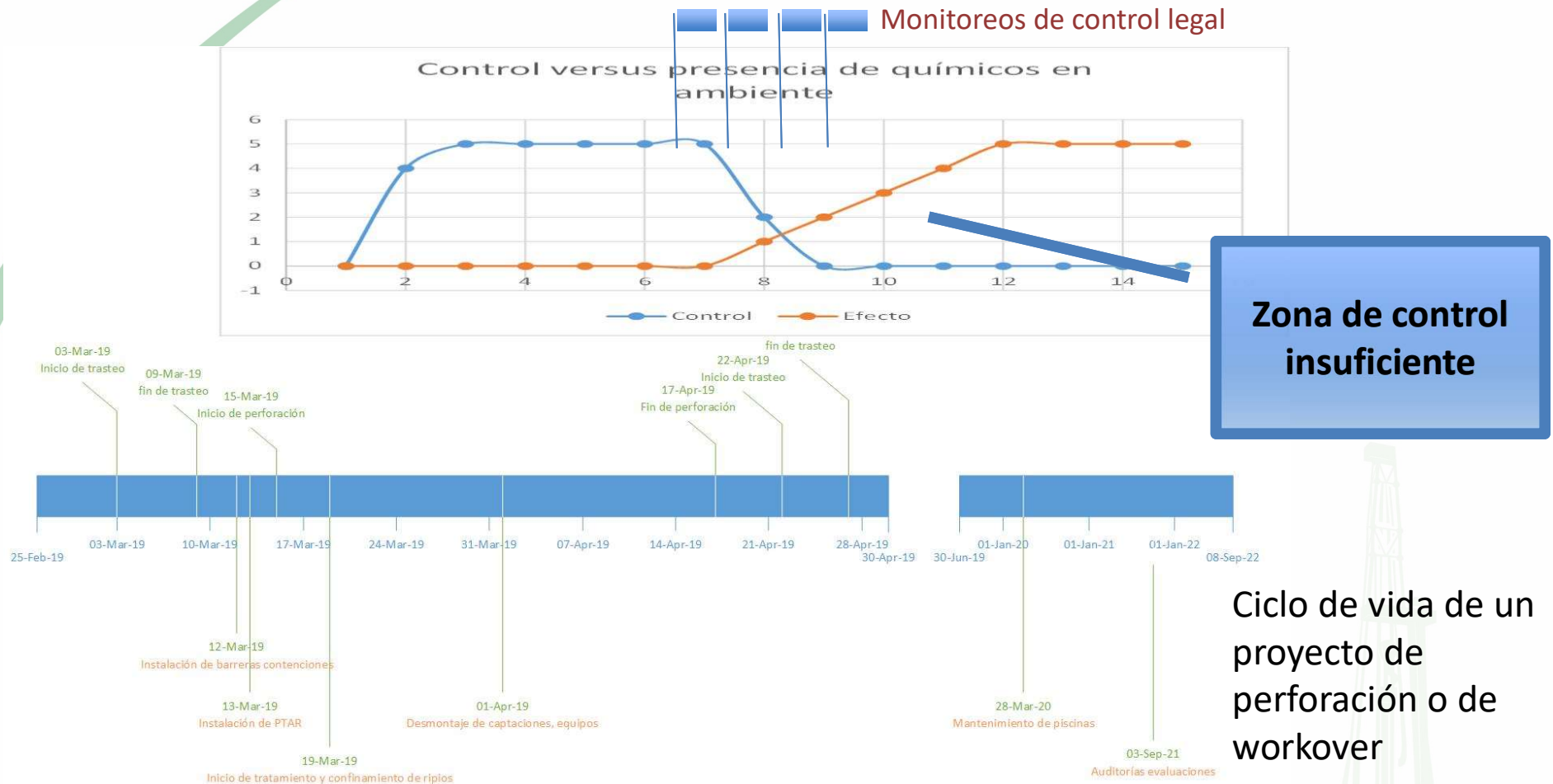
**Zona de control
insuficiente**



Ciclo de vida de
un proyecto de
perforación o
de workover

Las instalaciones deben ser instaladas de manera que den servicio en concordancia con ciclo de vida de proyecto de perforación o workover

Ejemplo de tiempo de ciclo de proyecto versus tiempo generación potencial de químicos al entorno



Con ausencia de control, se genera factibilidad de que productos químicos mal confinados o tratados generen lixiviados, migren, o sean fito absorbidos

Potenciales implicaciones de la calidad ambiental sobre la salud ocupacional.



Productos Químicos

A continuación se presentan los datos utilizados para las actividades de producción, tratamiento de agua y tratamiento de crudo deshidratado, en las actividades de PETROAMAZONAS EP.

Año 2012	Año 2013
3.400 galones de químicos / día	8.000 galones de químicos / día
1.224.000 galones de químicos / año	2.880.000 galones de químicos / año

Fuente: Operaciones PETROAMAZONAS EP, 2013.

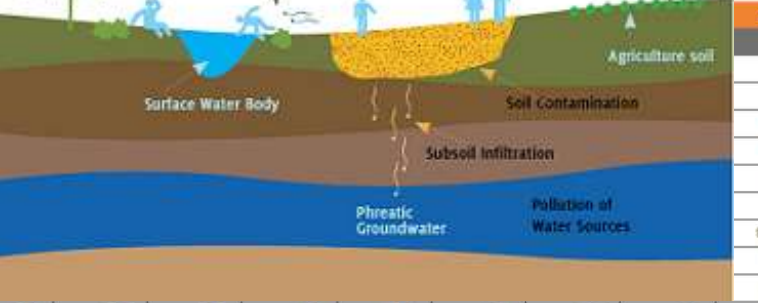
Enfermedades y deterioro de salud dependen de exposición a sustancias

- Vía de exposición
- Tiempo de exposición
- Concentraciones límite establecidas
- Toxicidad acumulativa
- Resiliencia de organismos

Ejemplos de volúmenes de Químicos usados o emitidos por la Industria

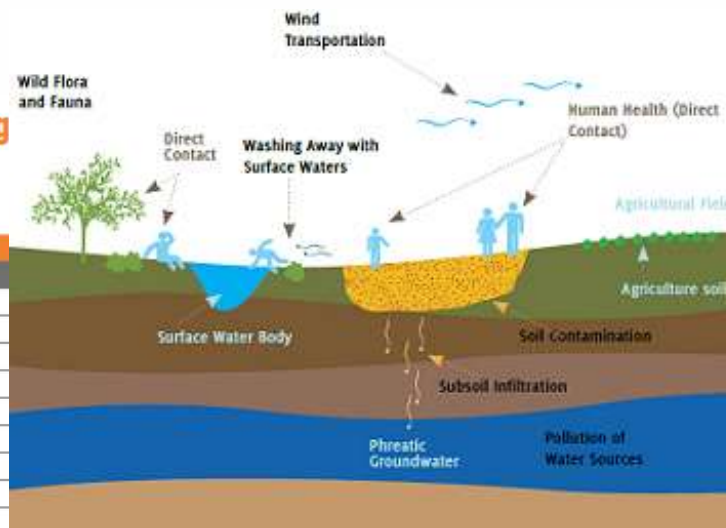
1.2 Estadísticas seleccionadas de seg

Anuario 2017, PEMEX

2007												2016
Protección ambiental												
Emisiones a la atmósfera (MMt)												
Directas												
CO ₂ equivalente	-											57.8
CO ₂	44.2											43.4
CH ₄ (metano)	-											0.7
Contaminantes criterio (Mt)												
SO _x	576.9											900.2
NO _x	109.2											99.9
COV	47.0											48.3
PST	20.0	19.5	20.5	20.5	21.3	17.0	18.2	17.3	16.9	14.6		
Uso de agua cruda (MMm³)												
Agua cruda	-	-	-	179.8	177.1	180.3	188.5	195.6	193.1	192.4		
Reuso de agua	-	-	-	38.9	38.6	41.6	38.5	34.5	32.6	29.5		
Fugas y derrames *												
Eventos ^a	392	329	216	154	131	264	153	155	209	192		
Volumen liberado (t)	14,993	2,005	7,033	-	-	-	1,121	3	1	---		
Volumen liberado (b)	48,200	13,899	52,096	25,824	2,690	39	24,629	5,110	1,164	8,329		
Volumen liberado (MMpc)	-	-	-	6	13	9	50	83	24	18		
Inventario final												
Residuos (Mt)	-	-	-	35.9	24.9	34.0	31.8	39.1	47.8	44.1		

a. Incluye el suministro de agua de mar.
b. No incluye ductos de servicios (acueductos, saloductos, transporte playero y de distribución).
c. No se incluyen los eventos ocasionados por tomas clandestinas.

En tanto las personas expuestas a factores de riesgo pueden ser quienes usan continua o posteriormente el agua, suelo y por medio de ellos los cultivos, los riesgos ambientales pueden ser mayúsculos



Buenas prácticas ambientales BPA de prevención de riesgos ambientales en la perforación y workover.





Buenas prácticas ambientales BPA aplicadas en perforación y workover

- **Doble barrera** de sistemas de drenaje
- **Confinamiento** de plataformas durante perforación
- Autorización **informada de** componentes **químicos** (MSDS)
- **Segregación de aguas** que contienen componentes miscibles
- **Arreglo de instalaciones** en función de condiciones particulares de entorno (fuentes de luz, ruido, emisión, drenaje)
- **Inspecciones** de BPA
- **Evacuación de ripios y sólidos** para tratamiento ex situ
- **Sobredimensionamiento** de PTARs y volúmenes de contención





Imagen de soporte para explicación de Buenas Prácticas Ambientales BPA





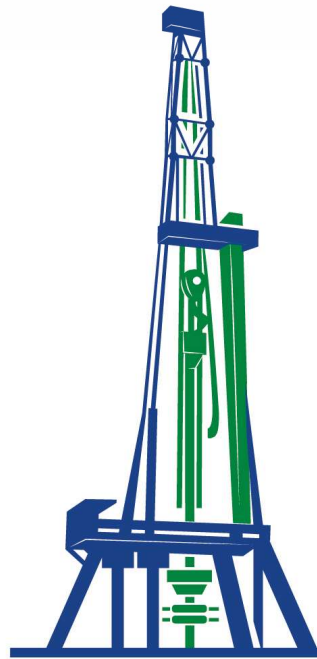
Programas típicos de atención al riesgo ambiental

- Entrenamiento de derrames
- Control de derrames
- Agua superficial / drenajes
- Agua subterránea
- Emisiones / inventarios
- Gestión de cambio
- Gestión de residuos
- Sustancias peligrosas al ambiente
- Relación comunitaria
- Reporte de incidentes e investigación

Prácticas preventivas:

- Seguridad de Proceso
- Aseguramiento de cumplimiento legal

Amparados en procedimientos, criterios de monitoreo, criterios de diseño, criterios de respuesta



LADS

Latin American Drilling Safety