



LADS

Latin American Drilling Safety

SEGURIDAD, UN ENFOQUE PRÁCTICO

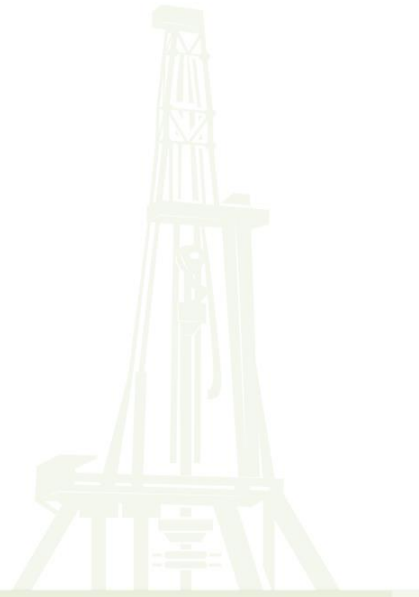
Christian Vaca, PE, MSc
2020

*“Las normas, estándares, manuales, etc, no están escritas con tinta sino con **SANGRE**”*

‘PLANIFICAR ANTES DE EJECUTAR’



GRANDES ACCIDENTES INDUSTRIALES



Piper Alpha (Occidental Petroleum)

El 2 de julio de 1988, una serie de eventos condujeron a la destrucción total de la plataforma petrolera de producción, matando a 167 personas.

Costo: 1 Billón USD

CAUSAS Explosión por falta de mantenimiento y negligencia en los procedimientos de seguridad.



Deepwater Horizon (BP)

El reventón ocurrió el 20 de abril del 2010 matando a 11 personas y ocasionando un derrame de crudo de 4,9 millones de barriles convirtiéndose en uno de los peores derrames de la historia

Costo: 60 Billones USD

CAUSAS Error de ingeniería al omitir elementos para la cementación, falla humana al no reconocer las señales de advertencia, falla de BOP.





DEEP WATER

The Gulf Oil Disaster and
the Future of Offshore Drilling

Report to the President

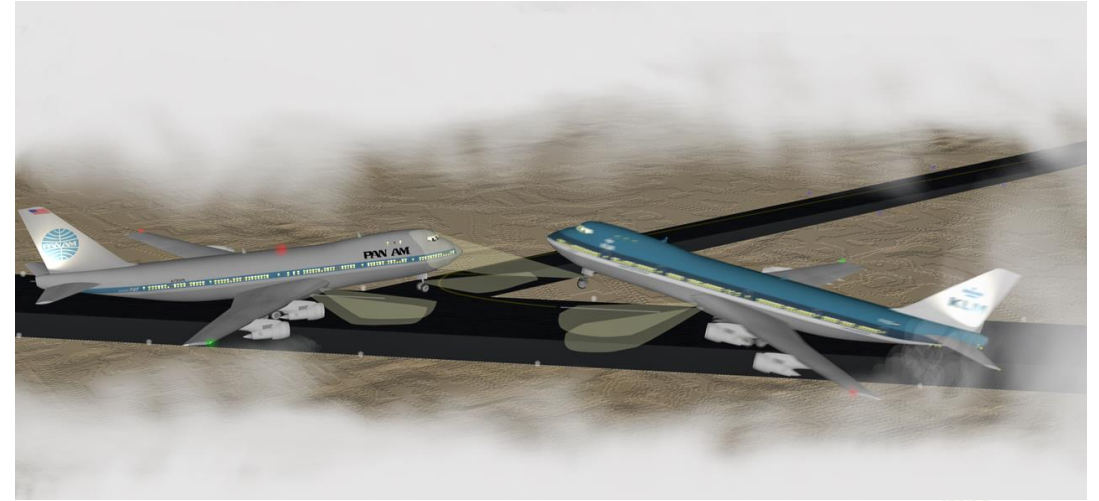
National Commission on the BP Deepwater
Horizon Oil Spill and Offshore Drilling

<https://www.govinfo.gov/content/pkg/GPO-OILCOMMISSION/pdf/GPO-OILCOMMISSION.pdf>

Los Rodeos (KLM/PANAM)

El choque entre dos aviones Boeing 747 que se produjo el 27 de marzo de 1977 en el aeropuerto de Los Rodeos, en Tenerife, en el que murieron 583 personas. Es el accidente aéreo con mayor número de víctimas mortales de la historia de la aviación

CAUSAS: Mal tiempo, exceso de tráfico en la pista, error humano

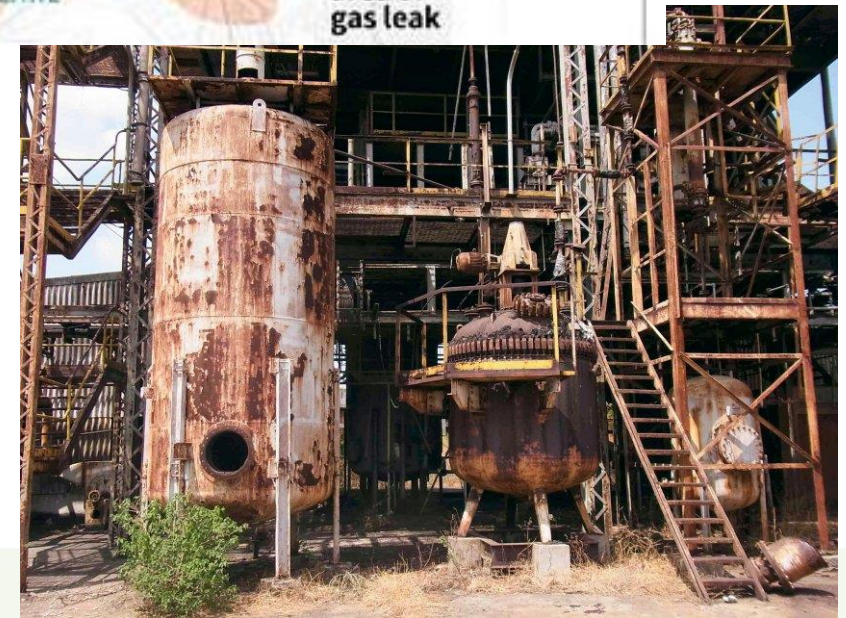
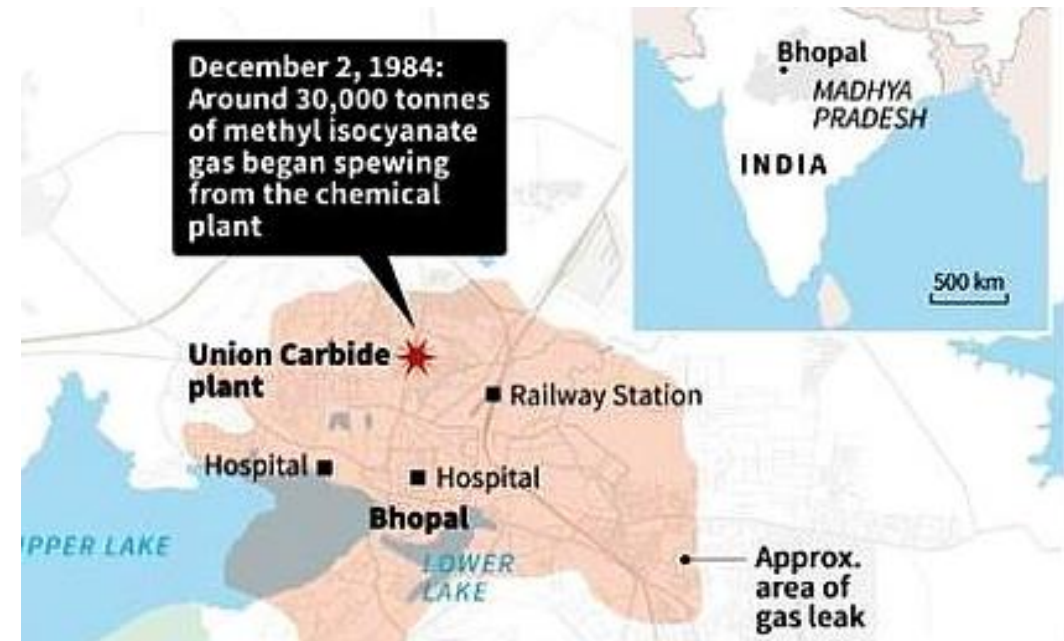


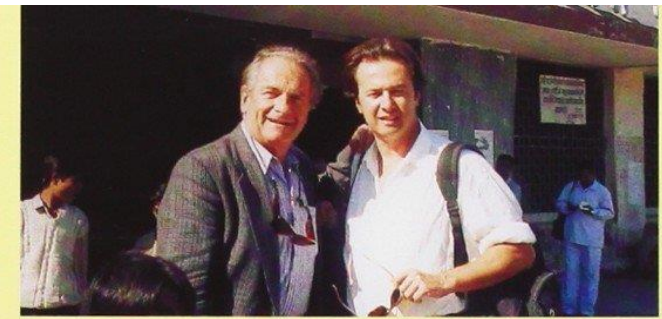
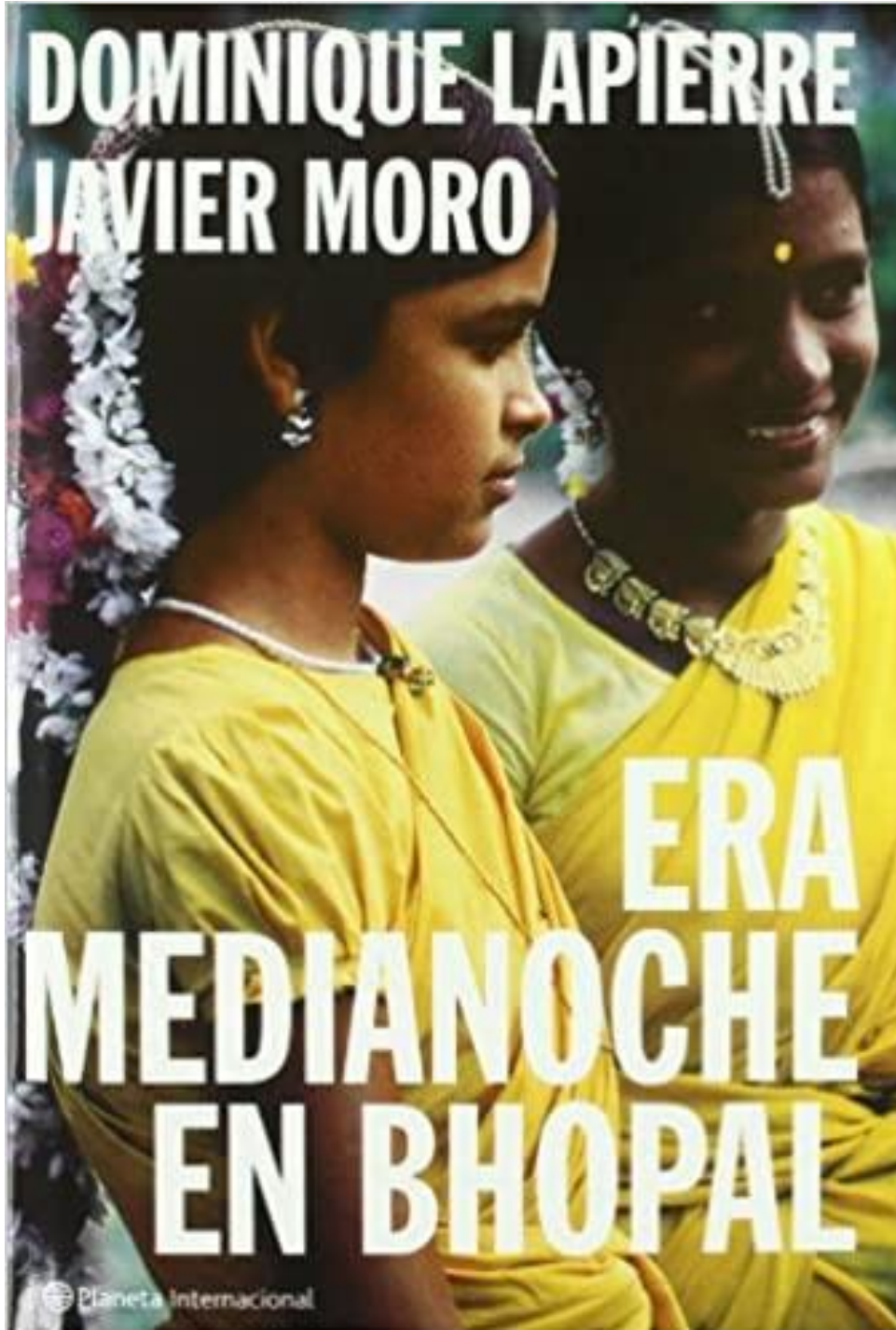
Bophal (Union Carbide)

El 3 de diciembre de 1984, entre 6000 y 8000 personas murieron en la primera semana tras el escape de gas tóxico y al menos otras 12 000 fallecieron posteriormente como consecuencia directa de la catástrofe.

COSTO: 470 MM usd

CAUSAS: sobreproducción de pesticida, falla de mantenimiento, reducción de sistemas de seguridad





Dominique Lapierre / Javier Moro
Era medianoche en Bhopal

Doce y cinco de la noche del 2 al 3 de diciembre de 1984. Una fulgurante nube de gas tóxico se escapa de una fábrica norteamericana de pesticidas construida en el corazón de la antigua ciudad india de Bhopal. Causa treinta mil muertos y quinientos mil heridos. Es la catástrofe industrial más mortífera de la historia. Este libro narra la emocionante aventura humana y tecnológica que desembocó en esta tragedia. Cientos de personajes, de situaciones y de aventuras se entremezclan en este fresco desbordante de amor, de heroísmo, de fe y de esperanza. Una historia verídica. Una tragedia en el corazón de nuestro tiempo que es también una advertencia a todos los aprendices de brujo que amenazan la supervivencia de nuestro planeta.

DIVULGACIÓN

booket

www.booket.com

Planeta

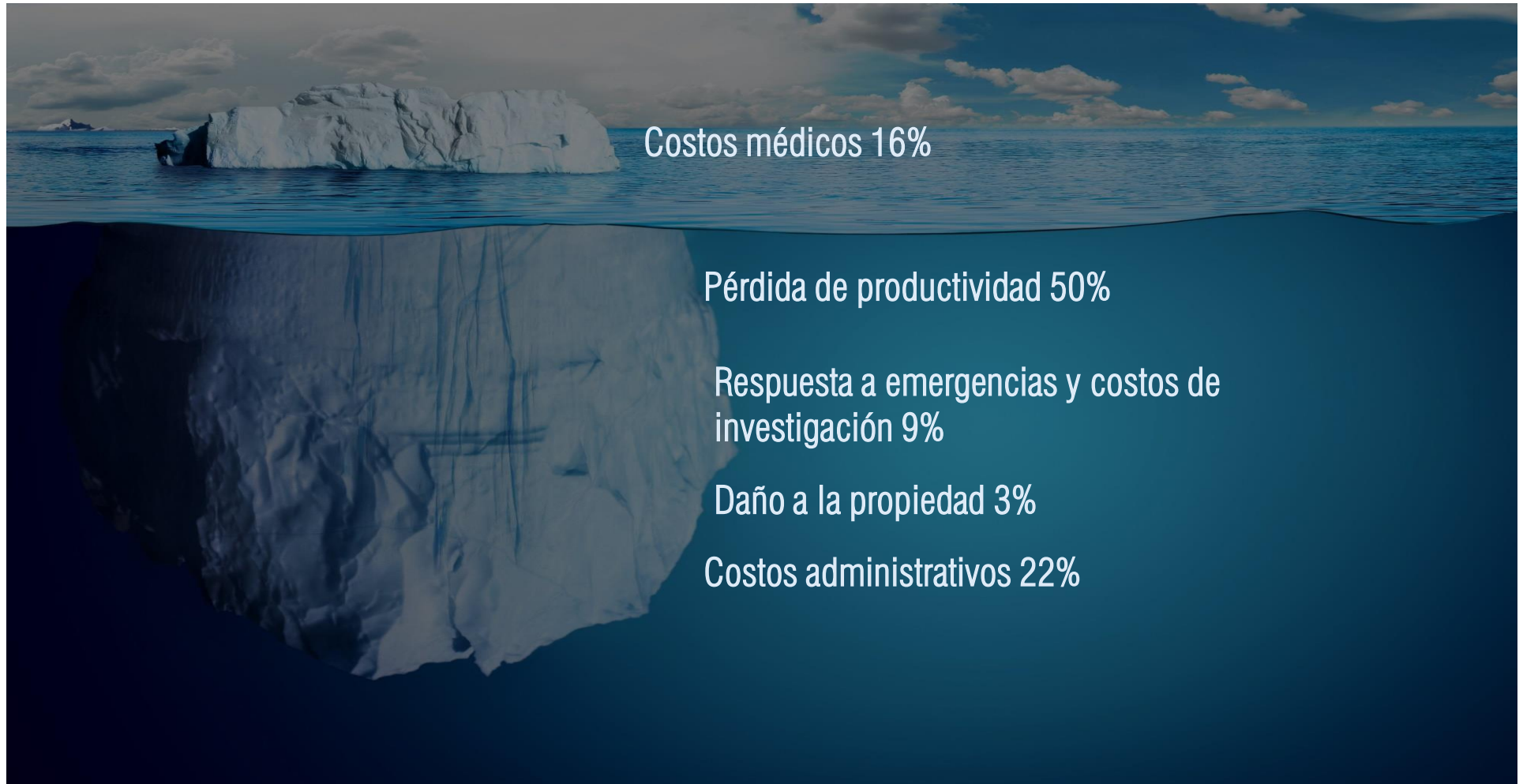
P.V.P. E 733984



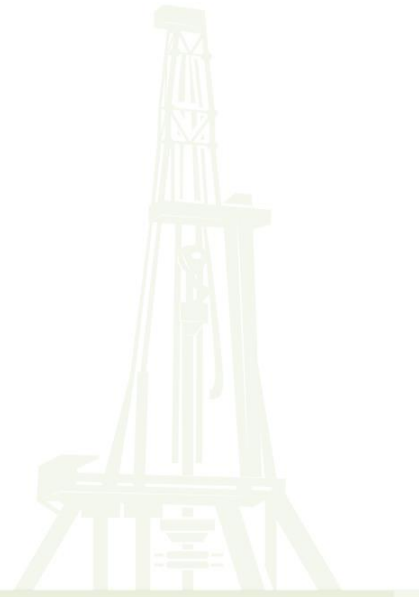
CLASIFICACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES TECPETROL

	Lesiones a las personas.	Daños a las instalaciones y/o equipos	Daños a vehiculos	Afectación del ambiente.
INCIDENTE	No hubo lesión a las personas.	No hubo daños a las instalaciones y/o equipos.	No hubo daños a los vehiculos, ni a los ocupantes del mismo, ni a terceros.	No hubo afectación del ambiente.
ACCIDENTE MENOR	Lesiones no incapacitantes.	Costo de reparación o reemplazo menor o igual a U\$S 5,000.	Cualquier accidente vehicular donde: Exista un daño material al vehiculo y los ocupantes resulten sin lesión o con lesiones clasificadas como Primeros Auxilios .	Evento que requiere ser denunciado a la autoridad de aplicación y/o; Impacto no significativo, pérdida contenida y/o; Costo de remediación < a U\$S 25,000. y/o; Sin exposición externa.
	- Primeros Auxilios. - Atenciones Médicas.			
ACCIDENTE SERIO	Lesiones no incapacitantes o incapacitantes temporales.	Costo de reparación o reemplazo mayor a U\$S 5000 menor a U\$S 30000.	Cualquier accidente vehicular donde: - Los ocupantes resulten con lesiones clasificadas como Atenciones Médicas o Tareas Restringidas y/o; - El vehiculo no pueda ser retirado del lugar del accidente por sus propios medios.	Evento que requiere ser denunciado a la autoridad de aplicación y/o; Impacto significativo y/o; Costo de remediación entre U\$S 25,000 y U\$S 50,000 y/o; Posible exposición externa.
	- Tareas Restringidas. - Pérdidas de días con excepción de los accidentes con pérdida de días Graves.			
ACCIDENTE GRAVE	Lesiones incapacitantes permanentes.	Costo de reparación o reemplazo mayor U\$S 30000.	Cualquier accidente vehicular donde: - Los ocupantes resulten con lesiones clasificadas como Pérdidas de días o Fatalidades y/o; -Terceras partes resulten con Fatalidad y/o - Se produzca el vuelco del vehículo.	Evento que requiere ser denunciado a la autoridad de aplicación y/o; Afectación de Áreas Sensibles y/o Costo de remediación > a U\$S 50,000 y/o; Exposición externa.
	- Accidente con pérdida de días Graves. - Fatalidad.			

COSTO OCULTO DE LOS ACCIDENTES

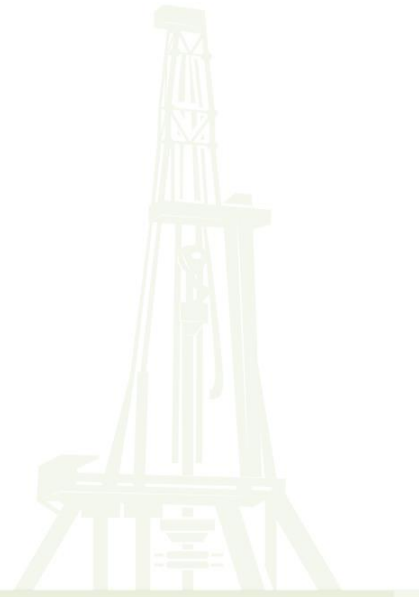


PEGA DE TUBERÍA (STUCK PIPE)

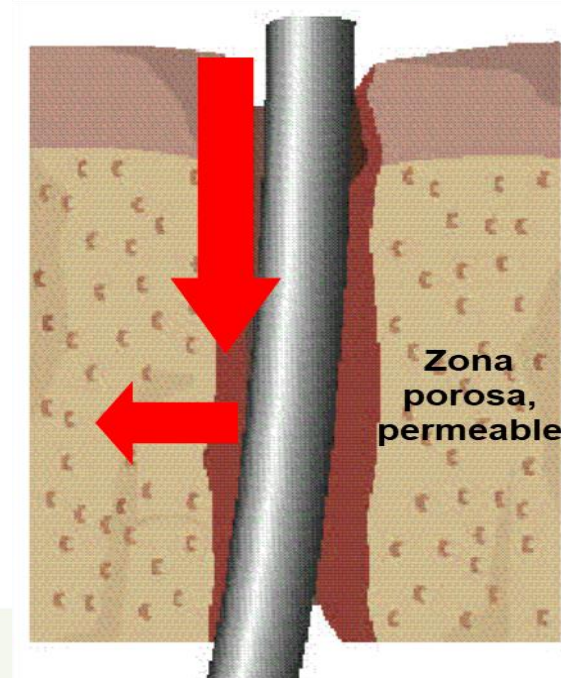
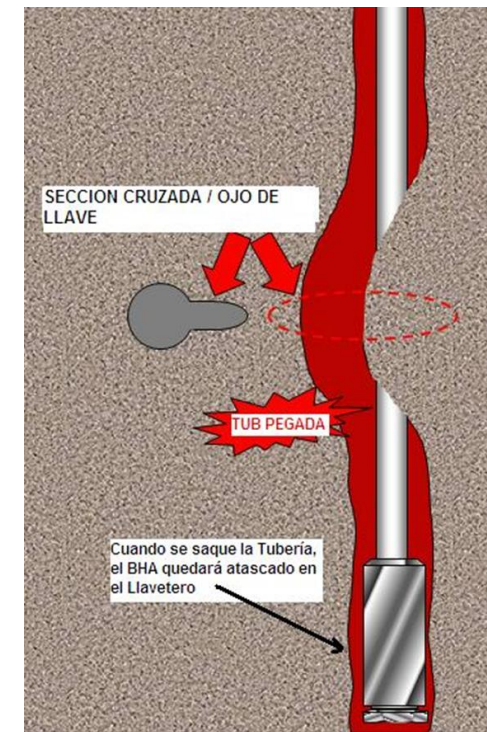
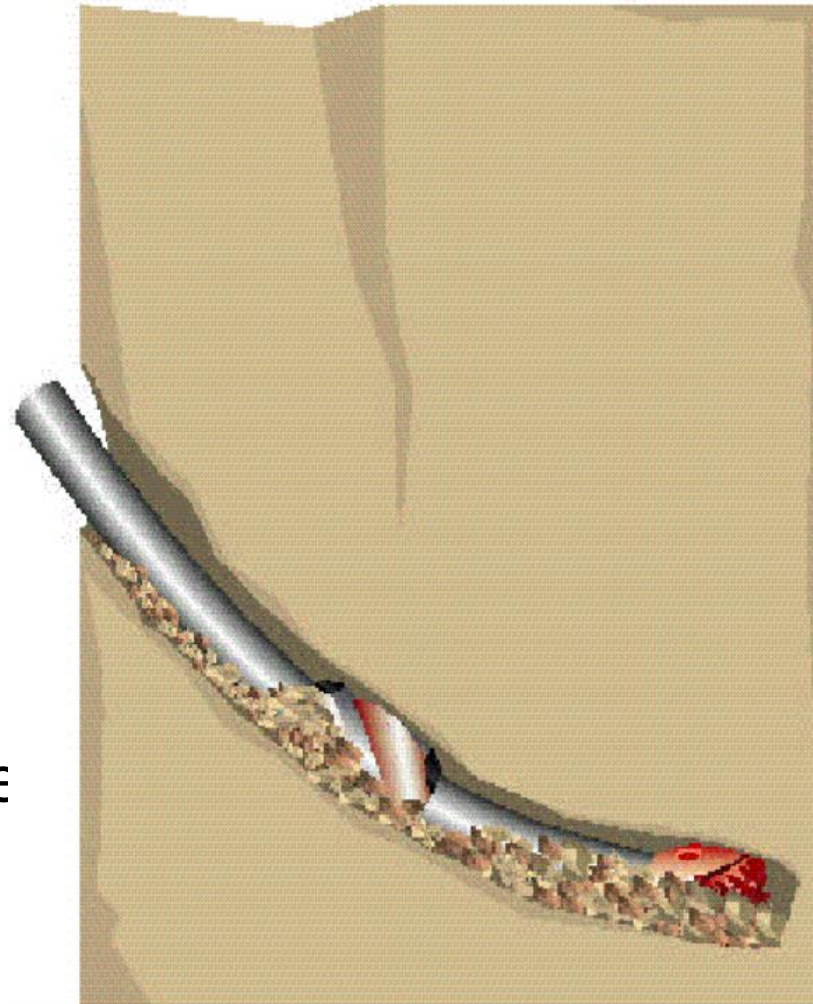


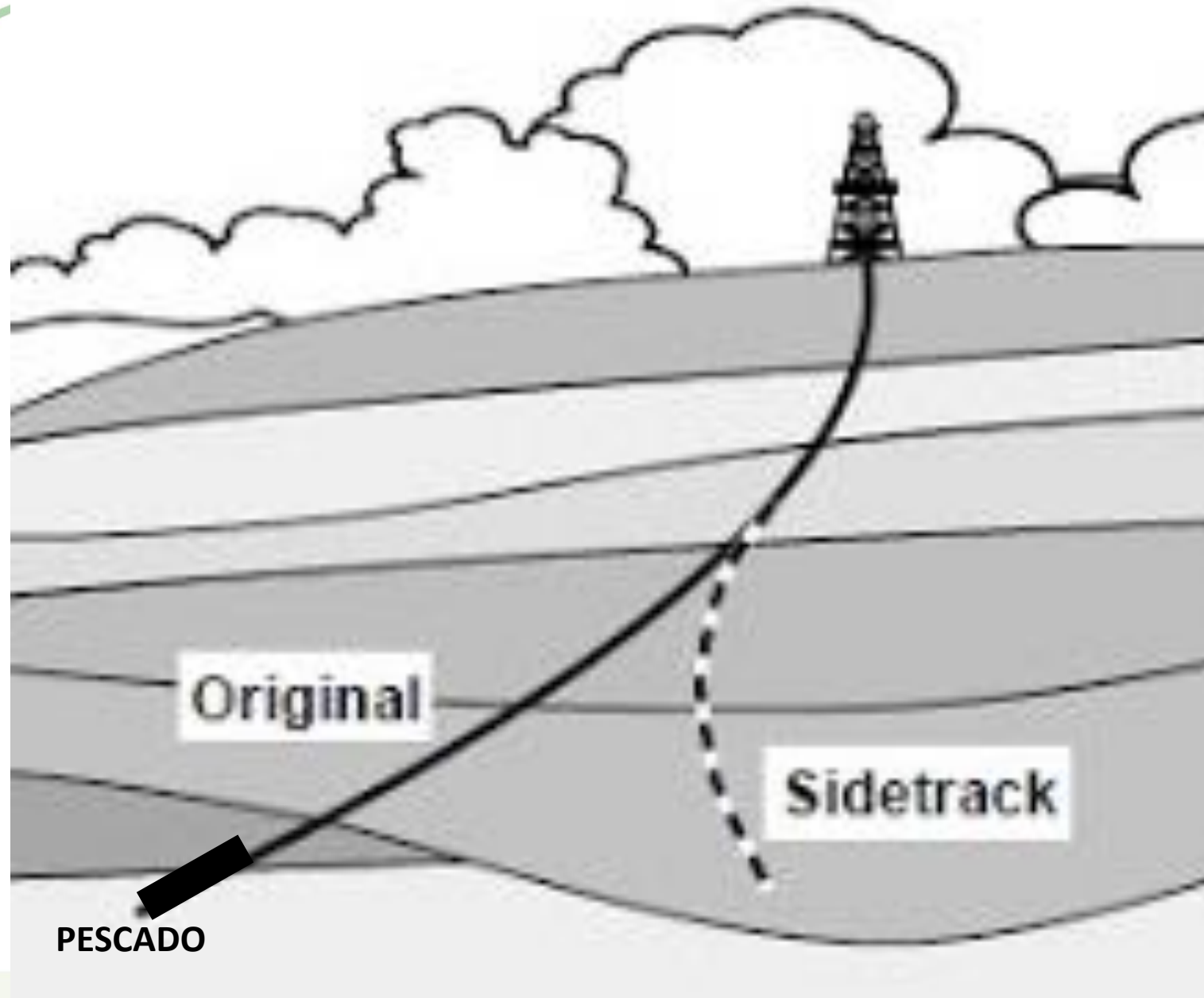
DEFINICION

- Es la imposibilidad de mover la tubería o rotarla. Algunas veces este efecto viene acompañado de la imposibilidad de circular dependiendo del mecanismo de pega
- La 'pega de tubería' puede durar desde minutos a días o inclusive jamás despegar la misma lo que se convierte en un evento catastrófico debido a los costos para remediar.



- Evento muy desgastante en lo físico/psicológico
- Costos elevados en caso de no tener éxito en la liberación
- Genera condiciones inseguras en la torre
- Podría carrear consecuencias catastróficas

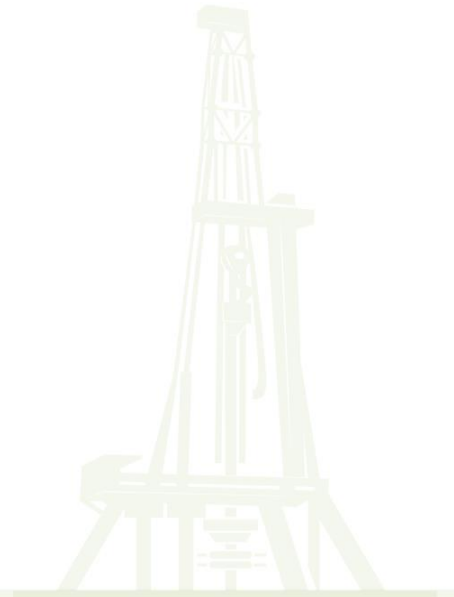








Prevención Pega de tubería



Ingeniería

- Diseño de trayectorias sin causar DLS excesivos
- Estudiar a profundidad configuración de herramientas direccionales
- Exigir al Drilling contractor que el personal clave (Toolpusher, Supervisor 12hrs, Perforador tengan el curso de SPP)
- Correcto diseño de las propiedades del Fluido de Perforación



Campo

- 'Gerencia de viajes'
 - Velocidad de sacada
 - **Definir máxima sobre-tensión**
- Tener hoyo limpio
- Reunión previa al viaje
- Conocer procedimiento de contingencia

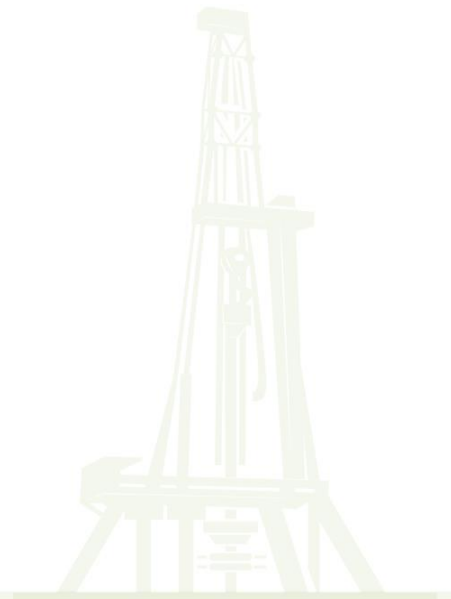


Contingencia

- Técnicas de liberación conocidas, estudiadas y dominadas por el Perforador, Supervisor, Co Man, Toolpusher.
- No sobrepasar límites de los equipos (presión, tensión, torque, etc), dejar suficiente margen de Seguridad.
- Alejar al personal no esencial (en estas maniobras).
- Informar ASAP a Oficina.



REVENTÓN (Blowout)



Definición

- Un reventón es la salida descontrolada de fluidos del reservorio hacia la superficie, desembocando casi siempre en pérdidas humanas, severo impacto ambiental y destrucción de equipos.
- La reputación de las compañías involucradas se ven afectadas seriamente.
- Puede darse en perforación o en reacondicionamiento.

- INFLUJO (KICK) ES EL INGRESO NO DESEADO DE FLUIDOS DE LA FORMACION AL POZO
- REVENTON (BLOWOUT) ES LA SALIDA DE ESTOS FLUIDOS DE MANERA DESCONTROLADA A SUPERFICIE

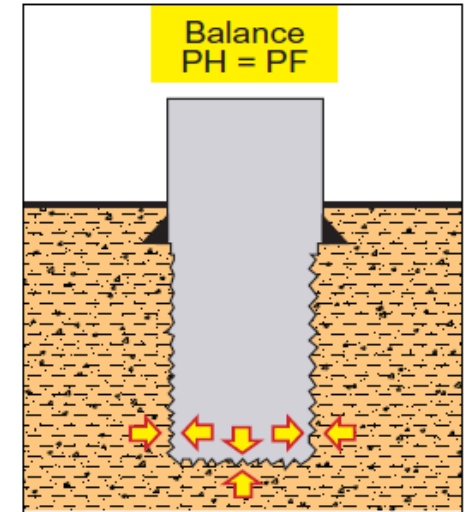
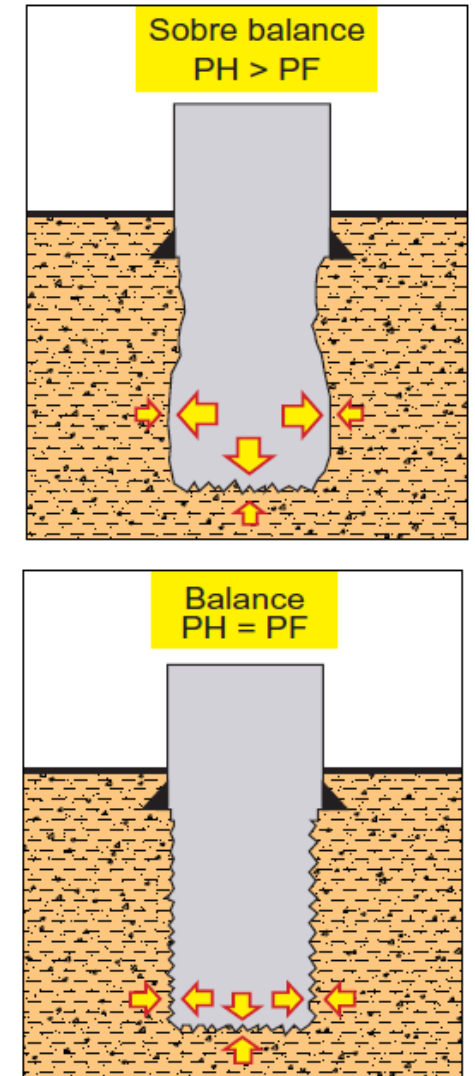
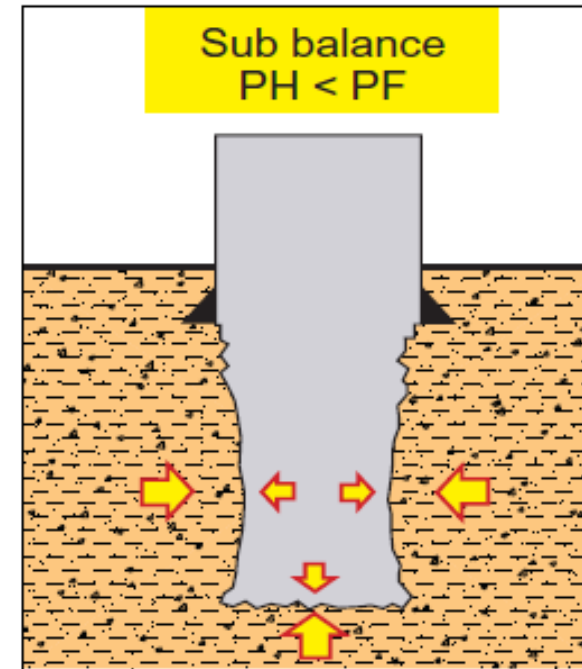
BARRERAS

- Barrera Primaria

Es el fluido de perforación que ejerce una presión hidrostática sobre la formación.

- Barrera Secundaria

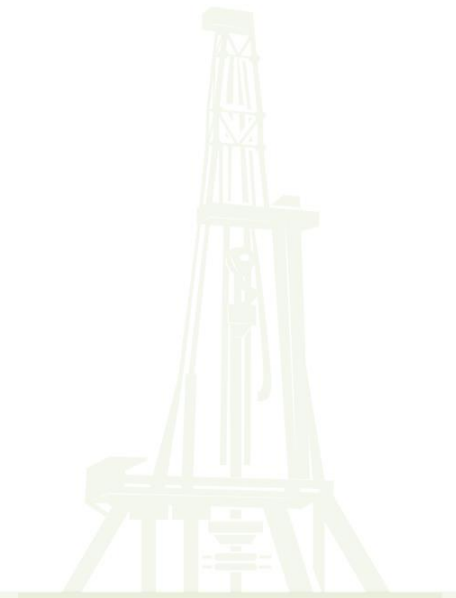
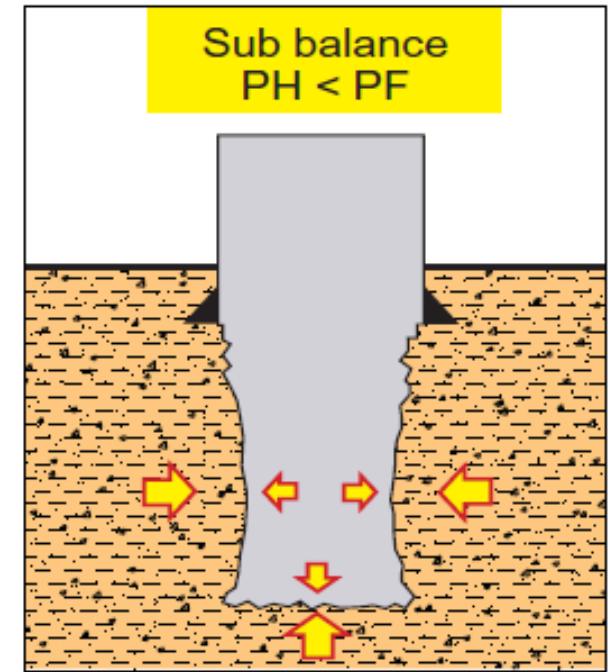
Es el conjunto de Preventor de Reventones (BOP)



CUANDO LA BARRERA PRIMARIA FALLA, LA SECUNDARIA DEBE ENTRAR EN FUNCIONAMIENTO HASTA VOLVER A RECUPERARLA

CAUSAS

- La mayor causa de ocurrencia es por falla HUMANA
 - Personal no entiende o es negligente hacia las señales de advertencia
- Falla del BOP





PREVENCION

Ingeniería

- Exigir al Drilling contractor que el personal clave (Toolpusher, Supervisor 12hrs, Perforador, tengan la licencia de Control de Pozos VIGENTE)
- Verificar que el Company Man tenga su licencia de Well Control vigente
- Correcto diseño de la densidad del Fluido de Perforación
- Exigir al drilling contractor que el conjunto BOP tenga sus certificaciones e inspecciones vigentes

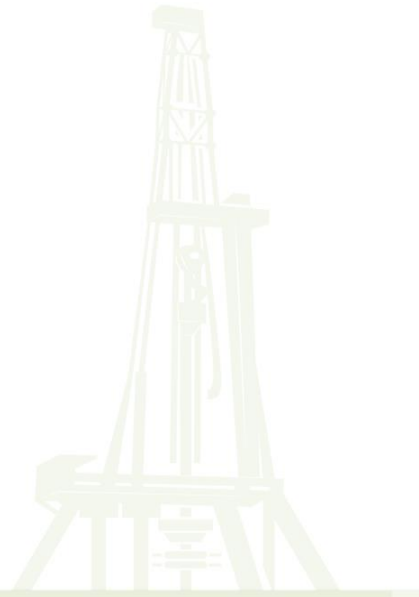


Campo

- Verificar continuamente propiedades de lodo
- Instruir al personal para que llenen el pozo como es debido
- Probar el conjunto BOP rigurosamente de acuerdo a las normas API
- Double check de certificaciones del BOP
- Contínuo monitoreo de parámetros de perforación y recortes en superficie
- SIMULACROS



CAÍDA DE OBJETOS (DROPPED OBJECTS)



DEFINICION

Es cualquier objeto que haya caído a un nivel más bajo desde una posición anteriormente más alta.

Los dos tipos son:

- Objetos caídos estáticos, que se refieren a objetos que caen desde una posición estática por su propio peso.
- Objetos caídos dinámicos, que se refieren a objetos que caen debido a la aplicación de una fuerza.



Las lesiones que se pueden llegar a producir por la caída de objetos desde distinto nivel, pueden llegar a ser muy graves, incluso mortales.

DRopped
Objects
Prevention
Scheme

DROPS IMPERIAL CALCULATOR

Classification Dropped Objects Potential Consequences 1ft - 300ft / 0lb to 3lb



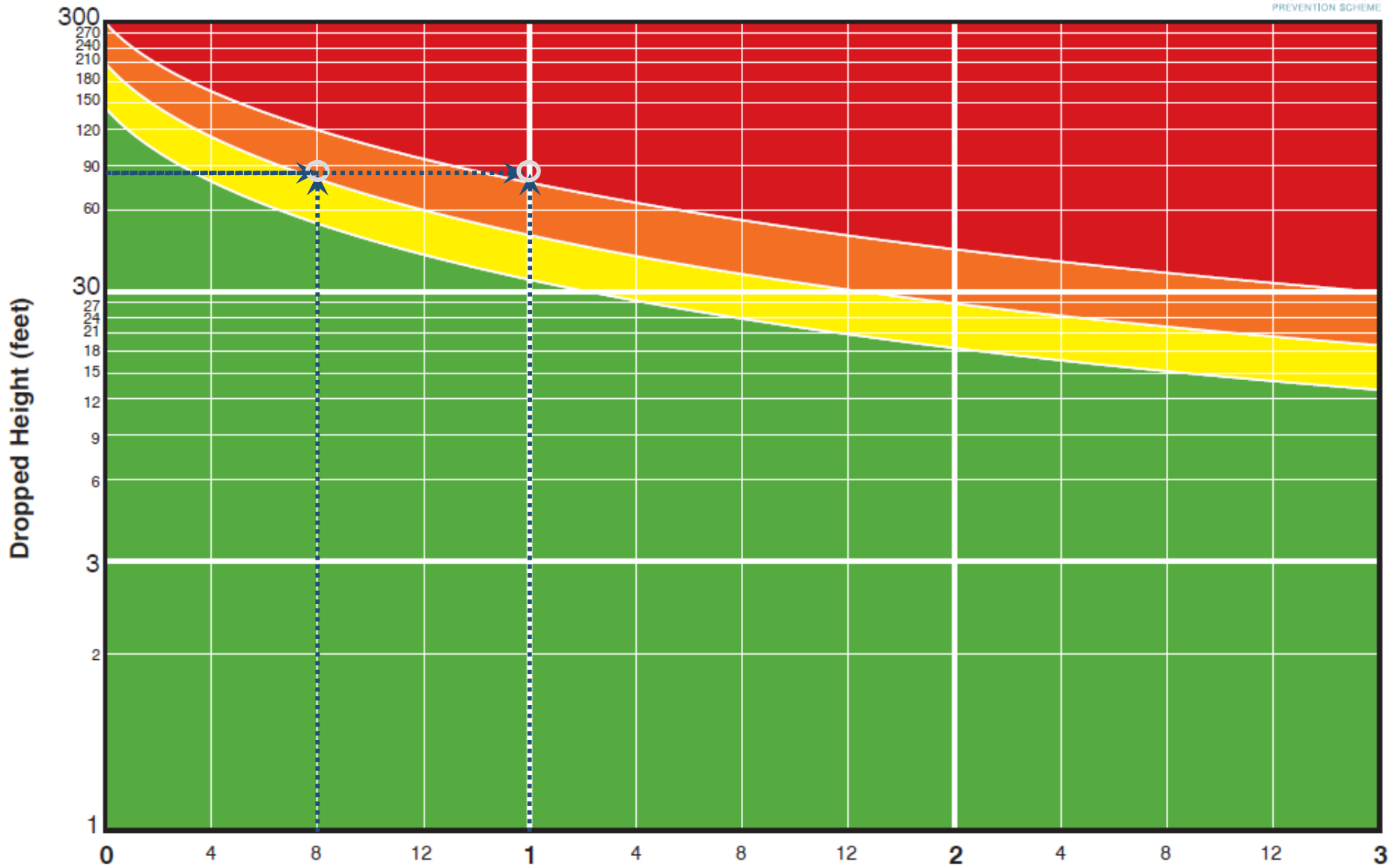
This Calculator provides a common benchmark in the classification of the potential consequences of a dropped object.

One of a number of similar tools, the DROPS Calculator is endorsed by the DROPS Workgroup and recognised by HSE Organisations. While other 'calculators' exist, they all follow the same principle – plotting the mass of a dropped object against the distance it falls to determine its possible consequences.

Considerations

- With light objects (<0.1 kg) a key influencing factor is the effect of an object punching the skin and damaging tissue/organic functions. The calculator assumes a blunt object so is not compatible with broken glass, metal shards etc.
- The wearing of standard PPE, eg hard hat, safety boots and eye protection, is assumed in the calculator.
- Do not subtract the height of an individual, measure fall distance to solid deck/ ground level.
- DROPS Calculator and other similar tools are guides only providing cursory indication of possible outcome – they are not an accurate prediction.
- In reality, even a small object falling from height can be lethal.

Mass x Distance x Gravitational Acceleration = Fall Energy



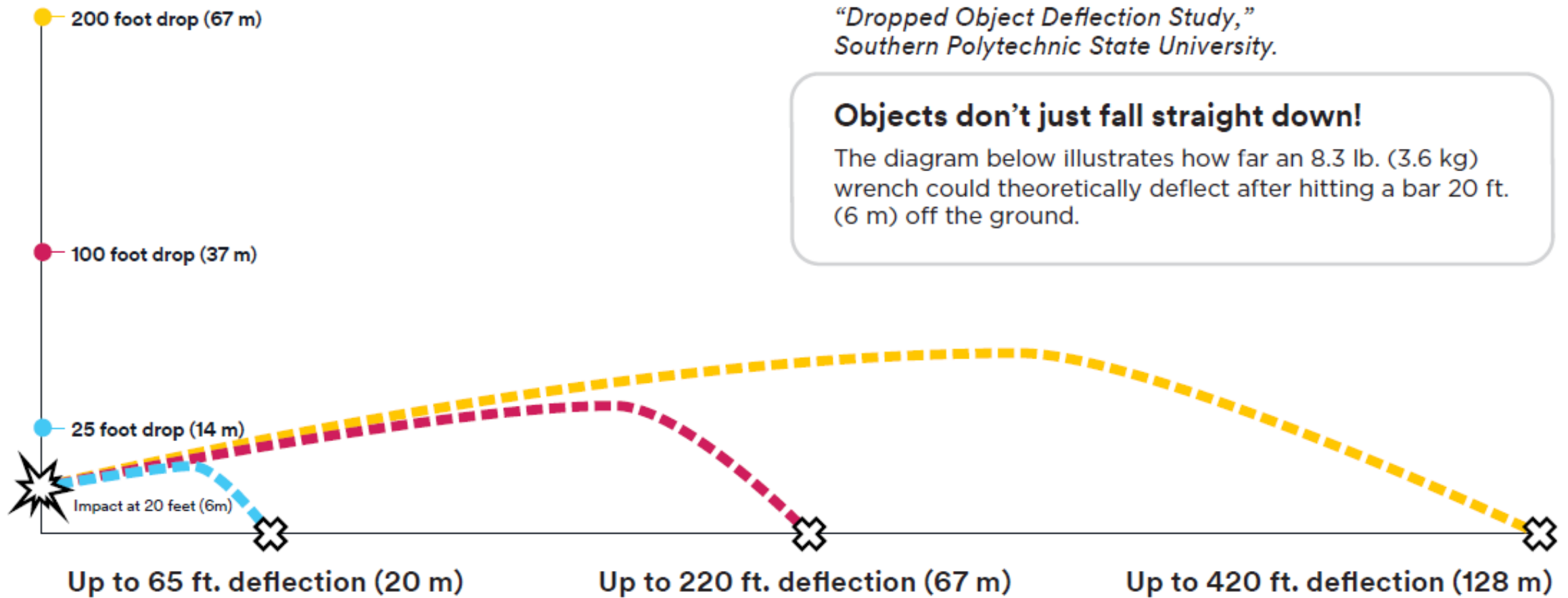
Fatality
LTI Lost Time Injury (Major Injury DAFWC)
MTC Medical Treatment Case (Minor Injury)
First Aid (Slight Injury)

Falling Object Deflections

*"Dropped Object Deflection Study,"
Southern Polytechnic State University.*

Objects don't just fall straight down!

The diagram below illustrates how far an 8.3 lb. (3.6 kg) wrench could theoretically deflect after hitting a bar 20 ft. (6 m) off the ground.



PREVENCION

Ingeniería

- Exigir al Drilling contractor que, al menos el personal que va a realizar trabajos en Alturas (Encuellador, cuñeros, etc) tengan el curso de TRABAJO EN ALTURAS.
- Programar una inspección 'DROPS' antes de iniciar Operaciones y en lo posible realizarlo periódicamente, además luego de maniobras exigentes.





Campo

- Proporcionar advertencias
- Asegurar las herramientas
- Orden y limpieza
- Controles administrativos
- Equipo de protección personal







Dimensiones de la extensión de los trinchos del
trabajadero Largo = 62 cm, Ancho = 12,5 cm y
Alto = 5 cm



DROPS IMPERIAL CALCULATOR

Classification Dropped Objects Potential Consequences 1ft - 300ft / 0lb to 22lb



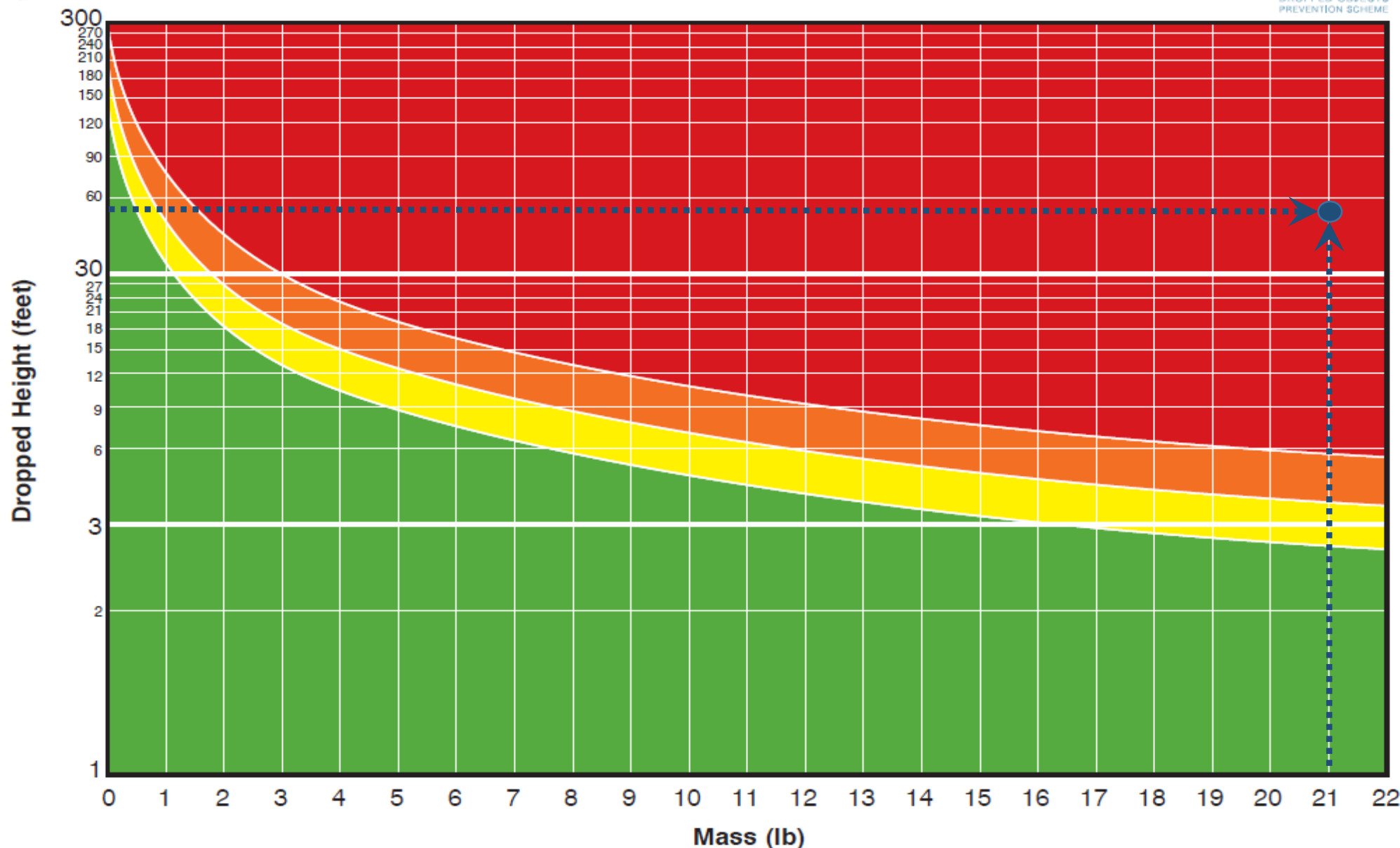
This Calculator provides a common benchmark in the classification of the potential consequences of a dropped object.

One of a number of similar tools, the DROPS Calculator is endorsed by the DROPS Workgroup and recognised by HSE Organisations. While other 'calculators' exist, they all follow the same principle – plotting the mass of a dropped object against the distance it falls to determine its possible consequences.

Considerations

- With light objects (<0.1 kg) a key influencing factor is the effect of an object punching the skin and damaging tissue/organic functions. The calculator assumes a blunt object so is not compatible with broken glass, metal shards etc.
- The wearing of standard PPE, eg hard hat, safety boots and eye protection, is assumed in the calculator.
- Do not subtract the height of an individual, measure fall distance to solid deck/ ground level.
- DROPS Calculator and other similar tools are guides only providing cursory indication of possible outcome – they are not an accurate prediction.
- In reality, even a small object falling from height can be lethal.

Mass x Distance x Gravitational Acceleration = Fall Energy



Fatality

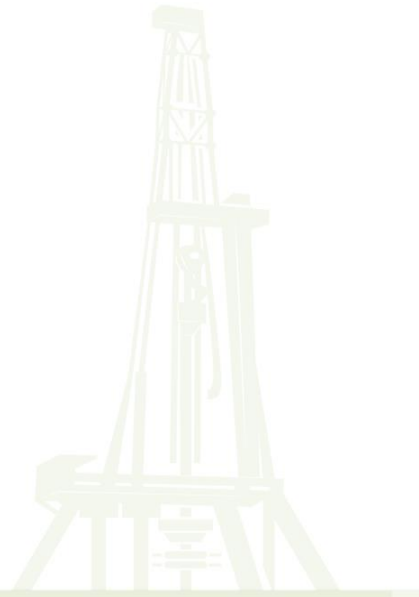
LTI
Lost Time Injury
(Major Injury DAFWC)

MTC
Medical Treatment Case
(Minor Injury)

First Aid
(Slight Injury)

RECUERDE EL ORDEN DE IMPORTANCIA

1. VIDA HUMANA
2. AMBIENTE
3. EQUIPOS



GRACIAS POR SU ATENCION

