

**Primary funding is provided by**

**The SPE Foundation through member donations  
and a contribution from Offshore Europe**

The Society is grateful to those companies that allow their  
professionals to serve as lecturers

Additional support provided by AIME



Society of Petroleum Engineers  
Distinguished Lecturer Program  
[www.spe.org/dl](http://www.spe.org/dl)

# Una Nueva Visión de Factores Humanos

*Un enfoque de sistema para mejorar el desempeño humano  
para la seguridad y la excelencia operativa*

*José Carlos S. Bruno*



Society of Petroleum Engineers  
Distinguished Lecturer Program  
[www.spe.org/dl](http://www.spe.org/dl)

# Factores humanos

*Factores humanos* se trata de los factores que influyen en lo que las personas hacen: *¡los conductores!*

*Desempeño Humano* se trata de lo que las personas hacen y cómo realizan sus actividades, *¡el resultado!*



Factores humanos  
es todo lo que influye en el  
rendimiento humano

# Pensemos juntos



- ¿Qué influye en la gente para romper las reglas?
- ¿Qué hay de malo en el concepto de causa raíz?
- ¿Por qué no existe un procedimiento perfecto?
- ¿Por qué un conjunto de acciones correctivas funciona con algunos y no con otros?
- ¿Es la complacencia (o un acto inseguro) una elección individual?

# Dos visiones distintas

Supuestos  
Creencias

## Visión Tradicional

Old View

Las elecciones inseguras de las personas provocan accidentes



Centrarse en el comportamiento de las personas y el aprendizaje reactiva

**Las personas son el problema**

## Visión Sistémica

New View

Las restricciones vigentes determinan las opciones que tienen las personas



Centrarse en los sistemas, las limitaciones, los factores organizativos y el aprendizaje proactiva

**Las personas son la solución**

# Seguridad en la industria de O&G





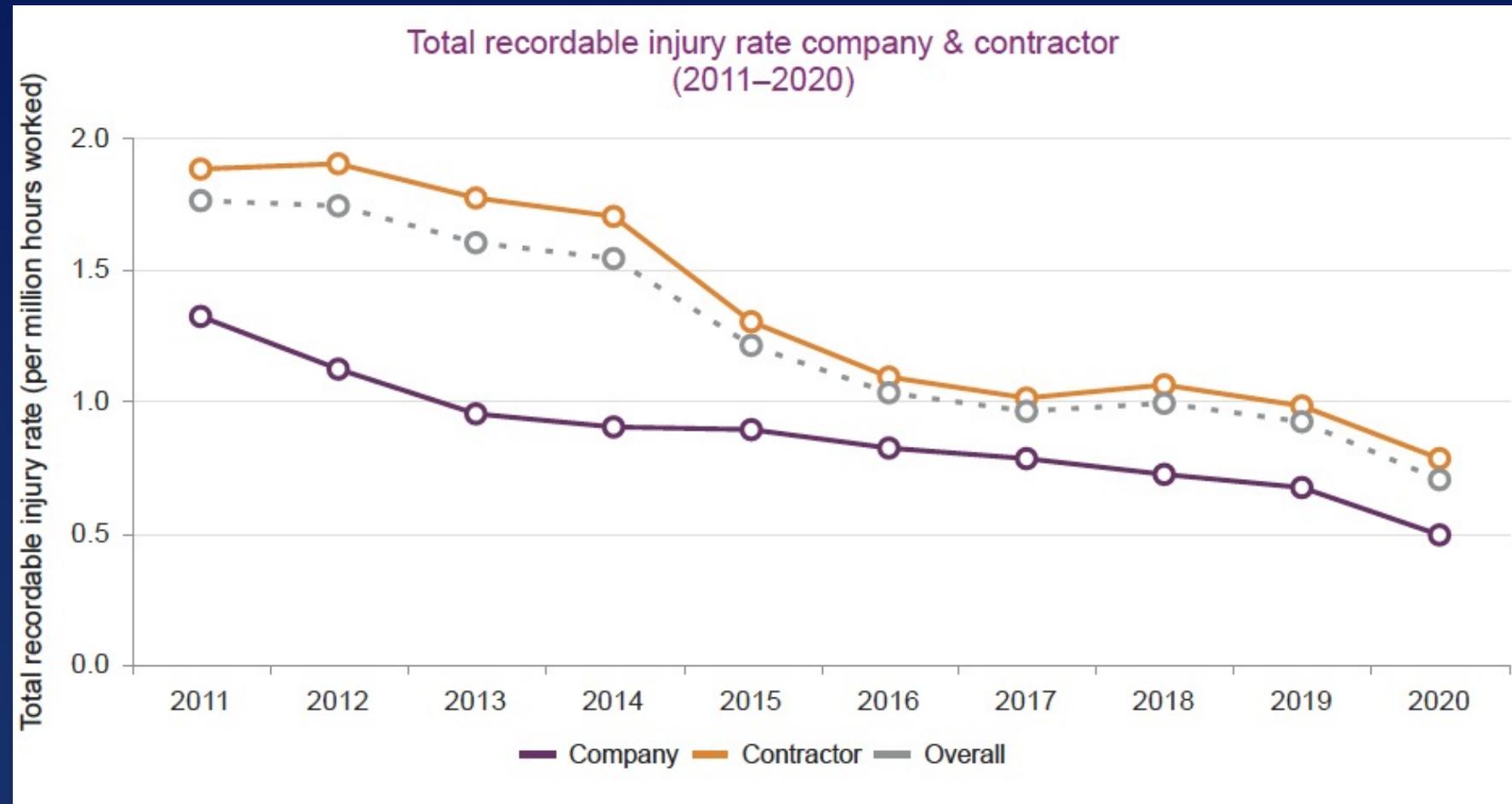
Presencia de  
capacidades  
positivas

# Seguridad

Ausencia de  
negativos



# Seguridad en la industria de O&G



La seguridad se define como la ausencia de incidentes.



El número de incidentes mide el desempeño de seguridad.

# Seguridad en la industria de O&G



¡O&G es una industria  
muy compleja y de  
alto riesgo!

# Seguridad en la industria de O&G



¡Las fallas pueden  
tener consecuencias  
catastróficas!



Piper Alpha



P-36



Macondo



Deepwater Horizon

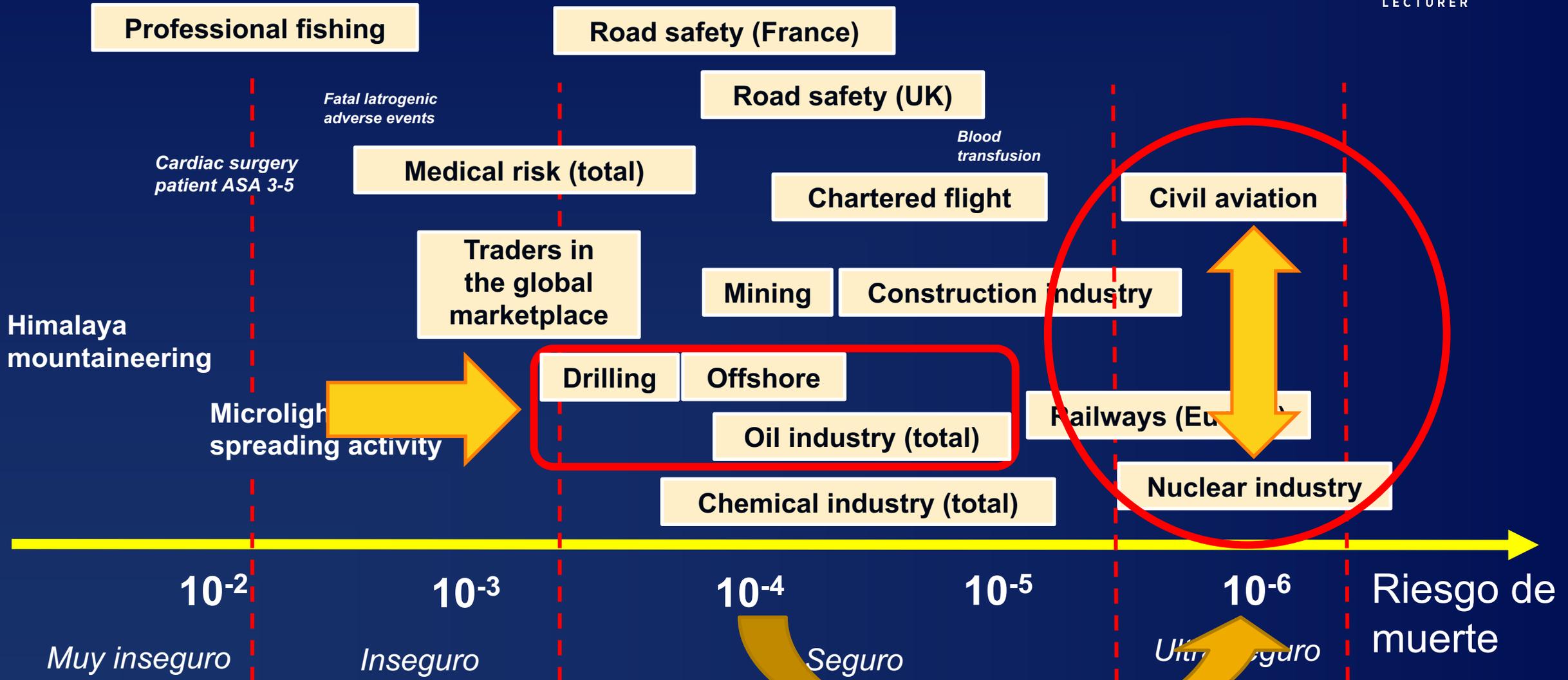


Enchova



Montara

# Riesgo de muerte en actividades humanas



# ¿Organizaciones 'seguras'?



- La seguridad es la prioridad número uno.
- Los gerentes están comprometidos con la seguridad.
- Centrarse en el cumplimiento y los comportamientos "de riesgo".
- Enfoque de seguridad en tecnología, sistemas de gestión, auditorías y aplicación.
- Bajas tasas de siniestralidad y más cercanas a cero.



# ¿Y las organizaciones "ultra seguras"?



Tenerife (1977)  
Aviación comercial



Three Mile Island (1979)  
Industria nuclear



Eventos  
catalizadores

**Desmitificación del 'error humano'**  
**Se adoptó una visión sistémica**  
**Organizaciones de alta confiabilidad**

# ¿Y nuestros eventos catalizadores?

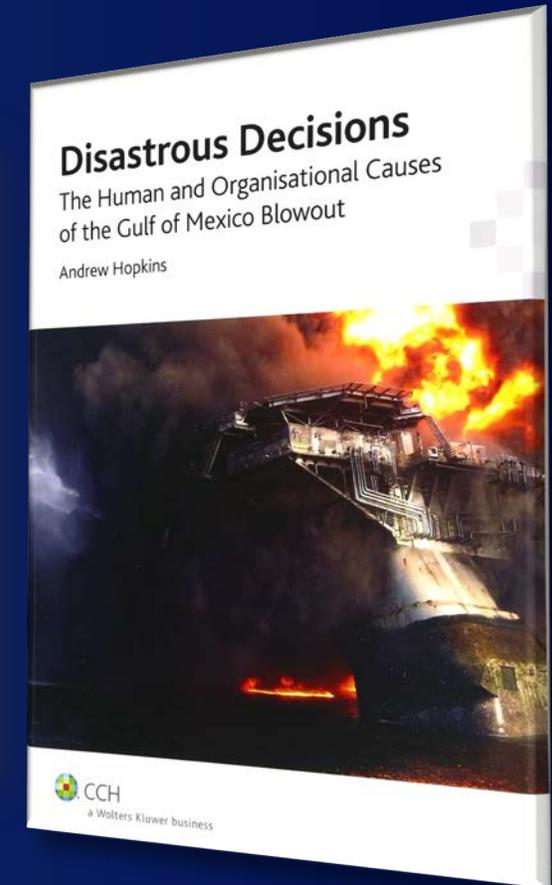
¿Qué aprendemos de ellos?



Piper Alpha (1988)



Deepwater Horizon (2010)



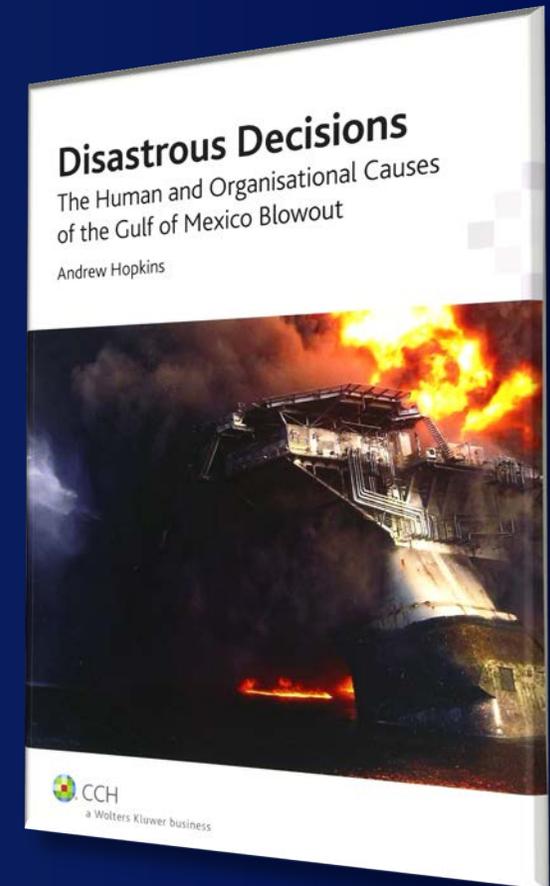
# ¿Y nuestros eventos catalizadores?

¿Qué aprendemos de ellos?

"Las compañías petroleras **nunca serán 'organizaciones de alta confiabilidad'** si confían en campañas para cambiar los corazones y las mentes en la primera línea operativa".

"En cambio, deben **identificar los precursores obvios de la catástrofe** y tomar en serio su eliminación, liderados firmemente desde arriba".

Hopkins, 2014



# El enfoque tradicional



- Los sistemas son básicamente seguros.
- El "error humano" es la causa de los accidentes.
- Las intervenciones de seguridad se dirigen al comportamiento humano.
- El cumplimiento de las normas garantiza la seguridad.
- La seguridad mejora con herramientas administrativas.
- Cero accidentes es un objetivo que podemos, y debemos, lograr.



# El enfoque tradicional



**¡Una visión mecanicista!**

"Las fallas **se ven** el resultado de un comportamiento errático de personas poco confiables en un sistema seguro".

# El enfoque tradicional



**¡Una visión mecanicista!**

"Las fallas son el resultado de un comportamiento errático de personas poco confiables en un sistema seguro".

# El enfoque tradicional

## Control de comportamiento

Una cultura de  
"culpar y castigar"





¡Secreto de  
seguridad!  
¡Sí, las malas  
noticias importan!

"Pensé que todo  
estaba bien porque  
nunca recibí un  
informe de que algo  
andaba mal ..."

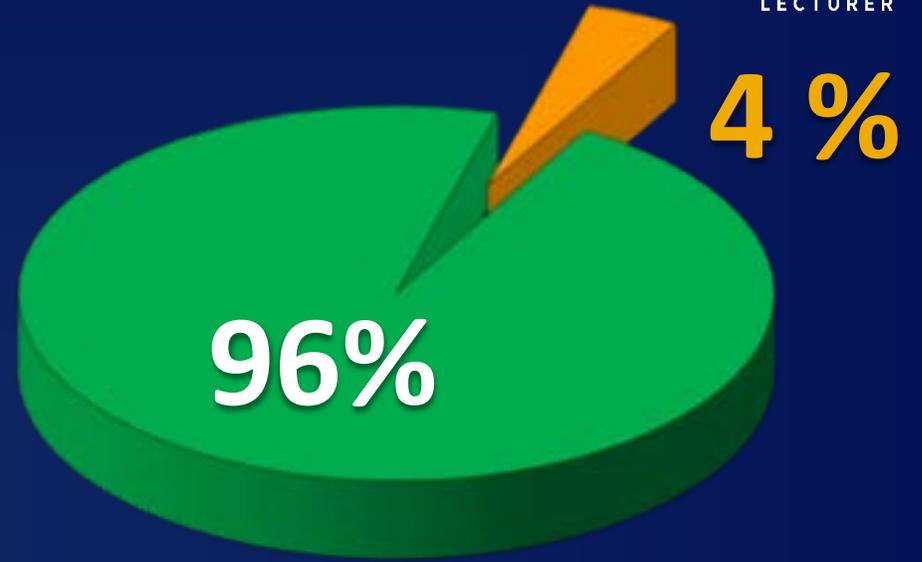
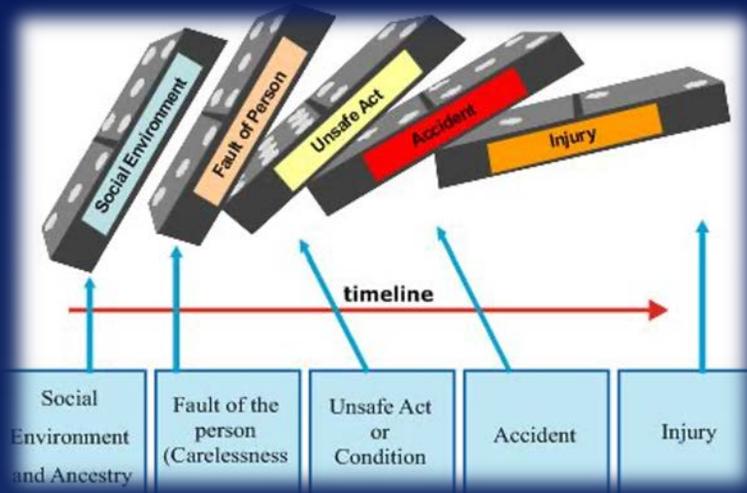
Gerente: Piper Alpha

¿Secreto de seguridad?  
¿Juego de números?



7 años sin incidentes  
importantes

# El enfoque tradicional





**ZERO HARM**  
TO PEOPLE & THE ENVIRONMENT

**SAFETY IS NO ACCIDENT**

**SAFETY FIRST!**

**NOBODY GETS HURT TODAY!**



**SLIPS, TRIPS AND FALLS.**

**"No One Gets Hurt"**

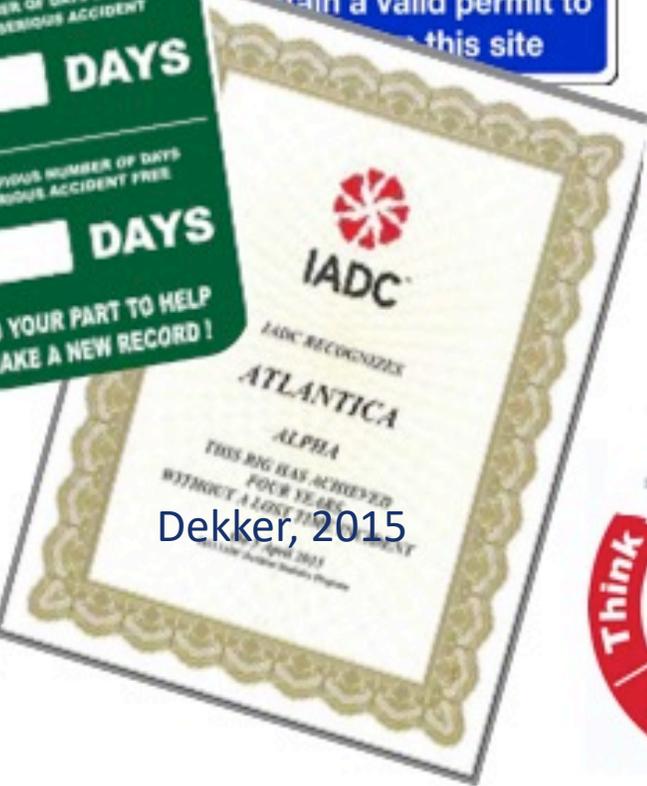
**YOU ARE LOOKING AT THE PERSON MOST RESPONSIBLE FOR YOUR SAFETY**

**Your Safety is in Your Hands**



**ACCIDENT FREE SCORE**  
NUMBER OF DAYS SINCE LAST SERIOUS ACCIDENT  
**500 DAYS**  
PREVIOUS NUMBER OF DAYS SERIOUS ACCIDENT FREE  
**500 DAYS**  
DO YOUR PART TO HELP MAKE A NEW RECORD!

**Permit to work**  
All contractors must obtain a valid permit to work on this site



Life-Saving Rules



**SAFETY FIRST**

**GOAL ZERO**  
THINK SAFE • WORK SAFE • HOME SAFE

**5 YEARS LTI FREE**

**Think ZERO HARM Safe Home Safe**

**13 YEARS LTI FREE**

Dekker, 2015

# La industria del Petróleo & Gas

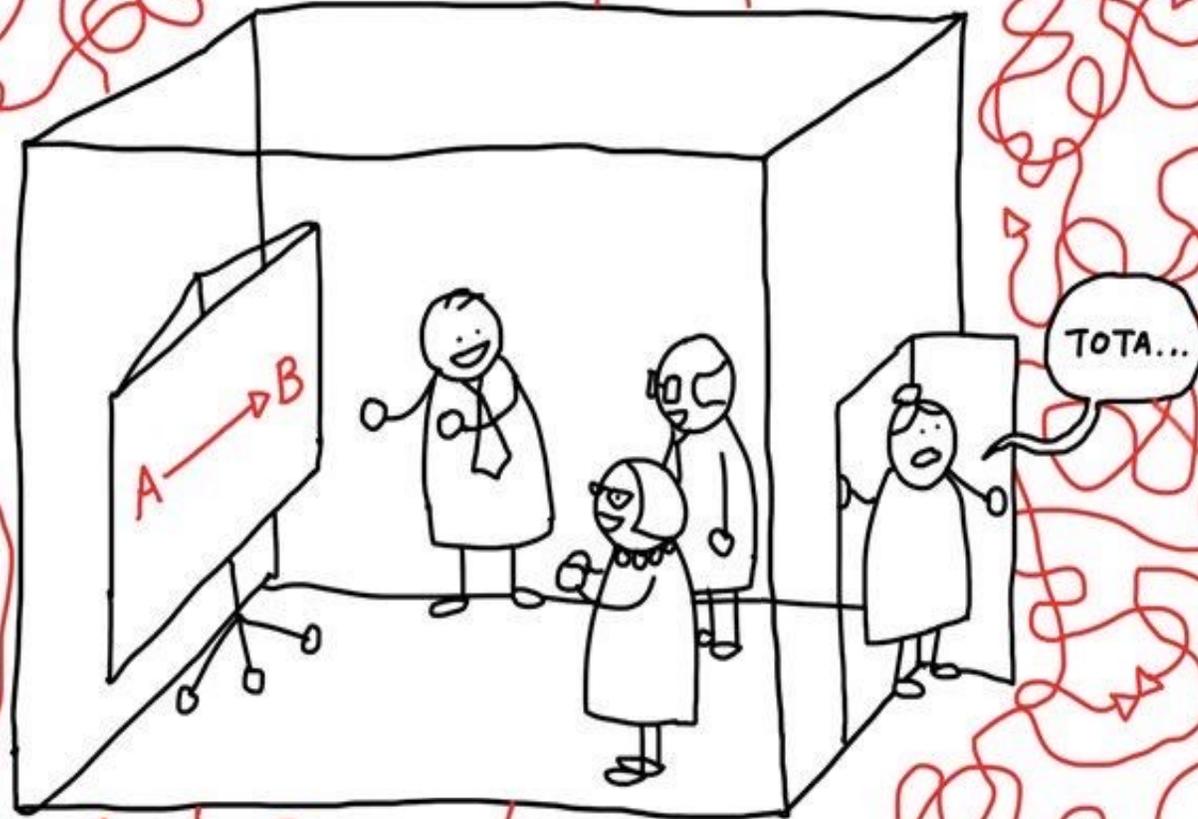


Un complejo sistema socio-técnico

... exige un enfoque diferente...

... para hacer frente a la  
complejidad!

# Un enfoque diferente: una visión sistémica



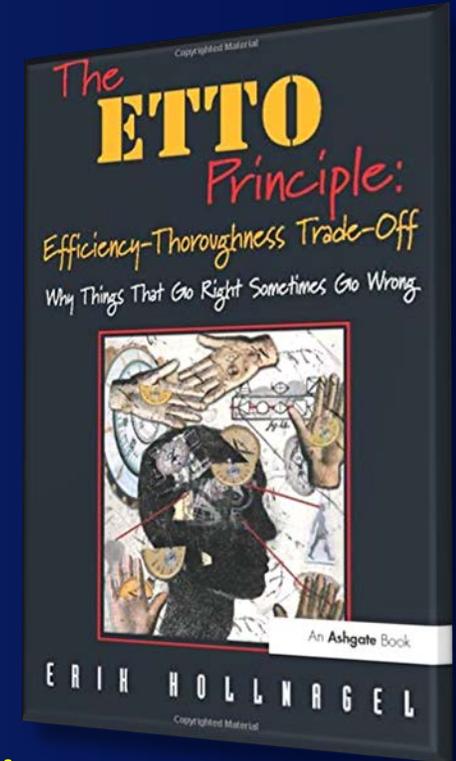
TRABAJO COMO IMAGINADO vs TRABAJO COMO HECHO

# Una visión sistémica

En sistemas socio-técnicos complejos:

- Siempre habrá **residuos de incertidumbre**
- Las adaptaciones son necesarias para hacer frente a la **variabilidad normal**.
- Los sistemas no son inherente o automáticamente seguros. **¡Las personas crean seguridad!**
- Las personas hacen todo lo posible para reconciliar **objetivos conflictivos** simultáneamente.

**Eficiencia, producción, calidad, seguridad**



¡Las personas crean seguridad!



¡La gente comete errores!

¡No vamos a trabajar para cometer errores!

¡Pero lo hacemos!

La gente hace lo que tiene sentido para ellos en ese momento.

¡El error es normal!

# ¡El error es normal!

- Siempre que realizamos una tarea, el 'error' es una posibilidad.
- Esta posibilidad depende de las 'trampas de error' (*'error traps'*) existentes en el Sistema.
- Un *'error trap'* es cualquier condición que puede influir en las personas para que cometan errores.



**Error trap = Performance Shaping Factors**

# Error Traps?

## Procedimientos malos, complejos

Posibilidad de interrupciones o distracciones

Múltiples objetivos contradictorios **Mal diseño**

Fatiga, enfermedad, estrés, carga de trabajo

Tareas aburridas, triviales y repetitivas

Tareas novedosas, raras, desconocidas

**Presión de tiempo**      Sesgos mentales

Mala comunicación      Escasez de recursos

Interfaces del sistema      **Ambigüedad**

**Falta de competencia, experiencia, formación**

Entornos hostiles      **Pantallas o controles confusos**



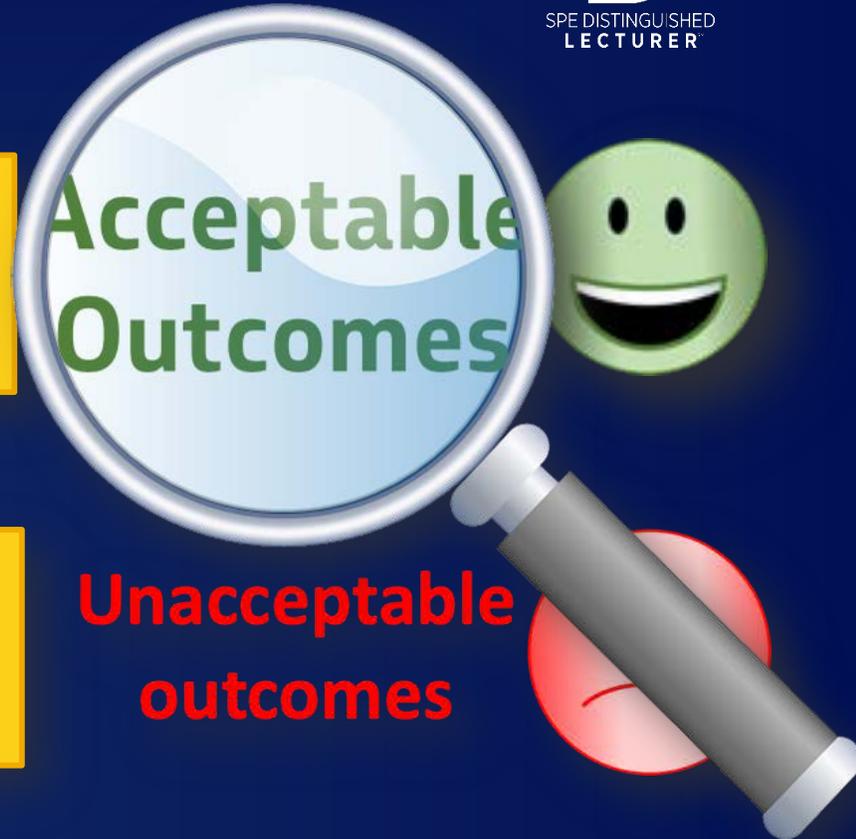
# En la visión sistémica

Everyday work  
(performance  
variability)



**Success**  
(no adverse events)

**Failure**  
(accidents, incidents)



¡El éxito y el fracaso son resultados posibles de innumerables interacciones y variabilidad de rendimiento en el trabajo diario!

# Es posible que hayamos perdido el equilibrio

## Seguridad controlada

Impuesta por reglamentos y procedimientos



Amalberti, 2013

## Seguridad gestionada

Basada en los conocimientos y la experiencia de los trabajadores

# Tal vez hemos perdido el equilibrio



"La industria parece haber alcanzado su 'punto óptimo', un punto desde donde más reglas y control no necesariamente traen más seguridad".

Dekker, 2018

# Visión sistémica, en resumen



- El "error humano" **no es la causa** de nada.
- Es más bien un **síntoma de problemas** en el interior del sistema.
- Los sistemas complejos encarnan objetivos conflictivos irreconciliables que **solo las personas pueden resolver**.
- La seguridad es la **presencia de capacidades positivas**, controles que hacen que las cosas salgan bien.

# Visión sistémica, en resumen



*"Los comportamientos no son el problema, son expresiones del problema".*

Lloyd, 2020

# ¿Cómo podemos mejorar el rendimiento humano?



¡Dejar de culpar  
a la gente por ser  
humana!



# ¡Dejar de culpar a la gente por ser humana!

Y comenzar a aprender sobre el trabajo normal para:

- Hacer que la forma correcta sea la más fácil.
- Llenar vacíos de conocimiento.
- Negociar mejor los objetivos en conflicto.
- Eliminar las ‘capturas de error’.
- Agregar controles que permitan a los humanos fallar de forma segura.



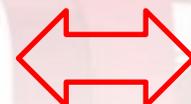
**¡Haga que el sistema se ajuste a las personas, no al revés!**



APRENDIZAJE



CONFIANZA



RESPONSABILIDAD

# 5 pasos de un viaje de Factores Humanos hacia la visión sistémica

- Compromiso de liderazgo
- Desarrollar la fluidez
- Aprendizaje operacional
- Alineación e integración
- Resiliencia organizacional



?

?

?

?

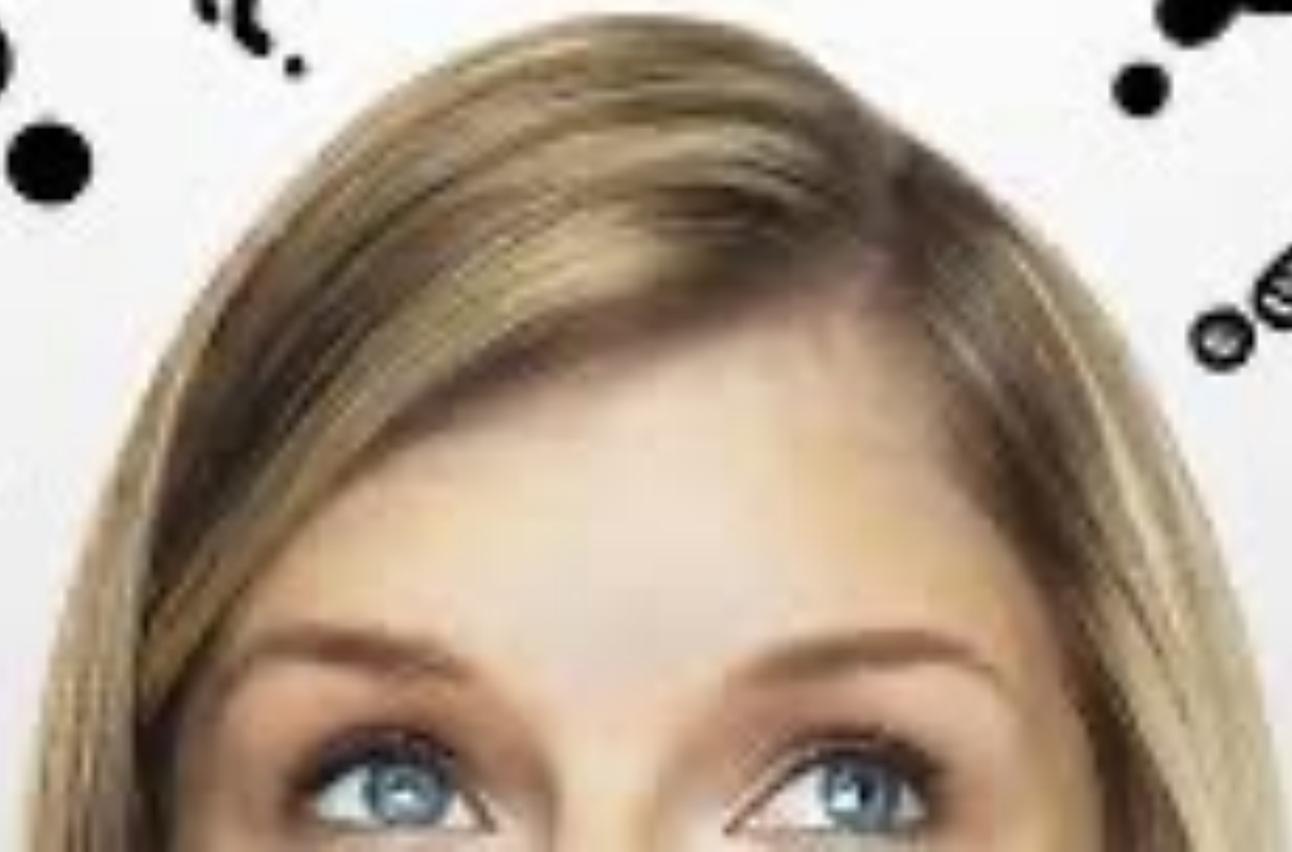
?

?

?

?

?





# ¡Gracias a todos!!

*José Carlos S. Bruno*



# Your Feedback is Important

Enter your section in the DL Evaluation Contest by  
completing the evaluation form for this presentation  
Visit [SPE.org/dl](https://www.spe.org/dl)

**#SPEDL**



Society of Petroleum Engineers  
Distinguished Lecturer Program  
[www.spe.org/dl](https://www.spe.org/dl)

