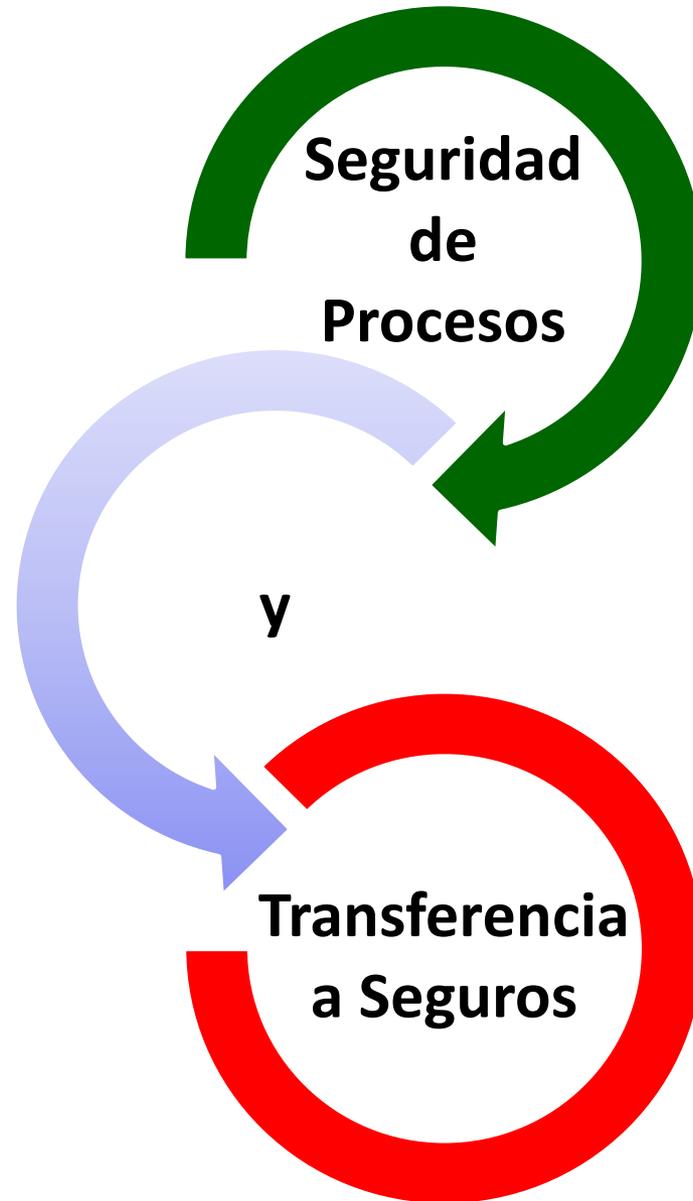


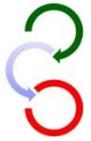
Ing. DIEGO FORMICA

PAE Líder Seguridad
Pan American Industrial
ENERGY

NFPA Director Capítulo
Argentina



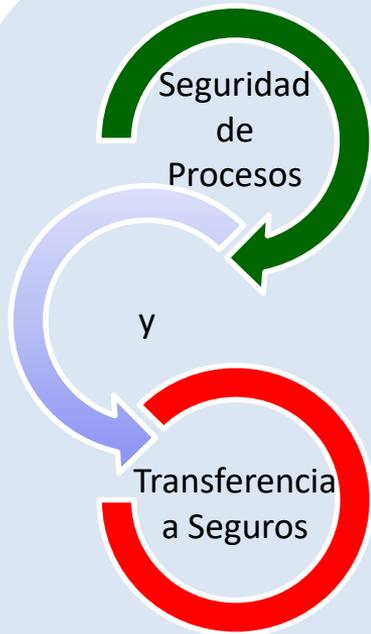
**Análisis del
Mercado Energético
Internacional**



Contenidos

1. Objeto
2. Alcance
3. Punto de encuentro
4. Análisis Estadístico
5. Mercado de Seguros
6. Conclusiones y Recomendaciones





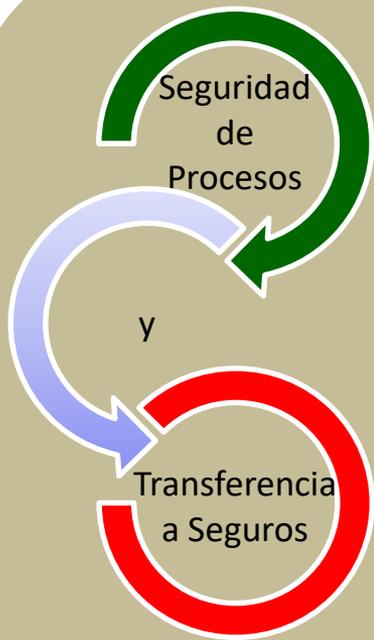
Analizar

la transferencia de riesgos al
Mercado Asegurador

Compartir

conclusiones y lecciones
aprendidas

1. Objeto



2. Alcance



Mercado Energético

UPSTREAM

CIUU 111 000 Exploración

CIUU 220 019 Procesamiento de gas

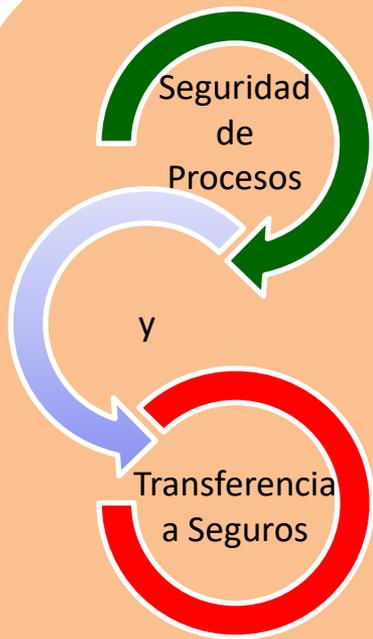
DOWNSTREAM

CIUU 353 019 Refinerías

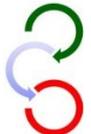
CIUU 232 000 Petroquímicas

CIUU 615 102 Terminales



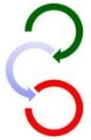


3. Punto de encuentro



Seguridad de procesos





Seguro

- Contrato
- Transferencia de riesgos
- Genera obligaciones mutuas

Marco

- Legal Argentino
- Buenas Prácticas
- Condiciones Generales
- Condiciones Particulares

Mercado Energético y Aseguradoras

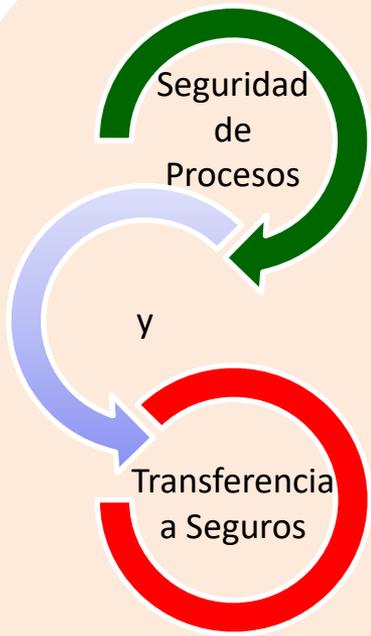
Aseguradoras:
Gestionan Riesgos

ID peor escenario
(f = Seg. Procesos)

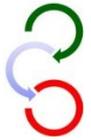
Estiman EML
(Pérdida Máxima)

Realizan
Auditorías

Industria: debería estimar
EML (¿límite seguro?)



4. Análisis estadístico



Las pérdidas incluyen

- Daños directos
- Limpieza y remoción de escombros
- Pozos:
control,
reperforación,
limpieza,
reclamos

Las pérdidas no incluyen

- CAR/EAR proyectos
- Transporte marítimo
- Daño indirecto
- Gastos extras
- Lesiones, muertes
- Reclamos de terceros
- Multas
- Sanciones

Fuentes consultadas

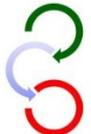
Marsh
Willis
Munich Re

Allianz
Lloyds JLT
Lloyds Towers Watson



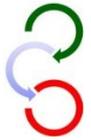
30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

N°	Fecha	Actividad	Tipo de Evento	Ubicación	País	Property loss U\$D M
1	07/07/1988	Upstream	Explosion/fire	Piper Alpha, North Sea	Reino Unido	1860
2	10/23/1989	Petrochemical	VCE/ fire	Pasadena, Texas	EEUU	1440
3	04/01/2015	Upstream	Fire	Bay of Campeche	México	1000
4	01/19/2004	Gas processing	Explosion/fire	Skikda	Argelia	940
5	06/04/2009	Upstream	Collision	Ekofisk, North Sea	Noruega	860
6	03/13/1989	Upstream	Explosion/fire	Baker, Gulf of Mexico	EEUU	850
7	08/23/1991	Upstream	Structural failure, sinking	Sleipner, North Sea	Noruega	820
8	06/25/2000	Refinery	VCE/Explosion/fire	Mina Al-Ahmadi	Kuwait	820
9	05/15/2001	Upstream	Explosion/fire/ vessel sinking	Campos Basin	Brasil	810
10	09/25/1998	Gas processing	VCE/ Explosion	Longford, Victoria	Australia	770
11	09/12/2008	Refinery	Hurricane, explosion	Texas	EEUU	750
12	04/24/1988	Upstream	Blowout	Enchova, Campos Basin	Brasil	720
13	09/21/2001	Petrochemical	Explosion	Toulouse	Francia	690
14	03/15/2003	Refinery	Riot	Escravos	Nigeria	680
15	05/04/1988	Petrochemical	Explosion	Henderson, Nevada	EEUU	660



30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

N°	Fecha	Actividad	Tipo de Evento	Ubicación	País	Property loss U\$DM
16	01/06/2011	Refinery	Explosion/fire	Fort Mc Kay, Alberta	Canadá	640
17	05/05/1988	Refinery	VCE propane	Norco, Louisiana	EEUU	630
18	03/11/2011	Refinery	Earthquake, explosion	Sendai	Japón	620
19	04/21/2010	Upstream	Blowout/explosion/fire	Macondo, Gulf of Mexico	EEUU	610
20	08/10/2015	Petrochemical	Explosion/fire	Petrochemical Plant	Rep. Checa	575
21	11/01/1992	Upstream	Mechanical damage	North West Shelf	Australia	540
22	06/13/2013	Petrochemical	Explosion/fire	Geismar, Louisiana	EEUU	510
23	04/02/2013	Refinery	Flooding/fire	La Plata, Ensenada	Argentina	500
24	12/25/1997	Gas processing	Explosion/fire	Bintulu, Sarawak	Malasia	490
25	07/27/2005	Upstream	Collision/Explosion/fire	Mumbai High, North Field	India	490
26	11/14/1987	Petrochemical	VCE	Pampa, Texas	EEUU	490
27	11/14/1997	Petrochemical	VCE	Texas	EEUU	490
28	01/11/2015	Refinery	Explosion/fire	Ohio	EEUU	480
29	02/04/2011	Upstream	Storm	North Sea	Reino Unido	470
30	01/20/1989	Upstream	Blowout	North Sea	Noruega	470



30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

Eventos NO relacionados con Seguridad de Procesos

4	06/04/2009	Upstream	Collision	Ekofisk, North Sea	Norway	860
---	------------	----------	-----------	--------------------	--------	-----

The vessel Big Orange XVIII collided with the water injection facility Ekofisk 2/4-W on 8 June 2009. The collision caused major material damage both to the facility and the vessel.

Big Orange XVIII was on its way to Ekofisk 2/4-X to perform well stimulation. The autopilot had not been deactivated prior to entering the 500-metre safety zone.

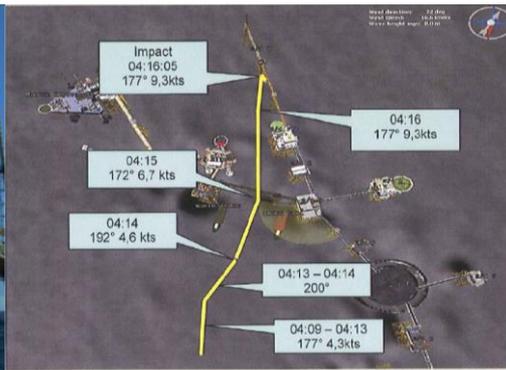


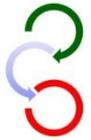
Figure 1: The course of Big Orange XVIII based on radar plot from Ekofisk Radar and AIS (source: Wilhelmsen Ship Management)



Photo 3: Damage to Ekofisk 2/4's load-bearing structure, conductor and riser (source: ConocoPhillips)



Photo 4: Damage to Big Orange XVIII (source: ConocoPhillips)



30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

Eventos NO relacionados con Seguridad de Procesos

6	08/23/1991	Upstream	Structural failure	Sleipner, North Sea	Norway	820
---	------------	----------	--------------------	---------------------	--------	-----

The post accident investigation traced the error to inaccurate finite element approximation of the linear elastic model of the tricell



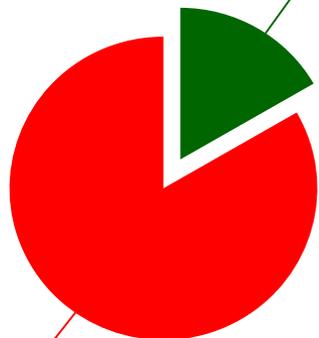


30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

Eventos: relacionados con Seguridad de Procesos

17% (5 casos)

NO



SI

83% (25 casos)

AMÉRICA DEL NORTE

10 casos (40%)

DD: 7.380 u\$M (42%)

EUROPA

4 casos (16%)

DD: 3.840 u\$M (20%)

ASIA

5 casos (20%)

DD: 2.760 u\$M (16%)



AMÉRICA DEL SUR

3 casos (12%)

DD: 2.030 u\$M (12%)

ÁFRICA

2 casos (8%)

DD: 1.110 u\$M (6%)

OCEANÍA

1 caso (4%)

DD: 770 u\$M (4%)



30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

Eventos: distribución y pérdidas por actividad

Upstream
10 casos (40%)
DD: 7.730 u\$M (44%)

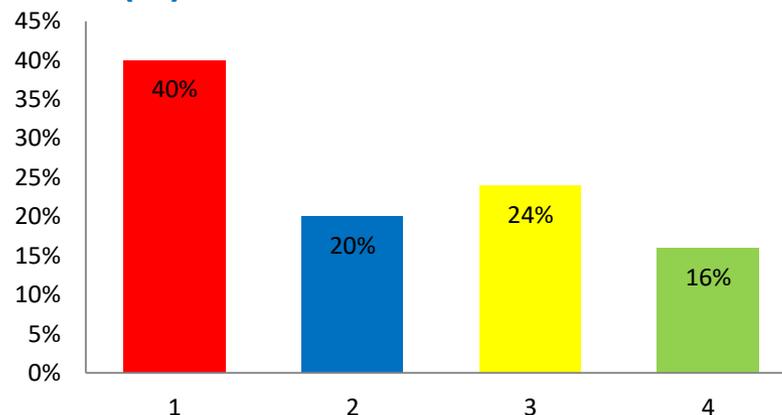
Refinerías
6 casos (24%)
DD: 3.620 u\$M (21%)

Petroquímicas
5 casos (20%)
DD: 3.790 u\$M (22%)

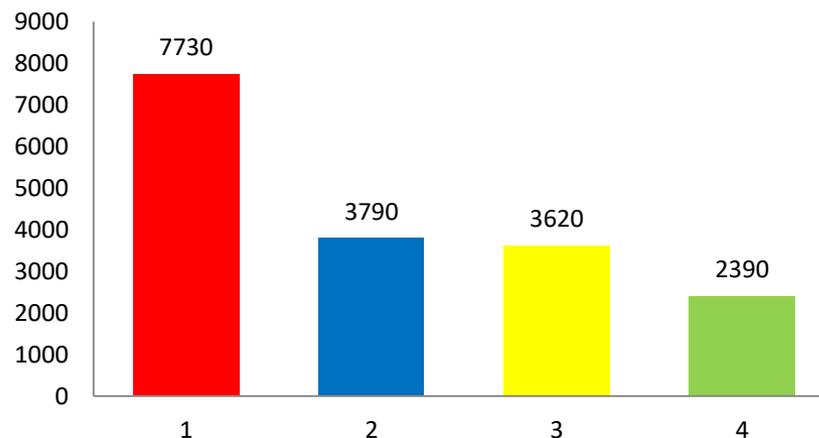
Procesamiento de gas
4 casos (16%)
DD: 2.390 u\$M (14%)

Terminales y distribución: Sin casos

Casos (%)



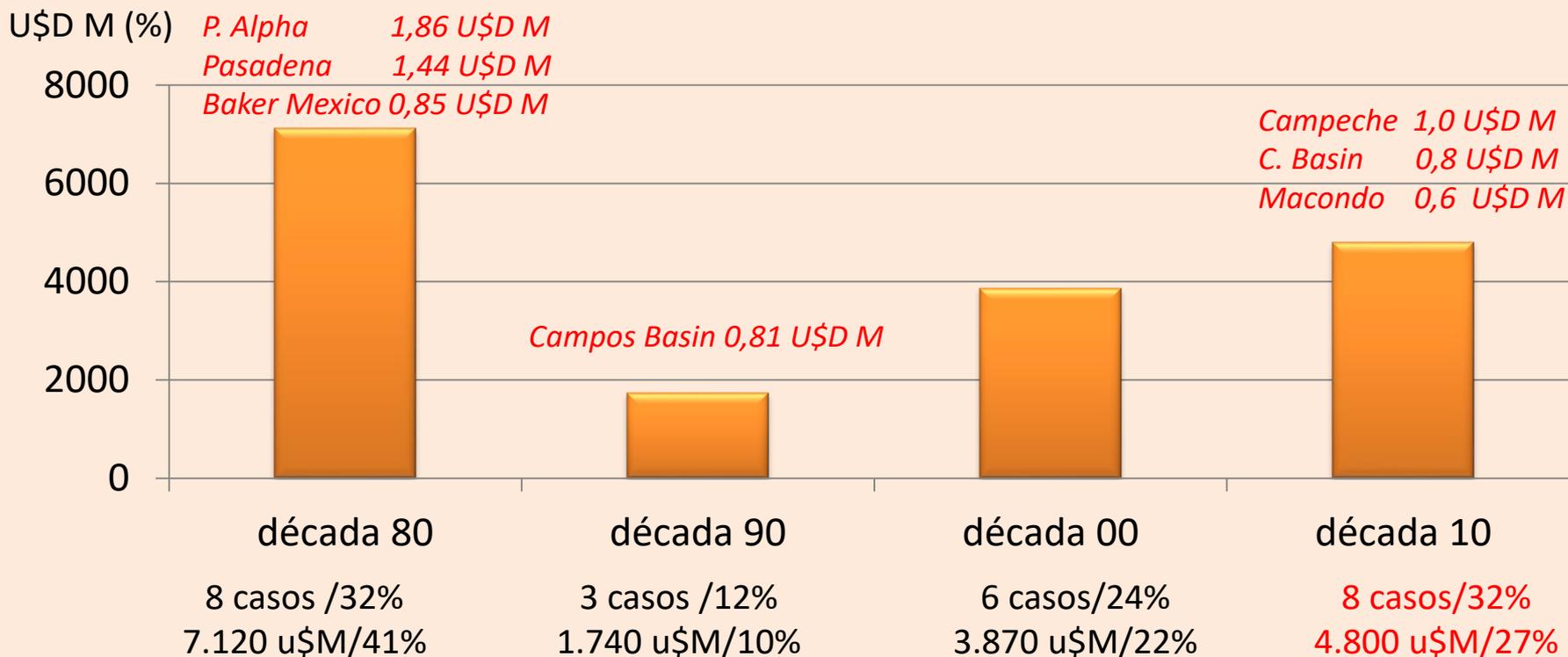
DD (u\$ M)

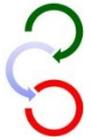




30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

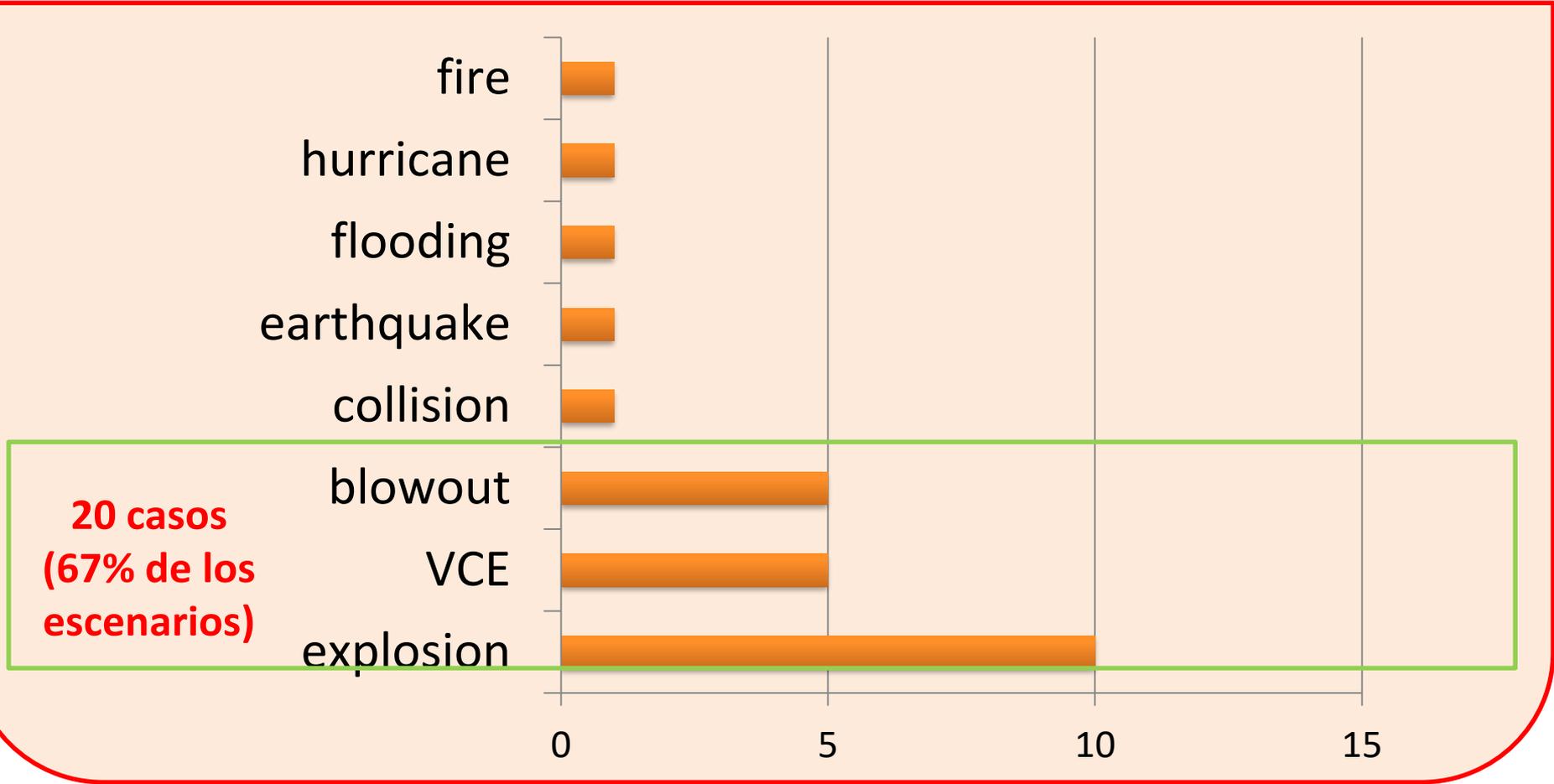
Eventos: cantidad y pérdidas por año

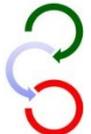




30 Mayores Pérdidas (1972 – 2016)

Eventos: tipos de escenarios



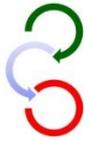


Explosion

Blowout

VCE

19/09/2012	Reynosa, Mexico	Refinería Pemex	Explosión (Uact)		33 FAT
07/07/1988	Mar Norte UK	Piper Alpha	Explosión		167 FAT USD 1.860 M
21/03/2010	Golfo Mexico EEUU	Macondo BP	Blowout		11 FAT DD USD 610 M
25/08/2012	Amuay Venezuela	Refinería PDVSA	VCE (circuito C3)		55 FAT 156 INJ
23/03/2005	Texas, EEUU	Refinería BP	VCE (isomerización)		15 FAT 170 INJ



19/9/2012: PEMEX (Reynosa) - Explosión ulact



Últimos incidentes – AÑOS 2014/15

UPSTREAM: pérdidas en exceso a U\$D 50 M

Year	Type	Cause	Region	Land / Offshore	PD USD	OEE USD	BI USD	Total USD
2014	Rig	Blowout	Latin America	Offshore	65,000,000	30,000,000	16,500,000	111,500,000
2014	Platform	Piling operations	Latin America	Offshore	95,147,421			95,147,421
2014	Platform	Subsidence/landslide	Asia Pacific	Offshore	89,000,000			89,000,000
2014	Well	Blowout	North America	Land		61,600,000	11,500,000	73,100,000
2014								38,000,000
2014								000,000
2014								000,000
2014								000,000
2015								000,000
2015								500,000
2015								000,000
2015								000,000
2015								000,000
2015								000,000
2015								000,000
2015								50,000,000
2015	Pipeline	Corrosion	Middle East	Offshore	60,000,000			60,000,000
2015	Rig	Leg punch through	Middle East	Offshore	60,000,000			60,000,000
2015	MOPU	Unknown	Africa	Offshore	60,000,000			60,000,000
2015	MOPU	Unknown	Africa	Offshore	50,000,000		6,540,000	56,540,000
2015	MOPU	Corrosion	Australasia	Offshore	50,000,000			50,000,000

77% Seguridad Procesos

Escenario recurrente: VCE, Explosion, Blowout (42% casos)

23% NO

Escenario recurrente:
CAR/EAR, Rotura maquinaria



Últimos incidentes – AÑO 2014/15

DOWNSTREAM: pérdidas en exceso a U\$D 50 M

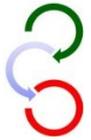
Year	Type	Cause	Region	PD USD	BI USD	Total USD
2014	Petrochemical	Fire no explosion	North America	75,000,000	603,000,000	678,000,000
2014	Refinery	Fire + explosion/VCE	Eurasia	104,152,070	570,902,266	675,054,336
2014	Tank farm/terminal	Fire + explosion/VCE	Latin America	65,000,000	110,000,000	175,000,000
2014						5,000,000
2014						00,000
2014						09,065
2014						53,436
2014						20,680
2014						00,000
2014						00,000
2014						22,350
2014						05,000
2014						00,000
2014						00,000
2014						50,000
2015						00,000
2015						0,000,000
2015	Chemical	Fire no explosion	Europe	26,000,000	150,000,000	176,000,000
2015	Oil sands	Fire + explosion/VCE	North America	71,596,000		71,596,000

74% Seguridad Procesos
 Escenario recurrente: VCE, Explosion (68% casos)

26% NO
 Escenario recurrente:
 Rotura maquinaria, MOD/MD

Source: Willis Towers Watson Energy Loss Database as of March 1 2016 (figures include both insured and uninsured losses)

The Downstream market loss record has improved - maintaining insurer profitability in this class.



Últimos incidentes – AÑO 2016

UPSTREAM: pérdidas en exceso a U\$D 10 M

2016 Major Upstream Energy Losses (In excess of USD 10mm Ground-Up)

Jan	Piling damage during construction	Indian Offshore platform	USD 51,000,000
Jan			500,000
Jan			0,000
Jan			0,000
Feb			*
Feb			0,000
Feb			0,000
To d			0,760
			0,760

43% Seguridad Procesos

Escenario recurrente: VCE, Explosion, Blowout (67% casos)

57% NO

Escenario recurrente:

Rotura maquinaria, MOD/MD

CASO: Tallow Oil. Abril 11-15 yacimiento Jubilee (Ghana)

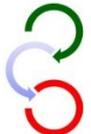
Primer estimación DD+DI U\$D 1,7 billones

40.000 barr/día

Abril: rotura torreta

14 agosto reinició





Últimos incidentes – AÑO 2016 Argentina

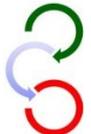
DOWNSTREAM: pérdidas en exceso a U\$D 10 M



23/3/16 – RN 3 (120 km P Deseado)



22/8/16 - Pampa del Castillo



Últimos incidentes – AÑO 2016

DOWNSTREAM: pérdidas en exceso a U\$D 10 M

2016 Ma

Jan

Mar

Mar

May

To da

80% Seguridad Procesos

Escenario recurrente:

VCE, Explosion (75% casos)

20% NO

Escenario recurrente:

Rotura maquinaria

0,000

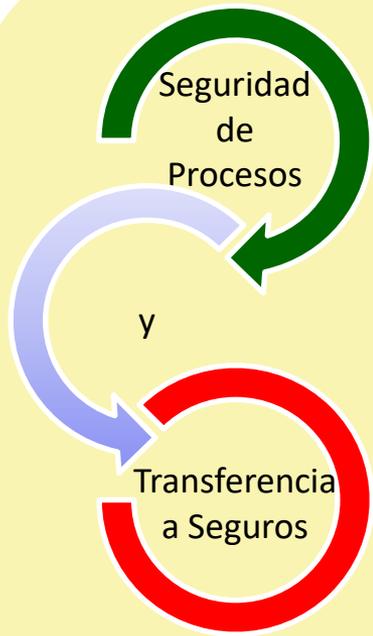
0,000

0,000

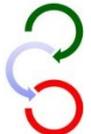
*

0,000

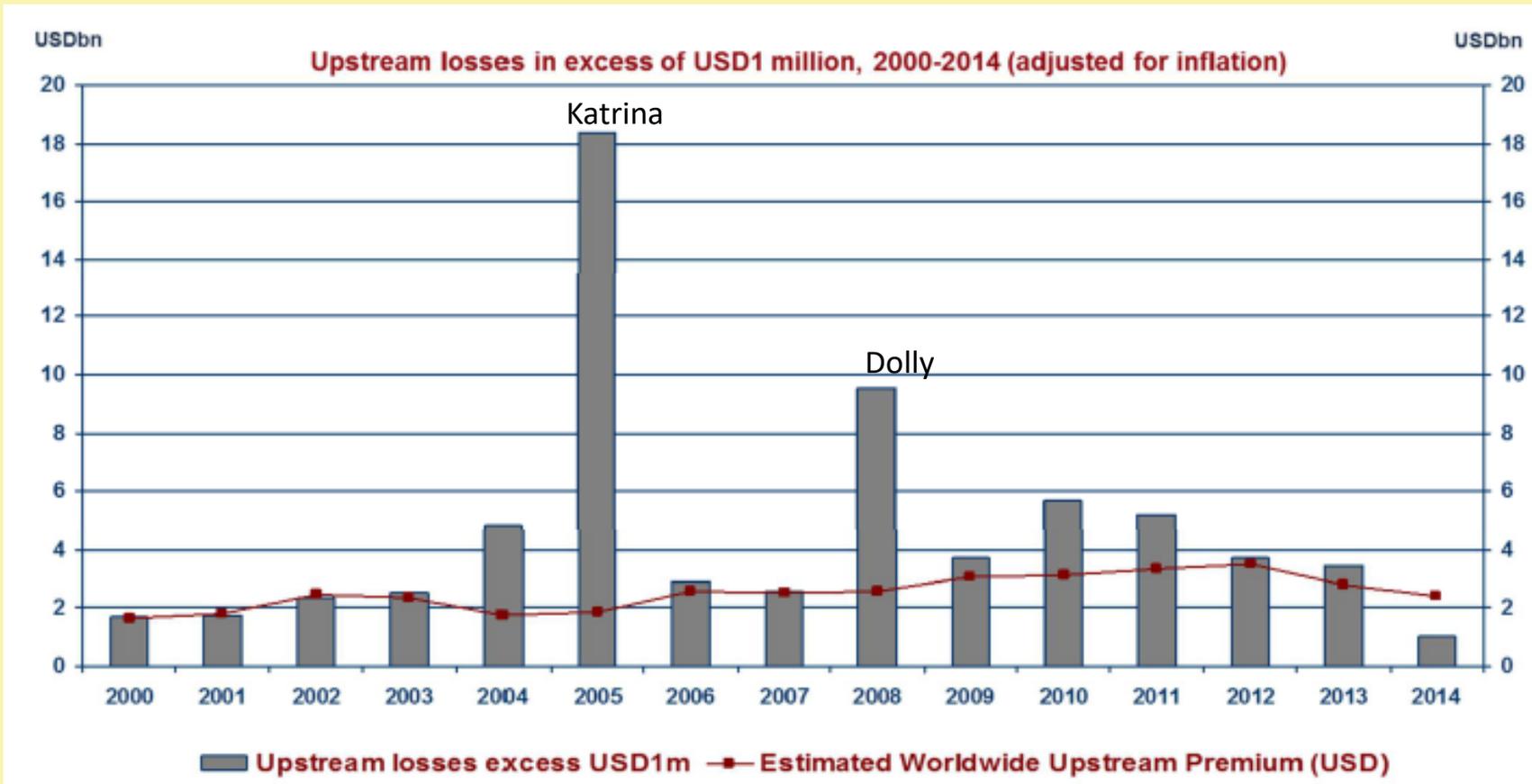
0,000

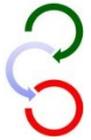


5. Mercado de Seguros

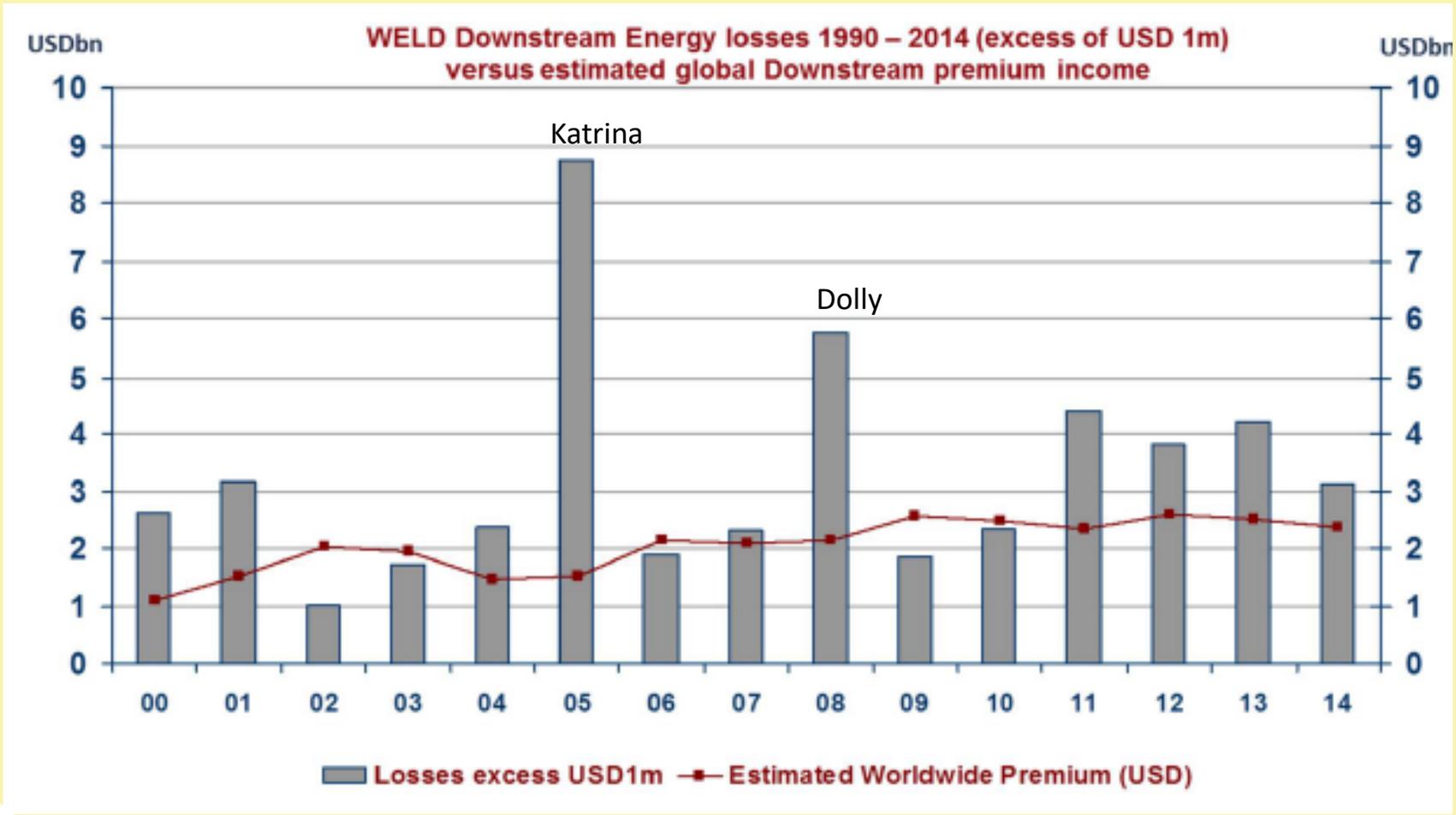


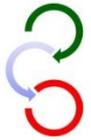
Upstream: pérdidas en exceso de 1 u\$M (2000-2014)



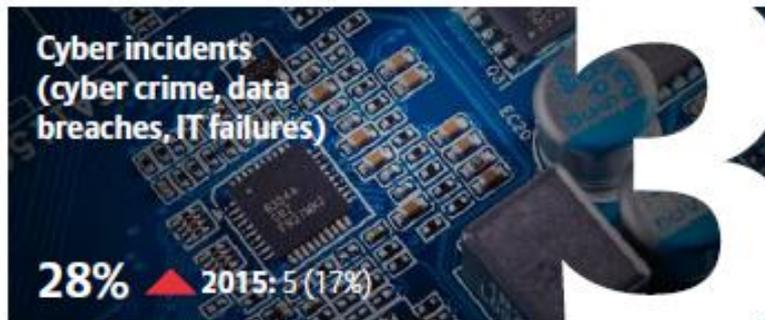


Downstream: pérdidas en exceso de 1 u\$M (2000-2014)

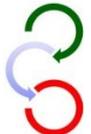




Mercado de Seguros: Percepción de riesgos 2016



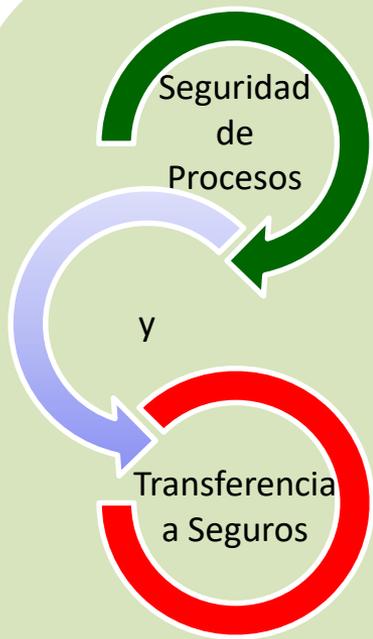
To see full Risk Barometer 2016 Rankings [click here](#) ➔



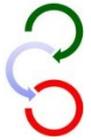
Mercado de Seguros: Percepción de riesgos 2016



For methodology, see page 3. Source: Allianz Global Corporate & Specialty



6. Conclusiones y recomendaciones



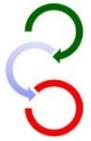
Conclusiones

Causa recurrente en accidentes mayores:

- Fallas simultáneas en las barreras del sistema de gestión de SP
- Ninguna de estas pérdidas son resultado del fracaso de una sola barrera

Mercado Asegurador:

- Acompaña en forma proactiva el desarrollo de la actividad energética.
- EML foco en VCE:
 - circuitos de refrigeración (propano)
 - Circuitos de licuefacción (LNG)
 - circuitos de regasificación (LNG)
- EML foco en offshore decommissioning



Recomendaciones

Operadores, Supervisores:

- Competencias
- Reporte observaciones
- Cultura

Estimación de pérdidas máximas:

- Considerar pérdidas en la industria
- Incluirlas en el proceso de evaluación de riesgos
- Actualizar metodología para estimar potencial pérdidas como consecuencia de explosiones

Gestión de Riesgos mayores: fortalecer

- El mantenimiento barreras preventivas
- El mantenimiento de sistemas contra incendio
- Competencias de mandos de emergencia

Alta Dirección:

- Involucrar en la Gestión de SP

**¡ LA SEGURIDAD
ES UN BIEN COMÚN !**



¡Muchas gracias!
Ing. Diego Formica³⁴

dformica@pan-energy.com
diegoformica@yahoo.com.ar