

**CONSULTORIA PARA DETERMINAR LA COMPLEJIDAD Y PROSPECTIVA DEL GAS  
NATURAL  
ESTUDIO DE ESCENARIOS**

**INFORME FINAL**

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATRIZ DE ESCENARIOS .....</b>	<b>3</b>
2.1. ESCENARIO 1 – EL PARAÍSO .....	7
2.2. ESCENARIO 2 - EL COJERA ECONÓMICA .....	10
2.3. ESCENARIO 3 – EL INFIERNO .....	13
2.4. ESCENARIO 4 – EL DESAFIO POLITICO .....	16
2.5. ESCENARIOS POSIBLES, PROBABLES Y DESEABLES .....	19
2.6. ESCENARIOS INDESEABLES O INESPERADOS.....	20
<b>3. ENCUESTA DELPHI.....</b>	<b>22</b>
3.1. CUESTIONARIO PRELIMINAR .....	28
3.2. ENCUESTAS NACIONALES.....	28
3.3. ENCUESTAS INTERNACIONALES .....	29
3.4. RESUMEN DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS DE LA ENCUESTA DELPHI.....	30
<b>4. ANÁLISIS ESTRATEGICO QUE SUSTENTA LA PROPUESTA DE ESCENARIOS... 39</b>	
4.1. PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS AL AÑO 2030 .....	39
4.1.1. <i>Transiciones energéticas históricas</i> .....	39
4.1.2. <i>Perspectiva energética general</i> .....	42
4.1.3. <i>Perspectiva del gas natural</i> .....	55
4.1.4. <i>Perspectiva de la región</i> .....	66
4.1.5. <i>Perspectiva de Perú</i> .....	77
4.2. ANÁLISIS DEL SECTOR .....	117
4.2.1. <i>Estructura competitiva del sector y su implicancia en la regulación</i> .....	117
4.2.2. <i>Análisis de poder e influencia</i> .....	122
4.2.3. <i>La cadena valor del gas natural</i> .....	126
4.2.4. <i>Análisis de la Estructura organizacional de principales organismos reguladores en la región, su relación con el Perú</i> .....	128
4.3. DESARROLLO TECNOLÓGICO FUTURO DEL GAS.....	150
4.3.1. <i>Exploración y explotación futura</i> .....	150
4.3.2. <i>Transporte al mercado</i> .....	152
4.3.3. <i>Transformaciones</i> .....	154
4.3.4. <i>Usos</i> .....	154
4.4. SINTESIS FODA .....	156
<b>5. IMPLICANCIAS ESTRATÉGICAS PARA EL OSINERGMIN .....</b>	<b>157</b>
<b>6. CONCLUSIONES - RECOMENDACIONES.....</b>	<b>168</b>

## TABLA DE CUADROS

Cuadro 1:	Importaciones y Exportaciones de petróleo y derivados - año 2006 (en millones miles de barriles diarios) .....	46
Cuadro 2:	Consumo históricos y proyectados de energía primaria a nivel mundial.....	50
Cuadro 3:	Demanda promedio Total de Hidrocarburos (año 2006) .....	78
Cuadro 4:	Reservas de gas Natural en TCF .....	81
Cuadro 5:	Capacidad Garantizada en MMPCD .....	91
Cuadro 6:	Número de usuarios mínimos a prestar servicio por año .....	92
Cuadro 7:	Capacidad mínima del ducto de distribución .....	92
Cuadro 8:	Numero de usuarios por categoría tarifaria a Enero 07 .....	94
Cuadro 9:	Consumo de gas natural por categoría tarifaria a Enero 07 (en MPC) .	94
Cuadro 10:	Vehículos convertidos al gas natural en el 2005 - Sudamérica.....	97
Cuadro 11:	Número de conversiones que se ha realizado en otros países.....	98
Cuadro 12:	Mercado europeo para vehículos de gas natural .....	98
Cuadro 13:	Escenario Térmico Gas Natural (en MMPCD) .....	105
Cuadro 14:	Escenario Hidrotérmico Gas Natural (en MMPC).....	106
Cuadro 15:	Mercado Noreste – Escenario Térmico.....	106
Cuadro 16:	Mercado Noreste – Escenario Hidrotérmico .....	107
Cuadro 17:	Mercado Selva Central – Escenario Térmico .....	108
Cuadro 18:	Mercado Selva Central – Escenario Hidrotérmico.....	108
Cuadro 19:	Mercado Selva Central – Escenario Térmico .....	109
Cuadro 20:	Mercado Selva Central – Escenario Hidrotérmico.....	109
Cuadro 21:	Demanda de Gas Natural a nivel Nacional para los próximos 20 años – Escenario Térmico .....	115
Cuadro 22:	Demanda de Gas Natural a nivel Nacional para los próximos 20 años – Escenario Hidrotérmico.....	116
Cuadro 23:	Ciclo de vida y propósito de la regulación .....	117
Cuadro 24:	Participación de Empresas privadas en Camisea .....	123
Cuadro 25:	Número de personas en ENARGAS al 31 de Diciembre del 2003 .....	129
Cuadro 26:	Número de usuarios por redes en Argentina en miles (2001-2005) .....	132
Cuadro 27:	Número de clientes por empresa distribuidora en miles (2001-2005).....	133
Cuadro 28:	Personal de planta de la CREG .....	137
Cuadro 29:	Número de funcionarios por Nivel .....	142
Cuadro 30:	Cuadro de Asignación de personal OSINERGMIN .....	147
Cuadro 31:	Comparativo del numero de actores, usuarios, personal del ente regulador en Argentina, Colombia, España, Perú.....	149
Cuadro 32:	Matriz FODA.....	156
Cuadro 33:	Estilos regulatorios y bases de evaluación y de evaluación del cumplimiento .....	159
Cuadro 34:	Consumo de energía primaria por tipo de energía, periodo 2005-2006 (en millones de tonelada de petróleo equivalente).....	533
Cuadro 35:	Reservas probadas de petróleo al 2006 (en miles de millones de barriles).....	534
Cuadro 36:	Consumo Petróleo, periodo 1996-2006 (en miles de barriles diarios) .....	535
Cuadro 37:	Reservas Carbón, periodo 1996-2006 (en millones de toneladas).....	536
Cuadro 38:	Consumo Carbón, periodo 1996-2006 (en millones de tonelada de petróleo equivalente).....	537
Cuadro 39:	Consumo Energía Nuclear, periodo 1996-2006 (en millones de tonelada de petróleo equivalente) .....	538
Cuadro 40:	Consumo Hidroelectricidad, periodo 1996-2006 (en millones de tonelada de petróleo equivalente) .....	539
Cuadro 41:	Reservas probadas de gas natural.....	542
Cuadro 42:	Producción de gas natural en billones de metros cúbicos.....	543

Cuadro 43:	Producción de gas natural en millones de toneladas equivalentes de petróleo .....	544
Cuadro 44:	Consumo de gas natural en billones de metros cúbicos .....	545
Cuadro 45:	Consumo de gas natural en millones de toneladas de petróleo equivalente .....	546
Cuadro 46:	Importación de gas natural a través de gasoductos .....	547
Cuadro 47:	Comercio de Líquidos de gas natural (LNG) .....	547
Cuadro 48:	Macroprocesos de la Gerencia de Fiscalización de Gas Natural .....	576
Cuadro 49:	Factores de conversión BP .....	587
Cuadro 50:	Unidades de Conversión de Energía-Volumen .....	588

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1:	Selección de variables a nivel internacional .....	5
Figura 2:	Selección de variables a nivel nacional .....	5
Figura 3:	Escenarios matriciales para Perú en 2030 .....	6
Figura 4:	Cono de posibilidades del futuro .....	19
Figura 5:	Nivel de respuesta de la Encuesta Delphi Internacional y Nacional .....	23
Figura 6:	Continente al que pertenecen los participantes - Encuesta Internacional ...	24
Figura 7:	Países al que pertenecen los participantes - Encuesta Internacional .....	24
Figura 8:	Continente al que pertenecen los participantes - Encuesta Nacional .....	25
Figura 9:	Países al que pertenecen los participantes - Encuesta Nacional .....	25
Figura 10:	Sector al que pertenecen los participantes - Encuesta Internacional .....	26
Figura 11:	Sector al que pertenecen los participantes peruanos- Encuesta Internacional .....	26
Figura 12:	Sector al que pertenecen los participantes - Encuesta Nacional .....	27
Figura 13:	Sector al que pertenecen los participantes peruanos- Encuesta Nacional ..	27
Figura 14:	Evolución de la matriz energética en MBTU .....	30
Figura 15:	Importancia de las variables a nivel Internacional y Nacional .....	31
Figura 16:	¿Cuál es el mejor Mercado para el gas natural peruano? .....	32
Figura 17:	La exportación del gas prueba ser más beneficiosa que el uso local nacional .....	33
Figura 18:	Lobbies internacionales dificultan el uso local (nacional) del gas natural....	33
Figura 19:	Importancia del actor "Individuos poderosos" en el sector del gas natural al 2030 .....	34
Figura 20:	El malestar en las regiones presiona la construcción de gasoductos regionales .....	35
Figura 21:	Gasoducto Ayacucho-Junín-La Oroya se conecta con Aguaytía .....	35
Figura 22:	El gasoducto Camisea-Cusco-Puno-Ilo apoya el desarrollo de la macro región sur del Perú .....	35
Figura 23:	Los gasoductos regionales deben ser financiados a través de financiamiento privado .....	36
Figura 24:	Gasoductos regionales se construyen con subsidio del Estado para atenuar el malestar social .....	36
Figura 25:	Gasoductos regionales se desarrollan con garantías de usuarios .....	36
Figura 26:	El gasoducto Ilo, por la costa sirvió para interconectarse con el norte de Chile .....	37
Figura 27:	Surgen problemas con países vecinos debido a temas relacionados con el gas .....	37
Figura 28:	Chile, Bolivia y Perú se van a guerra por disputas en energía .....	37
Figura 29:	El país debe interconectarse con países vecinos .....	38
Figura 30:	Finalmente se construye un anillo de gas en Sudamérica .....	38
Figura 31:	Se construye el gasoducto de Chávez, hasta la Argentina .....	38
Figura 32:	Historia y proyecciones energéticas de Estados Unidos (%) .....	39
Figura 33:	Historia y proyecciones energéticas mundiales .....	40
Figura 34:	Precios históricos del barril de petróleo US\$ constantes y US\$ corrientes) .....	41
Figura 35:	Precios proyectados del barril de petróleo al 2030 (US\$ constantes) .....	42
Figura 36:	Evolución del consumo de energía primaria a nivel mundial en porcentaje .....	42
Figura 37:	Comparativo de los principales consumos de energía primaria - años 1990 al 2005 .....	44
Figura 38:	Comparativo de Consumo de energía primaria a nivel Sur y Centro América - 1990 al 2006 .....	45
Figura 39:	Consumo de energía primaria por región – año 2006 .....	46
Figura 40:	Crecimiento porcentual de la energía primaria por tipo de energía .....	47

Figura 41:	Evolución de los precios de la energía .....	48
Figura 42:	Proyección del Consumo de Energía a nivel mundial al 2030 .....	49
Figura 43:	Consumo de Energía agrupado por grupo OECD, 2004- 2030 (Cuatrillón de Btu).....	51
Figura 44:	Consumo de energía por tipo de usuario final al 2003-2030 .....	52
Figura 45:	Promedio anual de crecimiento en el consumo energético por región y usuario final. 2004-2030.....	53
Figura 46:	Proyección del consumo energético por tipo de energía al 2030 .....	53
Figura 47:	Proyección del porcentaje de participación de los tipos de energía al 2030 .....	54
Figura 48:	Reservas probadas de gas natural al 2006 (en trillones de metros cúbicos).....	55
Figura 49:	Producción por área en millones de metros cúbicos .....	56
Figura 50:	Ratio Reservas / Producción de gas natural.....	57
Figura 51:	Consumo de gas por región (en bcm) .....	58
Figura 52:	Consumo de gas natural en Estados Unidos por sector (tcf).....	58
Figura 53:	Principales Comercializaciones de gas natural a nivel mundial .....	59
Figura 54:	Importaciones de LNG realizadas por Estados Unidos.....	60
Figura 55:	Consumo y Producción de gas natural a nivel mundial por región, 2004-2030 .....	61
Figura 56:	Consumo de gas natural a nivel mundial por usuario final en porcentaje ...	62
Figura 57:	Consumo de gas natural en OECD Norteamérica, Europa y No OECD en Asia, Sudamérica y América Central (en trillones de pies cúbicos).....	63
Figura 58:	Importaciones netas de gas natural por fuente, 1990-2030 .....	64
Figura 59:	Precios históricos y proyectados del gas natural (US\$ constantes) .....	65
Figura 60:	Reservas de gas natural probadas en Sudamérica - en trillón de pies cúbicos (año 2006).....	66
Figura 61:	Relación consumo producción de gas natural en América Central y del Sur (en billones de metros cúbicos) .....	67
Figura 62:	Producción y Consumo de Gas Natural en Brasil, periodo 1984-2004 .....	67
Figura 63:	Producción y Consumo de Gas Natural en Chile, periodo 1982-2004.....	68
Figura 64:	Participación del gas natural en la matriz energética (2004) .....	68
Figura 65:	Consumo per capita de gas en billones de pies cúbicos por día (bcf/ d) – Año 2005 .....	69
Figura 66:	Gasoductos en el Cono Sur .....	71
Figura 67:	Gasoductos en Brasil.....	73
Figura 68:	Argentina Gasoductos en el año 1990 y al 2006.....	74
Figura 69:	Proyecto Gasoducto al Sur.....	76
Figura 70:	Matriz Energética 2003- Antes Camisea.....	77
Figura 71:	Matriz Energética 2005 – Después Camisea.....	78
Figura 72:	Evolución de la Balanza Comercial de Hidrocarburos (MMUS\$) .....	79
Figura 73:	Evolución de la Matriz Energética .....	80
Figura 74:	Reservas y Demanda de Gas Natural (TCF).....	81
Figura 75:	Ubicación de las zonas potenciales de gas natural en zonas aledañas a Camisea.....	82
Figura 76:	Lotes del noroeste peruano .....	83
Figura 77:	Proyecto Integral Aguaytia .....	84
Figura 78:	Componentes del Proyecto Camisea – Fase I.....	85
Figura 79:	Esquema del Proyecto Camisea .....	86
Figura 80:	Esquema del Sistema de transporte de gas natural y líquidos de gas natural de Camisea .....	87
Figura 81:	Características de los ductos.....	88
Figura 82:	Ingresos operativos y distribución porcentual TGP en el 2006 - en miles US\$ .....	88
Figura 83:	Consumidores iniciales de gas natural .....	90
Figura 84:	Esquema de Distribución de Gas Natural .....	91

Figura 85:	Plan de Desarrollo del Gas Natural 2004-2005.....	93
Figura 86:	Plan de Desarrollo del gas natural al 2009.....	93
Figura 87:	Número de vehículos convertidos a gas natural - Julio 2007 .....	96
Figura 88:	Número de estaciones de servicio a gas natural a Julio 2007 .....	97
Figura 89:	Transporte por Ducto – Expansión Perú LNG .....	101
Figura 90:	Plantas petroquímicas en Sudamérica .....	102
Figura 91:	Posibles gasoductos en el norte del Perú .....	107
Figura 92:	Longitud y costo de los proyectos de gasoductos al sur .....	111
Figura 93:	Posibles gasoductos en la zona de influencia de Camisea y Aguaytia .....	112
Figura 94:	Posibles gasoductos al sur del país .....	112
Figura 95:	Demanda de Gas Natural por Sector Económico – Escenario Térmico.....	113
Figura 96:	Demanda Nacional de Gas Natural por Sector Económico – Escenario HidroTérmico .....	113
Figura 97:	Modelo de Integración vertical .....	118
Figura 98:	Modelo de Competencia a nivel de Productor de gas natural.....	119
Figura 99:	Modelo de Competencia en el mercado mayorista y Acceso Abierto al gasoducto .....	120
Figura 100:	Desagregación de los servicios y competencia al menudeo .....	121
Figura 101:	Ejemplo de estructura del mercado gasífero .....	121
Figura 102:	Suez Energy International en Sudamérica y un posible escenario de la compañía al 2015.....	124
Figura 103:	Principales actores en el mercado del gas natural .....	126
Figura 104:	Cadena valor de el OSINERGMIN .....	127
Figura 105:	Organigrama Ente Nacional Regulador de Gas –Resolucion ENARGAS No. 327/96, 545/97, 1698/02 .....	129
Figura 106:	Organigrama Ente Nacional Regulador de Gas – Resolución ENARGAS N° 3486/2006 .....	130
Figura 107:	Controles que se realiza al ENARGAS .....	131
Figura 108:	Personal de ENARGAS según Área de Especialización.....	132
Figura 109:	Licenciaturas de Servicio de Gas Argentina .....	133
Figura 110:	Esquema institucional para la prestación de servicios públicos - Colombia .....	135
Figura 111:	Estructura de la Comisión de Regulación de Energía - CREG .....	136
Figura 112:	Evolución de los aprovisionamientos de Gas Natural .....	139
Figura 113:	Estructura Organización de la Comisión Nacional de Energía (CNE) .....	141
Figura 114:	Red de gasoductos España .....	143
Figura 115:	Organigrama OSINERGMIN.....	144
Figura 116:	Organización de la Gerencia de Fiscalización de Gas Natural .....	145
Figura 117:	Regulación del sistema de gas .....	158
Figura 118:	Líneas de acción para el Gas Natural – OSINERGMIN .....	158
Figura 119:	Estilos de Regulación en los diferentes escenarios.....	159
Figura 120:	Líneas de acción del OSINERGMIN-Gas.....	160
Figura 121:	Propuesta para la Migración de los estilos de supervisión del OSINERGMIN-GAS .....	161
Figura 122:	Representación de la relación inversa en el número de horas dedicadas a Actividades medulares y a actividades no medulares .....	166
Figura 123:	Propuesta de Organización en red OSINERGMIN – Gas Natural.....	167
Figura 124:	El uso doméstico del gas se convierte en una opción de distribución rentable .....	234
Figura 125:	La utilización del gas natural en petroquímicos es el pivote de la actividad de I&D en el país .....	235
Figura 126:	Lobbies internacionales dificultan el uso local (nacional) del gas natural...	236
Figura 127:	El 50% de las estaciones de servicio del país venden GNV.....	237

Figura 128:	Políticas de responsabilidad social por las empresas de gas contribuyen al desarrollo comunitario y atenúan el malestar social .....	238
Figura 129:	Gasoductos regionales se construyen con subsidio del Estado para atenuar el malestar social .....	239
Figura 130:	Gasoductos regionales se desarrollan con garantías de usuarios .....	240
Figura 131:	El consumo doméstico es subsidiado por el sector industrial .....	241
Figura 132:	La mayor parte del gas natural se usa para la generación eléctrica.....	242
Figura 133:	Incremento del precio del GLP promueve el consumo domestico de gas natural.....	243
Figura 134:	Las plantas hidroeléctricas sobrepasan la generación de electricidad con gas natural.....	244
Figura 135:	La exportación del gas prueba ser más beneficiosa que el uso local nacional .....	245
Figura 136:	Gasoducto Ayacucho-Junín-La Oroya se conecta con Aguaytía .....	246
Figura 137:	La crisis económica en Asia crea una crisis en el sector minero .....	247
Figura 138:	La carretera transoceánica Brasil-Perú promovió el desarrollo de la petroquímica en el sur del Perú .....	248
Figura 139:	El gasoducto Camisea-Cusco-Puno-Ilo apoya el desarrollo de la macro región sur del Perú .....	249
Figura 140:	El malestar en las regiones presiona la construcción de gasoductos regionales .....	250
Figura 141:	ONGs ecológicas dificultan desarrollo de reservas .....	251
Figura 142:	Camisea esta ubicada en el Cusco y como tal ha favorecido al desarrollo de esa región .....	252
Figura 143:	Acuerdos de años anteriores dificultan el poder de negociación del gobierno .....	253
Figura 144:	Incremento de reservas por descubrimientos de gas en el país .....	254
Figura 145:	Las pérdidas debido a accidentes relacionados a gas se mantienen dentro de estándares internacionales .....	255
Figura 146:	Las Reservas de Pagoreni (adyacente a Camisea) son mayores a Tarija .	256
Figura 147:	El gasoducto Ilo por la costa sirvio para interconectarse con el norte de Chile .....	257
Figura 148:	Los gobiernos regionales (nacionales) juegan un rol activo en las decisiones relacionadas con el gas .....	258
Figura 149:	Los combustibles más contaminantes pagan mas impuestos .....	259
Figura 150:	Surgen problemas con países vecinos debido a temas relacionados con el gas .....	260
Figura 151:	Cartel de gas sudamericano se encuentra funcionando .....	261
Figura 152:	Es más fácil vender electricidad que gas a Chile .....	262
Figura 153:	Consumo doméstico en Pucallpa es atendido por el ducto de gas existente de Aguaytía debido a la intervención del Gobierno .....	263
Figura 154:	Consumo doméstico en Pucallpa es atendido por el ducto de gas existente de Aguaytía debido a la intervención del Gobierno .....	264
Figura 155:	La asimetría de información dificulta la negociación del gobierno con actores globales .....	265
Figura 156:	La desventaja en atraer talento profesional le dificulta al gobierno la formulación de negociaciones y formulación de políticas.....	266
Figura 157:	Los ductos regionales deben ser financiados a través de financiamiento privado.....	267
Figura 158:	Iquitos es abastecido con GNL debido a la intervención del gobierno.....	268
Figura 159:	El comercio con el Brasil en la carretera transamazonica propicia el desarrollo de una industria petroquímica en el Sur .....	269
Figura 160:	El gas natural sustituye al petróleo Diesel en el transporte público.....	270
Figura 161:	Un bien informado periodismo mantiene informado a la opinión publica en temas de gas .....	271



Figura 162:	El terrorismo amenaza el abastecimiento de energía en el Perú .....	272
Figura 163:	El GNL transportado por carretera compite exitosamente con la distribución por gasoductos en la sierra .....	273
Figura 164:	La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados proporciona una perspectiva de largo plazo .....	274
Figura 165:	Perú gana la copa mundial .....	275
Figura 166:	Incentivos tributarios para fomentar consumo .....	281
Figura 167:	Subsidios cruzados entre consumidores .....	282
Figura 168:	Financiamiento de largo plazo para el acceso domestico al gas .....	283
Figura 169:	Mayor competencia en el mercado de instalaciones para el acceso doméstico al gas natural .....	284
Figura 170:	Financiamiento para las universidades en I&D en ciencias relacionadas a la energía .....	285
Figura 171:	Renegociación de contratos de concesión .....	286
Figura 172:	El país debe interconectarse con países vecinos .....	287
Figura 173:	Las universidades y las empresas deben vincularse para la investigación tecnológica de valor agregado .....	288
Figura 174:	Campañas para desarrollar una cultura de consumo domestico de gas natural .....	289
Figura 175:	Un sistema judicial imparcial y honesto .....	290
Figura 176:	Un periodismo independiente y conocedor del tema de energía .....	291
Figura 177:	La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados .....	292
Figura 178:	Incentivar la reconversión industrial a gas natural .....	296
Figura 179:	Incentivar el consumo doméstico del gas natural .....	297
Figura 180:	Incentivar el consumo de gas natural vehicular .....	298
Figura 181 :	Exportar GNL .....	299
Figura 182:	Desarrollo de un sector petroquímico .....	300
Figura 183:	Evitar subsidios cruzados entre tipos de energía .....	301
Figura 184:	Subsidiar las energías menos contaminantes .....	302
Figura 185:	Ofrecer incentivos para incrementar la exploración .....	303
Figura 186:	Incrementar la competencia en el mercado energético .....	304
Figura 187:	Promover la conducta socialmente responsable de las operaciones .....	305
Figura 188:	Promover la utilización de energías alternativas .....	306
Figura 189:	¿Cuál es el mejor mercado para el gas natural peruano? .....	310
Figura 190:	Clasificación de las variables Tecnológica, económica, social-cultural, política, y medioambiental en orden de importancia – Nivel Internacional .	331
Figura 191:	Clasificación de las variables Tecnológica, económica, social-cultural, política, y medioambiental en orden de importancia – Nivel Perú .....	332
<b>Figura 192:</b>	Distribución de las fuentes primarias de energía para el año 2030. A nivel Internacional (Global) .....	338
Figura 193:	Distribución de las fuentes primarias de energía para el año 2030. A nivel Nacional (Perú) .....	338
Figura 194:	A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Gobiernos Nacionales" en el sector del gas natural al 2030 .....	343
Figura 195:	A nivel Nacional(Perú), importancia del actor "Gobiernos Nacionales" en el sector del gas natural al 2030 .....	343
Figura 196:	A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Comunidades Locales" en el sector del gas natural al 2030 .....	345
Figura 197:	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Comunidades Locales" en el sector del gas natural al 2030 .....	345
Figura 198:	A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Individuos poderosos" en el sector del gas natural al 2030 .....	347
<b>Figura 199:</b>	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Individuos poderosos" en el sector del gas natural al 2030 .....	347

Figura 200:	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “Agencias reguladoras” en el sector del gas natural al 2030.....	349
<b>Figura 201:</b>	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor “Agencias reguladoras” en el sector del gas natural al 2030.....	349
Figura 202:	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “Empresas de energía” en el sector del gas natural al 2030.....	351
<b>Figura 203:</b>	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor, “Empresas de energía” en el sector del gas natural al 2030.....	351
Figura 204:	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “Inversionistas” en el sector del gas natural al 2030.....	353
<b>Figura 205:</b>	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor “Inversionistas” en el sector del gas natural al 2030.....	353
Figura 206:	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “Lobbys de productores” en el sector del gas natural al 2030.....	355
Figura 207:	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor “Lobbys de productores” en el sector del gas natural al 2030.....	355
Figura 208:	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “Lobbys de consumidores” en el sector del gas natural al 2030.....	357
<b>Figura 209:</b>	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor “Lobbys de consumidores” en el sector del gas natural al 2030.....	357
Figura 210:	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “ONG's” en el sector del gas natural al 2030.....	359
<b>Figura 211:</b>	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor “ONG's” en el sector del gas natural al 2030.....	359
<b>Figura 212:</b>	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor “Organismos Internacionales” en el sector del gas natural al 2030.....	361
<b>Figura 213:</b>	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “Organismos Internacionales” en el sector del gas natural al 2030.....	361
<b>Figura 214:</b>	A nivel Internacional (Global) importancia del actor “Organismos Nacionales, La OPEC (específicamente)” en el sector del gas natural al 2030.....	363
<b>Figura 215:</b>	A Nacional (Perú), importancia del actor “Organismos Nacionales, La OPEC (específicamente)” en el sector del gas natural al 2030.....	363
<b>Figura 216:</b>	A nivel Internacional, importancia del actor “Un futuro cartel de gas” en el sector del gas natural al 2030.....	365
<b>Figura 217:</b>	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor “Un futuro cartel de gas” en el sector del gas natural al 2030.....	365
<b>Figura 218:</b>	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “Grupos terroristas” en el sector del gas natural al 2030.....	367
<b>Figura 219:</b>	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “Grupos terroristas” en el sector del gas natural al 2030.....	367
<b>Figura 220:</b>	A nivel Internacional (Global), importancia del actor “Universidades/ Colegios Profesionales” en el sector del gas natural al 2030.....	369
<b>Figura 221:</b>	A nivel Nacional (Perú), importancia del actor “Universidades/ Colegios Profesionales” en el sector del gas natural al 2030.....	369
Figura 222:	Los combustibles son producidos por bacterias artificiales.....	373
Figura 223:	Se utilizará Nano-biotecnologías para producir petroquímicos.....	374
Figura 224:	La energía solar (fotovoltaica) es competitiva en costos.....	375
Figura 225:	La energía espacial solar es una realidad.....	376
Figura 226:	La fusión nuclear es barata y segura.....	377
Figura 227:	La energía es más barata que hoy en día.....	378
Figura 228:	La energía renovable ha sustituido a la mayoría de energías fósiles.....	379
Figura 229:	Los carros eléctricos y de hidrógeno son producidos en masa.....	380
Figura 230:	La energía barata esta al alcance de la mayoría de lugares en el planeta.....	381
Figura 231:	La transmisión de energía sin cables es una realidad.....	382
Figura 232:	La mitad de la electricidad se produce en el lugar de su consumo.....	383

Figura 233:	La eficiencia y el ahorro de energía continúan incrementándose .....	384
Figura 234:	Ocurre por lo menos un gran accidente en un reactor nuclear .....	385
Figura 235:	Aparecerán los primeros carros de rendimiento de 200 millas por galón...	386
Figura 236:	El África seguirá siendo pobre y sufrirán hambrunas .....	387
Figura 237:	África se convierte en la principal fuente agrícola de combustibles.....	388
Figura 238:	La desigualdad continúa dividiendo al mundo .....	389
Figura 239:	La China abandona uso del carbón debido a la contaminación .....	390
Figura 240:	India y Pakistán disputan una guerra por recursos energéticos.....	391
Figura 241:	Plantas de carbón con cero emisiones entran en operación .....	392
Figura 242:	El terrorismo es una amenaza internacional mayor.....	393
Figura 243:	La gente viaja menos gracias a los avances de la Telecom.....	394
Figura 244:	La OPEC llega a ser irrelevante y desaparece .....	395
Figura 245:	Se ha llegado al Pico de Hubbert.....	396
Figura 246:	Las reservas existentes atenderán la demanda por 50 o más años.....	397
Figura 247:	En energía los tratados legales internacionales son de uso estándar .....	398
Figura 248:	De sus inicios con energía, el Medio Oriente ya se ha diversificado .....	399
Figura 249:	Quedan pocas compañías de energía debido a grandes consolidaciones.	400
Figura 250:	El calentamiento global ha producido holocaustos.....	401
Figura 251:	La escasez de agua y la desalineación encuentran solución .....	402
Figura 252:	La familia Saudita colapsa y la Arabia se balcaniza .....	403
Figura 253:	Green Peace en campaña en contra de los combustibles fósiles .....	404
Figura 254:	Se imponen impuestos, cuotas y derechos para el comercio de carbono..	405
Figura 255:	Todas las nuevas construcciones son de diseño medioambiental .....	406
Figura 256:	El 'secuestro' del carbono es implementado alrededor del mundo.....	407
Figura 257:	El protocolo de Kyoto 3.0 entra finalmente en vigencia .....	408
Figura 258:	Las empresas de energía son enjuiciadas por la polución de CO2.....	409
Figura 259:	Japón será el mayor inversionista en agricultura para energía.....	410
Figura 260:	El cambio de clima puede ser controlado por los humanos .....	411
Figura 261:	La esperanza de vida humana supera los 120 años .....	412
Figura 262:	Sudamérica es el líder en el mundo en biocombustibles .....	415
Figura 263:	Sudamérica se convierte en una zona libre en lo nuclear .....	416
Figura 264:	La región sigue el modelo de la Unión Europea .....	417
Figura 265:	Los conflictos étnicos dividen a Bolivia y Ecuador .....	418
Figura 266:	Demasiada tierra cultivable es destinada a biocombustibles.....	419
Figura 267:	El Petróleo Pesado del Orinoco en Venezuela, es la mayor fuente de petróleo.....	420
Figura 268:	El modelo de libre mercado y la democracia triunfan en la región .....	421
Figura 269:	El cuerpo de Fidel Castro es congelado y sus ideas sobreviven en Cuba .	422
Figura 270:	Hugo Chávez consolida su liderazgo en la región.....	423
Figura 271:	La pobreza y desigualdad decrecen en la región .....	424
Figura 272:	Brasil expande sus fronteras en Sudamérica .....	425
Figura 273:	Sudamérica se desarrolla rápidamente detrás de China y la India .....	426
Figura 274:	Las diferencias legales y de medioambiente provocan una gran ruptura en Sudamérica .....	427
Figura 275:	El gobierno colombiano se impone a la guerrilla.....	428
Figura 276:	Se armonizan los impuestos y las leyes .....	429
Figura 277:	La corrupción y el populismo hacen ingobernable a la región .....	430
Figura 278:	Perú se convierte en un centro ('hub') transcontinental de comercio y de transporte.....	431
Figura 279:	Se forma un Cartel de Productores Sudamericanos de gas.....	432
Figura 280:	Las redes regionales de electricidad aún no se interconectan .....	433
Figura 281:	La Amazonia se recupera y es el pulmón del mundo .....	434
Figura 282:	El norte de Chile y Perú se interconectan con un gaseoducto.....	435
Figura 283:	Las ONGs paralizan la exploración de reservas de gas en la selva .....	436

Figura 284:	Grupos terroristas atacan los mayores campos de gas en el Perú .....	437
Figura 285:	La mayor parte de los glaciales en los Andes han desaparecido .....	438
Figura 286:	Todas las casas tienen electricidad en Sudamérica .....	439
Figura 287:	La Guerra del agua se inicia entre Bolivia, Chile y Perú .....	440
Figura 288:	La biodiversidad se convierte en la mayor industria en Sudamérica .....	441
Figura 289:	El turismo ecológico se desarrolla a través de la región .....	442
Figura 290:	Chile, Bolivia y Perú se van a guerra por disputas en energía .....	443
Figura 291:	Finalmente se construye un anillo de gas en Sudamérica .....	444
Figura 292:	La agricultura para la energía incrementa el precio de los alimentos .....	445
Figura 293:	El líder Boliviano firma un rentable acuerdo de gas con Brasil .....	446
Figura 294:	Se construye el gaseoducto de Chávez, hasta la Argentina .....	447
Figura 295:	Bolivia exporta su gas por puertos peruanos .....	448
Figura 296:	LNG es uno de los principales sectores globales .....	452
Figura 297:	El gas natural sigue siendo la principal fuente para la petroquímica .....	453
Figura 298:	La nanobiotecnología eliminara la necesidad de combustibles fósiles .....	454
Figura 299:	Las redes de gasificación en las ciudades son seguras y económicas .....	455
Figura 300:	Los gaseoductos son sustituidos por la transmisión inalámbrica de energía .....	456
Figura 301:	Los autos y el transporte público son los que más usan el gas .....	457
Figura 302:	La 'OPEC' del gas es un importante cartel mundial de energía .....	458
Figura 303:	A nivel Internacional (Global), quién será el mayor desarrollador de los recursos energéticos .....	462
Figura 304:	A nivel Nacional (Perú), quién será el mayor desarrollador de los recursos energéticos .....	462
Figura 305:	A nivel Internacional (Global), El consumo y producción de energía será: .....	466
Figura 306:	A nivel Nacional (Perú), El consumo y producción de energía será: .....	466
Figura 307:	Precio del barril de petróleo al 2030 .....	468
Figura 308:	Temperatura en el mundo al 2030 .....	471
Figura 309:	Evolución del consumo de gas natural y la producción de energías renovables en la UE-30. Fuente Libro Verde de la UE y Hojas de Ruta 1 y 2 de la UE .....	553
Figura 310:	Proyección de la producción de electricidad con energías renovables en la UE al 2020. Fuente EU DG TREN .....	554
Figura 311:	Licuefacción y Regasificación de Gas Natural .....	557
Figura 312:	U.S: Net Imports of Natural Gas by Source, 1990-2030 .....	559
Figura 313:	Plantas de Licuación de gas natural .....	560
Figura 314:	Desarrollo Gas en el Perú .....	561

## TABLA DE ANEXOS

Anexo 1.	Bibliografía internacional de escenarios.....	178
Anexo 2.	Entrevistas a principales actores.....	180
Anexo 3.	Levantamiento de información a través del Group System .....	208
Anexo 4.	Encuesta Delphi.....	222
Anexo 5.	Casos de países particulares .....	527
Anexo 6.	La energía en el mundo .....	531
Anexo 7.	La industria del gas .....	540
Anexo 8.	Principales tecnologías relacionadas a la industria del gas natural.....	549
Anexo 9:	Estructura organizacional - Organismos reguladores .....	570
Anexo 10.	Conversión de unidades .....	586

## CONSULTORIA PARA DETERMINAR LA COMPLEJIDAD Y PROSPECTIVA DEL GAS NATURAL - ESTUDIO DE ESCENARIOS

### INFORME FINAL

#### 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al quinto entregable de la consultoría para determinar la complejidad y prospectiva del gas natural – estudio de escenarios. Sin embargo, todos los entregables previos son componente fundamental del estudio en su totalidad.

Durante el tiempo que duró el estudio, se realizaron múltiples actividades que permitieron el desarrollo de los escenarios con sus respectivas implicaciones:

- Reuniones iniciales con el personal encargado de OSINERGMIN para discutir el tipo de estudio Delphi y los escenarios a desarrollar.
- Revisión de la bibliografía existente y estudio de otros análisis similares previos en situaciones semejantes.
- Entrevistas personales preliminares a diferentes actores claves dentro de la industria energética.
- Validación del cuestionario Delphi a través de la realización de dos cursos de prospectiva al personal invitado de OSINERGMIN y otras personas interesadas.
- Encuestas Delphi a cientos de expertos en el Perú y en otros países, gracias a la base de datos especializada del Millennium Project.
- Análisis de los resultados de las encuestas Delphi, tanto de las respuestas como de los comentarios adicionales.
- Análisis estratégico de la industria gasífera, revisión de la matriz energética total, estructura competitiva del sector, cadena de valor del gas, análisis FODA y otras consideraciones estratégicas.
- Comparaciones internacionales y ejemplos de otros países, referencias positivas y negativas de la experiencia internacional.
- Desarrollo de los escenarios preliminares en base a las respuestas y comentarios de los expertos encuestados.
- Validación preliminar de los escenarios gracias al aporte de expertos convocados por ESAN para revisar los escenarios propuestos.
- Validación continua de los escenarios, revisión y ampliación, gracias a los aportes y comentarios de otros expertos encuestados.

- Posibles implicaciones para el sector energético, OSINERGMIN y Perú dentro de los desarrollos futuros considerados.

Este entregable se concentra en la validación de los escenarios al año 2030, junto con el análisis estratégico y las implicaciones correspondientes para OSINERGMIN y el desarrollo a largo plazo de la industria en el Perú. Adicionalmente se incluyen varios anexos con los resultados de la encuesta Delphi, algunas referencias internacionales importantes y diversos desarrollos futuros a considerar.

Es importante enfatizar que los escenarios planteados se basan en todo el extenso material recibido, respuestas y comentarios, de los expertos contactados para la encuesta Delphi. Cabe recalcar que los expertos nacionales (peruanos) e internacionales (extranjeros) difieren importantemente en algunas de sus respuestas. Todas las respuestas y comentarios de los encuestados, más de 200 páginas de valioso material, se encuentran en el cuarto entregable, el informe previo, del presente estudio y forman una parte íntegra del resultado final.

## 2. MATRIZ DE ESCENARIOS

En la encuesta Delphi a expertos nacionales e internacionales participaron más de 752 personas, lo cual representa una excelente tasa de retorno gracias al minucioso seguimiento realizado por el equipo de trabajo de ESAN con el apoyo del personal de OSINERGMIN. En estudios Delphi comparables, respuestas de 100 a 300 personas son mínimos y máximos razonables. Afortunadamente, la encuesta Delphi considerada en este estudio ha tenido una tasa de retorno muchísimo mayor y mejor.

De las 752 personas inscritas a la fecha de cierre, 343 respondieron a la Encuesta Internacional, de los cuales 170 participantes pertenecen a los países de Perú con 65 participantes, Estados Unidos de América con 56 participantes y Venezuela con 49 participantes, lo que equivale en total al 49.6%. El 50.4% restante pertenece al resto de los encuestados que pertenecen a diferentes partes del mundo, como Albania, Alemania, Rusia, República Checa, Francia, Suiza, Reino Unido, Finlandia, España y Bélgica en Europa, China, Japón, Turquía, Israel e India en Asia, Egipto y Sudáfrica en África, Australia y Nueva Zelanda en Oceanía, México y Canadá en América del Norte por ejemplo. También hubo una excelente participación de todos los países vecinos con Perú, principalmente de Brasil, Bolivia, Chile, Colombia y Ecuador.

De la Encuesta Nacional, 228 respondieron a la encuesta, de los cuales 165 participantes fueron peruanos, lo que equivale al 72% de los encuestados, el resto de los encuestados pertenecen a diferentes países. La enorme cantidad de cientos de comentarios de los expertos representa un valor importante del presente estudio. De hecho, los comentarios son parte integral del trabajo entero.

La construcción de escenarios y el método Delphi, o encuesta a expertos, son dos de las metodologías más útiles de la prospectiva. Los escenarios y las encuestas Delphi se pueden usar independientemente o en conjunto, lo cual permite desarrollar estudios más completos como el actual.

**El método Delphi**, cuyo nombre deriva de los famosos oráculos de Delfos en la Grecia antigua, es básicamente una encuesta a expertos. Esta metodología también ha ido mejorando con el paso del tiempo desde que Theodore Gordon y otros expertos en RAND (Research and Development) Corporation sistematizaron la técnica a partir de la década de 1960. Theodore Gordon ha continuado su trabajo inicial en el Millennium Project y ha desarrollado múltiples variaciones del método Delphi: encuestas de una o múltiples rondas, entrevistas previas o finales, análisis en tiempo real, diseño preliminar de escenarios, comparaciones en base a diferentes tipos de expertos, etc.

Adicionalmente, desde que el manejo de escenarios se comenzó a utilizar sistemáticamente por los militares en la Segunda Guerra Mundial y luego por varias compañías, a partir de los escenarios de Shell antes del “gran shock” petrolero de 1973, el desarrollo de escenarios se ha ido sofisticando progresivamente. Actualmente se puede decir que hay por lo menos cuatro grandes formas de construir escenarios:

1. **Escenarios tendenciales:** son análisis basados en una continuidad de gran parte de las variables presentes. Los escenarios más simples son quizás los escenarios tendenciales pues existe una persistencia y secuencia lineal predecible. Muchos análisis básicos utilizan escenarios tendenciales, con pequeñas variaciones para “arriba” o para “abajo” de alguna variable fundamental. En este sentido, son escenarios promedio con variaciones a la alza y a la baja, muchas veces usando un



porcentaje específico hacia arriba y hacia abajo. La mayoría de los típicos escenarios energéticos de la International Energy Agency (IEA) y del Energy Information Administration (EIA) son de este estilo.

2. **Escenarios temáticos:** son escenarios creados para enfatizar una o varias variables claves, que pueden modificarse de escenario en escenario, generalmente con el apoyo de encuestas de expertos. Por ejemplo, Shell ha popularizado el uso de escenarios temáticos para resaltar variables importantes como el desarrollo sostenible y el cambio tecnológico. Similarmente, el Millennium Project ha utilizado mucho los escenarios temáticos, como en el caso de los escenarios energéticos globales para el año 2020 con cuatro formas básicas: tendencial, ecológico, tecnológico y geopolítico.
3. **Escenarios matemáticos:** son estudios fundamentados en el cálculo probabilístico en base a ciertos parámetros decididos con antelación por encuestas de expertos. El énfasis es en determinar variables, eventos y actores que pueden impactar los desarrollos futuros del tema considerado. El ingeniero francés Michel Godet ha profesionalizado esta técnica que es la base actual de la llamada escuela prospectiva francesa. Algunas variaciones actuales incluyen el Método de Análisis Estructural, las Matrices de Impacto Cruzado y las Matrices de Actores para el desarrollo de escenarios con un fuerte componente matemático.
4. **Escenarios matriciales:** son análisis basados en la selección de las variables claves para establecer intersecciones y cuadrantes según las posibilidades de cada variable. Esta técnica se desarrolló inicialmente junto con la planificación estratégica y las matrices de Igor Ansoff. Posteriormente, Peter Schwartz y el grupo de Global Business Network se han encargado de popularizar los escenarios matriciales basados en dos ejes de acuerdo a las dos variables más importantes, cada eje o variable con dos posiciones principales, de manera que el resultado son cuatro escenarios fundamentales. Esta técnica, sin embargo, también permite aumentar tanto el número de variables como de posiciones para un análisis más sofisticado, aunque se pierde el efecto de simplicidad y claridad.

Cada tipo de escenario anterior puede desarrollarse en conjunto con encuestas a expertos, método Delphi, para definir algunas variables, eventos y actores. Si bien no es parte de la oferta presentada, también se pueden utilizar simulaciones por computador como ha realizado el Club de Roma en varios de sus informes. Adicionalmente, se pueden mezclar y remezclar algunas características de los escenarios básicos descritos antes.

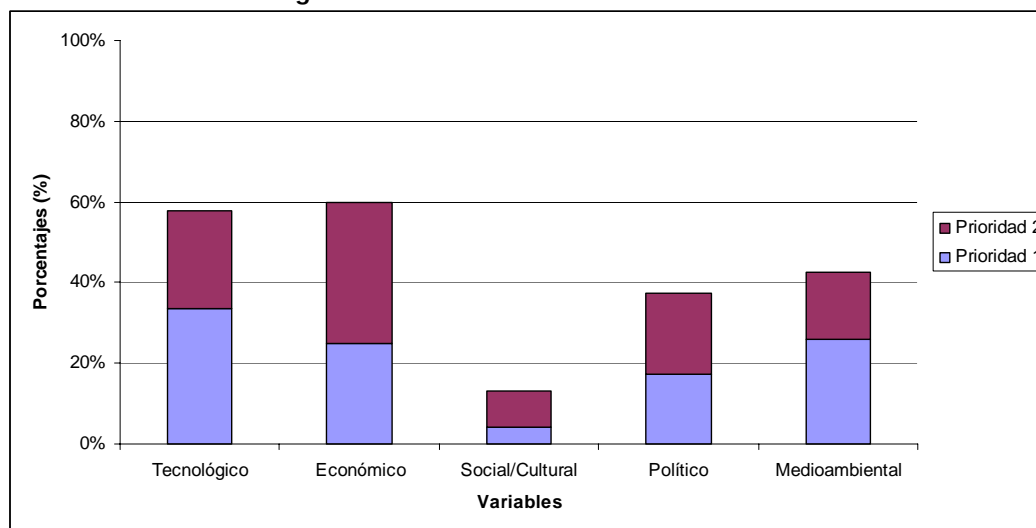
En este estudio se acordó específicamente centrar el trabajo en una extensiva encuesta a expertos seguida del desarrollo de cuatro escenarios matriciales basados en las dos principales variables seleccionadas por los expertos en el Delphi.

En base a las respuestas de los expertos en el Delphi se seleccionaron las variables más importantes para el desarrollo de escenarios energéticos para Perú. Se recibieron cientos de comentarios que son parte fundamental del análisis y deben ser revisados individualmente. Los comentarios de los expertos deben considerarse como una importante fuente de información para el desarrollo de los escenarios a futuro.

A nivel internacional, la variable tecnológica fue seleccionada como la primera prioridad entre las cinco grandes variables consideradas (tecnología, economía, sociedad/cultura, política y medioambiente). La segunda variable seleccionada como la más importante fue la variable económica. Pasando de la primera prioridad a la segunda prioridad, la variable económica fue considerada como la más importante

seguida por la variable tecnológica. Es decir, si consideramos las variables que fueron seleccionadas como primera o segunda prioridad, las variables tecnológica y económica fueron consideradas las más importantes. La Figura 1 muestra el porcentaje (%) de personas que seleccionaron cada una de las cinco variables como la primera o la segunda prioridad a nivel internacional.

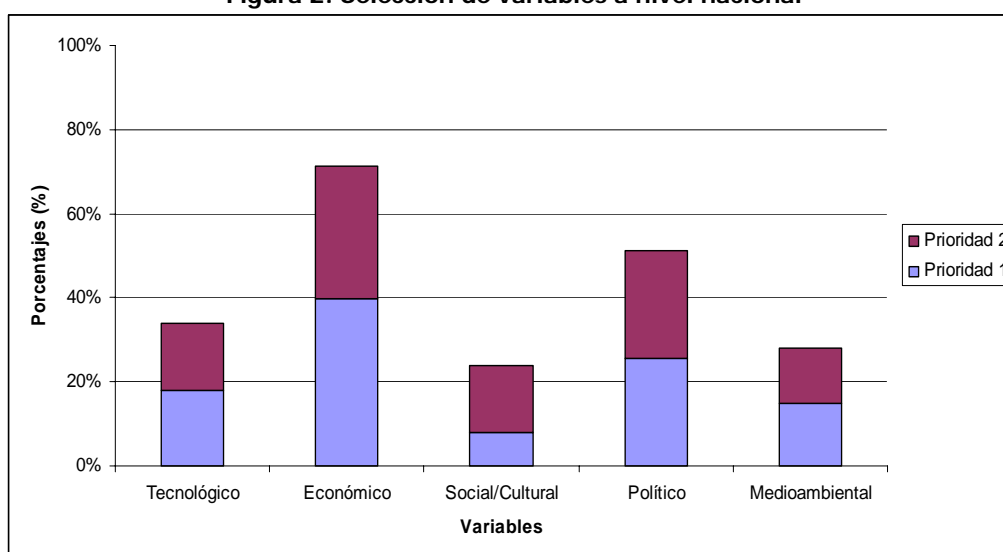
**Figura 1: Selección de variables a nivel internacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030

A nivel nacional, la variable económica fue seleccionada la variable más importante, tanto como primera prioridad como segunda prioridad. La variable política fue luego seleccionada la segunda variable más importante, también tanto como primera prioridad como segunda prioridad. La Figura 2 muestra el porcentaje (%) de personas que seleccionaron cada una de las cinco variables como la primera o la segunda prioridad a nivel nacional.

**Figura 2: Selección de variables a nivel nacional**

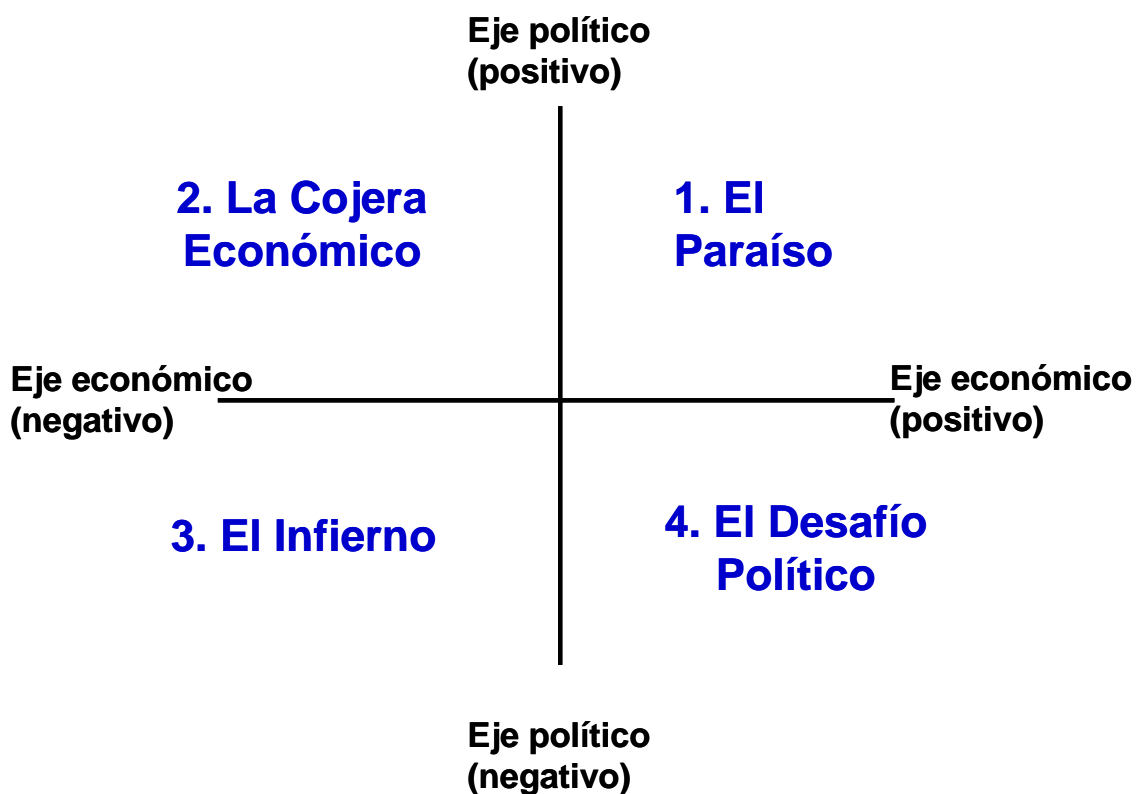


Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030

Vale la pena indicar que la variable tecnológica fue la variable internacional más importante, como primera prioridad, lo que indica las altas expectativas de los expertos acerca del cambio tecnológico. Sin embargo, a nivel nacional, la tecnología apenas aparece como la tercera variable, en orden de prioridad, lo que parece confirmar que Perú no es generador sino receptor de tecnologías. Por otro lado, la variable política aparece como cuarta prioridad a nivel internacional, inclusive después de la variable medioambiental, pero a nivel nacional la variable política es la segunda más importante.

Si tomamos la variable económica y la variable política como las dos variables prioritarias para el desarrollo de escenarios energéticos en Perú según la encuesta Delphi para el año 2030, podemos desarrollar unos escenarios matriciales basados en un eje económico y otro político. La Figura 3 muestra los cuatro escenarios posibles según la ubicación en los ejes económico y político.

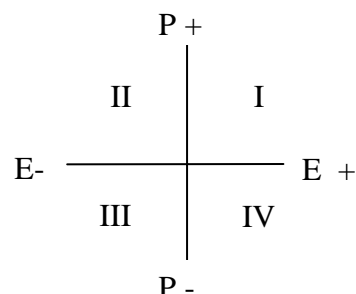
**Figura 3: Escenarios matriciales para Perú en 2030**



Fuente: Basado en Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030

## 2.1. ESCENARIO 1 – EL PARAÍSO

Escenario I:  
**Política + Economía +  
 El Paraíso**



El escenario que corresponde al cuadrante positivo tanto del eje económico como del eje político puede ser llamado “El Paraíso”. Bajo este escenario paradisíaco, las condiciones económicas y políticas de Perú siguen mejorando.

A nivel internacional, la coyuntura es buena tanto en el mundo como en la región. Latinoamérica progresa aceleradamente y sigue los pasos de China e India, con tasas de crecimiento entre el 5% y el 10% durante casi dos décadas seguidas. Inclusive, países pobres como Bolivia avanzan rápido gracias a sus abundantes recursos naturales dentro de un marco de estabilidad económica y política. Las interconexiones eléctricas regionales son ya una realidad, y el sector gas también está terminando una compleja red de gasoductos para conectar toda Latinoamérica, y también fortaleciendo la unión entre la región y Norteamérica.

Gracias al continuo desarrollo del campo de Camisea y a los nuevos descubrimientos en la selva central y norte, así como en la plataforma marítima, el Perú profundiza ampliamente su desarrollo del gas natural.

Las reservas de gas natural alcanzan 25 TCF después del enorme consumo que ha propiciado un crecimiento sostenido del sector energético. En 2030, casi 2.500.000 vehículos utilizan GNV y más de 4.000.000 de familias tienen gas en su domicilio.

Desde 2012 Perú se posiciona como un nuevo país petroquímico, con una fuerte industria que combina un gran complejo de fertilizantes, un complejo de etileno y una cadena de propileno. Para el 2030, la producción petroquímica total alcanzó 20 MM TMA.

Luego de haber aprovechado el gas internamente la existencia de una oferta mayor a la demanda interna ha permitido una exportación de gas hacia Norteamérica, y en 2015 también se iniciaron las exportaciones hacia Chile.

Perú comienza sus investigaciones con bacterias tanto para producir combustibles, como productos petroquímicos minerales. La bioingeniería parece ser la nueva fuente de productos energéticos a futuro y se ha logrado articular sectores productivos con las universidades. Atrás ha quedado el afincamiento de lo conocido y la I y D sustenta la innovación como base para el crecimiento económico. El ingreso por habitante ha superado los 7000

dólares y con eso ha experimentado la necesidad de contar con una generación de conocimientos propio.

**Figura 9: Integración gasífera latinoamericana**



Fuente: Basado en CEPAL

La solidez del sistema político, el prudente manejo de la economía, en un prolongado periodo de prosperidad no visto desde el periodo que siguió a la segunda guerra mundial, habían creado condiciones para la inversión, de manera que los recursos para la ampliación del sistema de valor del sector energía provienen de fuente privada.

Los tres partidos que se disputan las elecciones son instituciones consolidadas, internamente democráticas y con legitimidad frente al electorado le siguen proporcionando continuidad a las políticas con resultados inéditos en la historia del país: sobretodo en la capacidad de crear condiciones de proyección a largo plazo. Las políticas de descentralización y el desarrollo institucional puesto en vigor por los partidos democráticos, sobretodo en la sierra sur, han creado las condiciones para reducir al mínimo los problemas de exclusión, y alejar el atractivo del fundamentalismo andino que aqueja otros países de la región. La concertación y consenso alrededor de temas complejos, se estableció como forma de convivencia política, debido a la alternancia en el poder. Con esa base se ha creado condiciones propicias para tratar temas de largo plazo con propuestas y soluciones de largo plazo.

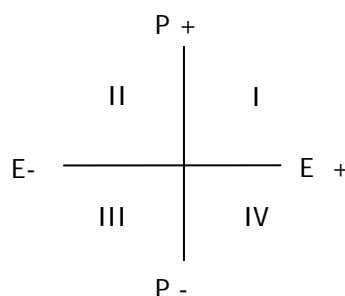
El uso domestico del gas natural se ha extendido en la ciudad de Lima y en las otras ciudades importantes del país. Se ha conciliado las expectativas regionales de acceso al gas con la presencia de gasoductos regionales físicos y virtuales. Sobretodo en la macro región sur el aprovechamiento del gas por medio del tendido de gasoductos físicos y el uso de gasoductos virtuales, contribuyó a superar un tema de exclusión, sentido por parte de la población.

A propósito de la combinación de fuentes de energía, se aprovecho la época de prosperidad para desarrollar nuevas tecnologías renovables, incluyendo al desarrollo de la sierra como sierra generadora en bio energía, así como el potencial hidroenergético del país con anticipación prudente a los resultados de la exploración para ubicar depósitos de gas. De esa manera un resultado negativo en el gas se hubiese compensado con holgura con esa inversión. El prudente aprovechamiento del potencial hidroenergético ha convertido al país en contribuyente neto a la red establecida con los países vecinos, y en exportador de bio energía.

Existe una política de ancha base para enfrentar las relaciones con los países vecinos. Se atraviesa por un periodo de armonía y de colaboración en temas de energía que se extiende a los temas relacionados al uso de los recursos hídricos.

## 2.2. ESCENARIO 2 - EL COJERA ECONÓMICA

### Escenario II: Política + Economía - La Cojera Económica



La política incide sobre otras esferas por medio de las políticas públicas, por medio del Estado. Y precisamente un tema que es común a los tres países (Colombia Perú, Venezuela) es la gran precariedad del Estado; tanto por su vulnerabilidad frente a variables exógenas, como en cuanto a su dificultad para diseñar y ejecutar políticas eficaces, que además cubran todo el territorio, y puedan así combatir la exclusión, así como actores extra sistémicos.

**Martín Tanaka, 2 Febrero de 2001,  
Comisión Andina de Juristas**

La conjunción de viejos y nuevos problemas, algunos similares a los que enfrentan otros países latinoamericanos -las excesivas desigualdades sociales, la incapacidad de los sistemas políticos de canalizar las demandas sociales, la falta de conciencia de "lo público" y otros más específicamente colombianos -el peso del narcotráfico y la fragmentación del poder sin mecanismos apropiados de gobernabilidad democrática-, explica por qué la convivencia se ha erosionado hasta llegar a las fronteras de nuestra inviabilidad como sociedad. La crisis económica revela, asimismo, elementos comunes con otros países -patrones de manejo económico que reproducen en vez de corregir la excesiva vulnerabilidad frente a los ciclos de financiamiento externo y un ajuste insuficiente ante la apertura económica- y otros más específicamente nuestros (al menos en épocas recientes) -la crisis de crecimiento del Estado.

**José Antonio Ocampo, 2001  
Secretario Ejecutivo,  
CEPAL, Naciones Unidas**

El escenario que corresponde al cuadrante positivo en el eje político y negativo en el eje económico puede ser llamado “La Cojera Económica”. Bajo este escenario, las condiciones económicas se han deteriorado. Por eso el país navega en un mar de pesimismo.

Como efecto de la peor crisis mundial desde los años noventa, se vive en medio de la efervescencia social y de brotes de violencia proveniente de fuente diversa, como son el narcotráfico, los grupos violentistas enfrentados por las fuerzas del orden y las rondas campesinas, los jóvenes ciudadanos desempleados agrupados en pandillas. Es un contexto que afecta a la población en los niveles socio económico menos favorecido y polariza el debate político.

Un aspecto positivo es que el país le hace frente a la crisis económica con un sistema consolidado de partidos políticos. A pesar de altibajos, el Perú había logrado mantener sus instituciones democráticas renovando el mandato presidencial cada cinco años en procesos transparentes. Los tres partidos que se disputan las elecciones son instituciones consolidadas, internamente democráticas y con legitimidad frente al electorado siguen proporcionando continuidad a las políticas con resultados inéditos en la historia del país. Con el aprendizaje de las últimas décadas administran la crisis sin poner en juego la viabilidad del sistema. Los partidos políticos están aprovechando sus estructuras descentralizadas y su flexibilidad para administrar la crisis con base en una plataforma de acuerdo nacional, que evita poner en juego la viabilidad del sistema.

Afortunadamente, Perú no ha estado solo sino que también Chile y Colombia han sabido consolidar sus gobiernos democráticos. Sin embargo, a pesar de los buenos resultados políticos, Perú no ha logrado capitalizar su estabilidad para potenciar su economía ya que el peso de las exportaciones no tradicionales ejercieron una fuerza inercial casi inevitable al conformar los elementos del consenso político. En efecto la crisis económica ha revelado patrones de manejo económico que reproducen en vez de corregir la excesiva vulnerabilidad frente a los ciclos de la economía mundial.

Por si fuera poco, gran parte de las reservas de gas natural, y de otros combustibles fósiles, fueron consumidas sin encontrar nuevas reservas adicionales. Perú parece estar sufriendo una transición similar a la del Reino Unido bajo Margaret Thatcher después de abandonar un modelo de una fuerte presencia pública en el aparato productivo y de intervención estatal en los social. En la década de 1980, a pesar de la continuidad política inglesa, la llamada Dama de Hierro encontró grandes dificultades para reactivar la economía británica que venía de un largo letargo de varios años atrás con un sector carbonífero obsoleto y sobredimensionado.

No obstante, sin una política clara para reactivar la economía, y sin suficientes fondos públicos para financiar nuevos proyectos, ni siquiera en el área minera y energética, el futuro económico se ve incierto. Camisea y Aguaytía son apenas memorias en la mente de la mayoría de los peruanos, y probablemente tampoco habrá nuevas inversiones extranjeras para buscar nuevos combustibles fósiles debido a la pérdida de confianza en la región.

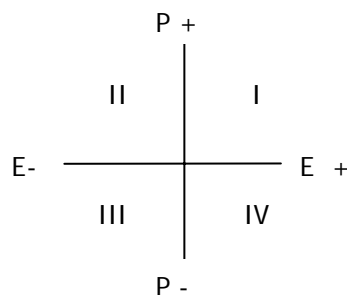


No ha habido un impulso importante para el desarrollo de las energías alternas y la matriz energética ha permanecido relativamente similar por lo que va del siglo XXI. De hecho, la bioenergía, la energía hidráulica, la energía solar y otras formas de energías renovables no alcanzan el 10% de la matriz energética. Es una verdadera lástima que no se hayan materializado inversiones mayores en sectores tan promisorios para la economía. La continua centralización de la economía no ha permitido el pleno desarrollo de las regiones ni una visión a largo plazo de todo el país.

La única esperanza parece ser el desarrollo de biocombustibles, los cuales habían sido casi totalmente abandonados mientras los últimos campos con hidrocarburos seguían produciendo. Gracias al apoyo de Brasil, líder indiscutible en bioenergía, Perú apenas está comenzando a retomar la producción de bioetanol y biodiesel. Quizás, en unos años más, Perú vuelva a retomar la senda del crecimiento gracias al consumo interno y a la posible exportación de energía hidráulica a países vecinos y biocombustibles al mercado internacional.

### 2.3. ESCENARIO 3 – EL INFIERNO

Escenario III:  
**Política - Economía -  
El Infierno**



“En Sudamérica hay un severo problema donde crece un fundamentalismo nuevo, el fundamentalismo andino, que moviliza grandes muchedumbres étnicas, y en muchos casos vinculadas por ejemplo al cultivo de la hoja de coca”, “Ese fundamentalismo andino, que puede tener consecuencias tan importantes como el fundamentalismo musulmán, puede significar un peligro de inestabilidad en Sudamérica”, que debe combatirse fomentando el libre comercio para “facilitar que se compartan las ganancias y los avances de la economía mundial con países como Perú, Colombia, como Ecuador”, sostuvo. García expresó que en el subcontinente “hay una tendencia impulsada por la miseria y por la mala conducción política también” que lleva “a dar saltos hacia atrás, hacia los años 60 o 70”. “Al ver como se multiplica el comercio mundial y como crece la riqueza de unos pocos al interior, la tendencia es a volver hacia modelos de estatismo, de nacionalización de bienes”, manifestó el mandatario peruano, que realiza su primera salida al exterior como presidente desde que asumió en julio”.

**Declaraciones a la prensa  
del Presidente A. García, Washington,  
Martes 10 octubre de 2006**

El escenario que corresponde al cuadrante negativo tanto del eje económico como del eje político puede ser llamado “El Infierno”. Bajo este escenario, las condiciones económicas y políticas de Perú recuerdan los peores años del siglo XX.

La economía mundial había quedado interconectada, con beneficios y riesgos inevitables para todas las regiones debido a que la globalización también quedo asociada con la volatilidad. Luego de un prolongado beneficio por tasas de interés bajas y por una subida firme y prolongada de los precios de los ‘commodities’ la crisis asiática anunciada por la caída de bolsa de Shanghai se difundió con velocidad a otros centros financieros y tuvo consecuencias inmediatas para los países de la América Latina, en particular para los exportadores de minerales.

El aparato productivo del país no ha logrado salir de lo local y primario. La productividad en sectores no vinculados a los ‘commodities’ y a la agroindustria de la costa todavía no mejora su posición competitiva, de acuerdo a la evaluación del Foro Económico Mundial, de Davos, Suiza. El nivel de protección social para los desempleados quedó en un nivel incipiente de manera que los efectos económicos de la nueva crisis asiática se traducen ahora en un malestar social de proporciones.

En la medida en que no se había logrado componer un sistema de partidos políticos de consensos sólidos, la crisis económica agudizó la fragilidad política del país. Sumido en una completa inestabilidad económica y política, el Perú sigue un largo calvario de retroceso, al igual que varios de sus vecinos.

Las palabras del Presidente García de comienzos de siglo habían resultado premonitorias. El país se ve azotado por un fundamentalismo nuevo, el fundamentalismo andino, que movilizó a muchedumbres étnicas a nivel transnacional, con consecuencias tan importantes como lo fue con el fundamentalismo musulmán, en términos de inestabilidad en la frontera sur del país.

La violencia política apareció nuevamente. Ya no era un conflicto entre las ideologías del siglo XX. La violencia había adquirido la cara del fundamentalismo andino, y había movilizó pasiones de nacionalismo étnico. Con el tiempo se fue incorporando una gama de grupos armados, campesinas, alianzas de ejércitos guerrilleros, y escuadrones de la muerte vinculados con cárteles de la droga enfrentados por las fuerzas del orden, las rondas campesinas y la democracia distrital.

Al preguntarle a un ilustre visitante qué podría sugerir, repitió la sugerencia se Samarango a los colombianos: "Tenéis que parir vuestros muertos, sacarlos de esta tierra, parirlos de vuestra conciencia. Parirlos no será fácil, pero cargarlos será seguir en la pesadilla que lleva dos generaciones y ha causado 30 mil desaparecidos y más de 3 mil secuestrados. Es algo monstruoso, que se ha vuelto cotidiano, donde se pierde la medida de la realidad.

Al igual que la producción de hidrocarburos cayó en Venezuela, Ecuador y Bolivia debido a la politización de la economía, lo mismo no tardó mucho tiempo en pasar en Perú. El campo de Camisea dejó de ser manejado con criterios empresariales y los socios extranjeros fueron expropiados. Al igual que Exxon Mobil y ConocoPhillips salieron de Venezuela, Occidental de Ecuador y Petrobrás de Bolivia en 2010, las operadoras extranjeras fueron “invitadas” a

abandonar sus operaciones en Camisea a partir de 2012. Este fue apenas el inicio de una fase de lenta declinación de los yacimientos peruanos, los cuales vieron caer sus producciones por falta de capacidad técnica, inversiones y mercados.

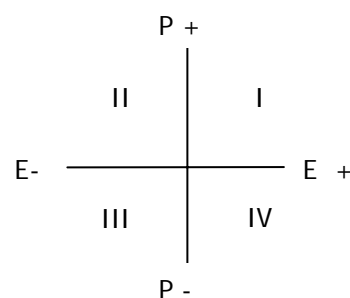
Lamentablemente la situación internacional no era mucho mejor, después de la caída de la familia Al Saud en Arabia se estableció una teocracia bajo la familia Al Mahmoud, apoyada por herederos de Al Kaeda fundado por Osama Bin Laden. El difícil entorno internacional, aunado a los graves problemas ecológicos a partir de 2017, le dieron gran impulso a las ONG ecologistas lo que hizo que muchos proyectos perdieran su viabilidad. Por si fuera poco, varias compañías petroleras fueron enjuiciadas por sus implicaciones directas en el calentamiento global. Casos como el del Exxon Valdez en Alaska ahora traían consigo una reacción organizada en diferentes niveles de la sociedad – desde denuncias en los tribunales, responsabilidad personal de sus directivos, boicots de consumo en las estaciones de servicio. Empresas de orden global en el sector como eran, ahora llevadas a los tribunales simultáneamente en diferentes países.

La dificultad de los sucesivos gobiernos para atraer el mejor talento profesional debilitó su capacidad negociadora y su capacidad de propuesta efectiva. Las épocas de prosperidad no habían sido aprovechadas para reducir la dependencia en hidrocarburos en detrimento del potencial del país en recursos hídricos y para aprovechar la gama de tecnologías renovables. Esta situación había agudizado la crisis económica y social anclando la oferta de energía a una base incierta.

Las medidas de integración energética con los países vecinos del sur que tan buenos resultados habían dado al inicio del siglo ahora eran fuente de fricción que sumadas a las presiones nacionalistas tradicionales, de acceso al mar de un lado y de búsqueda de acceso al agua por el otro, habían convertido la frontera sur en una zona de incertidumbre y conflicto potencial. Mal momento para el país.

## 2.4. ESCENARIO 4 – EL DESAFIO POLITICO

Escenario IV:  
**Política – Economía +**



“El derrumbe de las utopías había dejado un gran vacío, no en los países en donde esa ideología ha hecho sus pruebas y ha fallado sino en aquellos en los que muchos la abrazaron con entusiasmo y esperanza. Por primera vez en la historia los hombres viven en una suerte de intemperie espiritual y no, como antes, a la sombra de esos sistemas religiosos y políticos que, simultáneamente, nos oprimían y nos consolaban. Las sociedades son históricas pero todas han vivido guiadas e inspiradas por un conjunto de creencias e ideas meta históricas. La nuestra es la primera que se apresta a vivir sin una doctrina meta histórica; nuestros absolutos - religiosos o filosóficos, éticos o estéticos - no son colectivos sino privados. La experiencia es arriesgada. Es imposible saber si las tensiones y conflictos de esta privatización de ideas, prácticas y creencias que tradicionalmente pertenecían a la vida pública no terminará por quebrantar la fábrica social. Los hombres podrían ser poseídos nuevamente por las antiguas furias religiosas y por los fanatismos nacionalistas”

**Octavio Paz, 1990**  
**Discurso de aceptación**  
**del Premio Nóbel**

El escenario que corresponde al cuadrante negativo en el eje político y positivo en el eje económico puede ser llamado “El Desafío Político”

En las palabras del epígrafe, el tránsito de fin del siglo XX a los comienzos del siglo XXI se desenvuelve en el vacío que dejó el derrumbe de las grandes ideologías, con mayor consecuencia, no en los países en donde esa ideología habían hecho sus pruebas y ha fallado, sino en aquellos en los que muchos la abrazaron con entusiasmo y esperanza con la amenaza de ser poseído por las antiguas furias religiosas o por los fanatismos nacionalistas.

En el tránsito al siglo XXI el Perú superó la amenaza de la violencia política de Sendero Luminoso y del MRTA. El fin del terror repercutió rápidamente en lo económico y durante los años noventa se adoptó una economía social de mercado acompañada de la desregulación y la privatización del grueso de sus empresas públicas. Durante los tres primeros lustros de siglo XXI los gobiernos continuaron con la política macro económica en sus grandes trazos. Las tasas de crecimiento se vieron favorecidas por la inserción de la China en la economía mundial y la demanda por materias primas.

Los capitales multinacionales también ayudaron a diversificar la matriz energética peruana, la cual pasó de ser muy dependiente del petróleo y de las importaciones, para centrarse en el gas, la inversión en los biocombustibles y en las energías alternativas. La innovación en la tecnología siguió un proceso exógeno de difusión, que se concreta en el país solo bajo oportunidades de negocio para la inversión privada extranjera. La investigación y desarrollo a nivel local había demostrado un avance pero sin lograr una masa crítica comparable con otros países vecinos.

La economía peruana está en franca consolidación, con el sector energético como una de las áreas más fuertes en 2030. La producción de gas natural sobrepasó 1 BCF al día, las reservas se mantuvieron en 15 TCF, el número de vehículos con GNV alcanzó 2.000.000 y las familias con gas llegaron a 3.000.000. Rompiendo con los antecedentes se sigue manteniendo una continuidad en los trazos prudentes de la política económica.

El avance económico se mantiene a pesar de que un sector político no logra un desarrollo equivalente. Todo esto a pesar de lo político no se logró superar la fragmentación del sistema de partidos y el debilitamiento de los partidos, la volatilidad electoral, la irrupción de ‘outsiders’, y el desarrollo de tendencias anti sistémicas. La inclusión y participación en la vida económica y política por parte de aquellos ciudadanos que se sentían excluidos ha llevado a la presencia de multiplicidad de actores con intereses locales regionales que dificultan la gobernabilidad democrática.

Como ocurrió en Italia la actividad política en el país no logra consolidarse en un sistema de partidos. Este quizás podría llamarse el “modelo italiano” para indicar el tiempo que Italia funcionaba económicamente y se mantuvo bajo un buen ritmo de crecimiento, al margen de las dificultades de la gobernabilidad en lo político.

Con el correr de los años un solo partido ha logrado mantener su vigencia. Los sentimientos de exclusión de zonas del sur y de las regiones de la selva del país se mantienen y proporcionan sorpresas en el campo político durante los

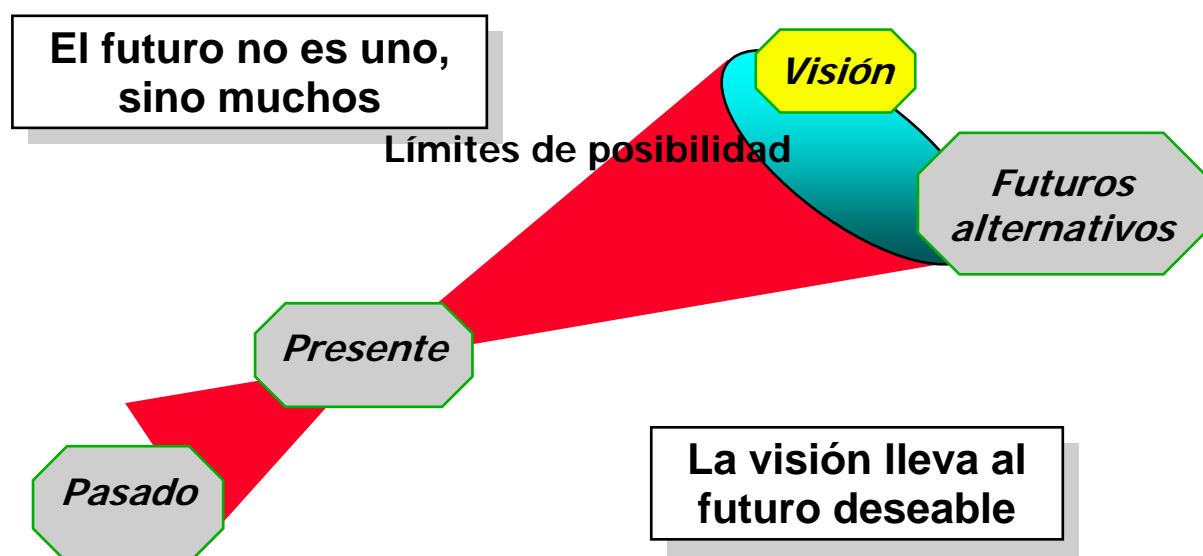
procesos electorales. Es un contexto cuyas premisas no se perciben como perdurables en el largo plazo hace difícil al gobierno dar respuesta a problemas complejos. En la condición política el país lamentablemente había mantenido la continuidad.

## 2.5. ESCENARIOS POSIBLES, PROBABLES Y DESEABLES

Un estudio de escenarios tiene la gran ventaja que permite visualizar simultáneamente diferentes posibilidades. En base a los 4 escenarios considerados anteriormente, los cuales fueron seleccionados en referencia a las variables económica y política, es evidente que el mejor escenario considerado es el llamado "Paraíso" y el peor escenario considerado es el llamado "Infierno". Sin embargo, existen escenarios mejores que el analizado en el "Paraíso" y escenarios peores que el analizado en el "Infierno".

Como el futuro no es uno, sino muchos, es importante considerar el cono de posibilidades a futuro. En función de una visión (con su correspondiente misión y estrategia) es posible seleccionar entre múltiples futuros alternativos dentro del límite de posibilidades del presente al futuro. La Figura 4 indica el cono de posibilidades con énfasis en el futuro deseable. En prospectiva, a veces también se utiliza la palabra "futurible" para indicar un "futuro preferible".

Figura 4: Cono de posibilidades del futuro



La visión es fundamental pues permite establecer un plan de trabajo hacia el futuro deseable, dentro del marco de los futuros probables, a su vez dentro del universo de todos los futuros posibles. Con una estrategia a largo plazo se pueden intentar alcanzar los mejores futuros y, a la vez, evitar los peores futuros.

Los cuatro escenarios considerados anteriormente son futuros probables, dentro de un marco mucho mayor de futuros posibles. No obstante, es evidente que el escenario "Paraíso" es el escenario deseable o preferible, es decir, el "futurible" entre los escenarios analizados.



## 2.6. ESCENARIOS INDESEABLES O INESPERADOS

Un análisis completo de escenarios debe considerar posibilidades indeseables, inesperadas y hasta casi imposibles. Con un horizonte al año 2030, las posibilidades son mucho mayores y los escenarios imaginables también.

Si centramos los siguientes comentarios en base a las cinco variables consideradas a priori en la encuesta Delphi, varias alternativas pueden ser consideradas y muchas fueron incluidas en las respuestas de los expertos, por ejemplo:

1. **A nivel tecnológico:** muchos desarrollos científicos son esperados, aunque no se sabe cuándo ni cual impacto podrán tener. Lo que sí es importante es que por primera vez hay grandes cantidades de “capital de riesgo” dedicado a la energía. Esto es algo totalmente nuevo, pues antes el capital de riesgo se dirigía hacia industrias como computación, infotecnología, biotecnología y hasta nanotecnología, pero nunca a una industria tan “conservadora” como la energética.

Además se habla ya de energía nuclear de fusión, la economía del hidrógeno y hasta energía solar espacial. Varios de estos desarrollos energéticos son posibles de ahora hasta el año 2030, como está claramente referenciado en el estudio de escenarios energéticos del Millennium Project. Adicionalmente, hay científicos como Ray Kurzweil que piensan que la inteligencia artificial alcanzará a la inteligencia humana en el año 2029 y que, por ende, es imposible proyectar más allá de ese momento con métodos convencionales. Independientemente de que ocurra o no esta “singularidad tecnológica”, lo cierto es que se aproximan grandes e importantes desarrollos a una velocidad vertiginosa. Interesantemente, los expertos internacionales encuestados reconocieron esta tendencia, pero los expertos nacionales se concentraron en las variables económicas y políticas.

2. **A nivel económico:** Perú puede llegar a crecer hasta 10% anual, y más, por muchos años consecutivos. Lamentablemente, por otro lado, Perú puede estancarse también por muchos años. Chile es un ejemplo de un país latinoamericano que ha crecido impresionantemente durante dos décadas continuas, pero Argentina es el caso opuesto de un país que crece y se derrumba luego. Y ni hablar de Bolivia que es un caso impredecible.

Perú tiene el potencial de convertirse en un llamado “jaguar” latinoamericano, especialmente frente a los conocidos “tigres” asiáticos. Con una buena política económica, Perú puede aprovechar la excelente coyuntura internacional para iniciar y mantener un largo período de desarrollo acelerado. De hecho, Perú tiene la presidencia de APEC y el año 2008 será determinante para ver si el país seguirá los pasos de los tigres asiáticos o perderá esta nueva oportunidad histórica. Un buen desempeño podría ser el inicio de un gran ciclo virtuoso de crecimiento y prosperidad.

3. **A nivel socio/cultural:** hay una gran complejidad en el tema socio/cultural peruano. La sociedad peruana es sumamente rica en historia y cultura, pero también está social y económicamente fragmentada. Las divisiones son también muchas veces divisiones geográficas y divisiones socioeconómicas.

La cultura peruana puede ser un factor positivo de unión, como en el caso de la comida peruana, que ahora es internacionalmente famosa y reconocida como entre las mejores y más originales del mundo. Sin embargo, las divisiones socio/culturales también son una bomba de tiempo en caso que haya problemas de otra índole.

4. **A nivel político:** las posibilidades son increíbles, tanto para bien como para mal. Una buena política pública puede potenciar al Perú como uno de los nuevos países emergentes con más y mejor futuro. No obstante, la política interna puede empeorar y generar procesos violentistas como los antes ya vividos en el país.

Adicionalmente, a nivel regional suramericano, la coyuntura internacional para Perú es problemática, con vecinos afectados por una crónica inestabilidad política. También se debe considerar las fronteras del sur, estas pueden ser un foco de posibles enfrentamientos.

Un poco más lejos está Venezuela, pero el llamado gobierno bolivariano de Hugo Chávez puede ser un foco real de insurgencia en otros países, a los cuales no se escapa Perú. Es fundamental que se mantenga un clima político estable y una política internacional acorde a las exigencias planteadas, que permita esquivar las mayores dificultades de los próximos años.

5. **A nivel medioambiental:** Perú tiene un gran potencial que debe ser aprovechado. La biodiversidad peruana está entre las mayores del mundo, y hay muchas oportunidades a ser consideradas. Por otro lado, siempre está presente la amenaza de terremotos, tsunamis y el fenómeno del Niño.

Adicionalmente, el calentamiento global puede provocar serios problemas que van desde deslaves y deshielo de glaciares hasta la extinción de algunas especies. De hecho, se ha considerado que las compañías de energía puedan ser demandadas a futuro por su rol en la producción de CO<sub>2</sub> y su impacto en el efecto invernadero, esto sería similar a lo que ha pasado con las compañías tabacaleras por el problema del cáncer.

Todos los puntos anteriores son posibles y deben ser considerados en escenarios a largo plazo. Algunos acontecimientos son relativamente improbables, pero no imposibles. Para finalizar, también hay los llamados escenarios inesperados o "wild cards", algunos de los cuales son mencionados en los anexos.

La población de las regiones andinas y amazónicas están utilizando biomasa forestal para cubrir su demanda energética de calor (cocina). El mundo ve con preocupación la deforestación que ocurre en el Perú. En las grandes ciudades la población más pobre ha recurrido al uso de los desechos urbanos como combustible y aunque existe regulación al respecto, esta difícilmente se respeta en las zonas marginales. Ha aumentado la contaminación a niveles alarmantes en casi todas las ciudades de la costa peruana. La sanidad es un grave problema y el número de fallecidos por problemas respiratorios ha alcanzado niveles más que alarmantes. El consumo de biomasa SI ha aumentado, pero sin regulación y con una eficiencia energética bajísima en contra de todos los estándares internacionales de los países desarrollados. El desarrollo de los biocombustibles es una esperanza pero tiene a su mayor enemigo a la deforestación descontrolada que ha habido en el país en los últimos 15 años.

### 3. ENCUESTA DELPHI

El método Delphi consiste en interrogar individualmente, por medio de cuestionarios o a través de otros métodos que proporcionen confidencialidad a un panel de "expertos" seleccionados en función de su profesión, cultura o cargo, con el objetivo de identificar escenarios futuros en los temas de interés. Los cuestionarios se administran en sucesivas rondas, en las que se intenta, a través de la presentación de los resultados de la ronda anterior, generar pronósticos de consenso creciente. Este cuestionario no sólo contiene preguntas, sino que provee información a los miembros del panel sobre el grado de consenso y los argumentos presentados por las diferentes posiciones.

El método Delphi aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales que existen dentro de todo grupo. De esta forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible del grupo de expertos.

De las experiencias que han tenido otros países utilizando este método, la preparación del cuestionario demanda en promedio un año, motivo por el cual, teniendo en cuenta el tiempo corto de la presente consultoría, se ofertó una Delphi con una rueda de consulta. Cabe señalar que a pesar de que no se había previsto la realización de una segunda rueda, se programó un taller de exploración preliminar para presentar los resultados recogidos en la primera vuelta, presentados un bosquejo de los escenarios propuestos para su discusión.

La encuesta Delphi estuvo compuesta por dos cuestionarios, uno Nacional y otro Internacional, un participante podía ingresar a dar respuesta a ambos cuestionarios. El objetivo del cuestionario internacional fue que los participantes de los diferentes países dieran su opinión respecto a diferentes temas a nivel internacional y a nivel general para el Perú. La encuesta nacional tuvo como objetivo realizar la consulta de temas puntuales de la realidad gasífera de nuestro país.

Existieron actividades preliminares que permitieron preparar el cuestionario que fue colocado en la web, estas se explican en el punto relativo a "Cuestionario Preliminar".

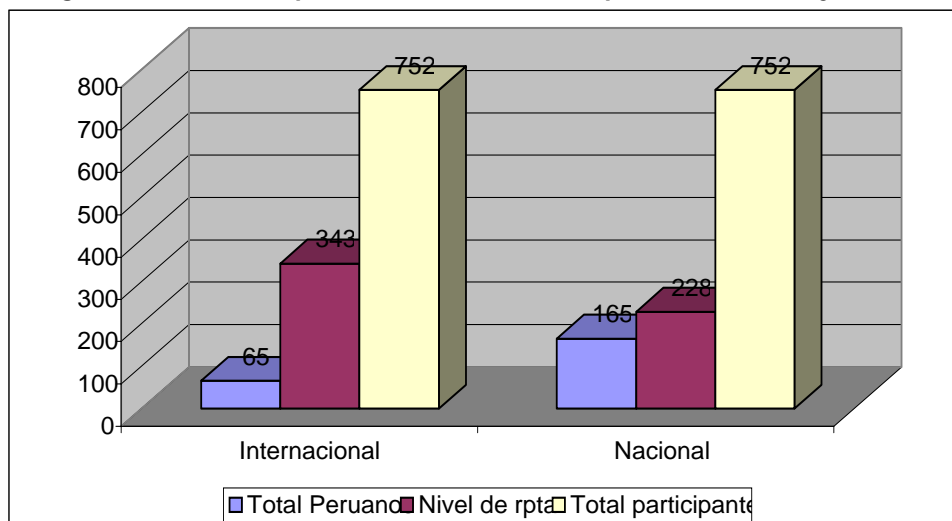
La encuesta Delphi preparada para determinar la complejidad y prospectiva del gas natural – Estudios de Escenarios fue colocada en dirección electrónica <http://www.esaninternational.org/encuesta/inicio.html> inicialmente por el periodo 7 de Mayo al 27 de Mayo, de manera de contar con el plazo necesario para realizar la validación y la presentación del informe al Osinergmin. Sin embargo, la experiencia obtenida como resultado del esfuerzo desplegado en el proceso de entrevistas y de elaboración y circulación de las encuestas, nos señalaron la conveniencia de evaluar el plazo de entrega con miras a obtener un mejor resultado. En el plazo establecido se anticipó, que si bien el nivel de respuestas a ser obtenida podía lograr los resultados mínimos esperados, se perdería el beneficio de una circulación y consulta más holgada, motivo por el cual se solicitó al OSINERGMIN un plazo adicional de 45 días de manera de realizar un trabajo más eficiente y con mejores resultados.

Es así que el nivel de respuestas que se obtuvo hasta el 18 de Julio del presente año, fue de 752 participantes que ingresaron sus datos personales para acceder a la encuesta Delphi para determinar la complejidad del gas natural al 2030. De los participantes que ingresaron a la Encuesta Internacional el nivel de respuesta fue del 46.0%, de los cuales el 19.0% de los que respondieron fueron peruanos. A nivel Nacional el nivel de respuesta fue de 30.3%, de los cuales el 72.4% de los que respondieron fueron peruanos<sup>1</sup>, ver figura 5.

---

<sup>1</sup> Cabe señalar que el nivel de respuesta puede variar dependiendo la pregunta realizada.

**Figura 5: Nivel de respuesta de la Encuesta Delphi Internacional y Nacional**

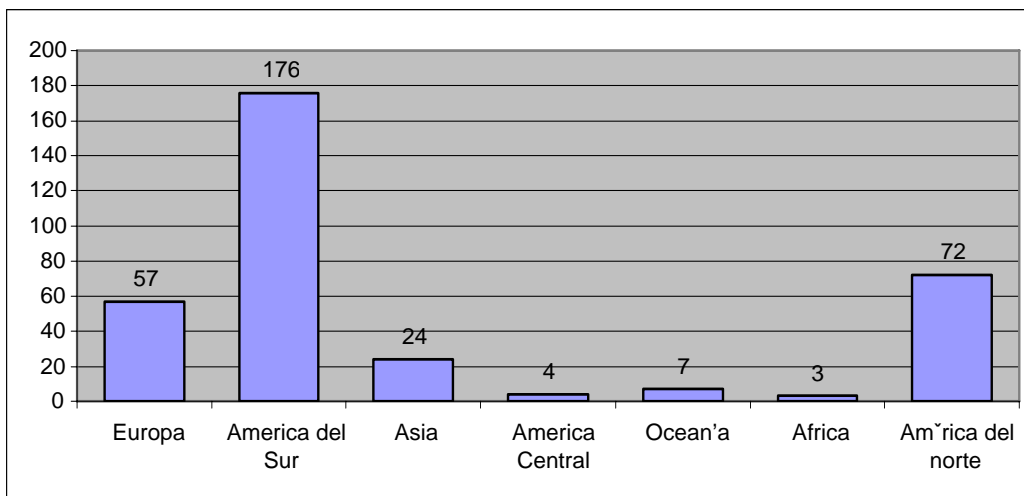


Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030

El nivel de respuesta representa una excelente tasa de retorno gracias al minucioso seguimiento realizado por el equipo de trabajo de Universidad ESAN con el apoyo del personal de OSINERGMIN. En estudios Delphi comparables, respuestas de 100 a 300 personas son mínimos y máximos razonables. Afortunadamente, la encuesta Delphi considerada en este estudio ha tenido una tasa de retorno mayor.

A nivel de la Encuesta Internacional, América del sur fue el continente que mas respondió la encuesta, con 176 participantes (51.3%), en segundo lugar se encuentra América del Norte, con 72 participantes (20.9%) y Europa, con 57 participantes (16.6%). Los comentarios de los expertos representan un valor importante del presente estudio. De hecho, los comentarios son parte integral del informe final.

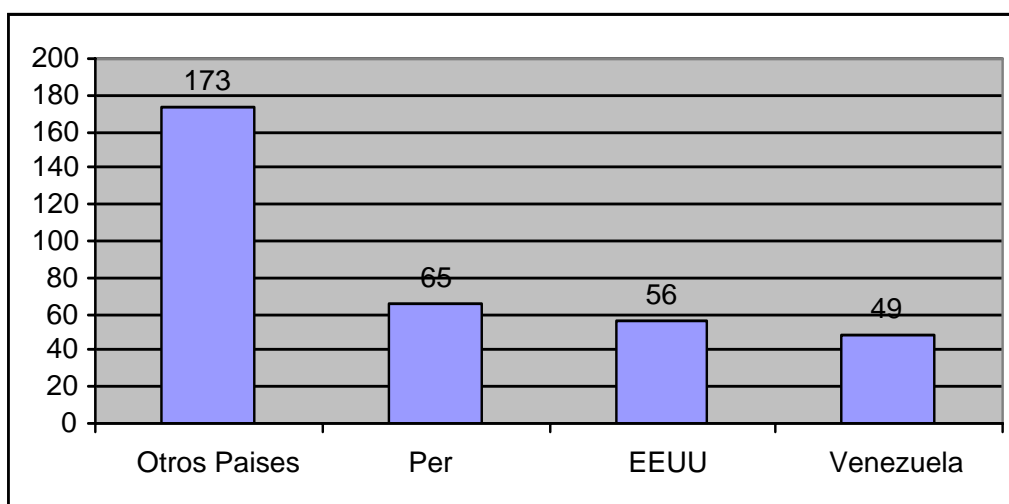
**Figura 6: Continente al que pertenecen los participantes - Encuesta Internacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 345 participantes)

A nivel de país, el mayor número fue de Peruanos, con 65 participantes (19.4%), seguidos de Estados Unidos con 56 participantes (16.2%) y Venezuela con 49 participantes (14.2%), sin embargo existieron representantes de otros países como Chile, Ecuador, Colombia, Brasil, España, Reino Unido, Finlandia, México, entre otros.

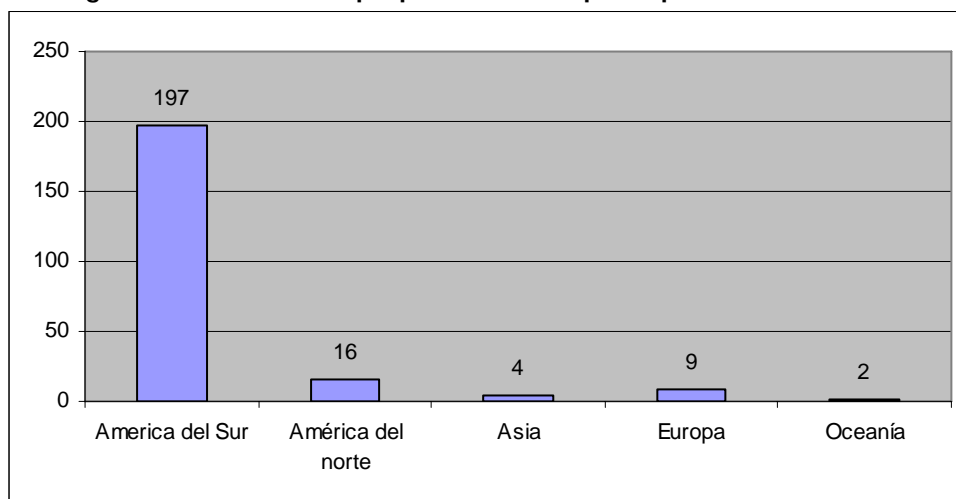
**Figura 7: Países al que pertenecen los participantes - Encuesta Internacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 345 participantes)

A nivel de la Encuesta Nacional, América del Sur fue el continente que más respondió la encuesta, con 197 participantes (86.4%), en segundo lugar se encuentra América del Norte, con 16 participantes (7%) y Europa, con 9 participantes (3.9%).

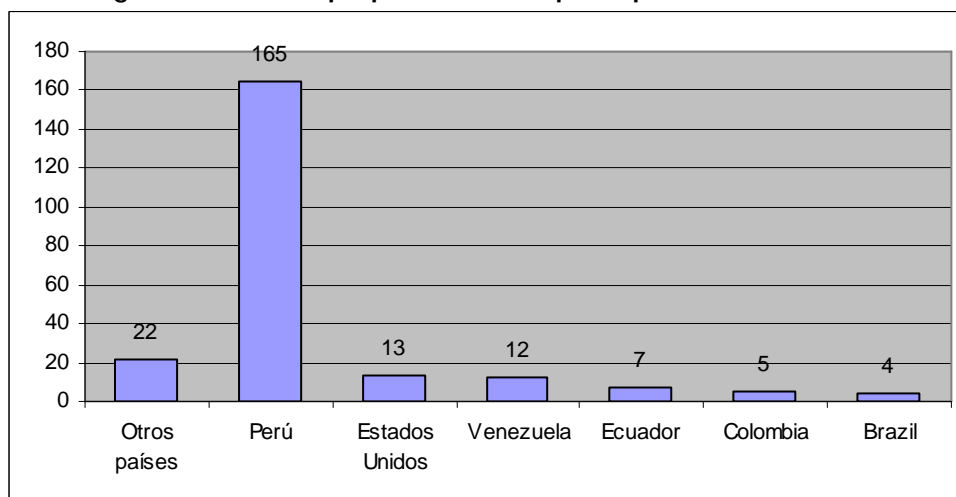
**Figura 8: Continente al que pertenecen los participantes - Encuesta Nacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 228 participantes)

A nivel país, al igual que lo acontecido en la encuesta nacional, el mayor número de participantes que respondieron fueron Peruanos, con 165 participantes (72.4%); seguidos de Estados Unidos, con 13 participantes (16.2%) y Venezuela con 12 participantes (14.2%).

**Figura 9: Países al que pertenecen los participantes - Encuesta Nacional**

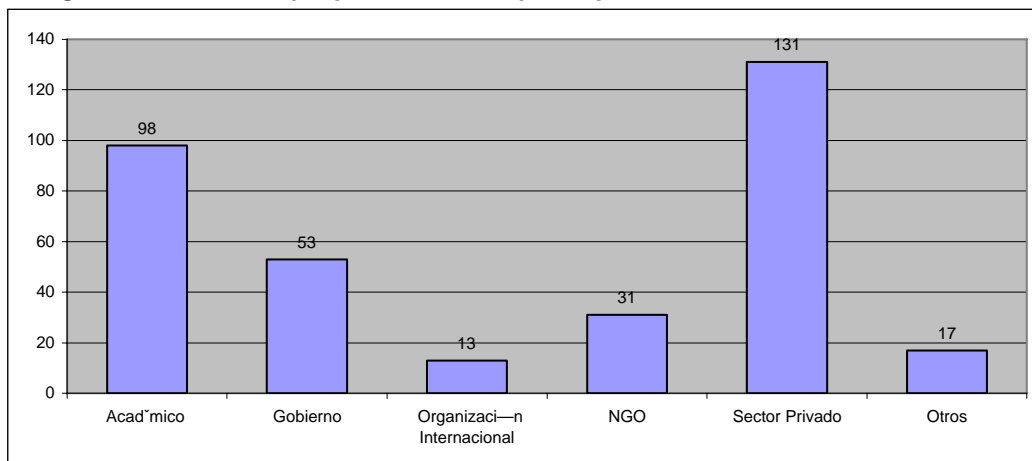


Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 345 participantes)

### Sector

En cuanto al sector que pertenecen, de acuerdo a lo que se puede observar en la figura siguiente, a nivel de la encuesta internacional, el 38.2% pertenecen al sector privado con 131 participantes, el 28.6% pertenece al sector Académico con 98 participantes y el 15.5% pertenece al sector Gobierno con 53 participantes, el grupo restante pertenece a diferentes sectores.

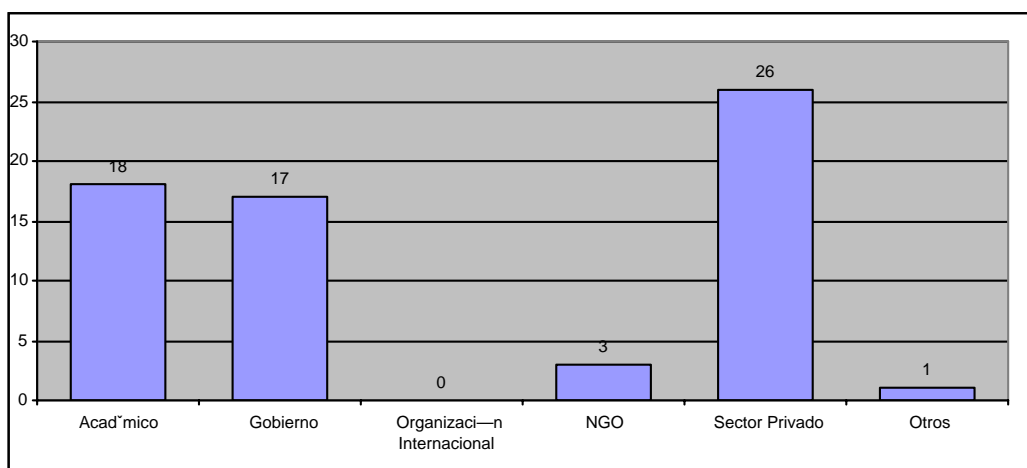
**Figura 10: Sector al que pertenecen los participantes - Encuesta Internacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 345 participantes)

A nivel de la encuesta internacional, el 40% de los peruanos que respondieron pertenecen al sector privado con 26 participantes, el 27.7% pertenece al sector académico con 18 participantes y el 26.2% pertenece al sector Gobierno con 17 participantes, el grupo restante pertenece a diferentes sectores.

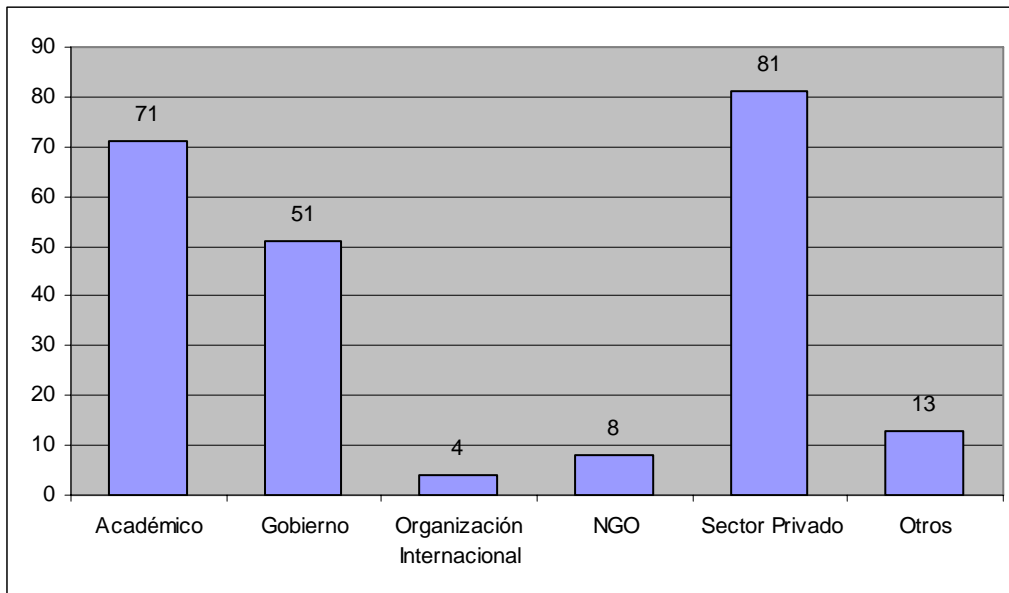
**Figura 11: Sector al que pertenecen los participantes peruanos- Encuesta Internacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo de gas natural al 2030 (Base 345 participantes)

Para el caso de la Encuesta Nacional el 35.5% pertenece al sector privado, el 31.1% pertenece al sector académico y el 14.8% pertenece al sector gobierno, el grupo restante pertenece a diferentes sectores.

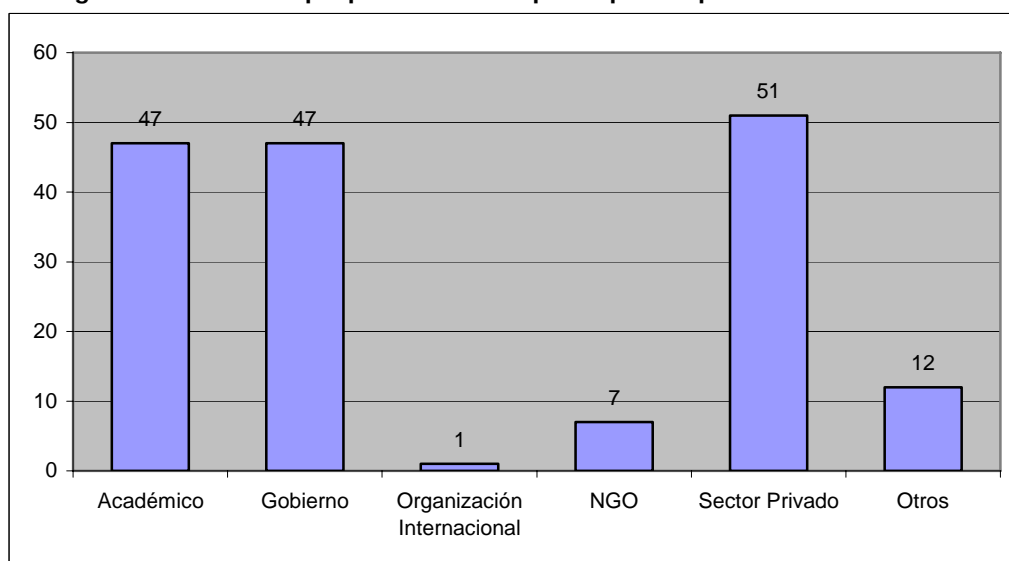
**Figura 12: Sector al que pertenecen los participantes - Encuesta Nacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 228 participantes)

En cuanto al sector que pertenecen los peruanos que respondieron la encuesta nacional, el 35.5% pertenece al sector privado con 81 participantes, el 31.1% pertenece al sector académico con 71 participantes y el 14.8% pertenece al sector gobierno con 51 participantes, el grupo restante pertenece a diferentes sectores.

**Figura 13: Sector al que pertenecen los participantes peruanos- Encuesta Nacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 228 participantes)



### 3.1. CUESTIONARIO PRELIMINAR

De manera de comprender la complejidad del sector del gas natural, se realizó una serie de entrevistas a los diferentes actores, de empresas privadas, así como del Estado. Para ello, inicialmente con la ayuda de nuestros consultores especialistas en gas natural, se preparó un cuestionario preliminar que fue utilizado para las entrevistas a los diferentes actores, la misma que fue también colocada en la página web, en la dirección: <http://www.esaninternational.org/encuesta/inicio.html>

Es conveniente señalar que no fue posible realizar la grabación de las entrevistas, dado que en algunos casos no se nos permitió el ingreso de una grabadora, y en otros casos, el entrevistado prefirió que no se grabara los temas tratados, manifestando en algunos casos que la entrevista era a título personal y no era una posición de la empresa.

Las entrevistas permitieron comprender la situación del gas natural en nuestro país, mejorar el cuestionario Delphi, y sentar las bases para la definición de los escenarios que se están proponiendo.

El en anexo 4 se presenta el cuestionario preliminar de entrevistas.

### 3.2. ENCUESTAS NACIONALES

La encuesta Delphi Nacional fue diseñada de manera de conocer la opinión de los expertos sobre los temas relevantes a la situación del gas natural al 2030 para nuestro país.

La encuesta Delphi se dividió en 6 partes, cada una de ellas constaba de de preguntas cerradas y abiertas. Los temas consultados estuvieron referidos a:

- Usos del gas natural
- Mercado del gas peruano
- Exportación del gas natural
- Interconexión con países limítrofes
- Gasoductos regionales
- Petroquímica
- Inversión en hidroeléctrica vs. gas natural
- Lobbies
- Continuidad que dan los partidos políticos
- Conflictos con países vecinos por temas del gas
- Asimetría en la información
- GNL vs. gasoductos
- ONG's y el gas
- Reservas de Pagoreni
- Acciones que se deben tener en cuenta para el desarrollo del gas natural (incentivos, subsidios, financiamiento)

- o Periodismo conocedor del tema de gas
- o Directrices que deben ser parte de la política energética
- o Consideraciones para el desarrollo del gas
- o Escenarios posibles para el gas natural, entre otros

### **3.3. ENCUESTAS INTERNACIONALES**

La encuesta Delphi Internacional fue diseñada de manera de conocer la opinión de los expertos a nivel internacional (incluyendo nacional) sobre los temas relevantes a la situación del gas natural al 2030 a nivel mundial y en el Perú a nivel de temas generales. Estuvo compuesta de 19 partes, con preguntas abiertas y cerradas.

Una de las principales preguntas que se realizó de manera de poder trazar los ejes relevantes para la definición de los escenarios, fue la pregunta relativa a la priorización de las variables tecnológica, económica, social-cultural, política y medioambiental, a nivel internacional y a nivel nacional. De acuerdo a lo expuesto en el punto 2 del presente informe, las variables seleccionadas en el ámbito nacional fue económica - política y a nivel internacional, la tecnológica - económica.

Los temas consultados fueron:

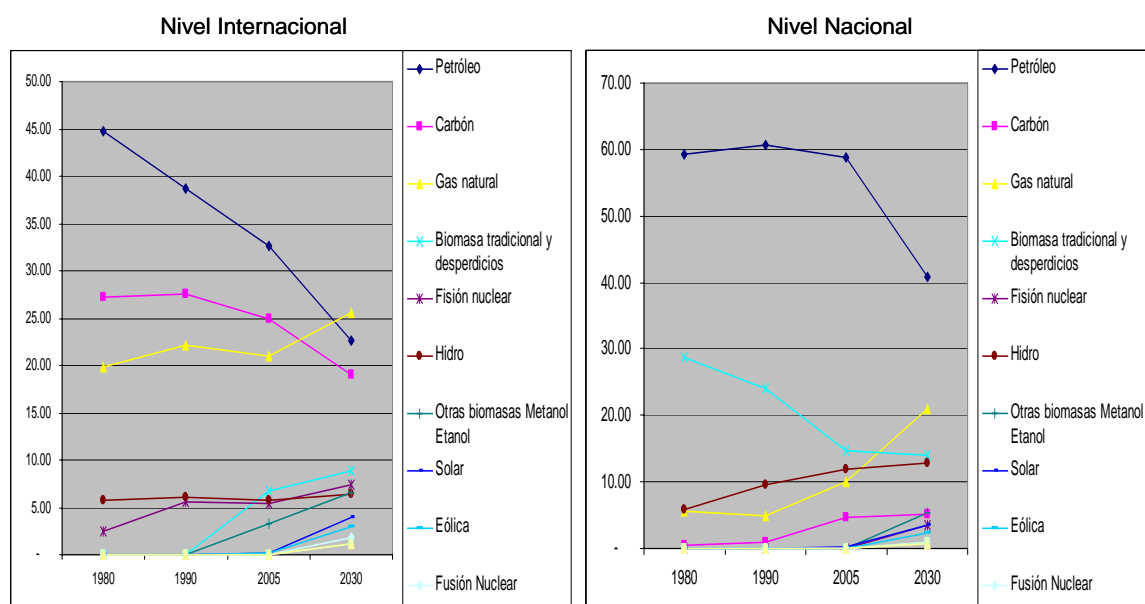
- o Distribución de la matriz energética a nivel internacional y en el Perú
- o Importancia de los diferentes actores a nivel internacional y en el Perú
- o Desarrollo energéticos a nivel internacional
- o Gasoductos en Sudamérica
- o Utilización de biocombustibles en Sudamérica
- o Acuerdos/ Desacuerdos por la energía en Sudamérica
- o Desarrollos referidos al gas natural
- o Propiciador del desarrollo del gas natural
- o Consumo y producción de energía
- o Precio petróleo
- o Escenario posible en el mundo, en Sudamérica, en Perú
- o Eventos posibles pero no esperados en el mundo, Sudamérica, en Perú
- o Políticas públicas para mejorar la producción, almacenamiento, transporte y distribución de energía

### 3.4. RESUMEN DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS DE LA ENCUESTA DELPHI

De manera de realizar un bosquejo de los escenarios para el gas natural al 2030, se seleccionaron las respuestas a los temas principales que permitieron definir los escenarios que se están presentando en el presente informe.

La evolución de la matriz energética a nivel internacional y nacional tiene una cierta correlación, a excepción de la tendencia que sigue el carbón. Es así que a nivel internacional y nacional se percibe que el consumo del petróleo tendrá una menor participación en la matriz energética, el gas natural incrementará su participación, con un mayor crecimiento porcentual a nivel nacional (Perú). El carbón a nivel internacional disminuye, sin embargo a nivel nacional crece.

**Figura 14: Evolución de la matriz energética en MBTU**

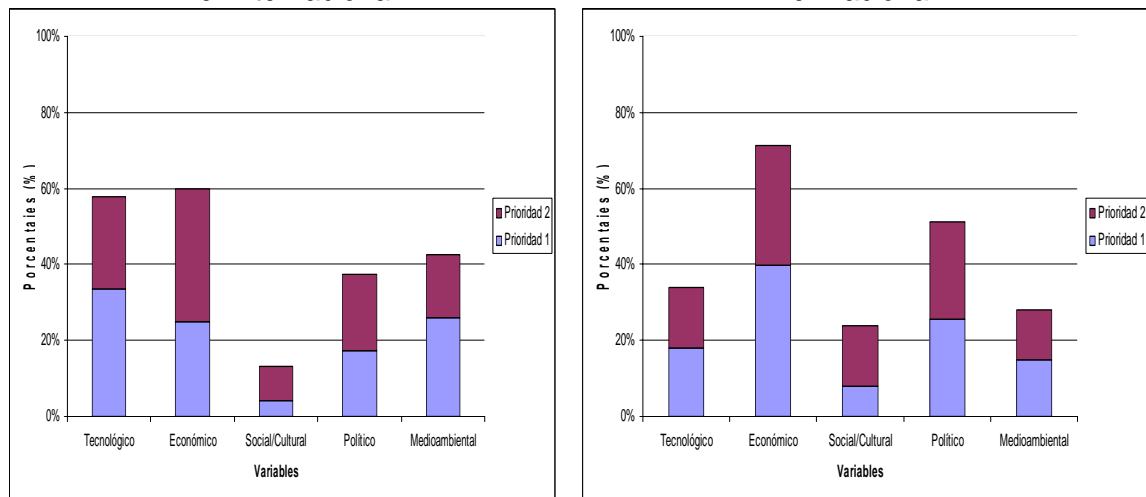


Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 279 participantes)

A la pregunta sobre la importancia de las variables tecnológica, económica, social/cultural, político, ambiental, los participantes a Nivel Internacional opinaron, como primera prioridad, que la variable tecnología y económica eran las más importantes, lo que indica las altas expectativas de los expertos acerca del cambio tecnológico. Sin embargo, a nivel nacional, la tecnología apenas aparece como la tercera variable, en orden de prioridad, lo que parece confirmar que Perú no es generador sino receptor de tecnologías. Por otro lado, la variable política aparece como cuarta prioridad a nivel internacional, inclusive después de la variable medioambiental, pero a nivel nacional la variable política es la segunda más importante.

Teniendo en cuenta que la variable económica y la variable política fueron las dos principales variables a Nivel Nacional, se ha desarrollado los escenarios matriciales basados en un eje económico y otro político.

**Figura 15: Importancia de las variables a nivel Internacional y Nacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 227 participantes)

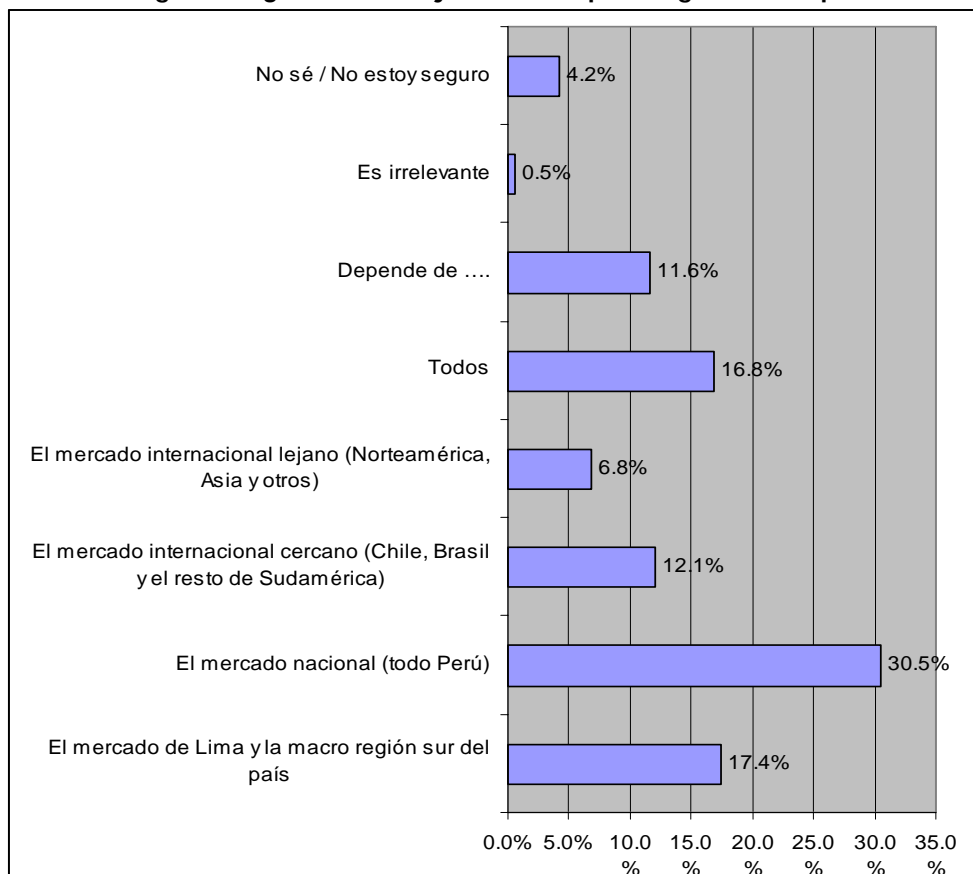
A la pregunta ¿Cuál es el mejor mercado para el gas natural peruano?, el 30.5% de los participantes de la encuesta Delphi opinaron que el mejor mercado para el gas natural es el mercado nacional, seguido del mercado de Lima y la macro regiones Sur (17.4), teniendo en cuenta que ambas respuestas están referidas al mercado nacional, se podría decir que el 47.9% opina que el mercado nacional tanto Lima como la región Sur.

Los participantes que respondieron “Depende de” (11.6%), manifestaron que dependía de:<sup>2</sup>

- Su utilización
- Nivel de reservas
- Demanda
- Precios
- Rentabilidad
- Prioridades del país
- Consolidación del mercado interno
- Lo que se busca, monedas o desarrollo de país.
- Una planificación energética nacional a largo plazo donde se analicen técnica y económicamente varios escenarios

<sup>2</sup> Se está colocando un resumen de las principales respuestas, para un mayor detalle ver anexo 4.

**Figura 16: ¿Cuál es el mejor Mercado para el gas natural peruano?**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 190 participantes)

A continuación se presenta un resumen de los principales comentarios realizados:

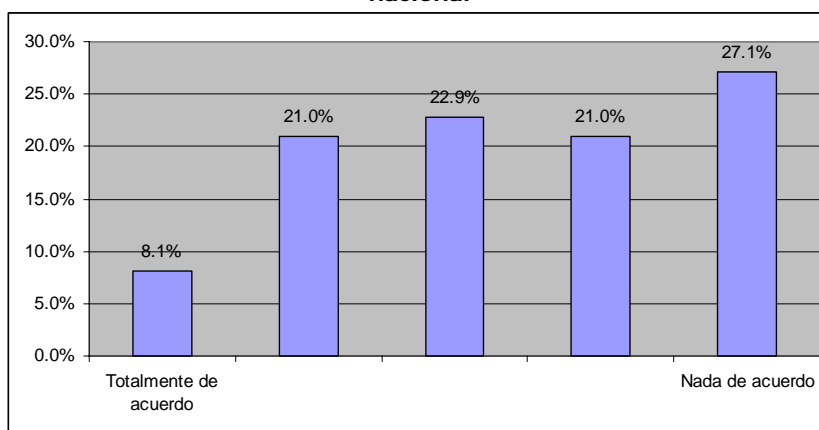
- La mayor parte de los participantes consideran que se debe dar prioridad al desarrollo nacional, luego en base a las reservas que existan, recién pensar en exportar.<sup>3</sup>
- Elemento de costo/beneficio a nivel país.
- La petroquímica como fuente de creación de trabajo y valor agregado a las materias primas
- El mejor mercado para los inversionistas son Chile México y EE.UU. y si por ellos fuera venden exportan todo el gas natural

<sup>3</sup> Resume varios comentarios realizados por los participantes, para mayor detalle ver anexo 2

- En el Corto Plazo y Mediano Plazo, para financiar los gasoductos regionales longitudinales, el mercado internacional cercano; y para el Largo Plazo el mercado internacional lejano

La respuesta de los participantes a que tan de acuerdo estaba con la afirmación “La exportación del gas prueba ser mas beneficiosa que el uso local nacional”, el 48.1% manifestó que no esta de acuerdo con la afirmación realizada, valor que guarda relación con la pregunta anterior, en la cual el 47.9% opinaba que el mercado nacional era el prioritario.

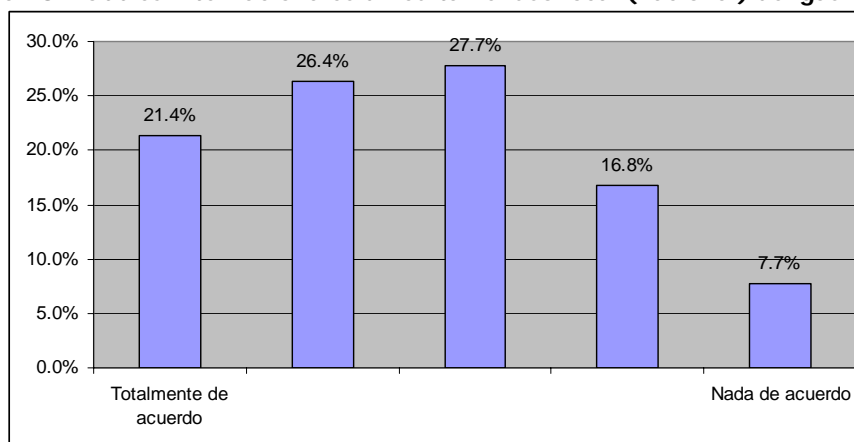
**Figura 17: La exportación del gas prueba ser más beneficiosa que el uso local nacional**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 210 participantes)

A la pregunta que tan de acuerdo estaba a la afirmación que los “Lobbies internacionales dificultan el uso local (nacional) del gas natural, el 47.8% estuvo de acuerdo con la afirmación realizada, ver figura siguiente.

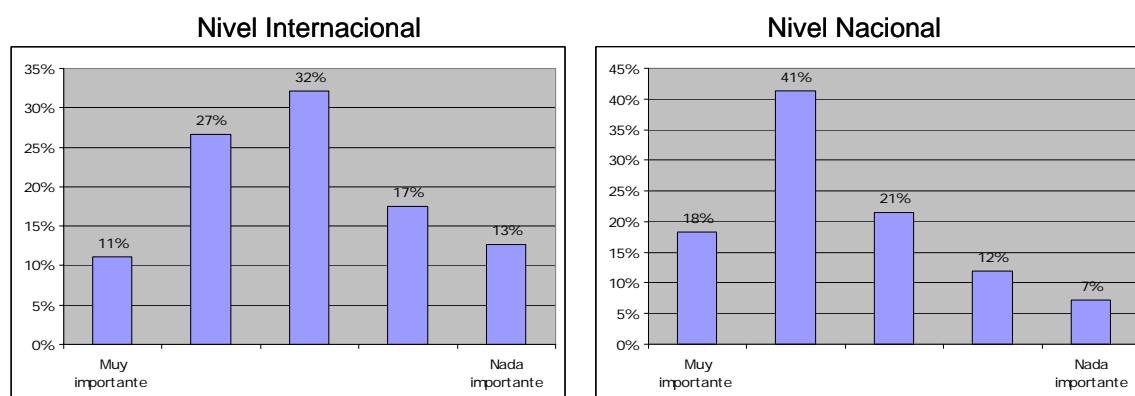
**Figura 18: Lobbies internacionales dificultan el uso local (nacional) del gas natural**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 220 participantes)

Esta respuesta guarda relación con la pregunta que se realizó en la encuesta Internacional, relativa a la importancia del actor “Individuos Poderosos” en el desarrollo del gas natural. La respuesta a nivel internacional fue afirmativa en un 38%, a nivel nacional de 59%.

**Figura 19: Importancia del actor “Individuos poderosos” en el sector del gas natural al 2030**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 252 participantes nivel internacional, 126 participantes a nivel nacional)

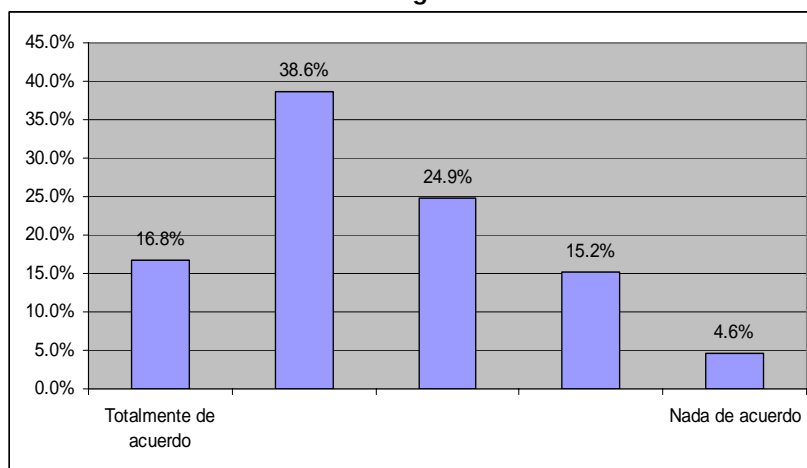
Los principales comentarios a la pregunta realizada fueron:<sup>4</sup>

- Los actores relevantes responden a rasgos característicos de poder vinculado a lo económico
- High net worth individuals will collectively have more power than nation states to move energy policy and allocation to optimize their own personal wealth creation motivations.
- En el Perú hay muchas instituciones dedicadas a promover el uso del GN pero con fines de lucro. No existe un plan de cambio real ya que las principales trabas para el desarrollo de este mercado son los lobbys.
- El sector del gas continuará dependiendo de las políticas de los gobiernos centrales y del efecto del lobbying que hagan las empresas.
- Las corporaciones energéticas y los grandes grupos empresariales, junto con los gobiernos nacionales de los países más poderosos, seguirán siendo los principales actores energéticos a nivel mundial. Las comunidades locales y los individuos tendrán poco poder, excepto por los terroristas que podrán realizar acciones nefastas destruyendo instalaciones y paralizando la transmisión energética de algunas partes del mundo.
- En todos los sectores energéticos hay muchos intereses creados que pesan mucho en las decisiones, más que los intereses de las comunidades locales.

<sup>4</sup> Para ver el total de las respuestas ver anexo

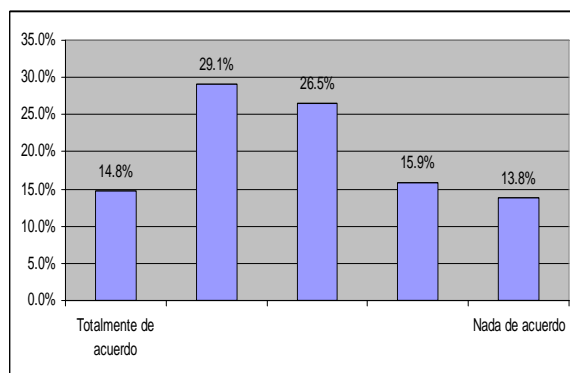
A la consulta referida a los gasoductos, existe un consenso que se debe realizar la construcción de gasoductos regionales por el malestar de las regiones, y que los gasoductos permitirán el desarrollo de las regiones, según se puede apreciar en los gráficos siguientes.

**Figura 20: El malestar en las regiones presiona la construcción de gasoductos regionales**

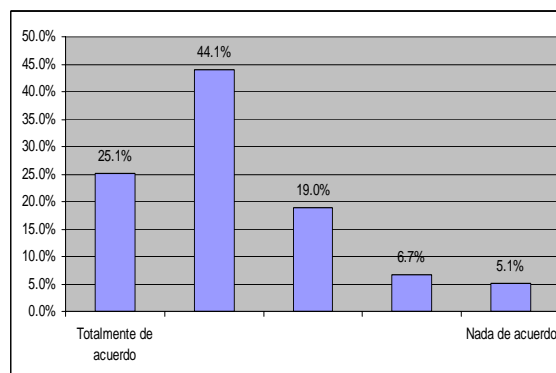


Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 197 participantes)

**Figura 21: Gasoducto Ayacucho-Junín-La Oroya se conecta con Aguaytía**



**Figura 22: El gasoducto Camisea-Cusco-Puno-Ilo apoya el desarrollo de la macro región sur del Perú**

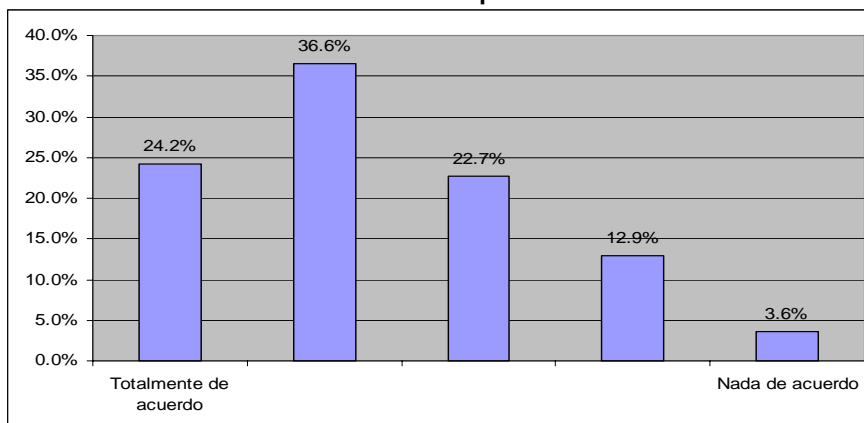


Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Gasoducto Ayacucho-Junín: Base 189 participantes; Gasoducto Camisea-Cusco-Puno-Ilo: Base 195 participantes)



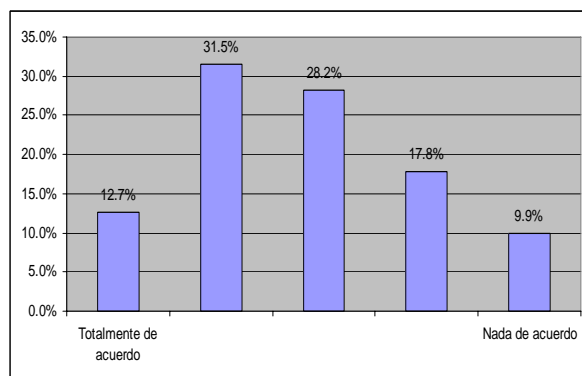
A la consulta sobre quien es el que deben ser financiados a través de financiamiento privado, el 60.8% estuvo de acuerdo con la afirmación realizada. (Ver figura 23), sin embargo, también se considera que debe ser realizado a través de el subsidio del Estado (44.6%), ver figura 24 y/o a través de las garantías de los usuarios (44.2%), ver figura 25.

**Figura 23: Los gasoductos regionales deben ser financiados a través de financiamiento privado**

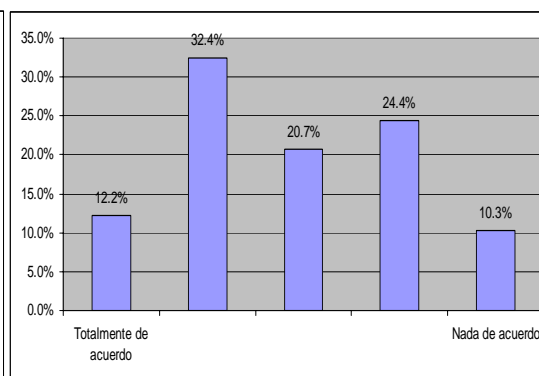


Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 194 participantes)

**Figura 24: Gasoductos regionales se construyen con subsidio del Estado para atenuar el malestar social**



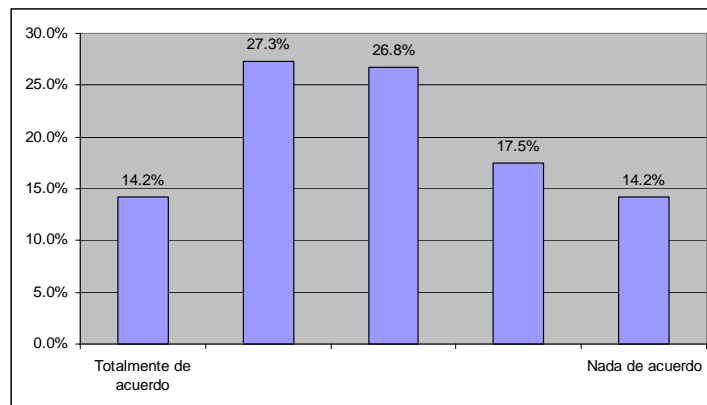
**Figura 25: Gasoductos regionales se desarrollan con garantías de usuarios**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 213 participantes)

Con respecto a la construcción del gasoducto Ilo que iría por la costa, el 41.5% está de acuerdo con la afirmación de que este gasoducto sirvió para interconectarse con el norte de Chile.

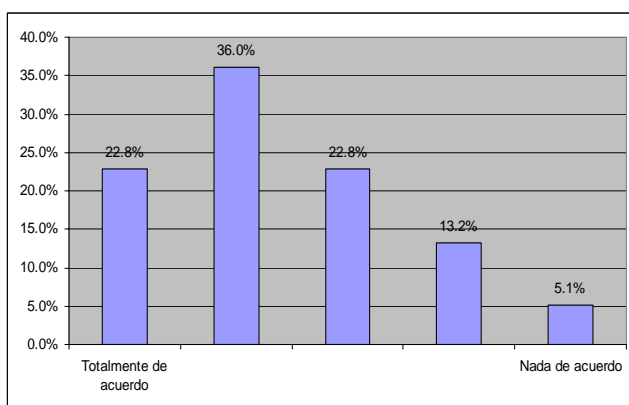
**Figura 26: El gasoducto Ilo, por la costa sirvió para interconectarse con el norte de Chile**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 183 participantes)

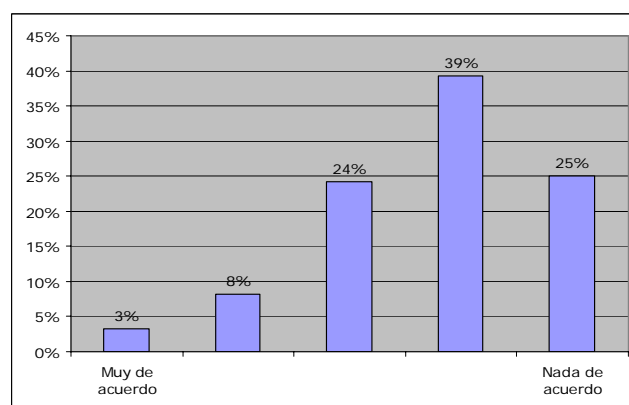
Sobre la consulta realizada referida a los problemas que pueden surgir con países vecinos debido a temas relacionados con el gas, el 58.8% está de acuerdo con la afirmación realizada. Sin embargo, esto no llegaría a temas a la guerra 64%.

**Figura 27: Surgen problemas con países vecinos debido a temas relacionados con el gas**



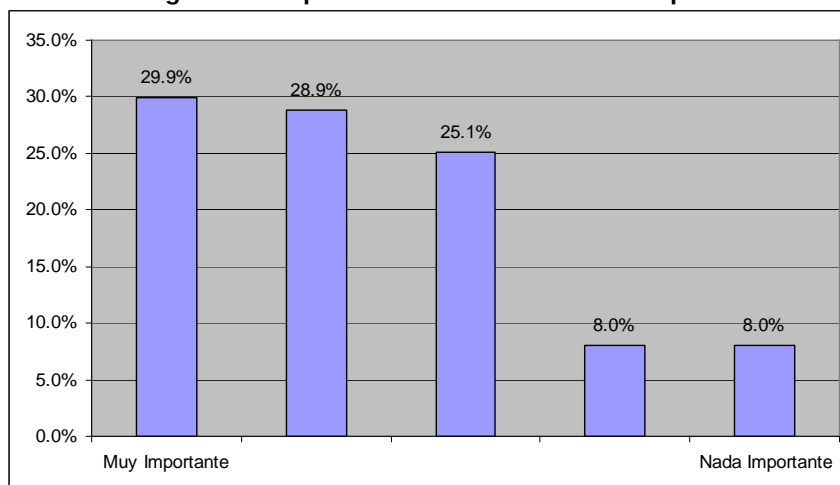
Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 197 participantes)

**Figura 28: Chile, Bolivia y Perú se van a guerra por disputas en energía**



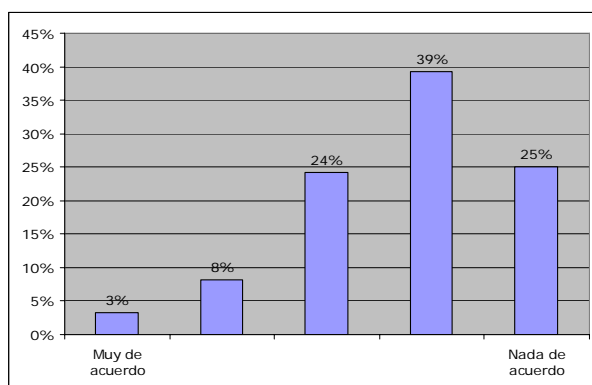
Con respecto a las interconexiones con otros países, existe un consenso en que es muy importante que nuestro país se interconecte con países vecinos, el 58.8% lo considera como muy importante e importante. Sin embargo, no están de acuerdo, que esto se realizara a través de la construcción del anillo de gas en Sudamérica, ni tampoco a través del gasoducto de Chávez a la Argentina. Ver figuras siguientes.

**Figura 29: El país debe interconectarse con países vecinos**

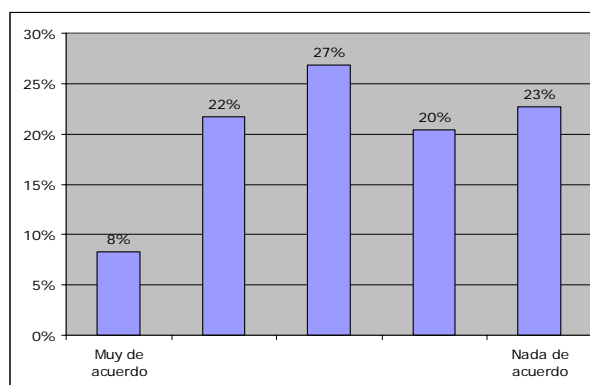


Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 187 participantes)

**Figura 30: Finalmente se construye un anillo de gas en Sudamérica**



**Figura 31: Se construye el gasoducto de Chávez, hasta la Argentina**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el desarrollo del gas natural al 2030 (Base 216 participantes)

## 4. ANÁLISIS ESTRATEGICO QUE SUSTENTA LA PROPUESTA DE ESCENARIOS

### 4.1. PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS AL AÑO 2030

Antes de realizar la propuesta de escenarios, fue necesario revisar las transiciones energéticas históricas y las tendencias generales a largo plazo para la energía, en general, y el gas natural, en particular. Es en este sentido que a continuación presentamos el análisis realizado a nivel de las transiciones energéticas históricas, energéticas en general, el gas en la región y en el Perú.

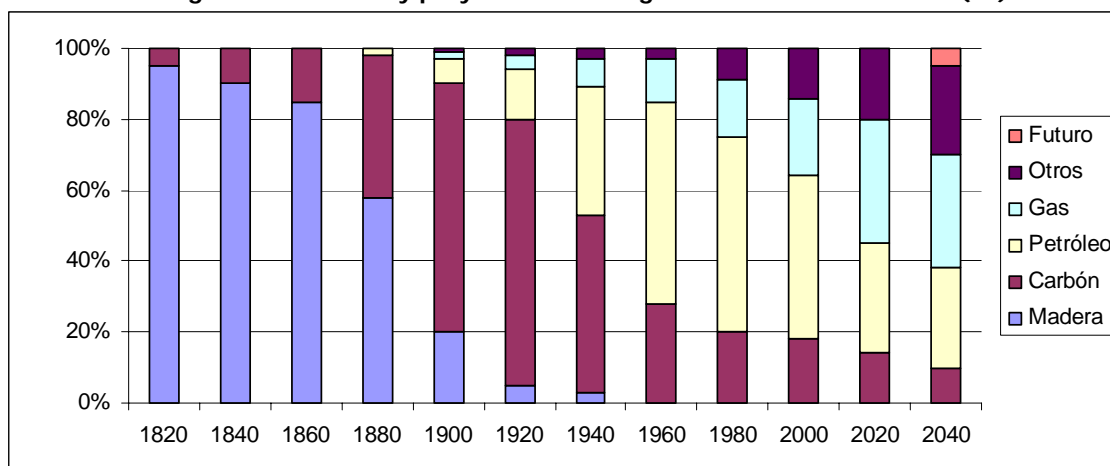
#### 4.1.1. Transiciones energéticas históricas

Fue gracias a la revolución industrial y a la utilización de los combustibles fósiles que se aceleró el progreso humano a partir del siglo XVIII. El gran salto en el desarrollo se debió al empleo de nuevas formas de energía que sustituyeron a la madera y a la biomasa. Con la invención del motor a vapor se aceleró el progreso tecnológico. La nueva fuente de energía fue el carbón, el cual sirvió de sustento al inicio de los procesos de industrialización en muchos países del mundo.

El consumo de carbón tuvo un gran apogeo durante el siglo XIX, hasta que comenzaron a emplearse otros combustibles fósiles como el petróleo y, mucho más tarde, el gas natural. Si el siglo XVIII fue el siglo de la madera y el siglo XIX fue el del carbón, el siglo XX se podría llamar el siglo del petróleo. A mediados del siglo XX más de la mitad de la energía consumida en Estados Unidos provenía del petróleo.

La Figura siguiente muestra las diferentes "olas" energéticas en Estados Unidos. Primero la madera, luego el carbón, después el petróleo y ahora el gas han servido como fuentes de energía a través de los años. Es importante notar que cada "ola" ha durado menos años y se espera que la "ola" del gas llegue a su apogeo en dos o tres décadas. Si estas tendencias continúan, el gas será sustituido después por otras fuentes de energía.

**Figura 32: Historia y proyecciones energéticas de Estados Unidos (%)**

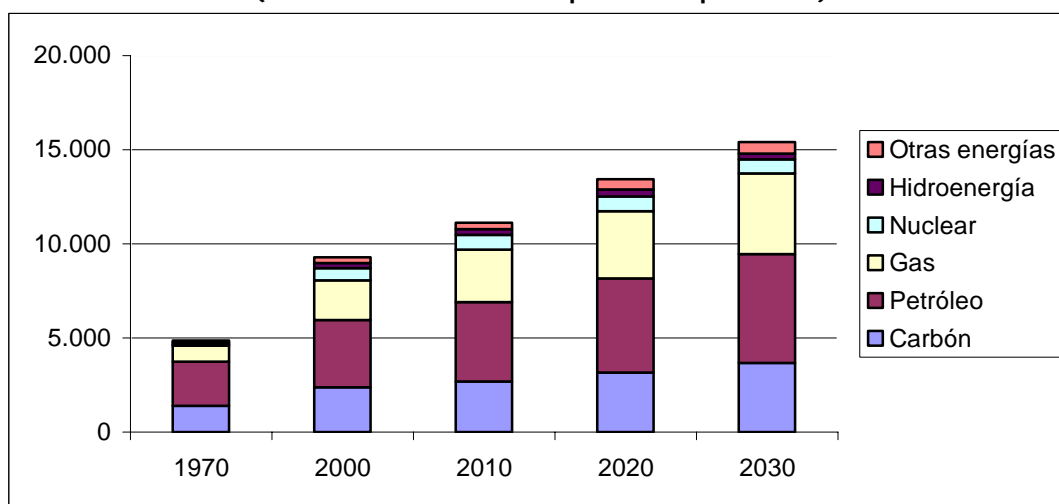


Fuente: Basado en US Department of Energy

Si se analiza la historia del consumo energético a nivel mundial, también veremos que existen las mismas “olas” energéticas. Aunque Estados Unidos consume cerca de la cuarta parte de la energía mundial, las mismas tendencias a largo plazo se pueden observar en otros países. La transición de la madera y biomasa se produjo en muchos países durante los siglos XIX y XX, pasando por el carbón en algunas partes del mundo o directamente a los hidrocarburos: petróleo y gas.

La Figura siguiente muestra que el consumo energético mundial se duplicó en los 30 años comprendidos entre 1970 y 2000, y se espera un crecimiento casi tan grande también entre los años 2000 y 2030. Según las proyecciones de la Internacional Energy Agency, los combustibles fósiles seguirán siendo la principal fuente de energía, aunque el consumo de carbón permanecerá estable mientras el consumo de hidrocarburos sigue en aumento. El gas crecerá más rápidamente, esperando superar el consumo de petróleo a mediados del siglo XXI.

**Figura 33: Historia y proyecciones energéticas mundiales (Millones de toneladas de petróleo equivalente)**

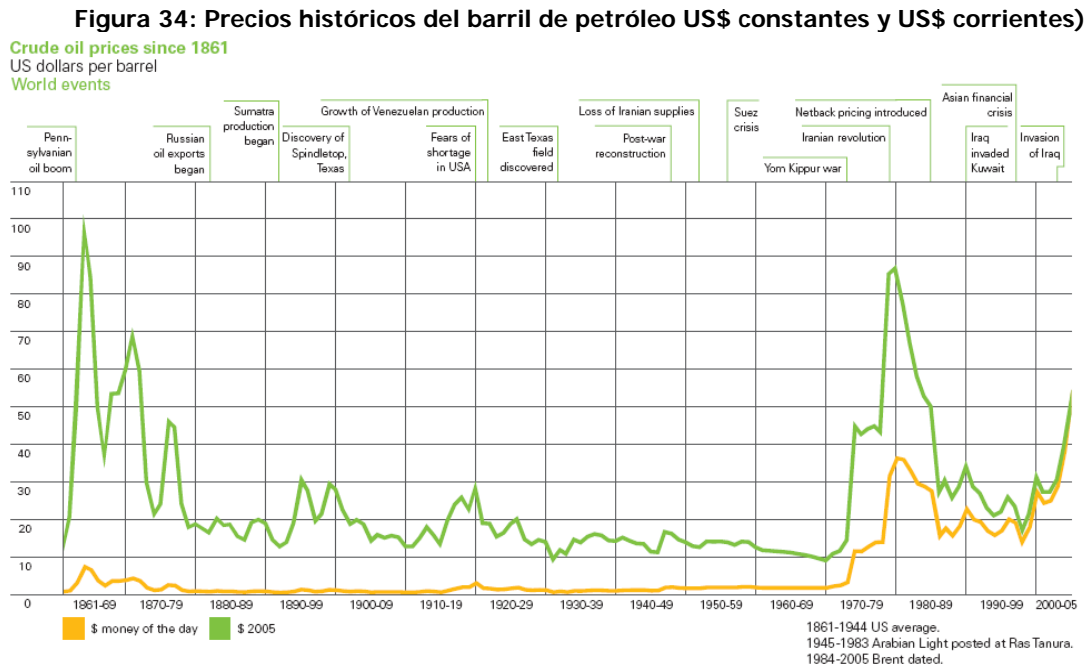


Fuente: Basado en Internacional Energy Agency

Diferentes instituciones hacen análisis y proyecciones a largo plazo, las más conocidas son las proyecciones hasta el año 2030 de la Internacional Energy Agency en París, y las proyecciones hasta el año 2025 de la Energy Information Administration del US Department of Energy en Washington. También hay otros grupos como CERA (Cambridge Energy Research Associates), CGES (Center for Global Energy Studies), PEL (Petroleum Economists Limited), PIRA (Petroleum International Research Associates), GII (Global Insight Inc.), DB (Dun & Bradstreet) y WEC (World Energy Council), entre otros, que hacen proyecciones al año 2010, 2020 e inclusive hasta el año 2030. Sin embargo, actualmente, no hay proyecciones creíbles más allá de este rango debido a la gran incertidumbre existente en materia tecnológica y ambiental.

A nivel de precios, es interesante observar que el barril de petróleo ha estado alrededor de los US\$ 30 (a precios constantes) desde que se inició la

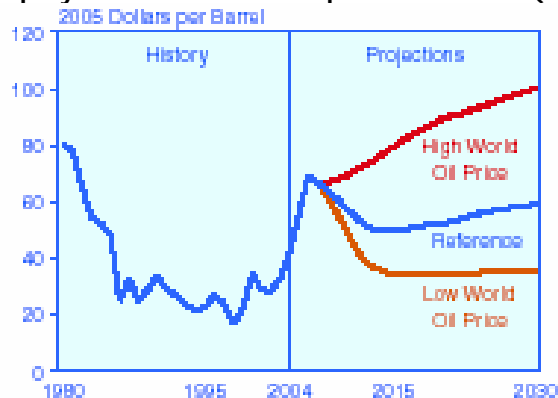
explotación industrial de los hidrocarburos a finales del siglo XIX. La Figura 34 muestra los precios históricos del barril de petróleo tanto en dólares constantes (actuales) como en dólares corrientes (de cada año).



Fuente: BP Statistical Review of World Energy

Evidentemente han existido muchos altibajos en el precio del barril de petróleo desde el comienzo de la extracción masiva del crudo, pasando por las guerras mundiales y los conflictos del Medio Oriente, pero el precio promedio ha permanecido dentro de un rango relativamente predecible. De acuerdo a las proyecciones del Energy Information Administration del US Department of Energy, los precios del barril hasta el año 2030 oscilarán entre los US\$ 40 y US\$ 100, alrededor de US\$ 60 y arriba del histórico valor de US\$ 30 a precios constantes de hoy. La Figura 35 permite ver esta tendencia a largo plazo, con cifras delimitadas según los escenarios a bajos y altos precios. El precio del barril de petróleo es importante pues funciona como indicador para otros combustibles, como el carbón y el gas natural. Adicionalmente, el precio del petróleo también sirve de referencia para el desarrollo de otras fuentes energéticas alternas, como la energía nuclear, eólica, hídrica y solar.

**Figura 35: Precios proyectados del barril de petróleo al 2030 (US\$ constantes)**



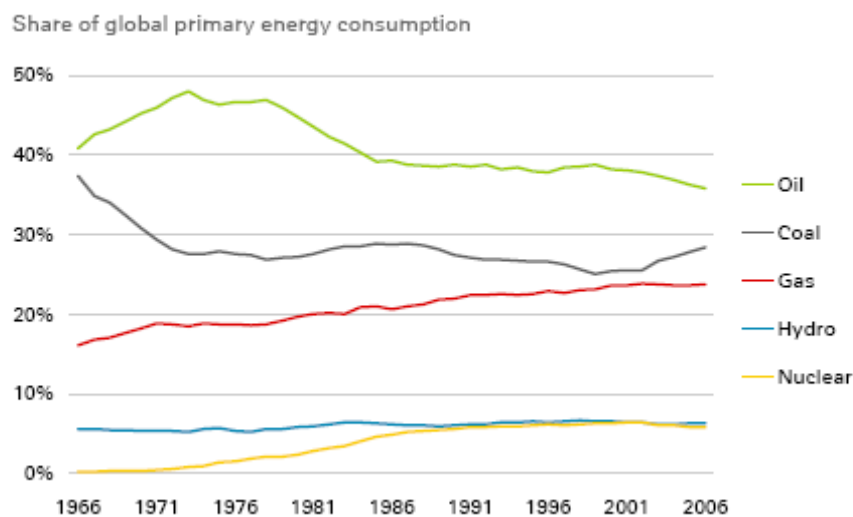
Fuente: Energy Information Administration, US Department of Energy. Febrero 2007

#### 4.1.2. Perspectiva energética general <sup>5</sup>

El consumo de energía primaria a nivel mundial en el 2006 fue de 10,878.5 millones de toneladas de petróleo equivalente (mtoe), 2.7% superior al año 2005 (10,624 mtoe). En ese año el petróleo representó el 35.8% del consumo de energía primaria a nivel mundial, el carbón el 28.4%, el gas natural el 23.7%, la hidroenergía el 6.3% y la energía nuclear el 5.8%.

El petróleo a lo largo de los años ha ido disminuyendo su participación porcentual sobre el consumo de energía primaria, a diferencia del gas que tiene una clara tendencia al crecimiento, según se aprecia en la figura siguiente.

**Figura 36: Evolución del consumo de energía primaria a nivel mundial en porcentaje**



BP Statistical Review of World Energy 2007

<sup>5</sup> Basados en BP Statistical Review of World Energy 2006

De acuerdo a lo mencionado en párrafos anteriores, Estados Unidos es el principal consumidor de energía primaria<sup>6</sup>, teniendo un consumo en el 2006 de 2,326.4 mtoe, equivalente al 21.4% del consumo mundial; en segundo lugar se encuentra China con 1,697 mtoe, equivalente al 15.6% a nivel mundial; en tercer lugar se encuentra la Federación Rusa con 704.9 mtoe, equivalente al 6.5% del consumo mundial, en cuarto lugar se encuentra Japón con 520.3 mtoe, equivalente al 4.8% del consumo mundial; en quinto lugar se encuentra India con 423.2 mtoe, equivalente al 3.9% del consumo a nivel mundial.

A pesar de que el liderazgo en consumo energético lo ha tenido Estados Unidos a lo largo de los años, su nivel de crecimiento porcentual no ha tenido la misma tendencia. El consumo del año 2006 respecto al 2005, ha sido negativo en 1.0% y de solo el 0.6% en el periodo del 2000 al 2006. A diferencia de China, que tuvo un crecimiento de 8.4% en el 2006 respecto al 2005 y de 75.6% en el periodo 2000 al 2006.

De acuerdo a BP, el consumo de energía en la OECD<sup>7</sup> ha sido leve, mientras que el Asia, África, Medio Oriente, FSU y América del Sur y Central ha sido acelerado.

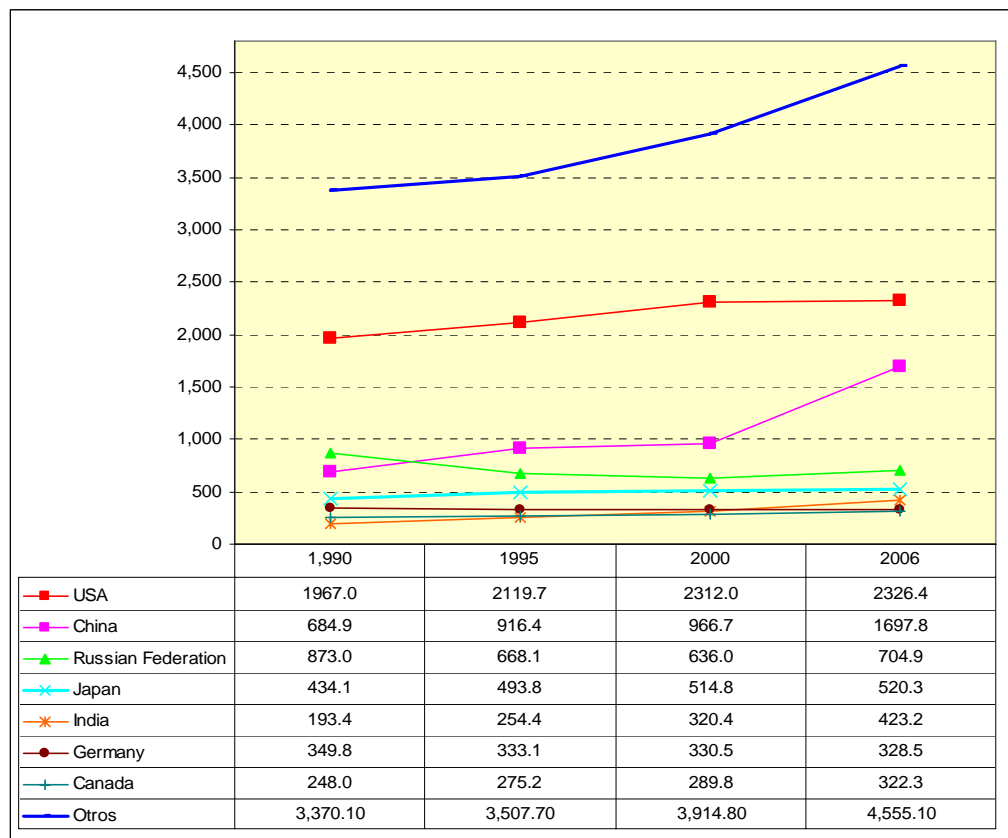
---

<sup>6</sup> Petróleo, gas natural, carbón, energía nuclear, hidroelectricidad

<sup>7</sup> Las siglas OECD pertenecen a la "Organization for Economic Cooperation and Development", conformada por Australia, Austria, Bélgica, Canadá, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Netherlands, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Portugal, Slovakia, Corea del Sur, España, Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido y Estados Unidos.



**Figura 37: Comparativo de los principales consumos de energía primaria - años 1990 al 2005**



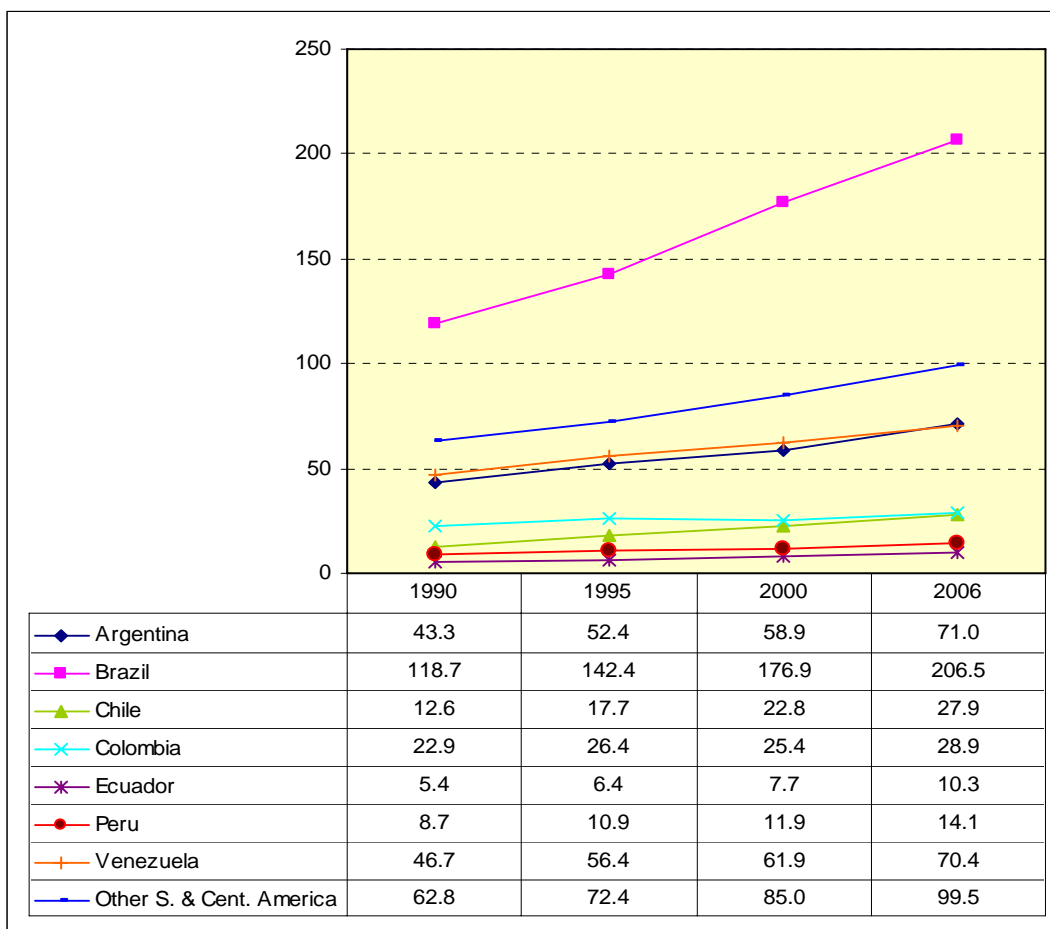
Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

Si se analiza el consumo de energía primaria a nivel de América Latina y Centro América en el 2006, Brasil es el país que tiene un mayor consumo de energía primaria con 206.5 mtoe, representando el 1.9% del consumo a nivel mundial y el 39.1% a nivel de Sur y Centro América; le sigue Venezuela con un consumo de 70.4 mtoe, representando el 0.6% a nivel mundial y el 13.3% de Sur y Centro América; en tercer lugar se encuentra Argentina con 71.0 mtoe, representando 0.7% a nivel mundial y el 13,4 % a nivel de Sur y Centro América.

Brasil presentó un crecimiento en su consumo del 2006 respecto al 2005 de 6.6% y de 16.7 % del 2000 al 2006. Venezuela presentó un crecimiento en el consumo del 2006 respecto al 2005 de 2% y del 13.7 % del 2000 al 2006. Argentina presentó un crecimiento en el consumo del 2006 respecto al 2005 de 6.6% y del 20.5 % del 2000 al 2006.

A pesar de los problemas energéticos que ha tenido Chile en el 2006, registro un crecimiento en su consumo de 1.5% respecto al 2005, de 22.4% del 2000 al 2006, y en el periodo 1990 y 2006 de 121.4%, frente a Perú que en el mismo periodo fue de 62.1%.

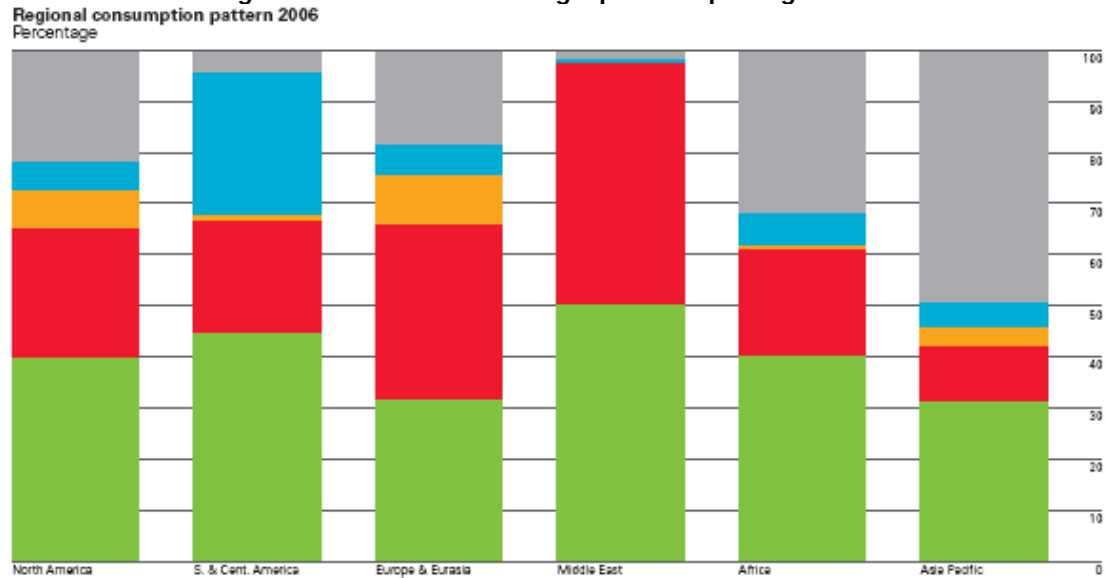
**Figura 38: Comparativo de Consumo de energía primaria a nivel Sur y Centro América - 1990 al 2006**



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

A nivel del tipo de energía que consume cada región, en el 2006 el petróleo representó el 40.12% (1124.6 mtoe) del consumo de energía primaria de Norteamérica, le sigue el gas natural con el 25.1% (702.5 mtoe), el carbón con el 21.8% (611.6 mtoe), la energía nuclear con el 7.6% (212.3 mtoe) y la hidroelectricidad con el 5.4% (152.0 mtoe); siendo la mayor parte del petróleo que consume Estados Unidos importado (66.1%), según se aprecia en el cuadro siguiente.

Si se analiza el consumo de energía en América del Sur y América Central el petróleo es la principal fuente de energía (44.7%), le sigue la Hidroenergía (28.0%) y el gas Natural (22.2%).

**Figura 39: Consumo de energía primaria por región – año 2006**


Oil remains the leading energy source in all regions except Asia Pacific and Europe & Eurasia. Coal dominates in the Asia Pacific region, while natural gas is the leading fuel in Europe & Eurasia. The Asia Pacific region accounted for two-thirds of global energy consumption growth last year.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

**Cuadro 1: Importaciones y Exportaciones de petróleo y derivados - año 2006 (en millones miles de barriles diarios)**

Trade movements	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Change 2006 over 2005	2006 share of total
<b>Imports</b>													
USA	8400	9907	10382	10550	11092	11619	11357	12254	12898	13525	13612	0.6%	25.9%
Europe	10472	10421	11017	10670	11070	11531	11995	11989	12538	13261	13461	1.5%	25.8%
Japan	5685	5735	5259	5346	5329	5202	5070	5314	5203	5225	5201	-0.5%	9.9%
Rest of World*	13935	14927	14438	15050	15890	16436	16291	17191	18651	19172	20287	5.8%	38.6%
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>39392</b>	<b>40890</b>	<b>41096</b>	<b>41616</b>	<b>43371</b>	<b>44787</b>	<b>44613</b>	<b>46752</b>	<b>49290</b>	<b>51182</b>	<b>52561</b>	<b>2.7%</b>	<b>100.0%</b>
<b>Exports</b>													
USA	979	976	1011	956	890	910	904	921	991	1129	1317	16.6%	2.5%
Canada	1494	1492	1608	1520	1703	1804	1959	2096	2148	2201	2330	5.9%	4.4%
Mexico	1656	1767	1770	1739	1814	1882	1966	2115	2070	2065	2102	1.8%	4.0%
S. & Cent. America	3011	3219	3240	3145	3079	3143	2965	2942	3233	3528	3681	4.3%	7.0%
Europe	1540	1463	1344	1851	1967	1947	2234	2066	1993	2149	2173	1.1%	4.1%
Former Soviet Union	3239	3413	3569	4019	4273	4679	5370	6003	6440	7076	7155	1.1%	13.8%
Middle East	17170	18184	18702	18341	18944	19098	19082	18943	19630	19821	20204	1.9%	38.4%
North Africa	2756	2743	2712	2726	2732	2724	2620	2715	2917	3070	3225	5.1%	6.1%
West Africa	2916	3102	3094	2965	3293	3182	3134	3612	4048	4358	4704	7.9%	8.9%
Asia Pacific†	3961	3941	3496	3543	3736	3914	3948	3978	4189	4243	4312	1.6%	8.2%
Rest of World*	790	690	556	791	940	1508	1551	1361	1621	1542	1369	-11.9%	2.8%
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>39391</b>	<b>40890</b>	<b>41097</b>	<b>41616</b>	<b>43371</b>	<b>44789</b>	<b>44613</b>	<b>46752</b>	<b>49290</b>	<b>51182</b>	<b>52561</b>	<b>2.7%</b>	<b>100.0%</b>

\*Includes unidentified trade.

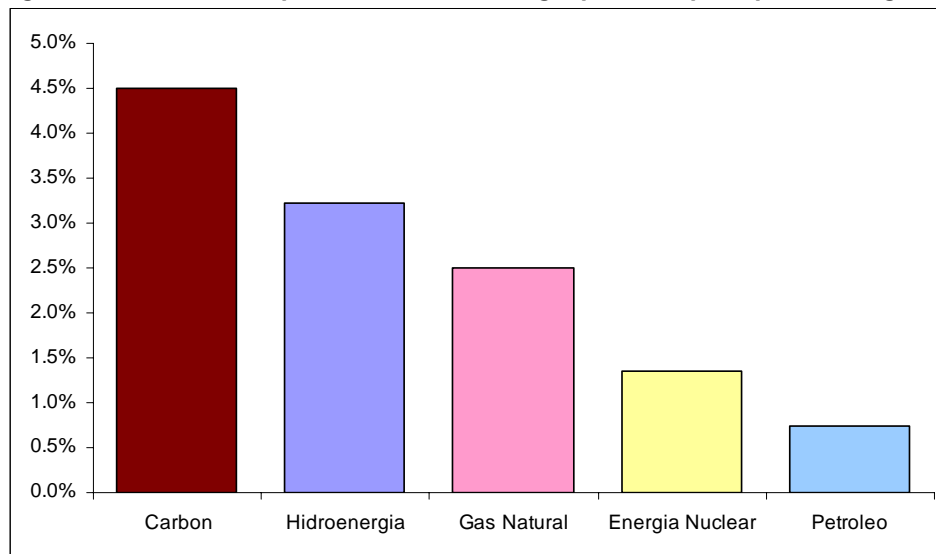
†Excludes Japan.

Note: Annual changes and shares of total are calculated using thousand barrels daily figures.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

En el 2006 el carbón ha sido la fuente energética que ha tenido un mayor crecimiento, 4.5% respecto al año anterior, le siguió la hidroenergía con 3.2%, el gas natural con un 2.5%, la energía nuclear con 1.4%; en última posición se encuentra el petróleo con un 0.7%, según se aprecia en la figura siguiente.

**Figura 40: Crecimiento porcentual de la energía primaria por tipo de energía**



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

El crecimiento en el consumo de carbón se debe a China, quien es el mayor productor y consumidor a nivel mundial, produjo el 39.4% de carbón a nivel mundial en el 2006, y desde el 2001 ha generado el 73% del crecimiento del consumo de carbón en el mundo, abasteciendo su consumo a nivel interno<sup>8</sup>. A pesar de ser gran demandante de carbón, muchas de sus reservas aún no han sido explotadas.<sup>9</sup>

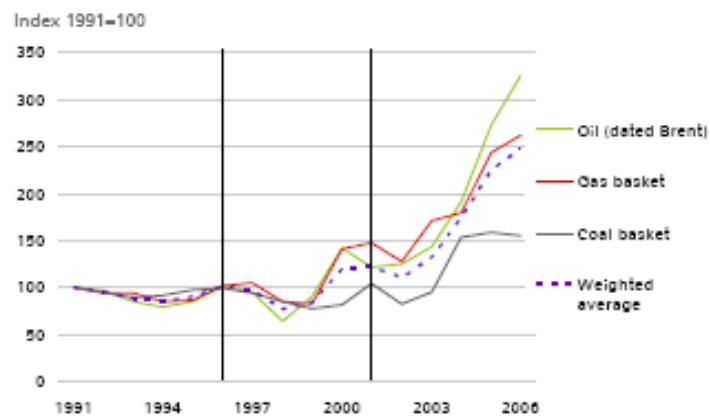
En cuanto al precio de la energía, entre el 91 al 96 permanecieron constantes, con un crecimiento de solo el 8%. El precio del petróleo en los últimos años ha superado el 150%, a pesar de que ha existido un excedente en la capacidad de producción. El gas ha seguido la misma tendencia del petróleo, pero el incremento en el precio está en el orden del 75%. El precio del carbón también se ha incrementado en un 46% aproximadamente, sin embargo, no ha alcanzado los niveles del petróleo y el gas, estabilizándose en los últimos años<sup>10</sup>. Ver figura siguiente.

<sup>8</sup> La producción de Carbón en el 2006 fue de 1,212.3 millones de toneladas de petróleo equivalente (mtoe) y su consume de 1191.3 mtoe

<sup>9</sup> Al 2006 China cuenta con el 12.6% a nivel mundial de las reservas probadas de carbon

<sup>10</sup> Basados en BP Statistical Review of World Energy 2007

**Figura 41: Evolución de los precios de la energía**

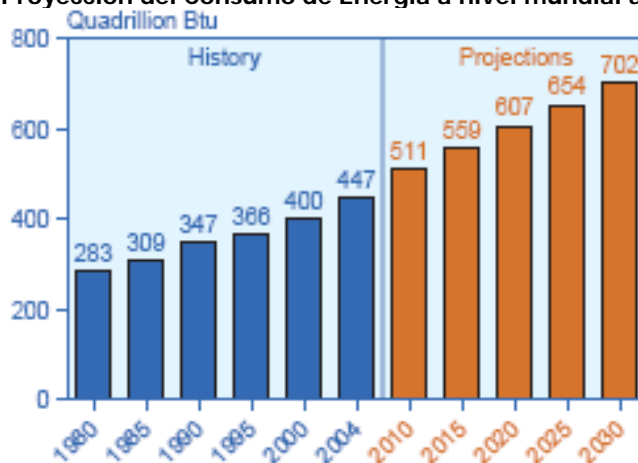


Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

## Proyección energética al 2030<sup>11</sup>

La EIA ha realizado una proyección del consumo energético al 2030, sobre los supuestos que la actual legislación y políticas no cambian en el periodo proyectado. En este escenario, el crecimiento para el periodo 2004 al 2030 sería de 57%, pasando de un consumo de 447 cuatrillones de BTU en el 2004 a 702 cuatrillones de BTU en el 2030.

**Figura 42: Proyección del Consumo de Energía a nivel mundial al 2030**



Fuente: EIA. International Energy Outlook 2007

El mayor consumo se daría en los países que no pertenecen a la OECD, teniendo mejores proyecciones económicas y para el crecimiento de su población, comparativamente con los países pertenecientes a la OECD.

Se ha estimado que el crecimiento proyectado a nivel mundial es de 1.8% anual en el periodo 2004 al 2030, de 0.8% anual para los países pertenecientes a la OECD y de 2.6% para los países no pertenecientes a la OECD.

A nivel de los países que pertenecen a la OECD, el mayor crecimiento se daría en México con 2.3% anual, seguido de Corea del Sur con 1.6% anual. A nivel de los países que no pertenecen a la OECD, China es el que tendría el mayor crecimiento anual, con un 3.5 %, seguido de la India con un 2.8% anual. (ver cuadro siguiente).

<sup>11</sup> Basados en EIA. International Energy Outlook 2007

Cuadro 2: Consumo históricos y proyectados de energía primaria a nivel mundial

Region/Country	History			Projections					Average Annual Percent Change, 2004-2030
	1990	2003	2004	2010	2016	2020	2025	2030	
<b>OECD</b>									
OECD North America .....	100.8	118.3	120.9	130.3	137.4	146.1	153.0	161.8	1.1
United States <sup>a</sup> .....	84.7	98.3	100.7	106.5	112.3	118.2	124.4	131.2	1.0
Canada .....	11.1	13.5	13.6	15.5	15.9	16.7	17.5	18.4	1.2
Mexico .....	5.0	6.5	6.6	8.3	9.2	10.2	11.1	12.1	2.3
OECD Europe .....	69.8	79.6	81.1	84.1	86.8	88.1	87.5	89.2	0.4
OECD Asia .....	28.8	38.9	37.8	39.9	42.1	43.9	46.4	47.2	0.9
Japan .....	18.4	22.2	22.6	23.5	24.1	24.6	25.0	25.4	0.5
South Korea .....	3.8	8.7	9.0	9.6	10.8	11.8	12.5	13.4	1.6
Australia/New Zealand .....	4.4	6.0	6.2	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	1.2
Total OECD .....	187.4	234.7	239.8	264.4	286.2	276.1	286.9	298.0	0.8
<b>Non-OECD</b>									
Non-OECD Europe and Eurasia ...	67.2	47.9	48.7	64.7	69.4	84.4	88.7	71.6	1.4
Russia .....	39.0	28.8	30.1	32.9	35.3	37.6	40.1	41.6	1.3
Other .....	28.3	19.2	19.6	21.9	24.1	26.8	28.6	29.9	1.6
Non-OECD Asia .....	47.6	88.2	99.9	131.0	164.7	178.8	202.6	227.8	3.2
China .....	27.0	49.7	59.6	82.6	97.1	112.9	128.3	145.4	3.5
India .....	8.0	14.4	15.4	18.2	21.7	25.1	28.6	31.9	2.8
Other Non-OECD Asia .....	12.5	24.0	24.9	30.3	35.9	40.9	45.6	50.2	2.7
Middle East .....	11.3	19.9	21.1	28.3	29.6	32.8	36.6	38.2	2.3
Africa .....	9.6	13.3	13.7	18.9	19.2	21.2	23.1	24.9	2.3
Central and South America .....	14.6	21.7	22.6	27.7	31.6	34.8	38.0	41.4	2.4
Brazil .....	5.9	8.7	9.1	11.2	12.7	14.1	15.5	17.1	2.5
Other Central and South America ..	8.8	13.0	13.5	16.5	18.8	20.7	22.6	24.2	2.3
Total Non-OECD .....	150.0	181.0	208.9	268.8	294.2	331.9	387.8	408.6	2.8
<b>Total World .....</b>	<b>347.3</b>	<b>425.7</b>	<b>448.7</b>	<b>511.1</b>	<b>669.4</b>	<b>607.0</b>	<b>653.7</b>	<b>701.8</b>	<b>1.8</b>

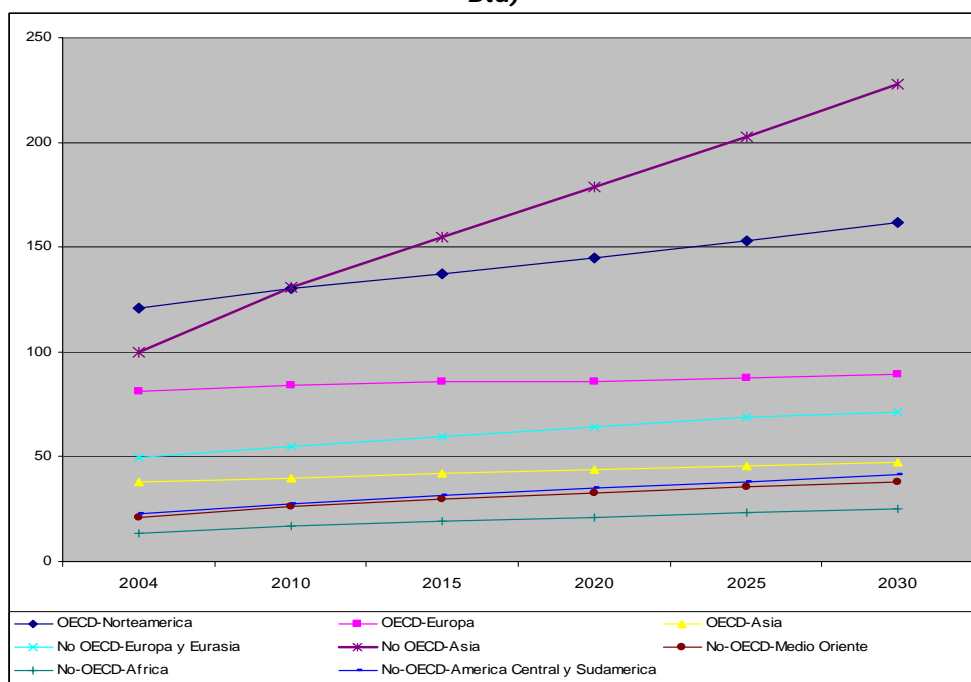
<sup>a</sup>Includes the 50 States and the District of Columbia.

Notes: Energy totals include net imports of coal coke and electricity generated from biomass in the United States. Totals may not equal sum of components due to independent rounding. The electricity portion of the national fuel consumption values consists of generation for domestic use plus an adjustment for electricity trade based on a fuel's share of total generation in the exporting country.

Fuente: EIA. International Energy Outlook 2007

De acuerdo a lo que se puede observar en el figura siguiente, en el 2010 los países del Asia que no pertenecen a la OECD (China, India, otros) sobrepasaron el consumo de los países que conforman la OECD en Norteamérica (Estados Unidos, Canadá y México).

**Figura 43: Consumo de Energía agrupado por grupo OECD, 2004- 2030 (Cuatrillón de Btu)**



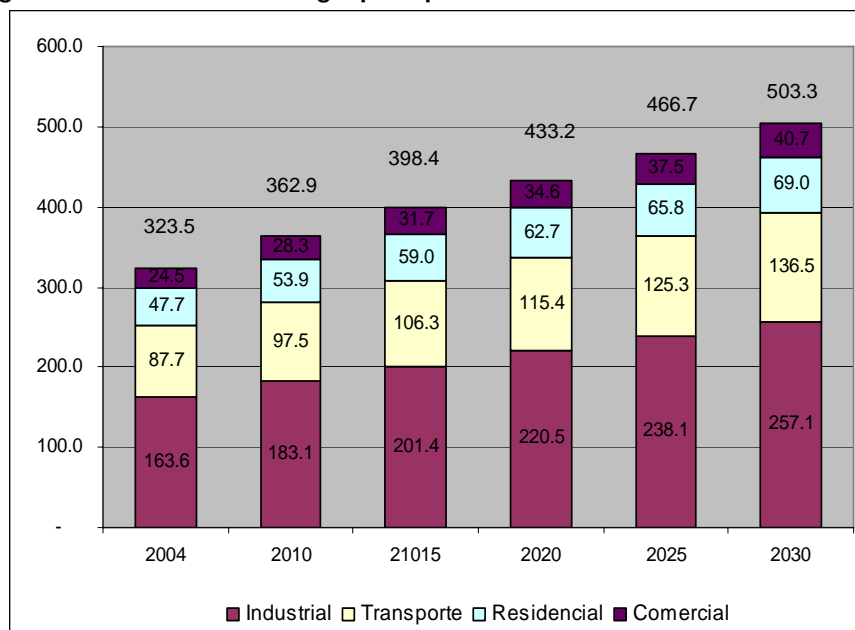
Fuente: EIA. International Energy Outlook 2007

La tendencia en el consumo energético varía de acuerdo al desarrollo de la economía de la nación. A nivel de consumo de energía por tipo de usuario final<sup>12</sup>, el sector industrial es el que presenta una mayor utilización de los recursos energéticos, es así que en el 2004 el sector industrial representó aproximadamente el 50.6% del consumo de los usuarios finales, se prevé que al 2030, represente el 51.1%

<sup>12</sup> No se considera el consumo eléctrico



**Figura 44: Consumo de energía por tipo de usuario final al 2003-2030**



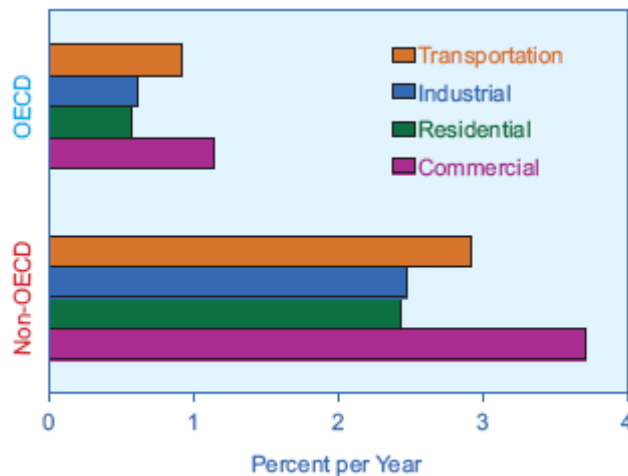
Fuente: International Energy Outlook 2007

El crecimiento en el consumo energético se dará principalmente en los países que no pertenecen a la OECD, siendo los sectores comercial y transporte los que presenten un mayor crecimiento porcentual. En el sector industrial, el crecimiento de los países que no pertenecen a la OECD será mayor al de los países que pertenecen a la OECD, debido al interés que existe por parte de los inversionistas en países que tienen menores costos en la producción y menores restricciones.

En los 80s los países de la OECD tenían el 52% del consumo energético industrial, en el 2004 se redujo al 44%, para el 2030 se prevé que el porcentaje se reduzca al 33%. Esta proyectado que el crecimiento del consumo en el sector industrial en los países de la OECD será de 0,6% por año en el 2004 al 2030, para los países que no pertenecen a la OECD, el promedio será de 2.5% por año.

Históricamente el crecimiento en el transporte se ha relacionado al crecimiento en los ingresos, existiendo una relación entre el ingreso y el producto bruto interno per capita. Se prevé que los países que no pertenecen a la OECD tendrán una economía robusta, creciendo el sector transporte 2.9% en promedio por año desde el 2004 al 2030, lo que les demandara grandes inversiones en infraestructura para poder soportar este crecimiento. Los países que pertenecen a la OECD, son consumidores de energía maduros, con infraestructura establecida y que se están moviendo generalmente del uso intensivo de la industria a los servicios, donde su PBI crece mas lentamente, para ellos, se prevé que la demanda del consumo energético será de 0.9% .

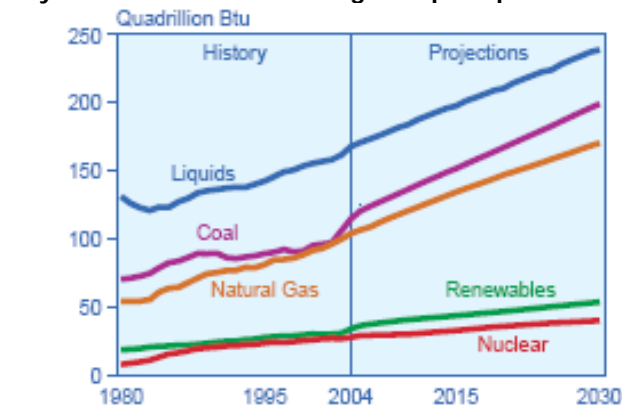
**Figura 45: Promedio anual de crecimiento en el consumo energético por región y usuario final. 2004-2030**



Fuente: International Energy Outlook 2007

A nivel de productos, seguirá prevaleciendo el consumo de los combustibles líquidos sobre los otros tipos de energía, pero en un escenario en el que los precios permanecen en el mismo nivel, el porcentaje que representa sobre el total del consumo energético disminuirá, de 37.6% que representó en el 2004 a 34.1% en el 2030. Los precios de los combustibles fósiles promoverán el interés de crecer en energías renovables y nuclear como fuente para la generación de electricidad.

**Figura 46: Proyección del consumo energético por tipo de energía al 2030**

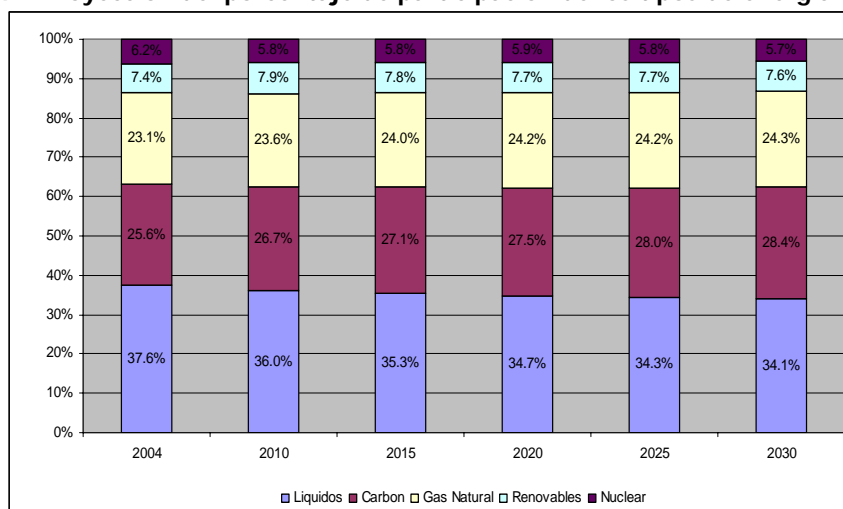


Fuente: International Energy Outlook 2007

El carbón crecerá en un promedio de 2.2 % anual en el periodo 2004 al 2030, mayor al gas natural (1.9% anual) y a los combustibles líquidos (1.4% anual).

De acuerdo a lo que se puede observar en la figura siguiente, el petróleo disminuirá su participación en la matriz energética mundial al 2030, en su lugar los otros tipos de energía incrementaran su participación.

**Figura 47: Proyección del porcentaje de participación de los tipos de energía al 2030**



Fuente: International Energy Outlook 2007

El mayor consumidor de combustibles líquidos al 2030 seguirá siendo Estados Unidos con 26.6 millones de barriles de petróleo equivalente por día (22.6% a nivel mundial), teniendo un crecimiento promedio anual de 1%; le seguirá la China con 15.7 millones de barriles de petróleo equivalente por día (13.4% a nivel mundial), con un crecimiento promedio anual de 3.5%. China tendrá un crecimiento promedio de 3.5% anual, teniendo un consumo en el 2030 de 15.7 millones de barriles de petróleo equivalente, lo que representaría el 13.4% del consumo a nivel mundial.

Al 2030, Estados Unidos también seguirá siendo el principal consumidor de gas natural, con un consumo promedio 26.1 trillones de pies cúbicos (16% del consumo mundial), le seguirá Rusia con un consumo de 21.6 trillones de pies cúbicos (13.2% del consumo mundial). China será el país que tendrá un mayor crecimiento en su consumo de gas natural (6.5% anual), sin embargo su consumo al 2030 sólo representará el 4.3% del consumo a nivel mundial (7 trillones de pies cúbicos).

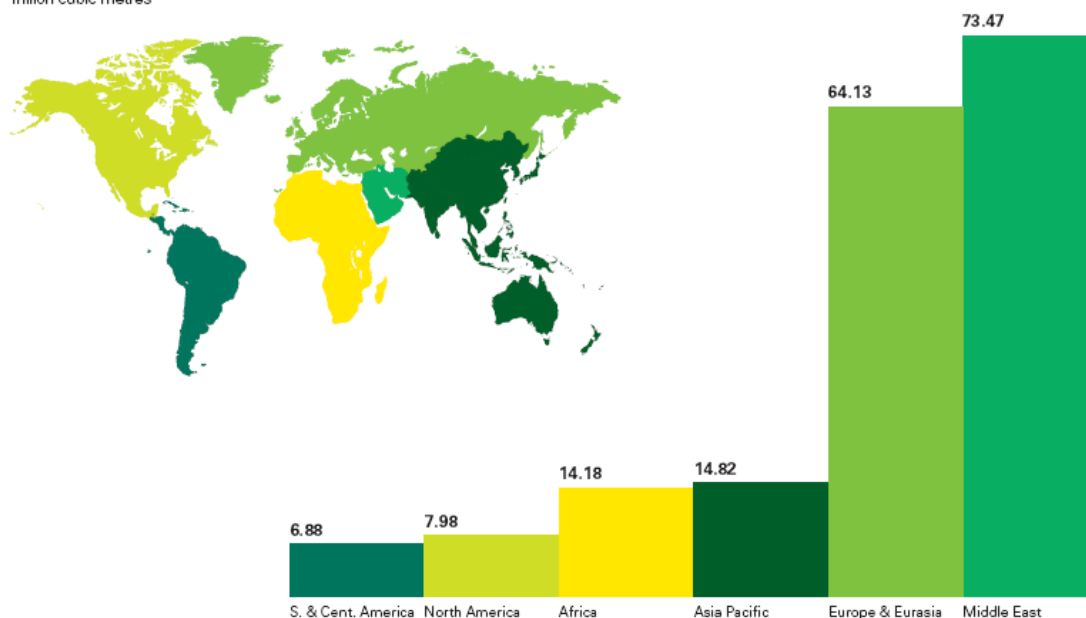
China seguirá siendo el líder en el consumo de carbón al 2030, con un consumo de 95.2 cuatrillón de BTU, un crecimiento promedio anual de 3.3%, lo que representaría el 47.8% del consumo a nivel mundial. Le seguirá Estados Unidos con un consumo de 34.1 cuatrillón de BTU y un crecimiento promedio anual de 1.6%, lo que representaría el 17.1% a nivel mundial. México será el país con un mayor crecimiento anual (3.8%), sin embargo al 2030 su consumo sería de 0.9 cuatrillón de BTU, lo que representaría el 0.5% a nivel mundial.

#### 4.1.3. Perspectiva del gas natural<sup>13</sup>

En el 2006 las reservas probadas a nivel mundial se encontraron en el orden de 181.46 trillones de metros cúbicos (tmc)<sup>14</sup>, siendo el medio oriente la región que tiene las mayores reservas, (73.47 tmc) representando el 40.5% del total de reservas a nivel mundial; le sigue Europa y Eucrasia con 64.13 tmc, representando el 35.3% del total a nivel mundial, en tercera posición se encuentra Asia con 14.82 tmc, lo que representa el 8.2% a nivel mundial (ver figura siguiente)

**Figura 48: Reservas probadas de gas natural al 2006 (en trillones de metros cúbicos)**

Proved reserves at end 2006  
 Trillion cubic metres



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

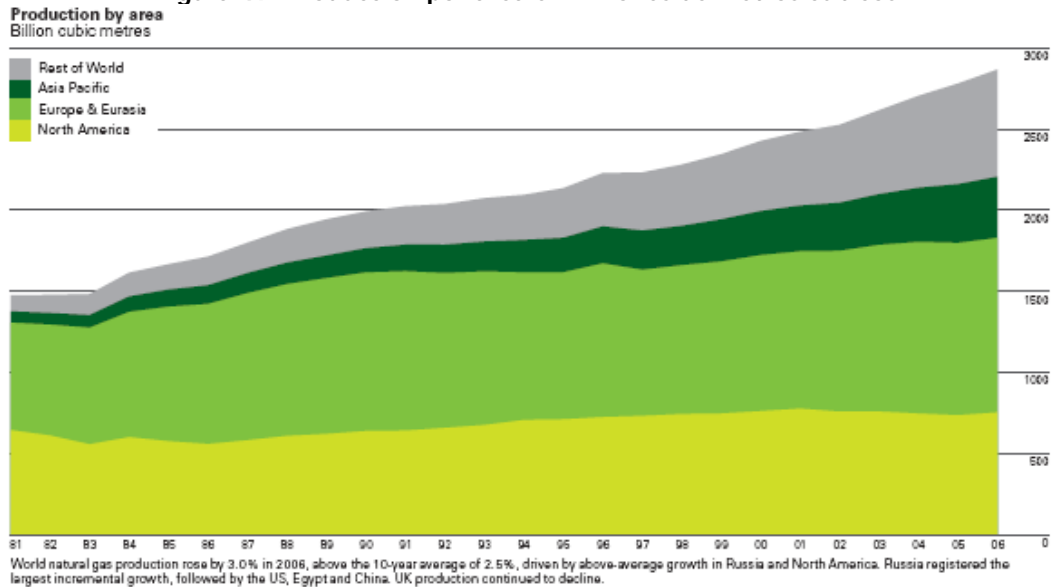
A nivel de país, Rusia es el que posee las mayores reservas representando el 26.3% (47.65 mtc) de las reservas probadas a nivel mundial, le sigue Irán con el 15.5% (28.13 mtc) y Qatar con el 14.0% (25.36 mtc). En el anexo 6 se presenta el nivel de reservas probadas a nivel mundial.

<sup>13</sup> La información del 2006 fue tomada de BP Statistical Review of World Energy 2007, las proyecciones al 2030 de International Energy Outlook 2007

<sup>14</sup> Equivalente a 6,405.48 trillones de pies cúbicos.

A nivel de producción por región, Europa & Eucrasia producen el 37.3% a nivel mundial, le Norteamérica (26.5% a nivel mundial).

**Figura 49: Producción por área en millones de metros cúbicos**

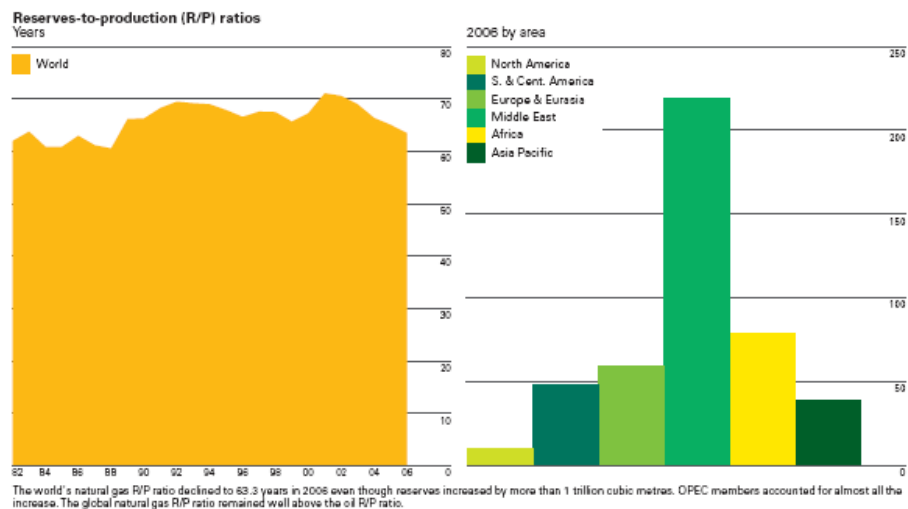


Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

Rusia es el país que tiene una mayor producción (612.1 bcm), lo que representa el 21.3% de la producción a nivel mundial, le sigue Estados Unidos (524.1 bcm) representando el 18.5% a nivel mundial, en tercera posición se encuentra Canadá (187 bcm) representando el 6.5% a nivel mundial.

Si se analiza el ratio del nivel de reservas versus la producción, las actuales reservas de gas natural a nivel mundial tendrían un horizonte de aproximadamente 63 años. Si se analiza este ratio a nivel de región, para Norteamérica la relación de reservas vs. la producción sería de diez (10) años aproximadamente, para América del Sur sería 50 años y para Europa para 60 años. Medio Oriente tendría reservas para un aproximado de 220 años al actual nivel de producción, ver figura siguiente.

**Figura 50: Ratio Reservas / Producción de gas natural**



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

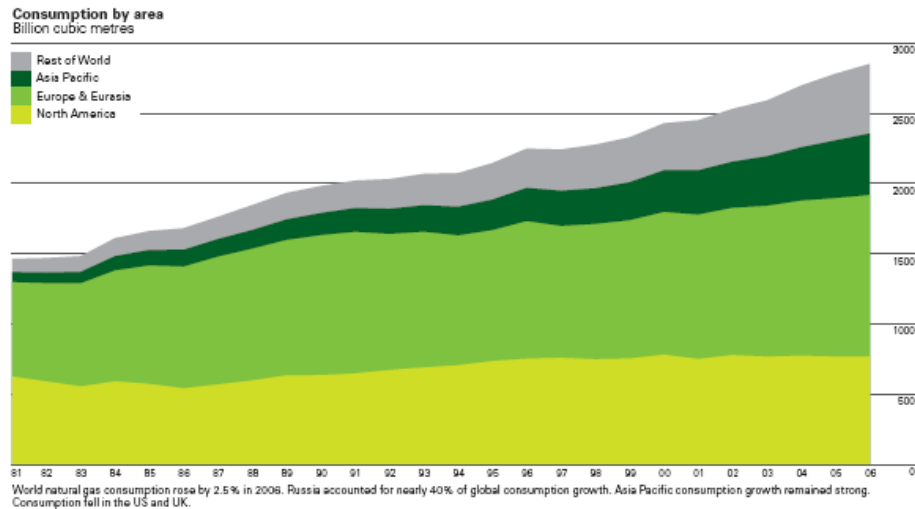
El consumo a nivel mundial del gas natural del 2006 vs. el 2005 se incremento en un 2.5%.<sup>15</sup> A nivel de región, en el 2006 Europa y Eucrasia fueron los mayores consumidores de gas natural con el 37.3% a nivel mundial, seguidos de Norteamérica con un consumo de 37.3% a nivel mundial.

A nivel de país, Estados Unidos es el mayor consumidor de gas natural, con un consumo de 619.7 billón de metros cúbicos (bmc) representando el 22.0% sobre el total del consumo a nivel mundial; le sigue la Federación Rusa (432.1 bmc), representando el 15.1% del consumo a nivel mundial, Irán con 105.1 bmc representando el 3.7% del consumo mundial y Canadá con 96.6 bmc representando el 3.4% del consumo nivel mundial.

En la figura siguiente se presenta el consumo de gas por región. En el anexo 6 se presenta el consumo en el 2006 a nivel de país.

<sup>15</sup> BP Statistical Review of World Energy 07

**Figura 51: Consumo de gas por región (en bcm)**

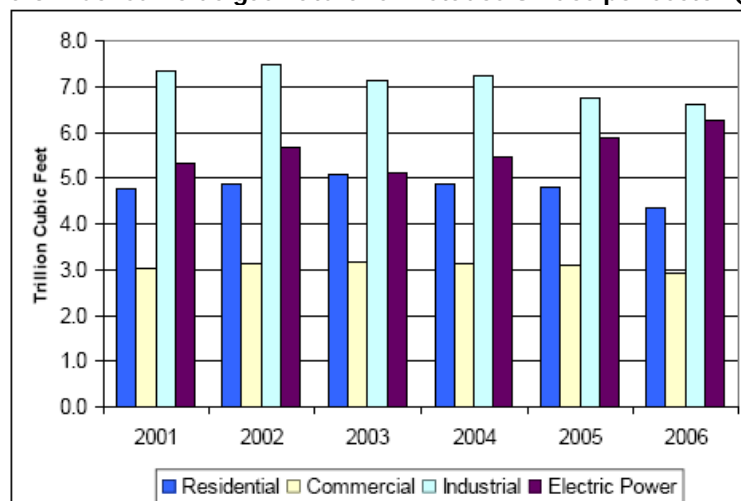


Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

La utilización que le ha dado al gas Estados Unidos ha sido principalmente para el desarrollo del sector industrial, según se puede apreciar en la siguiente figura. En segunda opción se encuentra la generación eléctrica y el sector residencial.

En el 2006, el menor consumo de los sectores industrial, comercial y residencial se vio compensado por el incremento en el consumo de la generación eléctrica, consumiendo 6% más que en el año anterior.

**Figura 52: Consumo de gas natural en Estados Unidos por sector (tcf)**



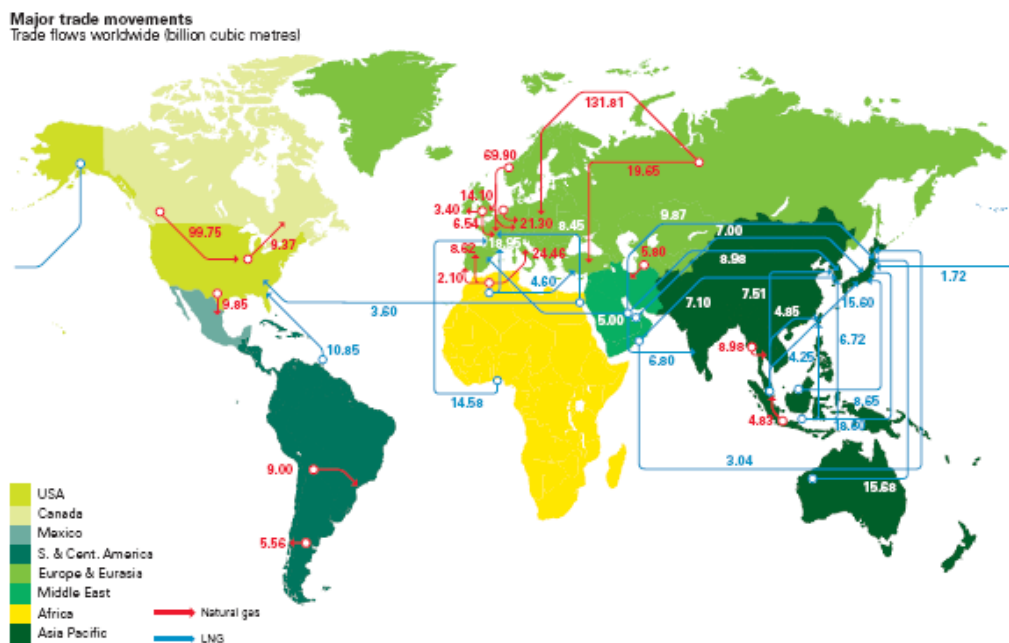
Fuente: Energy Information Administration, Office of Oil and Gas, Marzo 2007

El principal importador de gas natural es también Estados Unidos, con el 99.83 billones de metros cúbicos-bmc (18.6% del total de importaciones a nivel

mundial), le sigue Alemania con el 90.84 bcm e Italia con el 74.27 bcm (16.9% del total de importaciones a nivel mundial). Estados Unidos importa el 16.1% del gas que consume (99.83 bcm), es decir el 16.1% del gas que consume, siendo los principales países que le exportan a través de gasoductos Canadá (99.9% del gas que importa a través de gasoductos).

También importa LNG (16.56 bcm), siendo para este caso Trinidad Tobago el país que le remite mayor cantidad de LNG (10.85 bcm), representando el 65.5% de LGN que importa, lo restante lo importa de Egipto (3.60 bcm).

**Figura 53: Principales Comercializaciones de gas natural a nivel mundial**



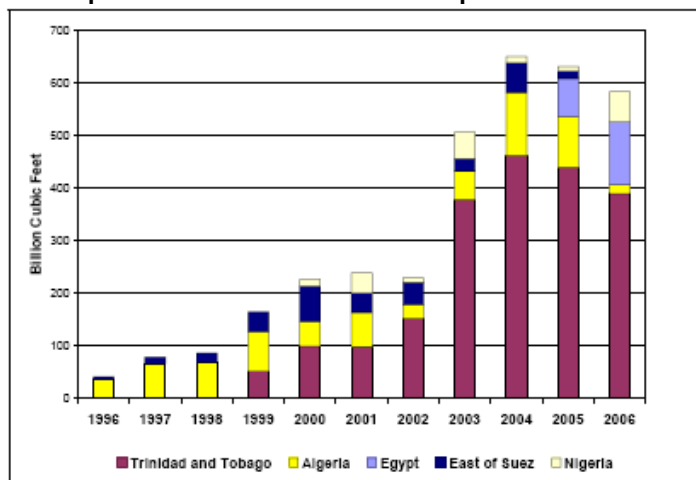
Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

Las empresas que comercializan LNG que tienen la opción de realizar entregas a diferentes mercados, encontraron mejores precios y mercados en Europa (España, Francia, Bélgica y Reino Unido) y Asia, en comparación con Estados Unidos, motivo por el cual las importaciones de LNG disminuyeron en Estados Unidos.

Estados Unidos tiene 4 terminales "onshore" y una Terminal "offshore" en el golfo de México, que solo recibe una embarcación de LNG, encontrándose subutilizadas en su capacidad.



**Figura 54: Importaciones de LNG realizadas por Estados Unidos<sup>16</sup>**



Fuente: Energy Information Administration, Office of Oil and Gas, Marzo 2007

### Proyección gasífera al 2030<sup>17</sup>

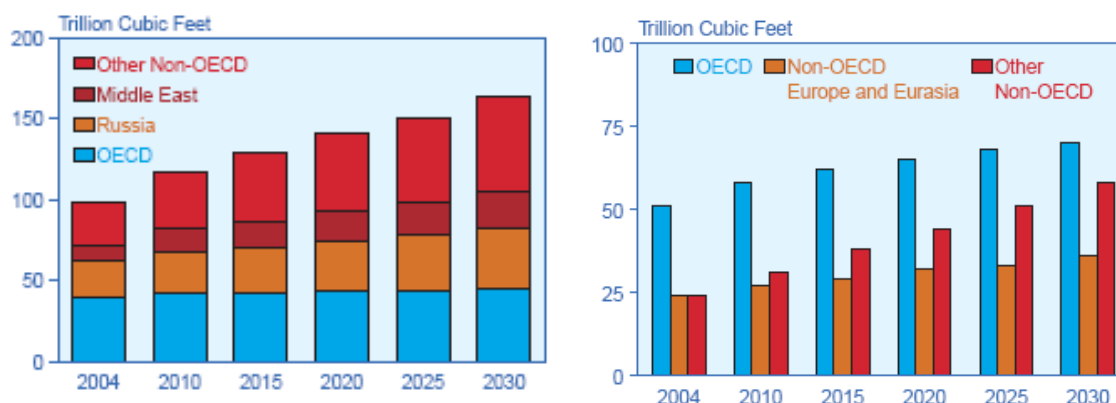
El consumo de gas natural en el mundo se incrementará de 100 trillones de pies cúbicos en el 2004 a 163 trillones de pies cúbicos en el 2030, representando el 24.3% del consumo energético a nivel mundial, esto principalmente porque los diferentes países empezaran a implementar planes para reducir las emisiones de dióxido de carbono, y porque el gas natural seguirá siendo más económico que los combustibles líquidos. El crecimiento del gas natural a nivel mundial será de 1.9% en promedio por año en el periodo proyectado 2004-2030.

La producción se incrementará principalmente en los países que no pertenecen a la OECD, aportando más del 90% al incremento de la producción proyectada para el 2004 al 2030. En estos países se espera que la producción crezca en promedio 2.6% al año, de 59 trillones de pies cúbicos en el 2004 a 119 trillones de pies cúbicos en el 2030. Rusia y el Medio Oriente aportaran aproximadamente el 20% del incremento en la producción anual en dicho periodo.

<sup>16</sup> El este de Suez incluye a los países Emiratos Árabes, Australia, Brunei, Indonesia, Malasia, Omán y Qatar

<sup>17</sup> Basados en EIA. Internacional Energy Outlook 2007

**Figura 55: Consumo y Producción de gas natural a nivel mundial por región, 2004-2030**



Fuente: International Energy Outlook 2007

Rusia y Medio Oriente tienen previsto proveer de conexiones a sus mercados de gas natural del Atlántico y Pacífico, las exportaciones de Rusia serán principalmente a través de gasoductos. Medio Oriente exportará a través de barcos con LNG.

Rusia tiene una extensa red de gasoductos hacia Europa y se ha propuesto construir gasoductos a China y Corea del Sur. Rusia ha empezado a vender LNG al mercado, planeando desarrollar facilidades para exportar al mercado del Atlántico, y pronto empezará a exportar LNG a la costa del Pacífico.

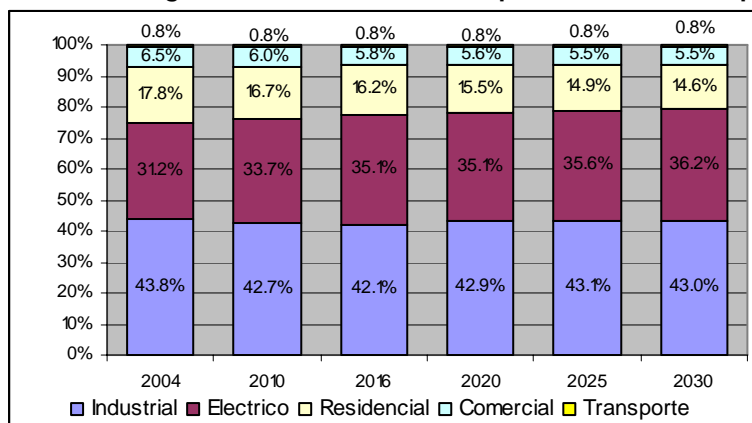
El Medio Oriente exporta grandes cantidades de LNG a clientes del Atlántico y Pacífico. En el 2005, el 15% del LNG exportado de la región fue a Norteamérica y Europa, el 85% a Asia.

Qatar tiene varios proyectos para exportar LNG que tienen como mercado meta Norteamérica y Europa.

El África y los países del Asia no pertenecientes al OECD (se excluye China e India) serán importantes productores de gas natural en el futuro. Están trabajando en diferentes proyectos de LNG para la exportación y se está ampliando la capacidad de África occidental.

La mayor parte del gas a nivel mundial es utilizado para el sector industrial, 43.8% en el 2004 y se prevé que en el 2030 será el 43.0%, cayendo en 0.8% en este periodo. La segunda utilización es para el sector eléctrico, 31.2% en el 2004 pasando a 36.2% en el 2030, incrementándose 5 puntos porcentuales.

**Figura 56: Consumo de gas natural a nivel mundial por usuario final en porcentaje**

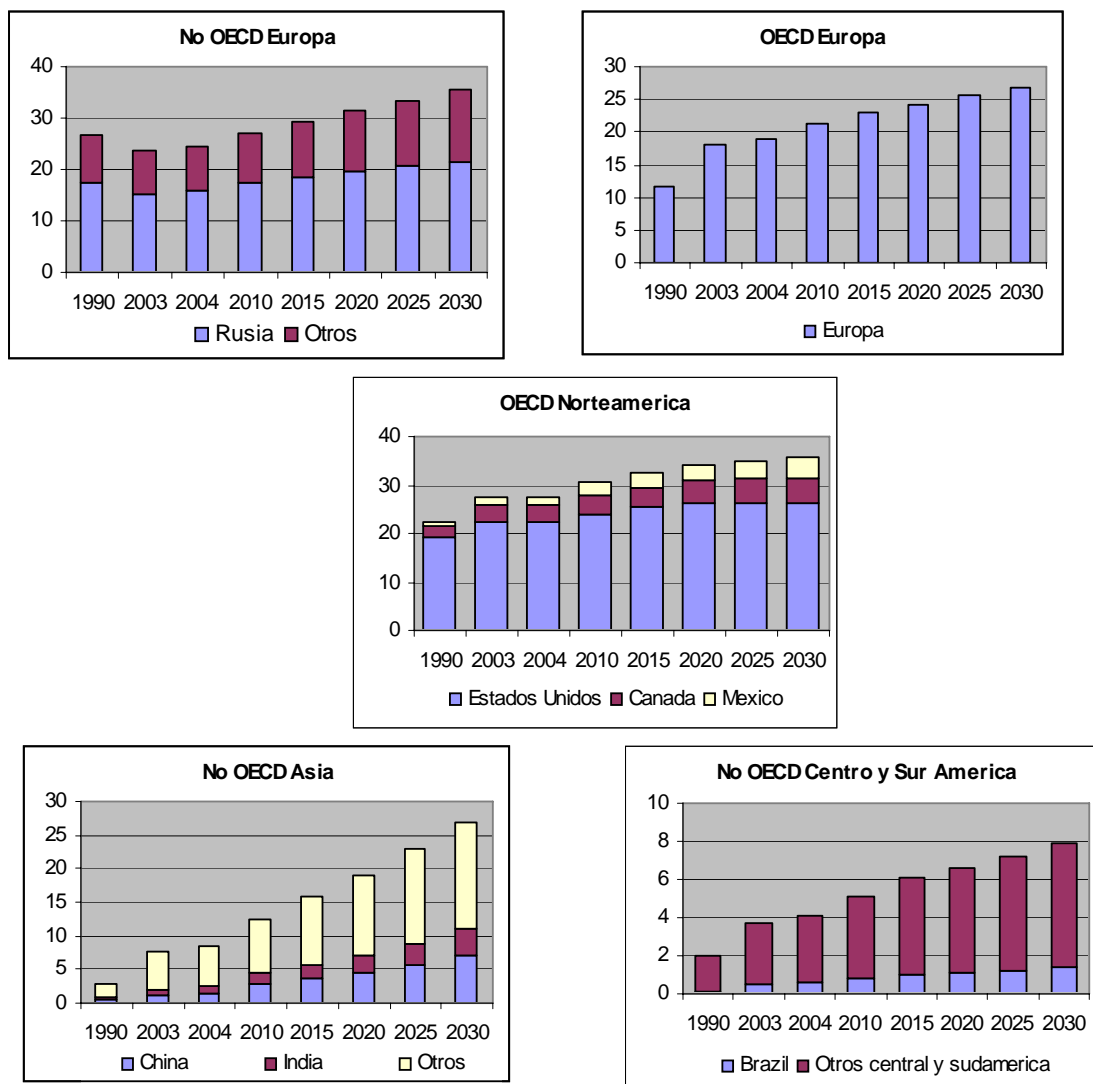


Fuente: International Energy Outlook 2007

El crecimiento anual del gas natural del 2004 al 2030, será de 0.6% anual en Estados Unidos (26.1 tera cubic feet - TCF), en México de 3.4% anual (4.2 TCF) y en Canadá de 1.7% anual (5.2 TCF). En Europa, se prevé un crecimiento de 1.4% anual (26.9 TCF), en China de 6.5% anual (7.0 TCF), en India de 5.0% anual (3.9 TCF). Brasil tendría un crecimiento anual de 3.3% anual (1.4 TCF).

Sin embargo a pesar de que el crecimiento porcentual de los países de la OECD Europa y No OECD son superiores al de Estados Unidos, seguirá teniendo el primer lugar en consumo de gas natural, con una participación de 16% a nivel mundial, seguido de Rusia, con una participación de 13.2%, la participación de China sería de 4.3%, de la India de 2.4% para India y de Brasil de 0.8%.

**Figura 57: Consumo de gas natural en OECD Norteamérica, Europa y No OECD en Asia, Sudamérica y América Central (en trillones de pies cúbicos)**

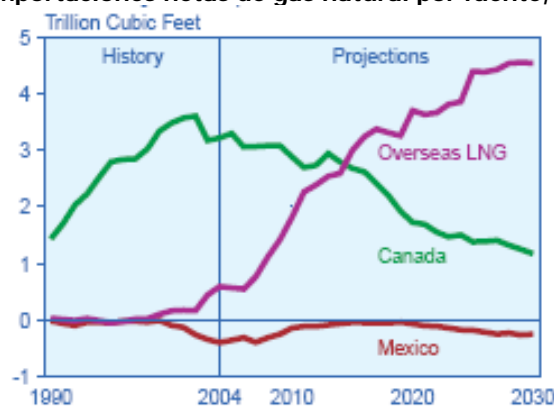


Fuente: Energy Information Association 2003. Projection 2006 EIA System for the analysis. 2007

Teniendo en consideración el gran consumo que existe en Estados Unidos, se prevé que las importaciones de gas natural se incrementen, para lo cual, Estados Unidos está realizando diferentes ampliaciones de sus redes, entrando en operación dos gasoductos en los próximos años, el primero es el Mackenzie Delta que ingresara a operar el 2012 y el segundo, el gasoducto de Alaska, el cual empezará a transportar gas desde Alaska a 48 estados en el 2018, contribuyendo de este modo al abastecimiento domiciliario en Estados Unidos. Se proyecta que al 2015 la importación de LNG superará las importaciones a través de gasoductos, decayendo las importaciones en un 25% al 2030.

Estados Unidos tiene cinco terminales para importar LNG, con una capacidad máxima de 5.8 billones de pies cúbicos por día. Cuatro terminales adicionales están en construcción en el golfo de México. Cuando se completen estas terminales, se duplicará la capacidad de importación de LNG. Al 2030 se ha proyectado que la capacidad será de 4.5 trillones e pies cúbicos, lo que incrementara la dependencia de las importaciones, y la globalización del gas natural.

**Figura 58: Importaciones netas de gas natural por fuente, 1990-2030**

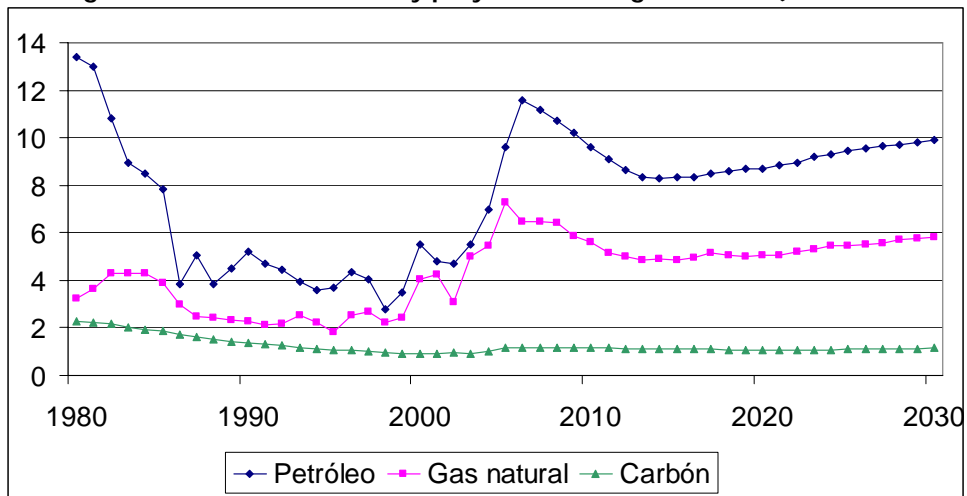


Fuente: International Energy Outlook 2007

En cuanto al valor del gas natural se ha ido ligando cada vez más al valor equivalente del petróleo crudo, aunque con un importante descuento. Mientras el precio del carbón se ha mantenido relativamente estable e independiente del precio del petróleo, el precio del gas se ha vinculado más al precio del crudo desde hace casi dos décadas. La Figura siguiente permite ver esta clara correlación de los precios entre el petróleo y el gas natural.

Por otro lado a los precios del gas variaran de región a región, dependiendo de la dimensión de los recursos y la distancia al mercado. En Estados Unidos se prevé los precios se incrementen. En Rusia y el Medio Oriente, donde existen recursos, el precio del gas natural será menor.

**Figura 59: Precios históricos y proyectados del gas natural (US\$ constantes)**

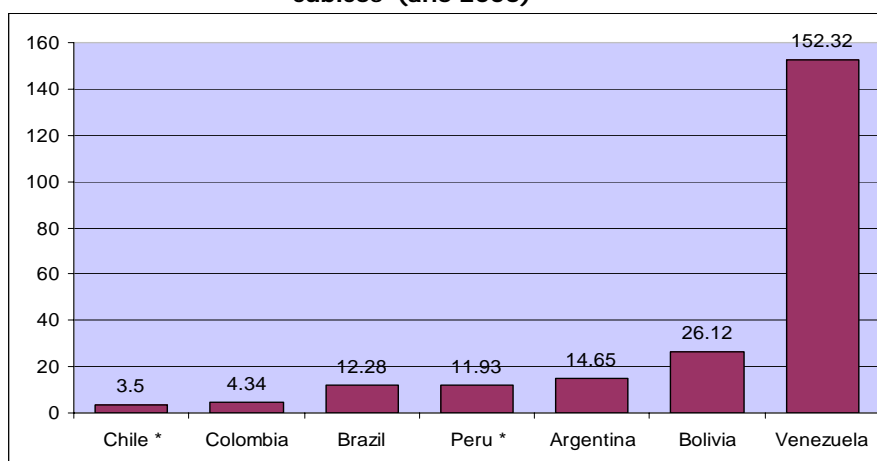


Fuente: Basado en Energy Information Administration, US Department of Energy

#### 4.1.4. Perspectiva de la región

En Sudamérica, Venezuela es el país que tiene las mayores reservas de gas natural, con 152.3 trillones de pies cúbicos (4.32 trillones de metros cúbicos) de reservas probadas, encontrándose en séptima posición a nivel mundial con una participación de 2.4% del total de reservas probadas.

**Figura 60: Reservas de gas natural probadas en Sudamérica - en trillón de pies cúbicos (año 2006)**

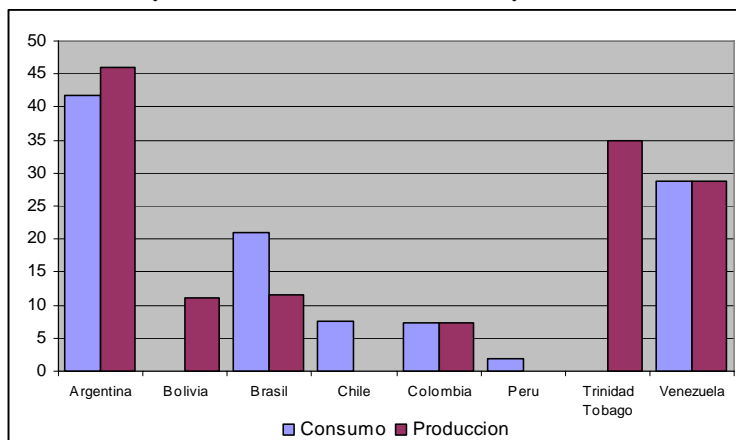


Fuente: British Petroleum Statistical Review of World Energy 2007. \*Para Chile la fuente es EIA. Oil and Gas Journal

A nivel de producción en Sudamérica, Argentina es el país que tiene el mayor nivel de producción de gas natural, con de 46.1 billones de metros cúbicos (bmc) en el 2006, siendo su consumo de 41.8 (bmc). En segundo lugar se encuentra Venezuela con 28.7 billones de metros cúbicos y el mismo nivel de consumo.<sup>18</sup> En tercera posición se encuentre Brasil con una producción de 11.5 bmc y con un consumo de 21.1 bmc, volumen superior a su nivel de producción. En cuarta posición se encuentra Chile con un consumo de 7.6 bmc, sin embargo, su nivel de producción es aproximadamente de 1.09 bcm, dependiendo básicamente de la importación de gas de Argentina. (ver figura siguiente)

<sup>18</sup> De acuerdo a información de ENAGAS, el organismo encargado de regular el gas, la industria del petróleo consume el 70% de la producción de gas y el 90% de gas asociado. Energy Information Administrator. Venezuela Energy Data Statistics and Analysis – OIL, Gas, Electricity, Coal . Setiembre 2006

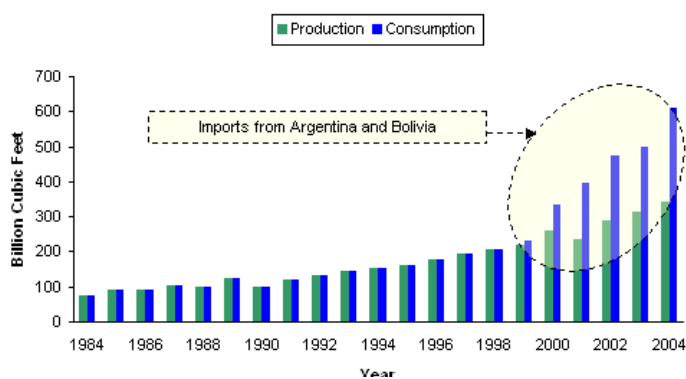
**Figura 61: Relación consumo producción de gas natural en América Central y del Sur (en billones de metros cúbicos)**



Fuente: British Petroleum Statistical Review of World Energy 2007

Brasil importa la mayor parte del gas que utiliza de Argentina y Bolivia. Chile importa desde el año 1997 gas natural de Argentina. Ver figuras siguientes.

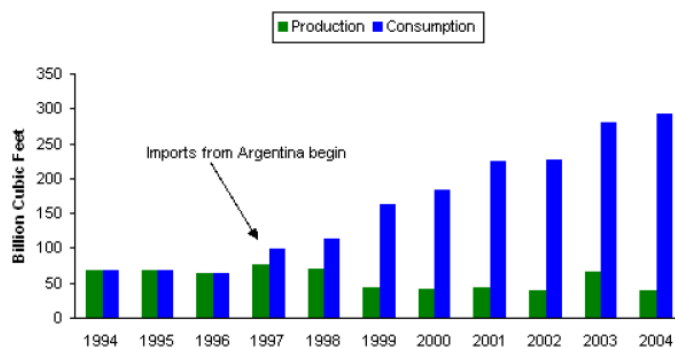
**Figura 62: Producción y Consumo de Gas Natural en Brasil, periodo 1984-2004**



Fuente: EIA. Brazil Energy Data, Statistics and Analysis – Oil, Gas, Electricity, Coal



**Figura 63: Producción y Consumo de Gas Natural en Chile, periodo 1982-2004**



Fuente: EIA. Chile Energy Data, Statistics and Analysis – Oil, Gas, Electricity, Coal

En la última década el gas natural ha incrementado de forma importante su participación en la matriz energética de Sudamérica. En el 2004 para Argentina representó un 55%, para Venezuela el un 37%, para Bolivia un 30%.

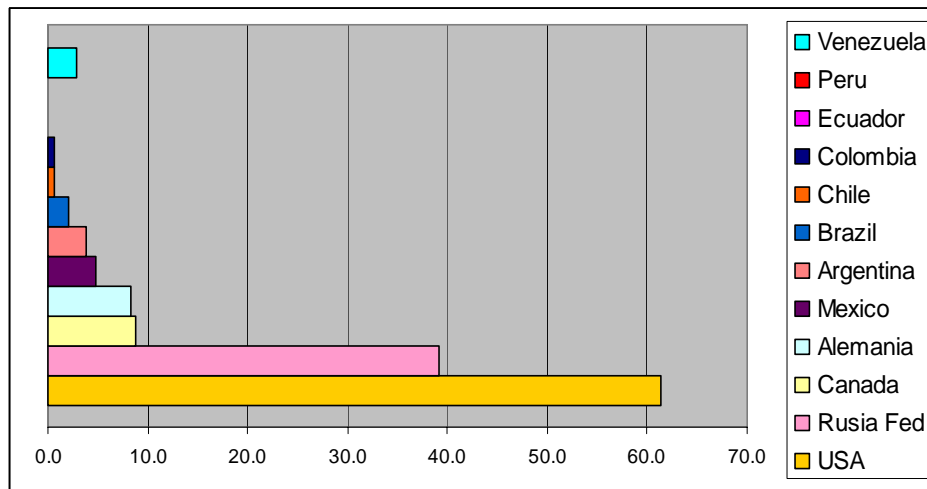
**Figura 64: Participación del gas natural en la matriz energética (2004)**



Fuente: BP Statistical Review 2005  
Elaboración: OLADE

El consumo per capita a nivel de Latinoamérica es bajo en comparación con el consumo de Estados Unidos y países europeos como Alemania. Según se puede apreciar en el gráfico siguiente.

**Figura 65: Consumo per capita de gas en billones de pies cúbicos por día (bcf/ d) – Año 2005**



Fuente: British Petroleum Statistical Review of World Energy 2006 - Consumo de gas natural

## Interconexión energética en Latinoamérica

En el último decenio se produjo una crisis energética en diferentes países sudamericanos, como Chile (1998-1999), Brasil (2001) y Argentina (2003-04). Experimentando Chile en el 97 su mayor sequía, lo que unido a la alta participación de la hidroenergía en su parque generador, (aproximadamente 61%), derivó en un déficit energético. A esto se sumo otros factores que no fueron previstos como por ejemplo, el precio regulado no contemplaba una escasez hidrológica, lo que motivo que en un momento de crisis se tuvieran tarifas bajas, no creando conciencia de racionamiento; no se propiciaba la inversión en generación y transmisión eléctrica.

Luego de esta crisis, Chile trato de pasar su matriz energética al gas natural, motivo de ello es que en el 2004 el gas natural representaba el 18% del sistema eléctrico, proviniendo el 99% de Argentina. De acuerdo a la planificación que habían realizado, su crecimiento se basaba en el gas natural, de acuerdo a información tomada de los medios, "Los planes de desarrollo eléctrico aprobados por la Comisión Nacional de Energía (CNE) se basaban casi exclusivamente en la instalación de centrales a gas, lo que hubiera aumentado la dependencia a un 33% de aquí al 2008. ...[L]os planes de construcción de generadoras eléctricas para la próxima década contempla[ban] 10 proyectos, siete de los cuáles son centrales a gas, una hidroeléctrica y dos geotérmicas."<sup>19</sup> En la actualidad el gas natural representa el 37% de su capacidad generadora.

Sin embargo, considerando que gran parte del gas que utiliza Chile es a través de la importación de gas a Argentina, y con la limitación de las exportaciones decretadas por Argentina a partir del 2004, dejo a Chile en una situación vulnerabilidad. Según información del EIA, desde el 2004 las exportaciones de Argentina a Chile fueron cortadas entre el 20 al 50% por debajo de los volúmenes estipulados contractualmente, incrementando los impuestos del gas de un 20% a 45%.

Chile ha construido siete gasoductos para importar gas natural. Tres en el sur, en Tierra de Fuego, El Cóndor y Patagonia. La planta de Patagonia es de metano y esta operada por Methanex, que es el más grande productor de Metanol, exportando la mayor parte del metanol producido a Norteamérica y Asia. Estas plantas han sufrido un impacto con el corte de gas natural de Argentina, forzando que algunas plantas cierren o reduzcan su nivel de producción.<sup>20</sup>

En la región central, se encuentra el gasoducto de Gas los Andes con 290 millas y 310 Mmcf/d, perteneciente a la compañía Total (la mayor parte), conecta la reserva de Neuquén en Argentina a Santiago, perteneciente mayoritariamente a TransCanada. El Gasoducto del Pacifico (El Paso y Gasco), provee a los distribuidores de las municipalidades y a las plantas a gas.<sup>21</sup>

En el norte el gasoducto de Gas Atacama corre desde Cornejo- Argentina a Mejillones – Chile, perteneciente a Endesa y la base US CMS. El gasoducto de Atacama de 580 millas provee de 300 millones de metros cúbicos por día (Mmc/d) a la planta eléctrica Nopel. En el norte se encuentra el gasoducto Norandino operado por la Belga Tractebel, corre paralela a Atacama.

---

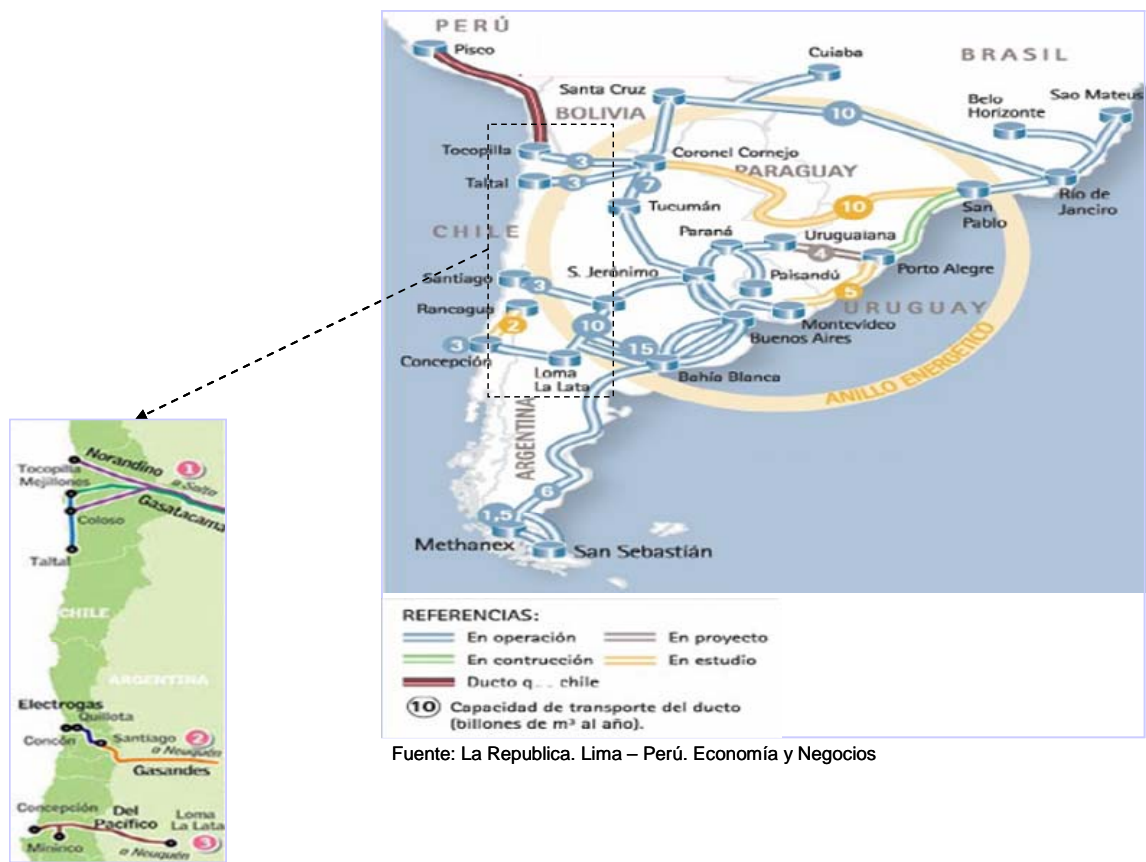
<sup>19</sup> El Siglo / La Insignia, Iván Valdés. Abril del 2004

<sup>20</sup> Basados en información de Chile Energy Data Statistics, and Analysis – Oil – Gas – Electricity - Coal

<sup>21</sup> Idem 5

De manera de evitar una crisis energética en el norte de este país, Chile esta trabajando en diferentes proyectos, es así que en el 2005 la compañía internacional Suez Energy, subsidiaria de la belga Tractebel, inicio el estudio para realizar la construcción de un gasoducto que permitiría conducir el gas peruano de Camisea al norte de Chile. El proyecto prevé la construcción de un gasoducto de 930 millas entre Pisco – Perú a Tocopilla, con una capacidad de 810 Mmcf/d. Adicionalmente este gasoducto se interconectaría con Gas Atacama y el Norandino, permitiendo la exportación de gas a Argentina, si las condiciones en el futuro lo permitieran.<sup>22</sup> A continuación se presenta los gasoductos en el Cono Sur de América del Sur.

**Figura 66: Gasoductos en el Cono Sur**



Fuente: El Mercurio. Chile

Por otro lado, teniendo en cuenta la falta de energía que tienen en el norte debido a los cortes de gas por parte de Argentina, y no poniéndose de acuerdo con Bolivia por problemas políticos, y no estando seguros el Perú les abastecerá de gas, el gobierno Chileno ha tratado de buscar otros mercados, motivo por el cual, en mayo del 2006 inicio la construcción de la primera planta regasificadora de gas natural, que estaría funcionando en el 2008 en la localidad de Quinteros. Esta planta "será construida por la británica BG Group, que se asoció a tres compradores de gas –ENAP, la petrolera estatal chilena; Metrogras, el principal distribuidor de gas natural del país; y la generadora de energía que es una

<sup>22</sup> Basados en información de Chile Energy Data Statistics, and analysis – Oil – Gas – Electricity - Coal

subsidiaria chilena de Endesa de España.”<sup>23</sup> La inversión para su construcción es de US\$400 millones de dólares.

Por otro lado, los medios han difundido que esta en proyecto la construcción de una planta LNG, que sería con participación de la Minera Codelco y Suez Energy Andino. De acuerdo a lo manifestado por representantes de la compañía Suez, Codelco sería la que controle el proyecto, que se instalaría en la Bahía de Mejillones.<sup>24</sup>

En el 2004, la energía en Brasil se producía a través de centrales hidráulicas (83% del parque generador era hidráulico). Al igual que Chile, lo que originó la crisis energética brasilera en el 2001 fueron las condiciones hidrológicas, sin embargo, existen opiniones que lo que realmente provocó la crisis brasilera fue la falta de inversión en generación y transmisión que no iba a la par del crecimiento de la demanda. Uno de los factores que no contribuyó a la inversión en centrales térmicas, fue el riesgo cambiario, los contratos de venta de energía debían ser en reales, mientras la compra de gas boliviano debía ser en dólares.

Brasil ha presentado diversos problemas para atraer las inversiones, lo que obliga a que el gobierno brasilero optara por efectuar muchas de las inversiones previstas en su “Plan Térmico Prioritario”.

En el 2006 el gas natural represento el 9.6% del consumo de energía de ese país. El gas es mayormente utilizado como un sustituto al petróleo en el sector industrial y en la generación eléctrica, el alto precio del petróleo ha ayudado a incentivar el consumo del gas en los diferentes sectores<sup>25</sup>.

Brasil importa gas Natural de Bolivia a través del gasoducto que parte de Santa Cruz a Porto Alegre en Brasil (vía Sao Paulo), el gasoducto denominado GasBol<sup>26</sup> tiene una capacidad máxima de 1 BCF/día, siendo el volumen utilizado de 840 millones de pies cúbicos por día (Mmcf/d). Este gasoducto tiene también un ramal de 170 millas con una capacidad de 100 Mmcf/d que se conecta con la planta generadora de Cuibana.<sup>27</sup> La privatización del gas Boliviano en mayo del 2006, paralizó algunos proyectos de gas que se habían iniciados. Brasil también importa gas de Argentina a través del gasoducto Paraná- Uruguiana, con una longitud de 275 millas, y capacidad de 100 Mmcf/d. Existe también un ramal de 380 millas en estudio que unirá Uruguiana con Porto Alegre.

---

<sup>23</sup> <http://prensa.oceba.gov.ar/modules.php?name=News&file=print&sid=8882>

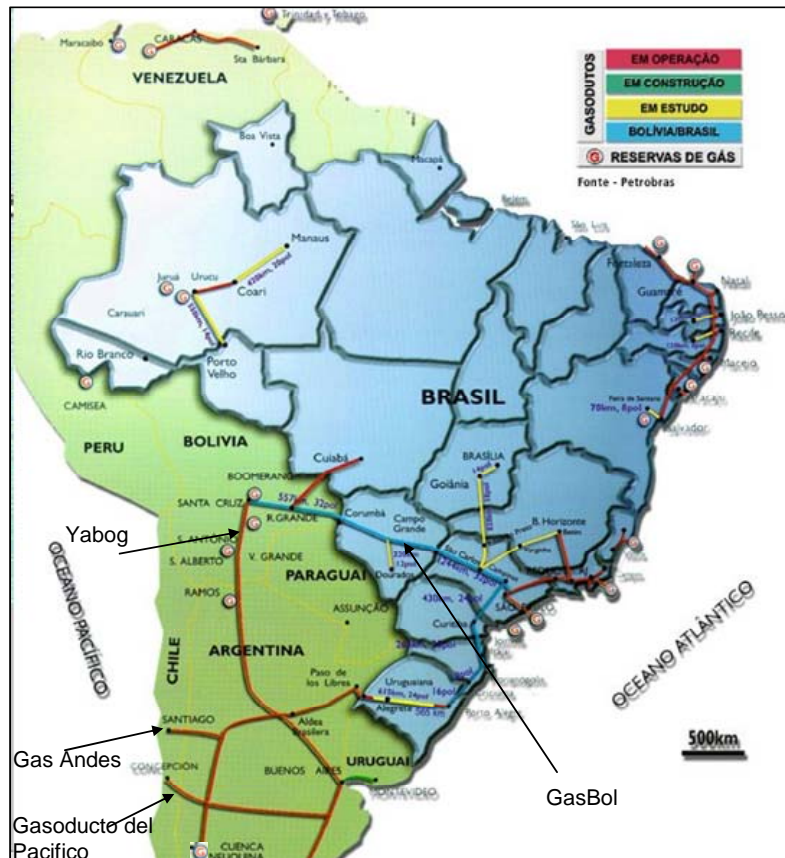
<sup>24</sup> <http://www.reuters.com/article/scienceNews/idUSN0333976920070803>

<sup>25</sup> Basados en información de Brazil Energy Data Statistics, and analysis – Oil – Gas – Electricity - Coal

<sup>26</sup> El contrato “take or pay” entre Brasil y Bolivia señala que Brasil debe pagar por el gas, a pesar que actualmente no lo este utilizando.

<sup>27</sup> Basados en información de Brazil Energy Data Statistics, and analysis – Oil – Gas – Electricity - Coal

Figura 67: Gasoductos en Brasil



Fuente: Agencia Nacional de Transportes Terrestres - ANTT  
 Elaboración: ANTT

A diferencia de Chile, Brasil y Perú, la matriz energética Argentina se basa en gas natural, representando el 55% en el 2005. Para Argentina la crisis energética se produjo por un desabastecimiento de gas natural en la generación eléctrica, en el sector residencial y transporte. Produciéndose cortes de energía (2003) debido a este desabastecimiento, lo que obligó al estado argentino a reducir las exportaciones de gas a Chile, generando un conflicto entre ambos países, dado que Chile importaba de Argentina el 90% de su provisión de gas natural y cerca del 35% de su generación eléctrica dependía del gas.

De acuerdo a lo mencionado en párrafos anteriores, Argentina se encuentra interconectada a sus vecinos a través de diferentes gasoductos, con Chile, Bolivia y Brasil. En el 2003, se interconectó con Montevideo a través del Gasoducto Cruz del Sur con una longitud de y 190 MMcf /d de capacidad. Existen también proyectos del Gasoducto Cruz de Sur que incluyen la interconexión de Uruguay a Porto Alegre, al sur de Brasil, los principales socios en este proyecto son British Gas y Pan American Energy.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Basados en información de Argentina Energy Data Statistics, and analysis – Oil – Gas – Electricity - Coal

Argentina comenzó a importar gas de Bolivia en el 2004, importando a través del gasoducto Yabog, con una longitud de 270 millas y 230 MMcf/d. Este gasoducto sirve a la región norte de Argentina. A nivel interno la operadora es Transportadora de Gas de MERCOSUR.

En el 2005 se consideraba que no existía una crisis energética en Argentina, sin embargo se considera que la "...demanda energética estaba creciendo a una tasa significativamente mayor que la oferta, lo cual, si se mantenía en el tiempo, iba conducir a una crisis de abastecimiento."<sup>29</sup>

Debido a la crisis energética que tenían, en Octubre del 2006 firmó un acuerdo con Bolivia para que le provean de gas por 20 años, por un aproximado de un billón de pies cúbicos por día.

**Figura 68: Argentina Gasoductos en el año 1990 y al 2006**



Fuente: Petrobrás

Bolivia produce entre 41 y 42 millones de metros cúbicos diarios (MMmcd) que es lo que demandan los mercados, teniendo comprometido 45.5 MMmcd, sin contar con el contrato suscrito con Argentina. A pesar de que cuenta con reservas suficientes, sólo esta produciendo lo necesario por falta de inversiones en los últimos diez años, requiriendo inversiones de US\$3,000 a 3,500 millones en diferentes puntos de la cadena.<sup>30</sup>

<sup>29</sup> BBC Argentina, 9 de mayo de 2005 Pablo Lutereau analista del sector energético de Standard & Poors

<sup>30</sup> La Republica. El gas natural en Bolivia está al límite. Mayo 27, 2007.

En el Perú la demanda energética crece a un promedio de 10% al año, en caso no se logre cubrir la demanda, las tarifas sufrirán un incremento, especialmente en el sur del país.

De acuerdo a los problemas antes vistos, debemos estar concientes que el mercado energético debe contar con una planificación a largo plazo y de políticas orientadas a garantizar la sostenibilidad del sistema y el abastecimiento futuro. Estos son temas prioritarios que debe ser analizados para asegurar la viabilidad de abastecimiento en nuestro país, temas que ya están siendo prioritarios en países vecinos.

Es en ese orden, que se han dado y aun se están dando, diferente iniciativas para la integración energética en Sudamérica. En el año 2000 se propuso la integración energética sudamericana a nivel de países como Argentina, Bolivia, Chile y Perú, lo que se denominó el "Anillo Energético". Se preveía que la integración energética sudamericana tendría un impacto, en diferente magnitud para los países que la conformen. Se analizó los pros y contras de la integración energética, discutiendo aspectos técnico-operativos, legales, costos, riesgos y estrategias que permitan el desarrollo del anillo, no concretándose en dicha oportunidad si nuestro país y Bolivia formarían parte de esta propuesta.

El principal actor en esta iniciativa fue Bolivia, que cuenta con mas reservas que el Perú, lo que lo convertiría en el primer abastecedor al mercado chileno, sin embargo, no existen gaseoductos entre Chile y Bolivia debido a sus diferencias respecto al reclamo Boliviano a Chile de darle acceso al mar. En Bolivia se ha generado debates sobre la posibilidad de que la eventual exportación de gas natural boliviano a Argentina vaya a parar a Chile. Según medios de prensa chilenos, Bolivia considera que el tema del gas puede ser una buena herramienta para negociar una salida al mar con Chile.

En Perú, existían posiciones a favor y en contra de que el Perú forme parte de este anillo, los especialistas que están en contra, opinan que el anillo energético sólo favorecía a Chile, siendo este país el único beneficiario de la integración, no debiendo comprometer nuestras actuales reservas, dado que no contamos con gas suficiente para exportar.

Según información del Ministro de Energía y Minas, el Perú cuenta con 11.93 trillones de pies cúbicos (TCF) en los lotes de Camisea y Pagoneri. En un escenario de alto consumo local de gas para los próximos 20 años, el Perú consumirá cuatro (6.03) TCF y si a ello se suma los otros cuatro (4.2) TCF comprometidos a México, quedarían 1.7 TCF que el Perú podría aportar al acuerdo energético. Los que estaban a favor de la integración, aducían que contamos con gas suficiente y que la exportación del gas otorgará recursos para que el Estado pueda utilizarlos en infraestructura, educación, entre otros, teniendo el Perú posibilidades de exigir condiciones para la venta de su gas, como la posibilidad de fijar precios que beneficien al país, darle prioridad al abastecimiento de su mercado interno y pedir la no limitación para exportar a mercados que ofrezcan mejor precio, fortaleciéndose está posición si existiera una alianza con Bolivia.

A fines del 2004 esta iniciativa quedó olvidada, surgiendo en el año 2005 la propuesta del Gasoducto del Sur, este gasoducto ha sido bautizado como el gasoducto de Chávez, que uniría Venezuela y Argentina pasando por Brasil, con casi diez mil kilómetros de extensión y un costo estimado en unos 23 mil millones de dólares. Este gasoducto permitiría que Venezuela exporte su gas a estos países. Sin embargo, esta iniciativa ha quedado paralizada, debido a que



no era factible técnico y económicamente, por los altos costos que este proyecto demanda, así como por los riesgos ambientales en el cruce del Amazonas y el Pantanal de Mato Grosso, a esto se suma los permisos estatales en Brasil.

**Figura 69: Proyecto Gasoducto al Sur**



Fuente: South America unveils pipeline BBC News, Venezuela

Uno de las últimas iniciativas que ha surgido y que fue impulsada en la I Cumbre de Energía Sudamericana realizada en abril, en la Isla Margarita, en Venezuela, fue la integración energética. Este proyecto tiene como objetivo “Proyectar una matriz energética regional, identificar opciones de integración energética y fomentar proyectos e integración de la Comunidad suramericana de naciones”. Chile trabaja, junto a Colombia, Ecuador y Perú, en este proyecto como parte de su estrategia energética.<sup>31</sup> Es así que el 31 de julio del presente año, el Ministro de Energía de Chile, Sr. Marcelo Tokman, se reunió con el Ministro de Energía y Minas del Perú, Sr. Juan Valdivia, quien estuvo acompañado de otros funcionarios del Gobierno y Petroperú, esta reunión tuvo como objetivo el explorar posibles áreas de trabajo en conjunto. Asimismo se reviso la propuesta de Estudio de evaluación de la factibilidad técnico económica y normativa de una eventual interconexión eléctrica entre Colombia, Ecuador, Perú y Chile.

Por otro lado, de manera de salir de esta crisis, Argentina ha suscrito un acuerdo con Chávez, a través el cual Venezuela invertirá en Argentina para la construcción de una planta de regasificación de gas natural licuado (GNL). A lo cual, existe oposición por parte de representantes de Bolivia, aduciendo que le están robando el mercado al gas Boliviano.<sup>32</sup>

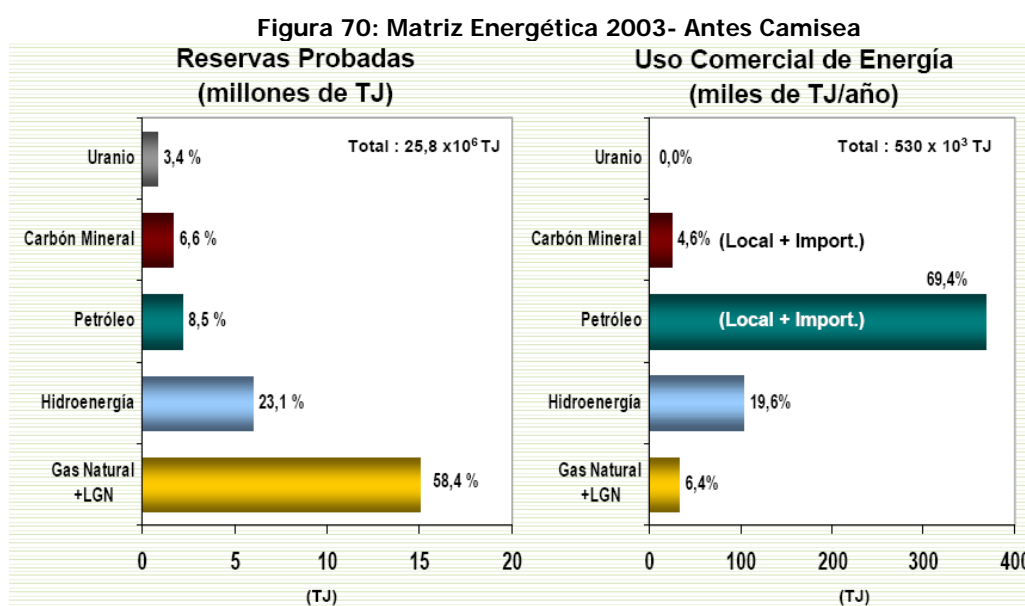
<sup>31</sup> Los Tiempos 20/08/07, Entrevista al Ministro de Energía, Marcelo Tokman

<sup>32</sup> La Republica. Critican acuerdo de Chávez con Argentina. Agosto, 09 2007.

#### 4.1.5. Perspectiva de Perú

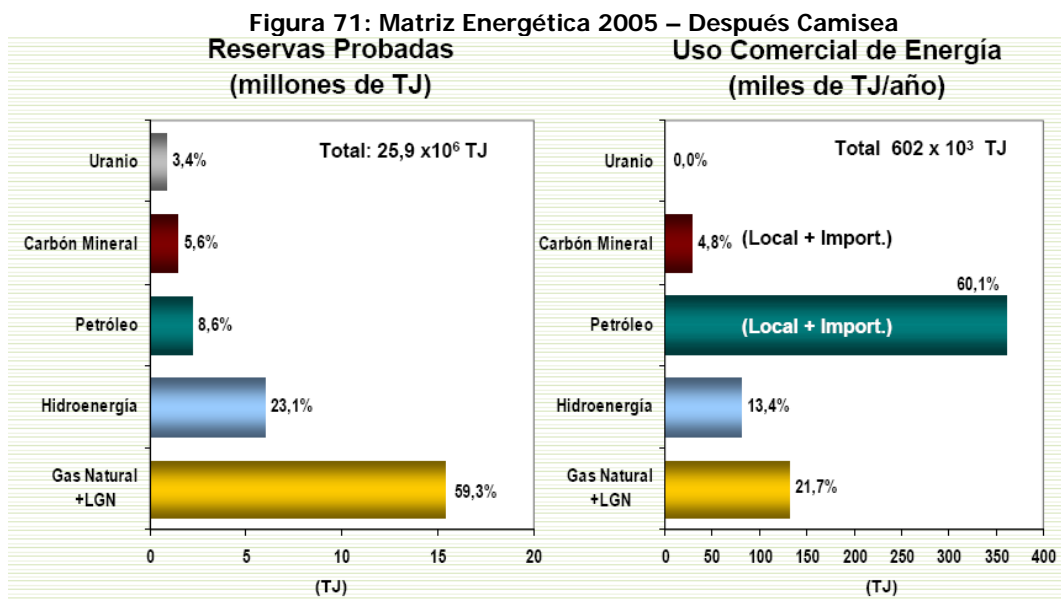
##### A. Matriz energética

De acuerdo a información del Ministerio de Energía y Minas, al año 2003 las reservas probadas eran de  $25.8 \times 10^6$  TJ representando el gas natural y líquidos el 58.4%, la hidroenergía el 23.1%. En dicho año, el petróleo representaba el 69.4% de la matriz energética, seguido de la hidroenergía con el 19.6% y el gas natural más LGN con el 6.4%, sobre un total de  $530 \times 10^3$  TJ, según se aprecia en la figura siguiente.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas – Hacia Una Matriz Energética. Dr. Pedro Gamio. Viceministro Energía. Mayo 2007

Al 2005 no ha existido una gran variación sobre las reservas probadas, sin embargo, a nivel del uso comercial de la energía con el ingreso de Camisea si ha existido un cambio significativo, sobre un total de  $602 \times 10^3$  TJ, el gas natural representa un 21.7%, superior al porcentaje sobre el total del año 2003, el petróleo un 60.1%, casi 9 puntos por debajo del año 2003.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas – Hacia Una Matriz Energética. Dr. Pedro Gamio. Viceministro Energía. Mayo 2007

En el 2006 el Diesel 2 representó el 35% del total de hidrocarburos utilizados en el país, el gas natural representó el 17% y el GLP el 14%.

**Cuadro 3: Demanda promedio Total de Hidrocarburos (año 2006)**

Producto	MBPD	%
Diesel 2	60	35
Gas Natural (*)	29	17
GLP	24	14
Residuales	20	12
Gasolinas	20	12
Turbo	9	6
Otros	4	3
Kerosene	2	1
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>100</b>

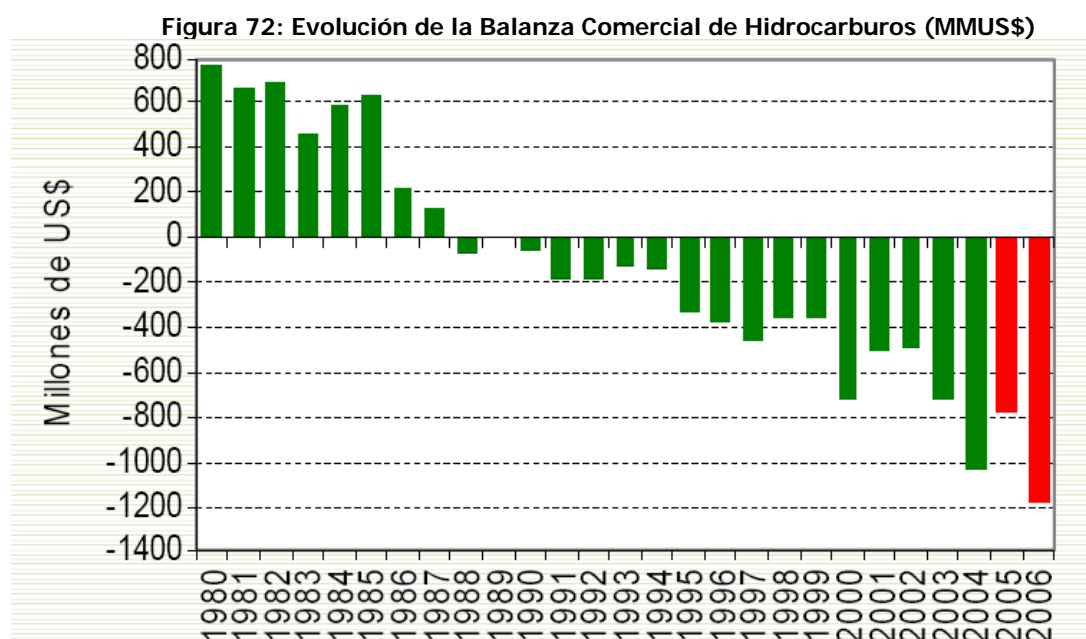
Fuente: Ministerio de Energía y Minas – Hacia Una Matriz Energética. Dr. Pedro Gamio. Viceministro Energía. Mayo 2007

\* Expresado en miles de barriles equivalentes de petróleo por día

De acuerdo a lo manifestado por el Viceministro de Energía y Minas, “somos un país deficitario, del total de Diesel 2 que se comercializa a nivel nacional, el 27% es Diesel importado, 48% se produce a partir de crudo importado y el 25% restante se produce a partir del petróleo nacional. Es decir, las tres

cuartas partes del Diesel 2 que se consume, es importado<sup>33</sup>. Esta dependencia que existe a nivel de los hidrocarburos genera que los factores que afectan al mercado mundial tengan influencia en el mercado nacional.

Si se analiza la Balanza Comercial de Hidrocarburos, se observa que es negativa, según se aprecia en la figura siguiente.

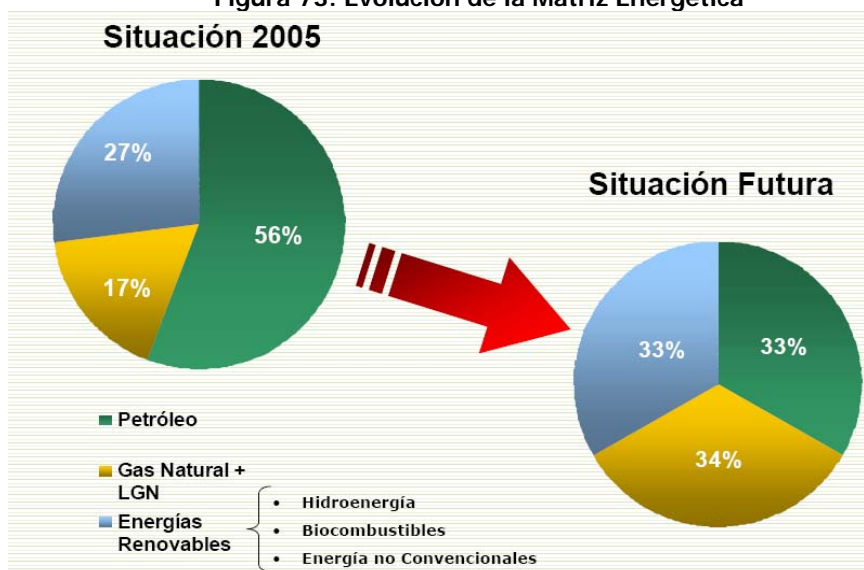


Fuente: Ministerio de Energía y Minas – Hacia Una Matriz Energética. Dr. Pedro Gamio. Viceministro Energía. Mayo 2007

De acuerdo a información oficial del Ministerio, la misma que es manejada por los diferentes asesores ministeriales, se espera que en un periodo de 20 años, la matriz energética varíe, reduciendo la participación que representa actualmente el petróleo e incrementando la participación del gas natural y las energías renovables. El objetivo es reducir la dependencia que existe sobre los hidrocarburos que se importan y consumir lo que poseemos, en especial el gas natural. Adicionalmente, se espera promover el desarrollo de fuentes renovables de energía: hidroenergía, geotérmica, eólica, solar y biocombustibles. Ver figura siguiente.

<sup>33</sup> Ministerio de Energía y Minas – Hacia Una Matriz Energética. Dr. Pedro Gamio. Viceministro Energía. Mayo 2007

Figura 73: Evolución de la Matriz Energética



Fuente: Ministerio de Energía y Minas – Hacia Una Matriz Energética. Dr. Pedro Gamio. Viceministro Energía. Mayo 2007

Para lograr esta evolución de la matriz energética, el Ministerio de Energía y Minas ha realizado las siguientes acciones:<sup>34</sup>

- Masificación del uso del gas a nivel nacional
- Promoción del Gas Natural Vehicular (GNV)
- Promoción de los ductos regionales
- Promoción de la Petroquímica Básica
- Incorporación de nuevas tecnologías: Mico LNG, GNC, GTL
- Desarrollo de fuentes alternativas como los Biocombustibles (etanol y biodiesel)

## B. El Gas Natural

El Perú cuenta con tres polos de desarrollo de gas natural, los yacimientos de la cuenca de Talara en el norte, la cuenca de Ucayali en la Selva Central y en la Selva Central, Camisea en el Cuzco, que es la más importante por su nivel de reservas, representando el 93.9% a nivel nacional.

De acuerdo a estimados del Ministerio de Energía y Minas, a diciembre del 2004 las reservas probadas de gas natural fueron de 11.93 TCF, estando las reservas líquidas en el orden de 800 MMbbl.<sup>35</sup> Las reservas probables y posibles de 18.43 TCF, lo que haría un total de reservas de 30.36 TCF, según se puede apreciar en el cuadro siguiente.

<sup>34</sup> Ministerio de Energía y Minas. Hacia una matriz energética en el Perú. Mayo 2007

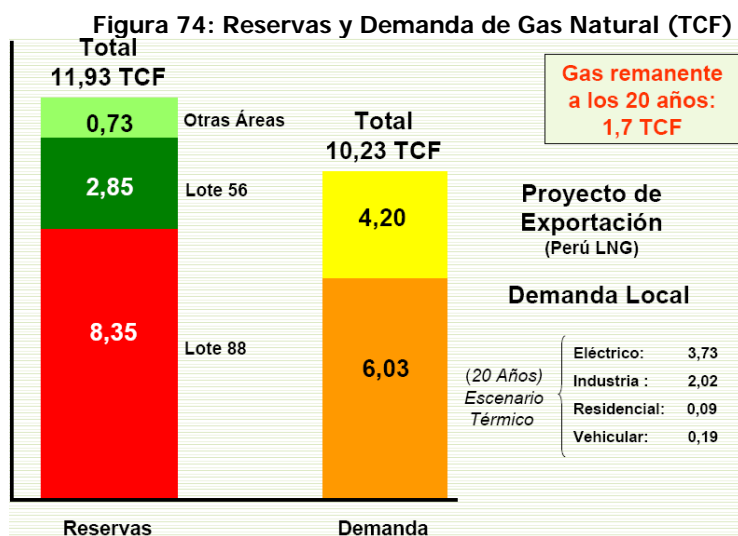
<sup>35</sup> Las reservas de líquidos han sido tomadas de la presentación del Sr. Norberto Benito. Gerente General Pluspetrol. Perú dos proyectos de gas natural.

**Cuadro 4: Reservas de gas Natural en TCF<sup>36</sup>**

Zona	Probadas (TCF)	Probables y Posibles (TCF)	Total Reservas (TCF)
Noroeste	0,51	5,95	6,46
Selva Central	0,22	0,14	0,36
Selva Sur			
Lote 88	8,35	2,91	11,26
Lote 56	2,85	1,97	4,82
Otras áreas		7,46	7,46
<b>Total País</b>	<b>11,93</b>	<b>18,43</b>	<b>30,36</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas –Dirección General de Hidrocarburos. Hacia Una Matriz Energética. Dr. Pedro Gamio. Viceministro Energía. Mayo 2007)

De acuerdo a las proyecciones que ha realizado el Ministerio para un periodo de 20 años, se ha estimado que la demanda local será de 6.03TCF y 4.2 TCF para la exportación, según se aprecia en la figura siguiente.



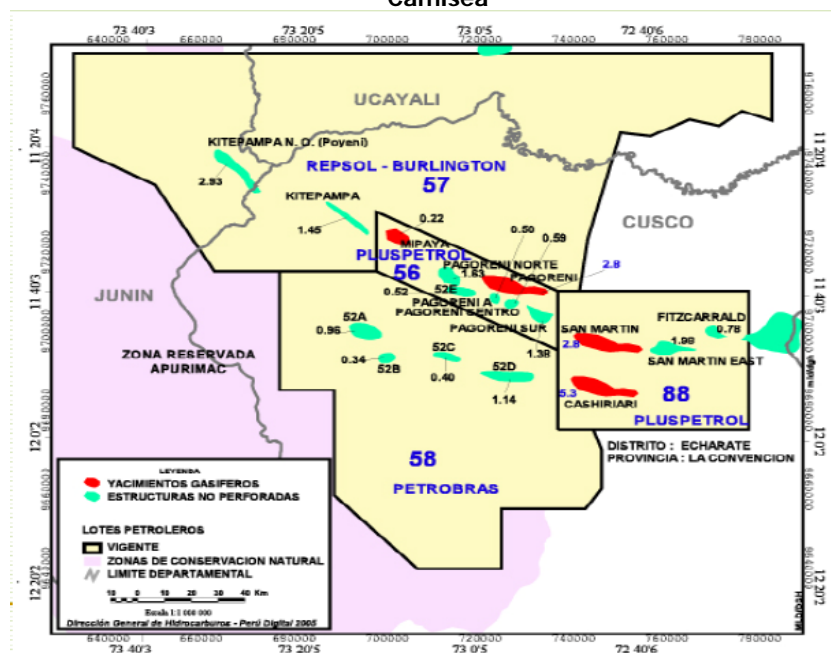
Fuente: IV Conferencia Internacional – La Hora del Gas 2005 – Viceministro de Energía Juan Miguel Cayo M.

De acuerdo a lo manifestado por fuentes del Ministerio de Energía y Minas, se prevé que en zonas aledañas a Camisea existan yacimientos gasíferos, siendo el potencial de gas de 37.6 TCF.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Un(01) Tera cubic feet (TCF) es igual 10<sup>12</sup> pies cúbicos

<sup>37</sup> Ministerio de Energía y Minas –Dirección General de Hidrocarburos. Hacia Una Matriz Energética. Dr. Pedro Gamio. Viceministro Energía. Mayo 2007

**Figura 75: Ubicación de las zonas potenciales de gas natural en zonas aledañas a Camisea**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas –Dirección General de Hidrocarburos. Hacia Una Matriz Energética. Dr. Pedro Gamio. Viceministro Energía. Mayo 2007

### Gas en el Noroeste Peruano

La primera experiencia de distribución de gas natural fue puesta en marcha en la ciudad de Talara por la empresa Internacional Petroleum Company (IPC), quien fue el operador de este proyecto hasta el año 1968, fecha en que el gobierno militar determinó la nacionalización de esta empresa. En el año 1992, teniendo a Petroperú como operador se dio por cancelado permanentemente el servicio debido a la obsolescencia de los equipos utilizados para la actividad.

El gas en esta zona es de naturaleza asociado y sus reservas no son significativas a nivel nacional, sin embargo, si lo son para su zona de influencia, si se agregan las reservas de gas existentes en el zócalo.

Actualmente se usa el gas en la generación eléctrica a la Empresa Eléctrica de Piura (EEPSA)<sup>38</sup> y en la industria petrolera como insumo para la re-inyección de los pozos. El hecho de no se contara con un mercado lo suficientemente grande provocaba que la producción inevitable de gas fuera ventado para la continuación de las operaciones.

Por otro lado, se encuentra el Lote Z-1<sup>39</sup> a cargo de la empresa BPZ, tiene reservas de gas por 133 billones de pies cúbicos y sus reservas probables son de

<sup>38</sup> EEPSA cuenta con una potencia instalada de 159 MW, usa gas para genera energía eléctrica para el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). A partir de 1998, esta central viene desplazando a otras centrales térmicas del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional

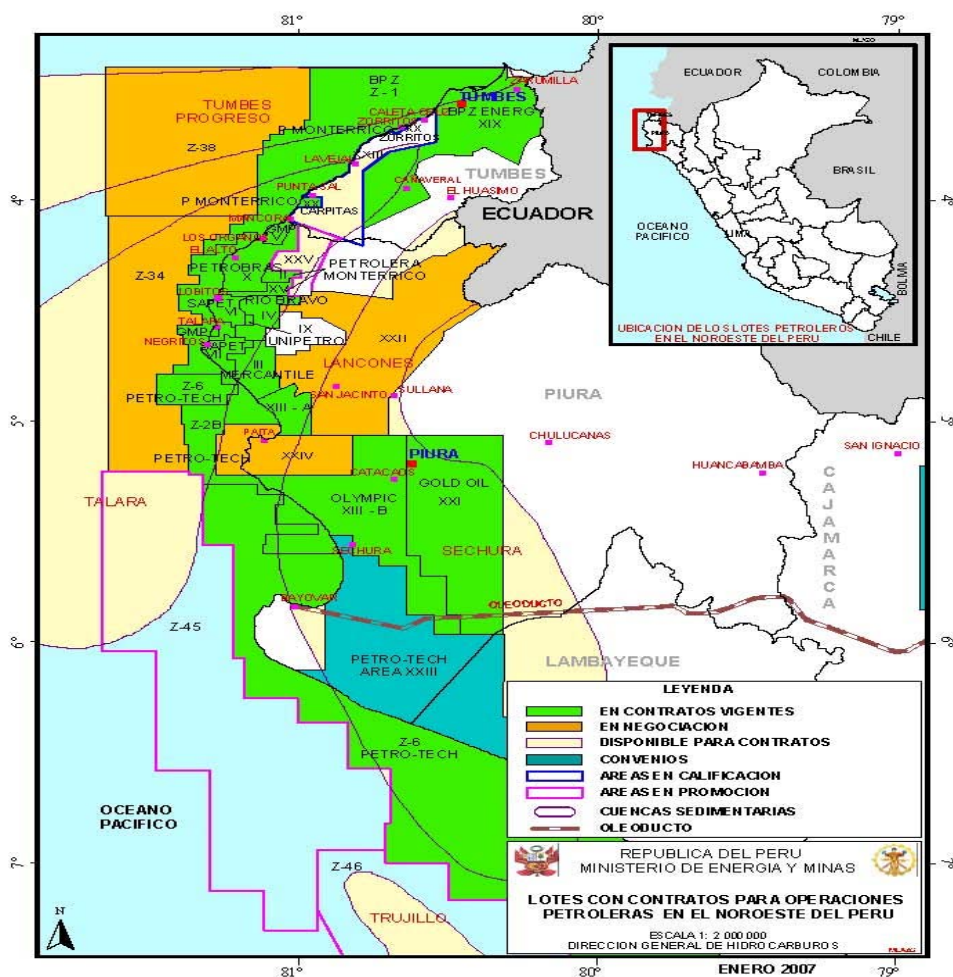
<sup>39</sup> El Lote Z-1 está ubicado en el zócalo continental, en mar territorial peruano, correspondiendo a la costa a la costa de las provincias de Zarumilla, Tumbes y Contralmirante Villar, del departamento de Tumbes, y Talara, del departamento de Piura

805 billones. BPZ "...tiene previsto instalar una planta para generar electricidad de 160 megawatts en la localidad tumbesina de Nueva Esperanza (Zorritos), la misma que empezaría a operar en junio de 2008 y que – tras atender al mercado local – podría llevar energía a la localidad ecuatoriana de Arellinas (fronteriza al Perú) e incluso a Guayaquil.<sup>40</sup>

Rafael Zoeger, gerente general de BPZ Energy Perú, afirmó que el proyecto en "Corvina CX11", ubicado en el mar en el lote Z1, que incluye los trabajos de perforación de pozos, construcción de un gasoducto marino y la planta eléctrica, demandará una inversión de US\$ 150 millones.<sup>41</sup>

Al 10 de setiembre, aún no se habían certificado las reservas, sin embargo, se habla de construir una red de gasoducto para el norte.

**Figura 76: Lotes del noroeste peruano**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas

<sup>40</sup> <http://www.petroleumworldperu.com/notaperu07052708.htm>

<sup>41</sup> Idem 39

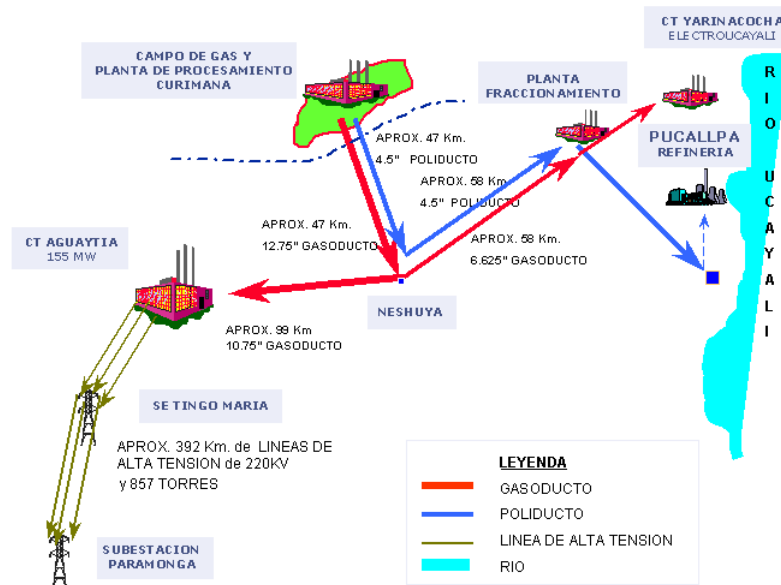


## Aguaytia

El campo de gas natural de Aguaytia Energy está ubicado en Curimana cerca del río Aguaytia en el departamento de Ucayali, aproximadamente a 75 Km. Al oeste de Pucallpa, 77 km. al noreste de Aguaytia y a 475 km. al noreste de Lima. El gas natural de Aguaytia fue descubierto en 1961, por Mobil Oil Co. Del Perú y luego revertió al Estado hasta el año 1993, año en que Maple Gas Corporation obtuvo por licitación internacional los derechos de explotación. La operación comercial comenzó en Julio de 1998 con reservas posibles de gas natural estimadas en 440 billones de pies cúbicos.

Para la realización de este proyecto se conformó el complejo energético de Aguaytia Energy, el cual realizaría las operaciones de separación y fraccionamiento de líquidos del gas natural, la generación eléctrica y el Sistema de Transmisión Eléctrico de Aguaytia Energy de 220 kV. Para lo cual construiría: un gasoducto de 103 km. para transportar el gas seco de Aguaytia a Pucallpa, y un poliducto de 47 km. hasta Neyusha para el transporte de los líquidos del gas natural (LGN); la construcción de una central termoeléctrica de 160MW que consume 36 MPC por día. La energía eléctrica se enviaría a Paramonga en la costa, por una línea de transmisión de 392 kilómetros; la construcción de un gasoducto desde los pozos de gas en Curimana hasta Pucallpa, como parte del compromiso de inversión de Aguaytia Energy con el Estado Peruano, para abastecer de combustible a la planta generadora de Electro-Ucayali en Pucallpa.

Figura 77: Proyecto Integral Aguaytia



Fuente: Aguaytia Energy

Sin embargo, no existió un acuerdo entre la compañía Aguaytia Energy y Electro Ucayali, motivo por el cual no se llevó a cabo esta iniciativa. A la fecha, a pesar de existir un gasoducto a Pucallpa, no existe un compromiso por parte de la empresa Aguaytia Energy en suministrar gas, motivo por el cual no se ha desarrollado el mercado de gas en la ciudad de Pucallpa, a pesar de que en año 2001 existió interés por parte de una empresa colombiana en instalar una red domiciliaria.

## El megaproyecto Camisea

Las reservas de gas natural y condensados de Camisea representan el volumen más importante de gas en el país, colocándonos en el cuarto lugar en Sudamérica. Estas reservas están ubicadas en el río Ucayali, en el lado oriental de la cordillera de Los Andes, en el departamento de Cusco, en el valle del bajo Urubamba, provincia de la Convención, distrito de Echarate.

El gas de Camisea fue descubierto en actividades exploratorias realizadas en el año 1984 por la compañía Shell, realizando negociaciones con el Estado hasta el año 1988. En 1994 se retomaron las negociaciones con el nuevo consorcio formado por la Shell y la Mobil, quienes realizaron estudios de factibilidad para la explotación del yacimiento, en 1996 se firmo un contrato de explotación de los yacimientos, sin embargo, al año siguiente se comunica al Estado su decisión de no continuar.

El gobierno peruano decide convocar a licitación en el año 1999, separando las actividad en dos negocios, por un lado la explotación del yacimiento y por otro el transporte y distribución. Este proyecto estuvo a cargo del Comité Especial del Proyecto de Camisea (CECAM), quien convocó a Concurso Público Internacional para otorgar el Contrato de Licencia para la explotación de Camisea, y las concesiones de Transporte Líquidos y de gas desde Camisea y la distribución de gas en Lima y Callao.

**Figura 78: Componentes del Proyecto Camisea – Fase I**



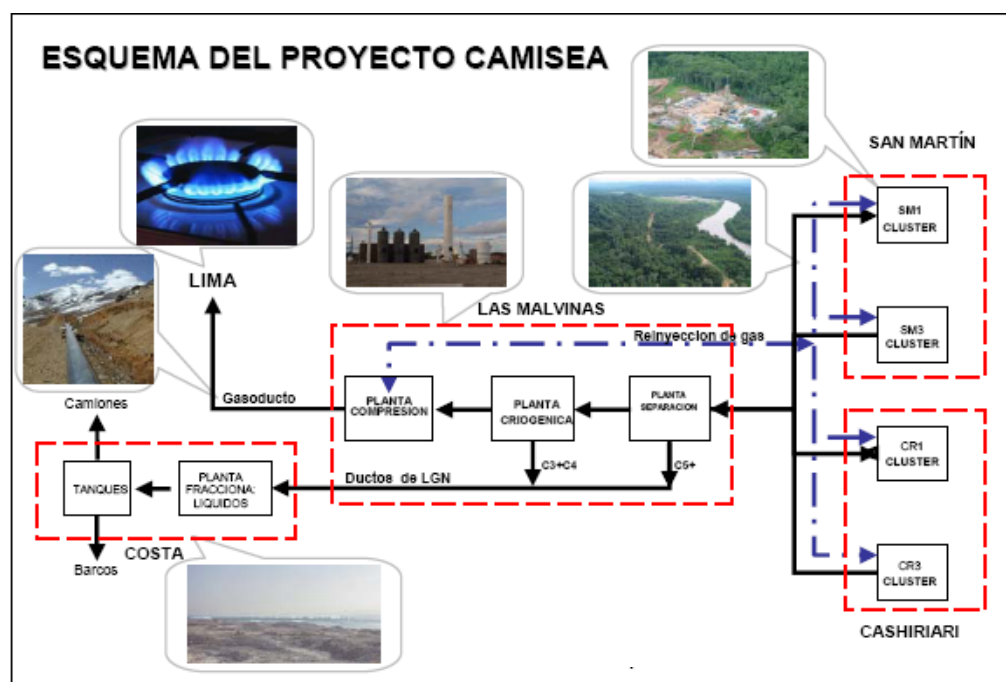
Fuente: Ministerio de Energía y Minas Perspectivas para el mercado nacional y exportación. Viceministro Juan Miguel Cayo. Agosto 2005.

El CECAM definió como variable para la adjudicación de la Etapa de Producción el porcentaje de regalías, el cual se aplica por igual a la venta valorizada de gas y líquidos de Camisea. El ganador del concurso sería el que ofreciera el mayor porcentaje de regalías, sujeto a un mínimo de 10%. Para esta convocatoria se presentaron once empresas petroleras. El 16 de febrero del 2000, se adjudicó

la etapa de explotación del campo al Consorcio Pluspetrol, Hunt Oil y Grupo SK de Corea, quienes ofertaron una regalía de 37.24%.<sup>42</sup> El contrato contempla pagos diferenciados por los productos provenientes de la explotación (petróleo, gas natural y gas líquidos)<sup>43</sup>

- o Petróleo, la regalía es el 37.24% del valor estimado de los recursos extraídos. El valor del petróleo se determina en función del volumen extraído multiplicado por el precio de una “canasta de petróleo”<sup>44</sup>, durante la vigencia de la concesión
- o Hidrocarburos líquidos, se resta al precio de una “canasta de líquidos”, un monto fijo de US\$6.40. Esto es por los costos adicionales en que incurre la compañía. La regalía aplicable asciende al 37.24% del valor de producción de líquidos
- o Gas Natural, las regalías se toman como referencia del precio efectivo que paguen los usuarios del gas. La regalías representan el 37.24% del valor del gas vendido.

Figura 79: Esquema del Proyecto Camisea



Fuente: Pluspetrol

Para el otorgamiento de la concesión de transporte y distribución, el CECAM definió el costo del servicio como base para la adjudicación de la Buena Pro. El ganador del concurso sería quien ofertara el menor costo del servicio, con lo que

<sup>42</sup> En segundo lugar quedó Elf-Total-Fina, ofreciendo el 35.05% por regalías. El monto de las regalías que cobra el Estado están en función de los volúmenes de producción y los precios de los hidrocarburos.

<sup>43</sup> Basados en “Gas de Camisea. Retos y oportunidades de un proyecto país. Informe Especial. Banco Wiese Sudameris. 27/11/2002

<sup>44</sup> Es el precio expresado en dólares por barril y determinado en función de la canasta de precios de Hidrocarburos, de acuerdo a lo estipulado en el contrato

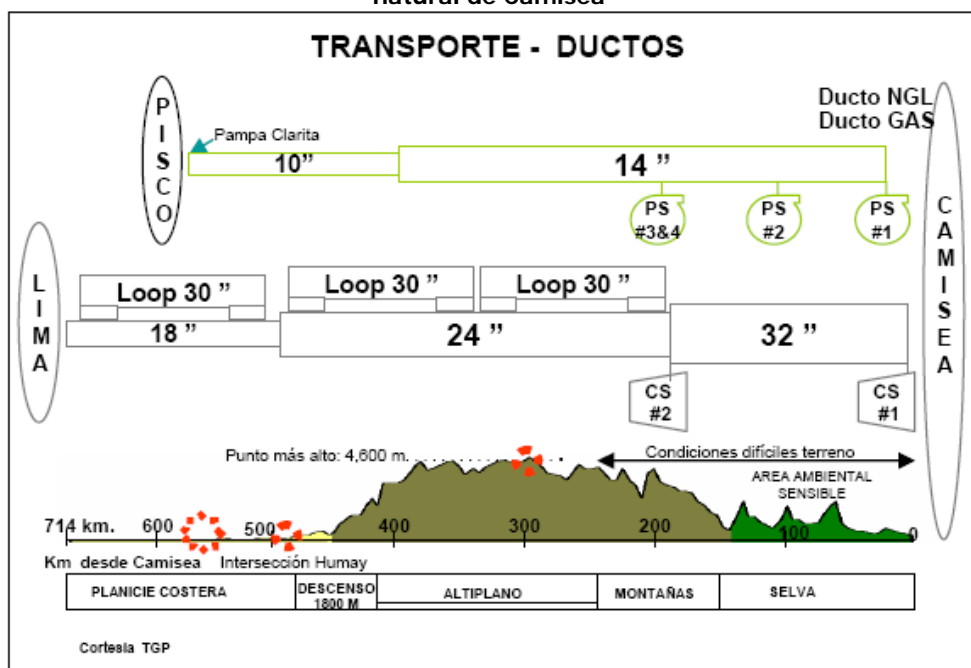
se podría obtener la menor tarifa posible para los consumidores. En Octubre del 2000 se otorgo la Buena Pro al consorcio formado por Techint (Argentina) – Sonatrach (Argelia) – Graña y Montero (Perú) y el consorcio operador del campo Plus Petrol (Argentina).<sup>45</sup>

El contrato que suscribió TGP le otorgaba un ingreso garantizado tal que le permitiera recuperar el costo total del servicio, mas una rentabilidad durante un periodo de 30 años. El costo de inversión fue de US\$956.34 millones de dólares, actualizado a marzo del 2003, incluye todas las inversiones de las obras comprometidas, los costos de operaron y mantenimiento.<sup>46</sup>

El transporte tiene dos componentes:

- o Un ducto de gas natural de 714 Km. que va desde la planta de Malvinas(Camisea) hasta el City Gate en Lurin-Lima
- o Un Poliducto (ducto para líquidos de gas natural) de 540 Km. de longitud, desde la planta de Malvinas hasta la planta de fraccionamiento y Terminal de exportación de Pisco. Los líquidos de gas, serian comercializados en el mercado externo a través de buques y/o interno.

**Figura 80: Esquema del Sistema de transporte de gas natural y líquidos de gas natural de Camisea<sup>47</sup>**



Fuente: Transportadora de Gas del Perú

El primer tramo del ducto fue diseñado de 32 pulgadas, de manera de poder incrementar la oferta de gas a medida que la demanda aumentara. El contrato BOOT obliga a TGP a construir un ducto con una capacidad de 215 MMCFD (6.1

<sup>45</sup> Los concesionarios para transporte y distribución comprenden tres diferentes contratos por 33 años: un contrato para el transporte de gas desde Camisea hasta Lima; otro para el transporte de líquidos de Camisea a la costa; y un tercero para la distribución de gas en Lima y Callao

<sup>46</sup> Basados en Informe con estados financieros auditados a diciembre 2006. Transportadora de gas del Perú. [www.ratingspcr.com](http://www.ratingspcr.com)

<sup>47</sup> La denominación PS esta referida a estaciones de bombeo

MMCMD), pudiendo incrementarse a 1179 MMCFD (33.4 MMCMD), si la demanda lo requiere.

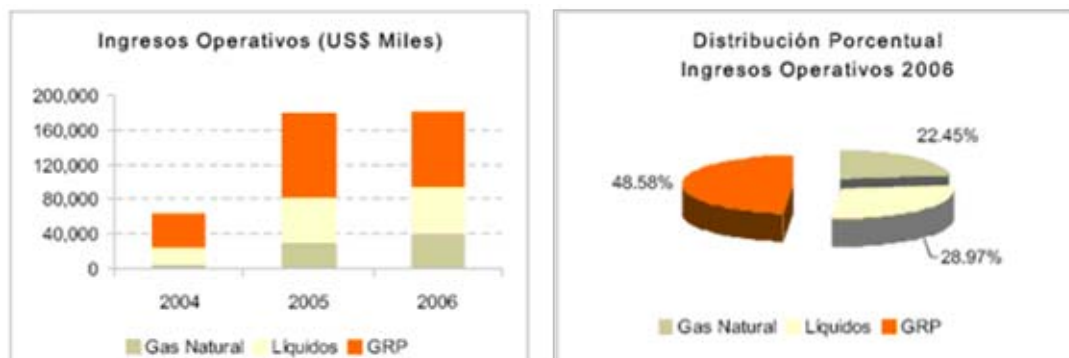
**Figura 81: Características de los ductos**

Accionistas	Ducto de Gas Natural	Ducto de Líquidos
Longitud	732 Km.	560 Km.
Diámetro	32" – 24" – 18"	14" – 10"
Estación de bombeo	-	4
Estación reductora presión	1	3
Capacidad	215 - 1200 MMPCD	50 MBPD

Fuente: Informe de Estados Financieros Auditados a diciembre 2006 TGP. [www.ratingspcr.com](http://www.ratingspcr.com)

De los informes públicos auditados por la compañía ratingspcr, informa que en el 2006 los ingresos de TGP fueron de US\$ 181.47 millones, lo que representó un incremento del 1% respecto al 2006.<sup>48</sup> De acuerdo a lo que se observa en la figura siguiente, desde el 2004 los mayores ingresos se dan por la GRP, luego por los líquidos de gas natural, y en tercer lugar por el gas natural. En el 2006, la GRP<sup>49</sup> representó el 48.58% de los ingresos operativos de TGP, los líquidos un 28.97% y el gas natural un 22.45%.

**Figura 82: Ingresos operativos y distribución porcentual TGP en el 2006 - en miles US\$**



Fuente: Informe de Estados Financieros Auditados a diciembre 2006. TGP.

<sup>48</sup> Basados en Informe de Estados Financieros Auditados a diciembre 2006. Transportadora de gas del Perú. [www.ratingspcr.com](http://www.ratingspcr.com).

<sup>49</sup> La Garantía de Red Principal (GRP) es un cargo que la CTE, hoy OSINERGMIN, incorpora anualmente a la tarifa eléctrica de conformidad con la Ley de Promoción en el rubro correspondiente a peaje del Sistema de Transmisión Eléctrica. Dicho cargo permitirá cubrir de ser necesario, los ingresos garantizados anuales.

En opinión de algunos expertos, se otorgó concesiones en demasía a los inversionistas de Camisea, dado que con sólo la extracción de los líquidos de Camisea se justificaba el proyecto. Uno de los principales incentivos que ha sido cuestionado, fue el otorgamiento al concesionario del gasoducto la GRP, que correspondía a un cargo que se realizaba a los usuarios eléctricos, en tanto no se desarrollaba el mercado gasífero, siendo por tanto todos los usuarios eléctricos los que pagamos para la construcción del gasoducto. Adicionalmente, se otorgó un adelanto al concesionario en el 2004, financiando de este modo la construcción del gasoducto. Por otro lado, se garantizó un volumen de compra, suscribiendo un contrato "Take or pay" con Electroperú, mediante el cual se garantizaba ingresos mínimos al operador, estando obligada a comprar un monto de 56 MMPCD de gas. A esto se suma también incentivos como el "... Decreto Legislativo 818 (de 1996), que permitió la recuperación anticipada del IGV, el pago de los aranceles hasta en 7 años y amplió de 4 a 8 años el periodo de arrastre de pérdidas, lo que significó una disminución en la recaudación de impuestos para la SUNAT.<sup>50</sup>"

En el mes de junio del presente año, la contraloría cuestionó el pago realizado, manifestando que "...Camisea estaría pagando menores regalías hasta por US\$170 mil diarios"<sup>51</sup>. El Contralor señala que "...se han aplicado formulas que no tienen sustento para determinar las regalías, tal es el caso del costo del transporte del gas hacia la costa, que tiene un valor de US\$6.4 por barril"<sup>52</sup>, "...adicionalmente el cálculo de las regalías no guarda equidad con el comportamiento del precio internacional del gas, así, cuando este indicador mundial comienza a elevarse esto no se toma en consideración para poder tener mas regalías..."<sup>53</sup>

#### **Distribución de Gas por red de Ductos en Lima y Callao<sup>54</sup>**

El 2 de mayo de 2002 se firmó un Convenio de Cesión, mediante el cual Transportadora de Gas del Perú (TGP), con autorización del Estado y conforme a lo establecido inicialmente en su Contrato de Concesión, entregó a Gas Natural de Lima y Callao (GNLC) la concesión de la distribución del Gas Natural, que pertenecía al grupo belga Tractebel, grupo Suez, otorgándose en concesión por un periodo de 33 años.

El compromiso que asumió esta empresa fue:

- o Diseñar, suministrar bienes y servicios, y construir las obras comprometidas o red de distribución, las que deben estar en capacidad de atender la capacidad mínima.
- o Diseñar suministrar bienes y servicios y construir las obras del Plan de Crecimiento Comprometido, así como las demás instalaciones para la prestación del Servicio.

---

<sup>50</sup> La República. Humberto Campodónico. 22 de enero del 2006. Alza del precio del gas natural y el contrato del Lote 88

<sup>51</sup> Gestión, Economía: Contraloría: Camisea estaría pagando menores regalías hasta por US\$170 mil diarios. Junio 11, del 2007.

<sup>52</sup> Idem 51

<sup>53</sup> Idem 51

<sup>54</sup> Basados en Contrato BOOT Concesión de la Distribución de Gas Natural por red de Ductos en Lima y Callao. COPRI

El 20 de agosto del 2004 se iniciaron las operaciones de distribución del gas natural. Este proyecto implicaba la instalación de una red de ductos para la distribución del gas, las que en primera instancia se destinaron al mercado eléctrico (dado los contratos que había suscrito de manera de garantizar el contrato), en segundo lugar a la industria y en tercer lugar al mercado residencial, comercial y transporte. Los contratos que se suscribieron inicialmente fue por 2,343.45 miles de metros cúbicos por día. A continuación se presenta la relación de los mismos.

**Figura 83: Consumidores iniciales de gas natural**

Empresa	Capacidad diaria contractual total (*) (en miles de metros cúbicos por día)	Número de plantas
Electroperú S.A.	1,982.00	(**)
Alicorp S.A.	56.45	2
Sudamericana de Fibras S.A.	79.00	1
Cerámica Lima S.A.	100.00	2
Vidrios Industriales S.A.	58.20	2
Corporación Cerámica S.A.	31.00	2
Cerámicas San Lorenzo S.A.C.	36.80	1

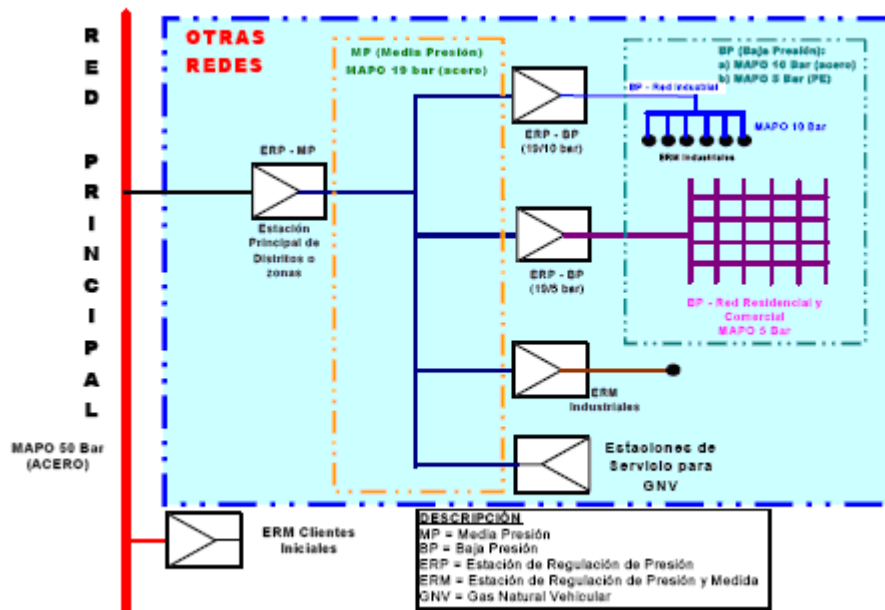
(\*) Capacidad contratada total en contratos de suministro de Gas con el Productor.

(\*\*) A ser determinado posteriormente.

Fuente: COPRI. Contrato Boot de Concesión de la Distribución de Gas Natural

La construcción de la red de distribución en Lima y Callao abarca desde del City Gate (estación receptora), hasta la estación final en ventanilla. La red principal es un ducto de alta presión (presión mayor a 20 bar) y once (11) ramales de baja presión (presión menor a 20 bar).

Figura 84: Esquema de Distribución de Gas Natural



Fuente: TGP

Culminada la etapa de construcción de la red principal, la comercialización a las industrias, comercios y residencias, la realizó la empresa Cálidda, que fue la marca comercial que utilizó GNLC, para ingresar a estos segmentos de mercado.

De acuerdo a lo que señala el contrato de concesión, el concesionario tiene un ingreso garantizado mensual igual al producto de la capacidad garantizada mensual<sup>55</sup> por la tarifa base. La capacidad garantizada contractualmente fue:

**Cuadro 5: Capacidad Garantizada en MMPCD**

Año de Operación	Capacidad Garantizada MMPCD
1° al 7°	225
8° hasta el fin del Periodo de Recuperación	255

Fuente: COPRI. Contrato Boot de Concesión de la Distribución de Gas Natural. Acápite 3.1.1

Contractualmente el Estado Peruano está obligado a dar una Garantía de Red Principal. Esta Garantía se calcula restando del ingreso garantizado los ingresos esperados del servicio<sup>56</sup>, es así que a medida que existan más usuarios la GRP se eliminaría.

<sup>55</sup> Es la capacidad de la red de distribución empleada para la determinación de la garantía por la red principal

<sup>56</sup> Es la suma de los ingresos esperados en el año de calculo que cada usuario de la red aporta a la sociedad concesionaria



El número de usuarios mínimos a conectarse, según lo estipulado en el contrato debería ser de:

**Cuadro 6: Número de usuarios mínimos a prestar servicio por año**

Nro. de años	Numero mínimo de usuarios conectados
A los dos años	10,000
A los 4 años	30,000
A los 6 años	70,000
> 12 años	El servicio se sujeta a lo dispuesto en los artículos 7° 23° y 37° inciso f del Reglamento

Fuente: COPRI. Contrato Boot de Concesión de la Distribución de Gas Natural. Acápite 3.1.2

La capacidad mínima de distribución<sup>57</sup> es:

**Cuadro 7: Capacidad mínima del ducto de distribución**

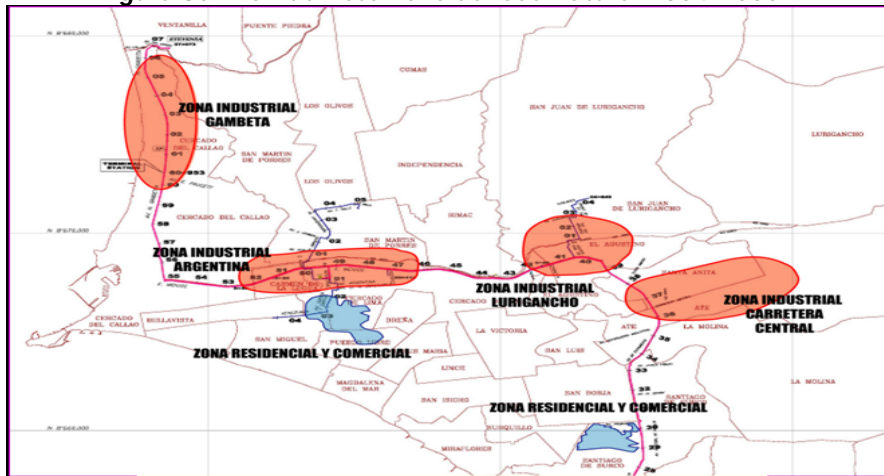
Año de Operación	Capacidad Mínima		
	Control 1	Control 2	Control 3
1 al 11	La mayor de: (i) 150 MMPCD o (ii) la requerida para atender la demanda en el Servicio, hasta 255 MMPCD.	La mayor de: (i) 95 MMPCD o (ii) la requerida para atender la demanda en el Servicio, hasta 200 MMPCD.	La mayor de: (i) 80 MMPCD o (ii) la requerida para atender la demanda en el Servicio, hasta 150 MMPCD.
12 y siguientes	255 MMPCD	200 MMPCD	150 MMPCD

Fuente: COPRI. Contrato Boot de Concesión de la Distribución de Gas Natural

El plan presentado para el 2004-2005 por Cálidda establecía que el número de clientes potenciales era de 183 industriales y 20,602 residenciales y comerciales en la zona de influencia propuesta, los mismos que estarían distribuidos en la zona industrial de Gambeta, Argentina, Lurigancho y la Carretera Central, así como desarrollar dos zonas comercial - residencial.

<sup>57</sup> Para determinar la capacidad mínima el concesionario estaba obligado a realizar semestralmente, 14 meses previos a la puesta en operación del plan comercial, el proceso de oferta pública de la red de distribución, ofertando la capacidad de 255 MMPC menos la suma de las capacidades contratadas.

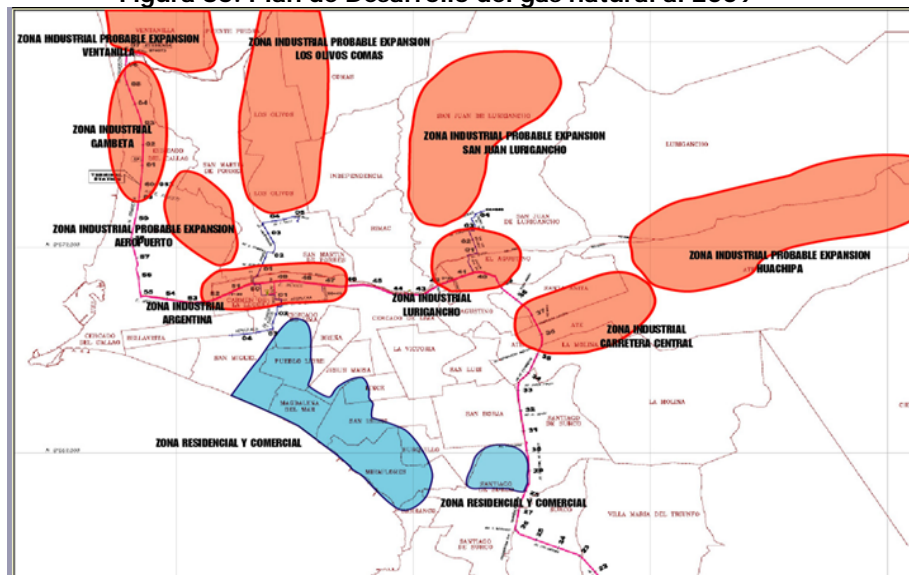
**Figura 85: Plan de Desarrollo del Gas Natural 2004-2005**



Fuente: GNLC

Para el 2009 el Plan de Desarrollo incorporaría zonas industriales adicionales, así como también zonas residenciales, según se aprecia en la figura siguiente.

**Figura 86: Plan de Desarrollo del gas natural al 2009**



Fuente: GNLC

A Enero del 2007 el número de usuarios del gas natural era de 5,331, según se aprecia en el cuadro 8 y el consumo de gas era de 3'3133,564 miles de pies cúbicos (MPC), ver cuadro 9.

**Cuadro 8: Numero de usuarios por categoría tarifaria a Enero 07<sup>58</sup>**

Categoría Tarifaria	October-06	November-06	December-06	January-07
Consumidores Iniciales (2)	9	9	9	9
Generadores Eléctricos	2	2	2	2
Categoría Tarifaria A (3)	4234	4494	4891	5123
Categoría Tarifaria B (3)	37	44	49	65
Categoría Tarifaria C (3)	93	99	104	105
Categoría Tarifaria D (3)	18	17	19	20
Categoría Tarifaria D-GNV (4)	3	4	4	6
Independiente (5)	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>4397</b>	<b>4670</b>	<b>5079</b>	<b>5331</b>

Fuente: Gas Natural de Lima y Callao. Informe de Distribución de Gas Natural en Lima y Callao al 31.01.07.

**Cuadro 9: Consumo de gas natural por categoría tarifaria a Enero 07 (en MPC)**

Categoría Tarifaria	October-06	November-06	December-06	January-07
Consumidores Iniciales (2)	341 930	367 793	372 304	362 201
Generadores Eléctricos	2 390 660	2 136 241	1 582 776	1 755 410
Categoría Tarifaria A (3)	2 990	3 190	3 406	3 665
Categoría Tarifaria B (3)	8 135	16 676	7 862	9 265
Categoría Tarifaria C (3)	391 782	382 930	367 782	377 199
Categoría Tarifaria D (3)	223 886	287 209	272 472	279 038
Categoría Tarifaria D-GNV (4)	41 745	50 213	63 295	60 317
Independiente (5)	464 523	-	100 896	286 460
<b>Total por mes</b>	<b>3 865 642</b>	<b>3 244 252</b>	<b>2 770 794</b>	<b>3 133 564</b>
<b>Promedio diario</b>	<b>124 698</b>	<b>108 142</b>	<b>89 380</b>	<b>101 083</b>

Fuente: Gas Natural de Lima y Callao. Informe de Distribución de Gas Natural en Lima y Callao al 31.01.07.

Según se observa en los párrafos anteriores, a pesar de que los usuarios eléctricos han pagado la GRP, para que se de prioridad a los usuarios domiciliarios, a enero del 2007 solo existían 5,331 usuarios, de los cuales por el volumen de consumo, 3,665 corresponden a la categoría A (consumo de 300m<sup>3</sup> al mes) frente a los 10,000 usuarios que debían estar conectados a los dos años de operación de la empresa distribuidora. Según opinión de algunos expertos entrevistados, existió una modificatoria al contrato inicial, es por eso que en lugar de hablar de conexiones se habla de usuarios potenciales, el número de usuarios potenciales a julio 2006 es de 30,000 usuarios<sup>59</sup>, lo que afecto en el nivel de penetración que existió en este segmento de mercado.

En opinión del Sr. Herrera Descalsi "... la falta de interés del gobierno para lograr la masificación fue la modificación del contrato de distribución (2002), donde se eliminan metas más exigentes para lograr conexiones domiciliarias.

El contrato original exigía al distribuidor alcanzar la meta de 10 mil conexiones reales (puestas al interior de la vivienda) luego de los dos primeros años de

<sup>58</sup> El OSINERGMIN realizo la clasificación de los usuarios (Resolución No.097-2004-OS/CD), de acuerdo a su volumen de consumo, pertenecen a la categoría A, aquellos usuarios cuyo rango de consumo llega hasta los 300 m<sup>3</sup> /mes; categoría B, de 301 a 17500 m<sup>3</sup>/mes; categoría C de 17501 a 300,000 m<sup>3</sup>/mes; categoría D, mas de 300,000 m<sup>3</sup>/mes

<sup>59</sup> Acta de la Audiencia Pública para la sustentación del Plan Anual de Inversiones: Agosto 2006-Julio 2007, que efectúa la empresa Gas Natural de Lima y Callao S.A.

haber llegado el gas a Lima (agosto del 2006) y 70 mil al sexto año. A la fecha solo hay tres mil.

Lo grave es que la modificación del contrato reemplazó las conexiones efectivas (reales) por las "potenciales". De esta manera, Calidda solo está obligada a hacer conexiones fuera de los domicilios para que en un futuro se realicen las instalaciones internas.<sup>60</sup> Lo cual, en opinión de Herrera Descalzi, desincentiva el consumo masivo de gas natural.

Se han presentado diferentes acontecimientos que no han permitido que Calidda pueda llegar a lo establecido en el contrato inicial. Se han presentado casos en los que Calidda no ha considerado dentro de su Plan de Desarrollo a grupos de empresas que podían ser consumidores del gas natural. Tal es el caso de la Industria Papelera Atlas, la cual remitió al OSINERGMIN una carta en la que señalaba el interés que existió de su empresa y de un grupo de empresas colindantes de al Cluster, mencionando que sus consumos eran importantes y que justificaban la inversión de Calidda en el desarrollo del gasoducto.<sup>61</sup> Luego de cursarse diferentes comunicaciones, por no estar de acuerdo con el cargo a cobrarse,<sup>62</sup> al ser considerada como no viable técnico económicamente por la empresa Calidda, el grupo de empresas decidió optar por la construcción directa. Esta falta de entendimiento generaba una dilatación en el plazo de la conexión.<sup>63</sup>

## Gas Natural Vehicular (GNV)

En cuanto a la conexión de estaciones de Gas Natural Vehicular (GNV), según información de la Cámara Peruana de Gas Vehicular, a Julio del 2007, existen 10 estaciones de servicio con gas natural, según se aprecia en las figuras siguientes siendo el número de vehículos convertidos de 13,923 unidades, de los cuales el 76.74% corresponde a vehículos que han sido financiados a través de COFIDE<sup>64</sup>. A septiembre del 2006, existían solo dos estaciones que abastecían de gas natural y 2,562 vehículos<sup>65</sup> convertidos.

El incremento que se ha dado en número de conversiones, ha sido básicamente gracias al financiamiento que otorga COFIDE.<sup>66</sup> El costo de conversión es de

---

<sup>60</sup> La Republica. Agosto 23, 2007. Calidda incumple meta de diez mil hogares con gas de Camisea. [http://archivo.larepublica.com.pe/index.php?option=com\\_content&task=view&id=114535&Itemid=484&fecha\\_edicion=2006-06-26](http://archivo.larepublica.com.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=114535&Itemid=484&fecha_edicion=2006-06-26)

<sup>61</sup> Carta remitida por la empresa Industria Papelera Atlas al OSINERGMING, con fecha 13 de Octubre del 2006. Tomado de Observaciones y precisiones al Plan Anual de Inversiones Agosto 2006 – Julio 2007, presentado por Calidda

<sup>62</sup> La Resolución 263-2005-OS/CD establece que para que una empresa pueda conectarse, esta debe presentar una solicitud a Calidda, de manera que esta evalúe la viabilidad técnico-económica; en caso esta sea positiva y exista infraestructura, el servicio es brindado en menos de 60 días, en caso no exista infraestructura, la atención debe realizarse en un plazo menor a un año, para lo cual la empresa (usuario interesado) debe para un sobrecargo adicional

<sup>63</sup> Carta remitida al OSINERGMIN con fecha 16/10/06, por las empresas Molitalia, Cia. Minera Agregados Calcareos, Peru Fashions, COFACO, Tintorería Industrial Pacifico S.S.

<sup>64</sup> COFIDE a implementado el Programa de Conversión Financiada a Gas – COFIGAS, que busca promover el consumo de gas natural, por medio de productos financieros estandarizados que faciliten el acceso al crédito de los diferentes agentes económicos

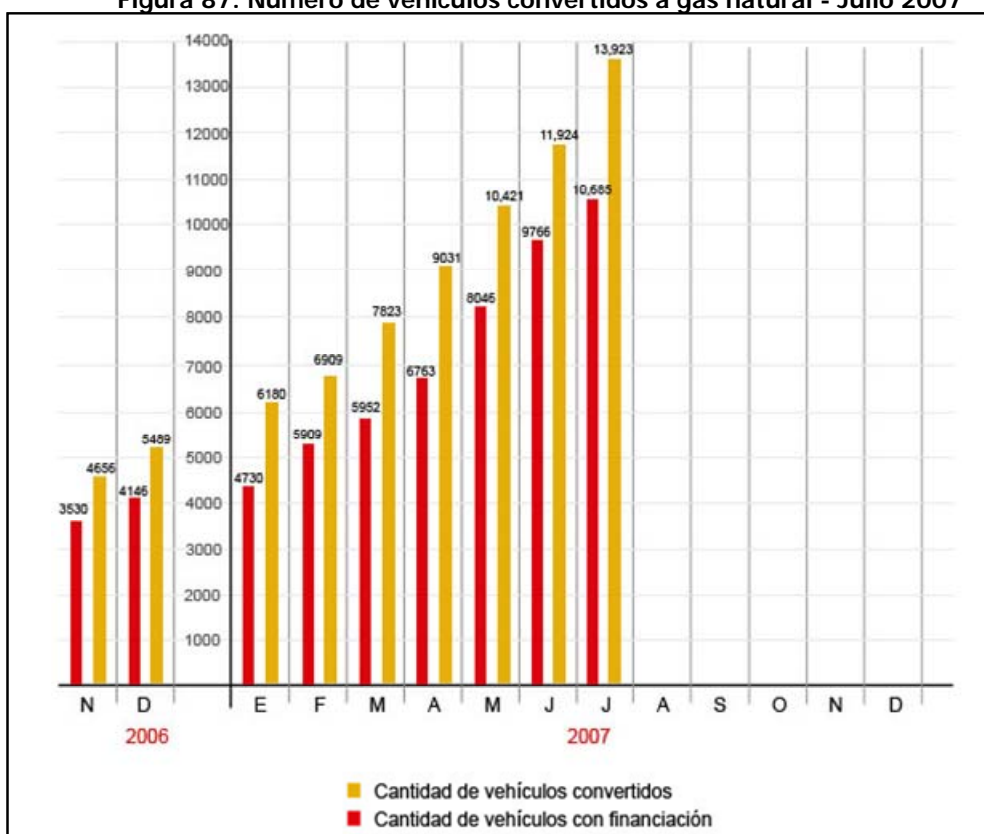
<sup>65</sup> <http://www.elcomercio.com.pe/EdicionImpresa/Html/2006-09-05/imEcEconomia0571694.html>

<sup>66</sup> En febrero del 2006, el presidente Toledo puso en Marcha el programa Cofigas, para lo cual destino US\$ 100 millones de dólares para masificar el uso de gas vehicular. MEM. Febrero 2006. <http://www.minem.gob.pe/common/prensa/data/notihoy1732.pdf>

aproximadamente US\$1,200.00, lo que hacía inviable para muchos taxistas realizar la conversión, a través de este financiamiento, cada vez que el propietario realice un cargo de gas para su vehículo, se le realizará un cargo adicional de S/1.50 de manera de ir descontado el préstamo que se le ha otorgado.<sup>67</sup>

A pesar del número reducido en las instalaciones realizadas, el consumo de estos gasoductos supera el consumo a nivel residencial.

**Figura 87: Número de vehículos convertidos a gas natural - Julio 2007**



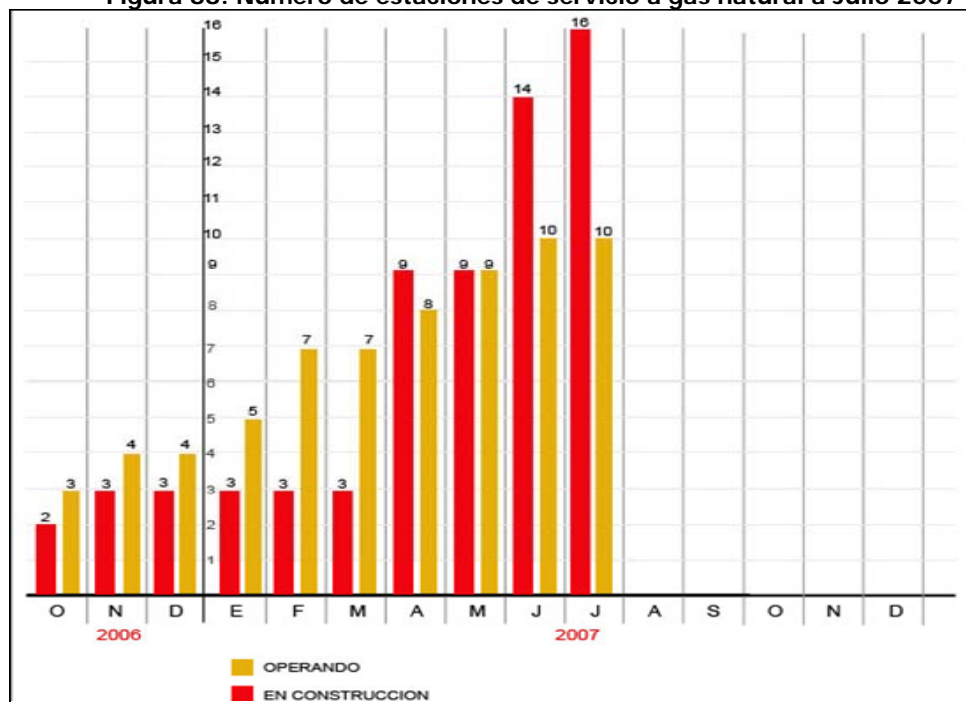
Fuente: Cámara Peruana de Gas Vehicular

En esa fecha también suscribió un convenio con la Caja Metropolitana de Lima, para que realicen el financiamiento de las conversiones a gas natural.

[http://www.rpp.com.pe/portada/nacional/31810\\_1.php](http://www.rpp.com.pe/portada/nacional/31810_1.php)

<sup>67</sup> Según declaraciones del presidente Toledo, un taxista estaría ahorrando S/800.00 mensuales por utilizar gas natural, en lugar de gasolina, cuyo costo está a S/.12.50 y el de gas S/. 5.35. Nota de prensa MEM. Febrero 2006. <http://www.minem.gob.pe/common/prensa/data/notihoy1732.pdf>

**Figura 88: Número de estaciones de servicio a gas natural a Julio 2007**



Fuente: Cámara Peruana de Gas Vehicular

A nivel mundial, los mayores desarrollos de GNV se han producido en América Latina, en Argentina, que es quien lidera el desarrollo de GNV, este desarrollo se ha debido al impulso que dio el gobierno para su desarrollo.

El número de autos convertidos en Argentina es de 1,439.5 vehículos, con un consumo de 1.89 Mtoe y 1,402 estaciones; le sigue Brasil, con 948.3 vehículos convertidos un consumo de 0.91 Mtoe y 1080 estaciones. A fines del 2005, Argentina había convertido a GNV, es decir, el 21% de su flota. Brasil empezó la conversión a GNV en los 80s, en respuesta a la crisis petrolera que sufrió. El mercado creció desde 110 vehículos convertidos en 1991, a 293 mil vehículos en el 2001, y 950 mil vehículos convertidos en el 2005<sup>68</sup>.

**Cuadro 10: Vehículos convertidos al gas natural en el 2005 - Sudamérica**

País	Vehículos convertidos (miles)	Consumo (Mtoe)	Estaciones
Argentina	1,439.5	1.89	1,402
Brasil	948.3	0.91	1,080
Colombia	60	0.09	90
Venezuela	44.1	0.12	149
Bolivia	28.8	n.a	59
Chile	5.5	0.03	12

Fuente: IANGV, AIE. Panorama 2006. Natural Gas for Vehicles (NGV).

<sup>68</sup> Basados en información de Natural Gas for vehicles, IFP. Panorama 2006

A nivel del resto del mundo, el número de vehículos convertidos por un país comparativamente con lo logrado por Argentina y Brasil, es menor. Pakistán tiene 800 mil vehículos convertidos y 740 estaciones, le sigue Italia con 382 vehículos y 509 estaciones. Estados Unidos es el país que tiene un mayor número de estaciones de servicio para el parque que de vehículos que utilizan el gas natural.

**Cuadro 11: Número de conversiones que se ha realizado en otros países**

País	Vehículos convertidos (miles)	Consumo (Mtoe)	Estaciones
Pakistán	800	n.a.	740
Italia	382	0.36	509
India	204	n.a.	198
Estados Unidos	130	0.43	1340
China	97.2	0.07	355
Egipto	59.4	0.16	90

Fuente: IANGV, AIE. Panorama 2006. Natural Gas for Vehicles (NGV).

En Europa la conversión de vehículos ha sido limitada, sin embargo, la Comisión Europea se ha trazado una meta al 2020 que el GNV represente el 10% de la energía utilizada para el transporte, es de esta manera que se esta situación estaría revertiendo.

**Cuadro 12: Mercado europeo para vehículos de gas natural**

País	Vehículos convertidos (miles)	Consumo (Mtoe)	Estaciones
Italia	382	0.36	509
Alemania	27.2	No disponible	558
Irlanda	9.8	n.d.	10
Francia	7.4	0.04	105
Suecia	5.3	0.02	65
Inglaterra	0.5	0.01	21
Suiza	0.8	n.d.	58
España	0.7	n.d.	28
Europa (total)	520	>0.6	>1300

Fuente: IANGV, AIE. Panorama 2006. Natural Gas for Vehicles (NGV).

## Promigas

En Febrero del 2007, la empresa Suez Energy Internacional (SEI) decide aceptar la oferta de Ashmore Energy Internacional (AEI)<sup>69</sup> y Promigas para

<sup>69</sup> AEI es propietaria y operadora de activos de infraestructura de energía en mercados emergentes. AEI administra intereses en un grupo de 20 activos de energía con operaciones en 17 países y más de 2.500 millones de US\$ dólares en ingresos (pro forma) y 10,000 empleados. La Compañía sirve a más

comprar Cálidda, acción que se hizo efectiva luego de cuatro meses de negociaciones, previa calificación del Ministerio de Energía y Minas. Es así que el junio del 2007, la concesión de la distribución de gas en Lima y Callao está a cargo de AEI y Promigas, la misma que han creado la subsidiaria Compañía Peruana de Servicios Energéticos (Copeser), la cual operará Cálidda y explorará otros proyectos de gas natural en Perú.

Se espera que este nuevo concesionario mejore los indicadores dejados por la compañía Suez.

---

de 8 millones de clientes a nivel mundial y opera negocios en Distribución de Energía, Generación de Energía, y Distribución, Transporte y Servicios de Gas Natural, con más de 37,000 km de tuberías de gas y líquidos, 120,000 km de líneas de distribución de energía, y una capacidad bruta instalada de 1,675 MW. Promigas es una de las principales compañías de gas en Colombia con inversiones en servicios básicos de transporte y distribución de gas natural, combustibles, lubricantes y gas comprimido. Promigas es propiedad en un 52,9 % de AEI. [www.calidda.com](http://www.calidda.com)



## Proyecto PERU LNG

En enero de 2006, Perú LNG y la Dirección General de Hidrocarburos suscribieron un convenio de Inversión para la instalación, operación y mantenimiento de una planta de procesamiento de gas natural en pampa Melchorita, el plazo del convenio es de 40 años a partir de la fecha de suscripción. En opinión de algunos expertos, las condiciones en las que suscribió el contrato con Pluspetrol, fueron desfavorables para nuestro país, por otro lado, se cuestiona el otorgamiento de concesión de este lote.

El Consorcio que tiene a su cargo la ejecución del Proyecto de la construcción de la planta de licuefacción del gas natural (LNG), que está dirigida a la exportación del gas natural licuado, es Perú LNG S.R.L. Esta empresa está conformada por las empresas Perú LNG Company LLC Delaware, que tiene el 99% de las acciones y Perú LNG Partner Company LLC Delaware, que tiene el 1%. La empresa Perú LNG Company Delaware está conformada por Camisea LNG (10%), Perú Hunt (40%), SK Corporation (30%) y Repsol Exploración 20%.<sup>70</sup>

El proyecto comprende la construcción de un gasoducto de 32 pulgadas desde la zona de la sierra de ayacucho, donde concluye el ducto de 32 pulgadas construido por la empresa TGP, hasta la planta de licuefacción ubicada en la costa (Km 169) y un puerto de embarque de LNG, este proyecto requerirá una inversión de US\$3,800 millones de dólares, se prevé que para el 2010 la planta estaría finalmente construida.<sup>71</sup>

Para asegurarse del abastecimiento de gas natural, la empresa Perú LNG firmó un contrato con el Consorcio Camisea, mediante el cual se le garantiza el abastecimiento de gas natural para la planta de licuefacción por un volumen de 4.2 TPC durante la vida del proyecto (620 millones de pies cúbicos por día).

Según lo señalado por el Sr. Del Solar, Gerente General de Perú LNG, el lote 56 le suministrará la mayor parte del gas, siendo posible utilizar el Lote 88 para completar el gas del lote 56.<sup>72</sup> Sin embargo, existe el cuestionamiento de diferentes expertos, si es esto posible, dado que las reservas del lote 56 solo tienen 2.85 TPC de reservas probadas y 1.97 de reservas probables y posibles y sólo es posible utilizar el Lote 56 para la exportación.

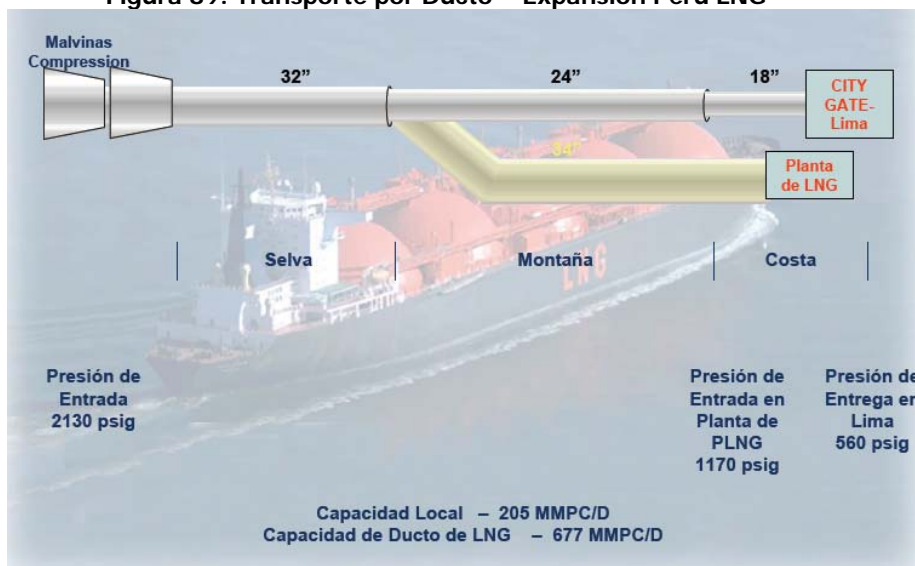
---

<sup>70</sup> Repsol-YPF se sumó en diciembre pasado con la firma de un convenio por el que comercializará en exclusiva cuatro millones de toneladas anuales de gas natural licuado, cuyo destino serán los mercados de Estados Unidos y México. ([http://actualidad.terra.es/nacional/articulo/hunt\\_oil\\_bid\\_camisea\\_818918.htm](http://actualidad.terra.es/nacional/articulo/hunt_oil_bid_camisea_818918.htm))

<sup>71</sup> Ministerio de Energía y Minas. Nota de prensa del 11 de enero del 2006. De acuerdo a manifestación del Sr. Del Solar se requiere conseguir financiamiento por US\$ 1,400 millones de dólares, de los cuales el BID aportaría US\$ 200 millones y el resto provendrá de otros organismos multilaterales y de emisiones en el mercado local.

<sup>72</sup> El consorcio que explota el lote 56 está conformado por Pluspetrol (27.2%), Hunt Oil (35.2%), SK Corporation (17.6%), Tecpetrol (10%) y Sonatrach Perú (10%). Contrato Lote 56 Perupetro – Pluspetrol. El plazo del contrato es por 30 años

**Figura 89: Transporte por Ducto – Expansión Perú LNG**



Fuente: Hunt Oil

Para evaluar la prefactibilidad de la demanda de la costa oeste de EEUU, para los próximos 4 a 5 años, Hunt Oil solicitó estudios a la firma Kellogg Brown & Root para el diseño de la planta. Este estudio establece que el gas destinado a la exportación deber tener un precio máximo es de US\$0.60 dólares por millón de BTU para el cálculo de las regalías, siendo de este modo posible exportar el gas a México o EEUU.<sup>73</sup>

Según lo mencionado en párrafos anteriores, existe controversias respecto a que si se debe o no exportar el gas natural, teniendo en cuenta los pocos recursos gasíferos con los que cuenta el Perú, y más aún otorgarle un precio especial al gas de exportación para que sea competitivo en el mercado americano. El precio en boca en pozo para la generación es de US\$1.00/MBTU, para otros usuarios de US\$1.80 y para el gas para la exportación la propuesta es de US\$0.60 / MBTU.<sup>74</sup>

De acuerdo a los representantes de Hunt Oil, adicionalmente a los beneficios que se obtienen al monetizar los recursos y a los puestos de trabajo que se generan en la construcción de la planta (35, 000 puestos de trabajo), los beneficios para el fisco que se obtienen al exportar el gas son:<sup>75</sup>

- Regalías por el gas del lote 56
- Regalías por los líquidos del lote 56
- Impuesto a la Renta del lote 56
- Mayor impuesto a la renta por el transporte de gas y líquidos.
- Impuesto a la renta de la Planta de LNG (sobre precio FOB)

<sup>73</sup>Banco Wiese Sudameris. Reporte Gas de Camisea – Retos y oportunidades de un proyecto país.

<sup>74</sup> El precio del transporte Camisea al City Gate Lima es de US\$0.876 US\$/MMBTU para la generación, 1.315 para los otros usuarios. El precio por el servicio de distribución es de US\$0.144/MMBTU para la generación y 0.216 para otros usuarios.

<sup>75</sup> Perú LNG. El Proyecto de Exportación del Gas Natural. Agosto 2004.

## Industria Petroquímica en Perú

A nivel mundial, las principales características que presenta una industria petroquímica, es que es altamente competitiva, se requiere una gran disponibilidad de tecnología, capital intensivo y, las economías de escala son críticas, por lo tanto las plantas son cada vez más grande.<sup>76</sup>

En Europa y Estados Unidos el alto costo del gas natural están haciendo migrar la producción de petroquímicos a países en vías de desarrollo y los nuevos proyectos petroquímicos a zonas como el Golfo Arabigo – Egipto – Trinidad Tobago – Venezuela.<sup>77</sup> A nivel de Sudamérica, la mayor parte de las industrias petroquímicas están ubicadas en el Atlántico, lo que coloca al Perú en una posición privilegiada. Es en este sentido, que en nuestro país se han presentado el interés de diferentes empresas en instalar una industria petroquímica, estando aún por definirse el lugar en donde se podría instalar, Matarani o Pisco.

**Figura 90: Plantas petroquímicas en Sudamérica**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Perú. Viceministro Cayo. Gas Natural: Perspectivas para el Mercado Nacional y Exportación. Agosto 2005

<sup>76</sup> Conferencia IPEGA. Exposición de la compañía Pluspetrol. El Proyecto Camisea y el Desarrollo Petroquímico en el Perú. Abril 25, 2007.

<sup>77</sup> Idem 76.

Desde noviembre del 2006, Petroperú esta en negociaciones con Petrobrás para evaluar la instalación de un polo petroquímico en Matarani-Arequipa-Perú, la misma que demandaría una inversión de US\$300 millones de dólares. Llegar a Matarani requiere la construcción de un ducto, que se justifica si tienen una demanda de 100 millones de pies cúbicos diarios, motivo por el cual están en conversación con la compañía Suez Energy, quienes están interesados en transformar sus unidades de generación eléctrica en el sur (Enersur), con una demanda de 30 millones de pies cúbicos. Ello sumado a la demanda de 70 millones de pies cúbicos de la planta petroquímica totalizaría los 100 millones que se requieren para construir un gasoducto al sur.<sup>78</sup> Según manifestación del Ministro de la Producción, en el mes de abril existía el interés de dos empresas brasileras y una americana, Braskem y Petrobrás y la estadounidense Terra Industries. Braskem estaba interesada en invertir dos mil millones para el desarrollo de la industria de plásticos, Petrobrás en alianza con Petroperú invertirían US\$800 millones, Terra Industries invertiría US\$500 millones para producir urea.<sup>79</sup>

En Agosto del presente año la empresa norteamericana Terra y la india Orwel han indicado que sus plantas estarían en Pisco, por estar más cerca del ducto donde se puede exportar los productos para la industria. En cambio Petrobrás, Petroperú y Suez Energy están interesados en realizarlo en Matarani, si es que el precio del gas natural de Ilo es el mismo que en Pisco, de no ser esto posible, se instalaría en Pisco. Cesar Gutiérrez, Presidente de Petroperú opina que "...esta es una buena excusa para construir un ducto hasta Matarani..."<sup>80</sup>

Se han propuesto diferentes propuestas al Congreso Peruano para el proyecto de petroquímica, las mismas que se encuentran en evaluación si se otorga algún tipo de incentivos a esta industria. El proyecto de Ley presentado propone medidas tributarias que permitan a las empresas instalarse en el país y comenzar a producir. A la fecha, existen discrepancias en otorgar o no incentivos a esta industria.

Existen funcionarios como Cesar Gutiérrez, presidente de Petroperú, que esta de acuerdo en dar incentivos para la construcción del ducto de transporte, es así que en declaraciones realizadas al diario La Republica manifestó "Buscamos un mecanismo para que al empresario petroquímico que quiera invertir no se le cargue una tarifa onerosa por el costo del transporte de gas y de esa para brindarle un incentivo"<sup>81</sup> Por otro lado, en opinión de otros especialistas, no están de acuerdo en dar incentivos a la petroquímica.

En declaraciones realizadas por Aurelio Ochoa, especialista en gas, opina que "... la propuesta hecha por Gutiérrez forma parte del proyecto de ley que el Ministerio de Energía y Minas (MEM) envió a la comisión legislativa del mismo nombre, la cual no ha contado con consenso ya que sólo busca que el usuario asuma la inversión del privado. Es el inversionista el que debe calcular ese pago dentro de su riesgo de inversión, ocurrió lo mismo con Camisea y no hemos visto resultados que compensen al consumidor."<sup>82</sup>

---

<sup>78</sup> Basados en diario Gestión. Petroperú y Petrobrás instalarían petroquímica de US\$300 mlls. En Matarani. Noviembre 17, 2006

<sup>79</sup> La Republica. Perú. Tres millones para petroquímica. Abril 11, 2007.

<sup>80</sup> El Comercio. Perú. Pisco e Ilo compiten para ser futuros polos petroquímicos. Agosto 2007.

<sup>81</sup> La Republica. Usuarios subsidiarían a la petroquímica. Mayo 21, del 2007

<sup>82</sup> Idem 56

Otro de los puntos que está en discusión, es también la asignación de los recursos gasíferos para la petroquímica. Un proyecto de petroquímica, requiere en opinión del Sr. Luis Del Castillo, funcionario del MEM 1 a 2 TCF,<sup>83</sup> según estimaciones del representante de Pluspetrol, se requieren 1.3 TCF para la planta de polietileno y Amoniaco<sup>84</sup>, contando nuestro país con pocos recursos gasíferos surge el cuestionamiento de algunos expertos de gas, porque asignarlos a la exportación y a la petroquímica.

El Sr. Humberto Campodónico, es uno de los primeros opositores a la exportación y a la petroquímica, el manifiesta: "... El gobierno sigue diciendo que existen reservas para 20 años y que eso es suficiente. No. ... Según la DGH, del 2005 al 2025 se consumieran 4TPC del gas de Camisea en Lima, la Sierra Central, Ica y Cusco (Línea 1). Si esto le añadimos los 4.2 TPC de la exportación a México (o a Chile), estamos en los 6.2 TPC. Y ahora entra un nuevo actor, la petroquímica, que va a consumir 0.66 TPC hasta el 2025, mas 0.5 TPC de consumo en el sur de las centrales eléctricas y otras industrias dan un total: 9.3 TPC.

Como todo Camisea (Lote 88 y Lote 56) solo tienen 11.2 TCF, el saldo después de 20 años es solo 1.85 TCF. ¿Y que vamos a hacer del 2025 en adelante, cuando, lógicamente, el consumo siga aumentando? ¿Le vamos a restringir el gas a México (o Chile), o a la petroquímica?..<sup>85</sup>

---

<sup>83</sup> Conferencia IPEGA. Exposición del Ing° Luis Antonio Del Castillo Rodríguez, representante del MEM. Lineamientos para el Desarrollo de la Industria Petroquímica en el Perú. Abril, 2007

<sup>84</sup> Idem 56

<sup>85</sup> Diario La Republica. Humberto Campodónico. Las moléculas del gas de Camisea son de la Nación. Abril 18, 2007.

### C. Proyección de gas natural en el Perú al 2016<sup>86</sup>

El Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección Nacional de Hidrocarburos ha identificado seis (06) mercados para el gas natural. Estos son el sector eléctrico, industrial y el residencial-comercial (Noroeste, Lima-Callao, Sur Medio, Selva Central, Sierra Central y Sur Oriental). A estos mercados se suma el mercado para la exportación de LNG y la industria petroquímica.

El Ministerio ha definido dos escenarios para el **mercado eléctrico**, el escenario térmico y el hidrotérmico. El Escenario Térmico, considera que la oferta se incrementará mediante la instalación preferente de centrales térmicas a gas. En el Escenario Hidrotérmico considera que la oferta se incrementa con una combinación de centrales térmicas e hidráulicas.

De acuerdo al estimado del Ministerio, al 2016 la demanda de gas natural en un *escenario térmico* sería de 1,537.6 millones de pies cúbicos por día (MMPCD), siendo la exportación desde el inicio de sus actividades, el mayor consumidor del gas natural, representando el 56.3% de la demanda de gas, en el 2016 representaría el 40.6%. El segundo gran consumidor al 2016 sería la generación eléctrica con un 31.5% de la demanda de gas en dicho periodo, le sigue el uso industrial con el 25.1%.

**Cuadro 13: Escenario Térmico Gas Natural (en MMPCD)**

MMPCD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>DEMANDA TOTAL DE GAS NATURAL</b>										
1.- Uso para Generación Eléctrica	149,7	171,5	190,2	221,5	264,3	291,9	338,5	378,6	431,8	484,9
2.- Uso Industrial	76,0	81,8	91,2	243,5	362,0	369,2	374,4	377,7	382,9	386,5
3.- Uso Residencial-Comercial	2,4	3,8	5,2	7,2	9,2	9,9	10,9	12,1	12,9	13,6
4.- Uso Vehicular	2,8	5,3	7,7	11,4	14,3	17,1	19,8	22,2	25,2	27,6
5.- Uso Exportación de LNG				625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0
<b>TOTAL MERCADO DE GAS NATURAL</b>	<b>231,0</b>	<b>262,3</b>	<b>294,3</b>	<b>1108,6</b>	<b>1274,8</b>	<b>1313,1</b>	<b>1368,6</b>	<b>1415,7</b>	<b>1477,8</b>	<b>1537,6</b>

Notas:

(1) Considera a las provincias de Piura, Sullana, Talara y Paita

(2) Considera a la provincia de Coronel Portillo

(3) Demanda estimada para fines de fijar la tarifa de transporte de gas natural (Resolución OSINERG N° 084-2003/OS/CD, publicado el 04.06.2004)

(4) Considera a las ciudades de Huancayo, Yauli (La Oroya), Tarma y Ayacucho.

(5) Considera a las ciudades de Marcona, Pisco e Ica

(6) Considera a las provincias de Cusco y La Convención (Quillabamba)

(7) Considera la exportación de LNG a la Costa Oeste de Norteamérica ( México / EEUU )

(8) Uso Gas Natural Sector Eléctrico. Fuente: DGE Consumo de GN en el sector eléctrico - Escenario Térmico

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

En un *escenario hidrotérmico* sería de 1,438.0 millones de pies cúbicos por día (MMPCD), siendo, de igual modo que en el Escenario Térmico, la exportación desde el inicio de sus actividades, el mayor consumidor del gas natural, representando el 58.17% de la demanda de gas en el 2010, fecha en que se iniciaría las exportaciones, en el 2016 representaría el 43.46%. El segundo gran consumidor al 2016 sería la

<sup>86</sup> Basados en Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007-2016. Capítulo 2. Mercado del gas natural.

generación eléctrica con un 26.8% de la demanda de gas, le seguiría el uso industrial con el 26.9%.

**Cuadro 14: Escenario Hidrotérmico Gas Natural (en MMPCD)**

MMPCD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>DEMANDA TOTAL DE GAS NATURAL</b>										
1.- Uso para Generación Eléctrica	149,7	171,8	187,6	187,2	232,4	268,6	293,8	317,1	340,0	385,4
2.- Uso Industrial	76,0	81,8	91,2	243,5	362,0	369,2	374,4	377,7	382,9	386,5
3.- Uso Residencial-Comercial	2,4	3,8	5,2	7,2	9,2	9,9	10,9	12,1	12,9	13,6
4.- Uso Vehicular	2,8	5,3	7,7	11,4	14,3	17,1	19,8	22,2	25,2	27,6
5.- Uso Exportación de LNG				625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0
<b>TOTAL MERCADO DE GAS NATURAL</b>	<b>230,9</b>	<b>262,7</b>	<b>291,8</b>	<b>1074,3</b>	<b>1242,9</b>	<b>1289,9</b>	<b>1323,9</b>	<b>1354,2</b>	<b>1386,0</b>	<b>1438,0</b>

Notas:

(1) Considera a las provincias de Piura, Sullana, Talara y Paita

(2) Considera a la provincia de Coronel Portillo

(3) Demanda estimada para fines de fijar la tarifa de transporte de gas natural (Resolución OSINERG N° 084-2003/OS/CD, publicado el 04.06.2004)

(4) Considera a las provincias de Pasco, Jauja, Huancayo, Yauli (La Oroya), Tarma, Ayacucho

(5) Considera a las Chincha, Pisco e Ica

(6) Considera a las provincias de Cusco y La Convención (Quillabamba)

(7) Considera la exportación de LNG a la Costa Oeste de Norteamérica ( México / EEUU )

(8) Uso Gas Natural Sector Eléctrico. Fuente: DGE Consumo de GN en el sector eléctrico - Escenario Hidrotérmico

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

### Mercado Regionales

Los mercados regionales para el gas, esta compuesta por el Noreste, la Selva Central y la zona de influencia de Camisea.

- o Mercado noreste, inicialmente el Ministerio considera el consumo del gas en Talara y Paita, a partir del 2011 se estima que entre en operación el sistema de distribución en Sullana y Piura. El gas natural que produciría BPZ sería destinado para la generación eléctrica.

De acuerdo al estimado realizado por el Ministerio, para el 2016 en un escenario térmico, se requerirá 54.9 MMPCD de gas natural, lo que representa el 3.6% del total de demanda en nuestro país.

**Cuadro 15: Mercado Noreste – Escenario Térmico**

MMPCD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Mercado Noroeste (1)</b>										
1.- Uso Eléctrico (8)	11,8	39,5	34,3	38,1	36,3	34,8	34,2	40,9	44,2	41,9
2.- Uso Industrial	8,8	8,9	9,4	9,9	11,3	11,6	12,0	12,2	12,5	12,7
3.- Uso Residencial-Comercial	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Total Mercado Noroeste</b>	<b>20,7</b>	<b>48,5</b>	<b>43,8</b>	<b>48,1</b>	<b>47,8</b>	<b>46,6</b>	<b>46,4</b>	<b>53,4</b>	<b>56,9</b>	<b>54,9</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

En el 2016 en un escenario hidrotérmico, se requerirá 44.0 MMPCD de gas natural, lo que representa el 3.1% del total de demanda en nuestro país en este escenario.

**Cuadro 16: Mercado Noreste – Escenario Hidrotérmico**

MMPCD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Mercado Noroeste (1)</b>										
1.- Uso Eléctrico (8)	11,8	39,6	38,0	38,2	38,2	39,5	38,8	34,4	28,4	31,0
2.- Uso Industrial	8,8	8,9	9,4	9,9	11,3	11,6	12,0	12,2	12,5	12,7
3.- Uso Residencial-Comercial	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Total Mercado Noroeste</b>	<b>20,7</b>	<b>48,6</b>	<b>47,5</b>	<b>48,3</b>	<b>49,7</b>	<b>51,4</b>	<b>51,1</b>	<b>46,9</b>	<b>41,1</b>	<b>44,0</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

De acuerdo a las propuestas que se vienen trabajando las posibles rutas de los gasoductos el norte de Perú estarían en Paíta y Talara.

**Figura 91: Posibles gasoductos en el norte del Perú**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

o **Mercado de la Selva Central**

Este mercado se basa en el consumo que realiza la central termoeléctrica de Aguaytia, dado que no existe consumo a nivel del sector residencial - comercial, por la falta de un sistema de distribución. A pesar de lo antes expuesto, el Ministerio ha estimado un consumo residencial-comercial de 0.1 a partir del 2011, esperando que ingrese un concesionario a este mercado. En el 2016 en un escenario hidrotérmico, se requerirá 25.9 MMPCD de gas natural, lo que representa el 1.7% del total de demanda en nuestro país.



**Cuadro 17: Mercado Selva Central – Escenario Térmico**

MMPCD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Mercado Selva Central (2)</b>										
1.- Uso Eléctrico (8)	29,3	25,2	23,3	25,0	17,7	15,9	10,3	23,1	27,6	23,8
2.- Uso Industrial	0,2	0,2	0,2	0,2	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1
3.- Uso Residencial-Comercial					0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Total Mercado Selva Central</b>	<b>29,5</b>	<b>25,4</b>	<b>23,5</b>	<b>25,2</b>	<b>19,6</b>	<b>17,9</b>	<b>12,3</b>	<b>25,1</b>	<b>29,6</b>	<b>25,9</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

En el 2016 en un escenario hidrotérmico, se requerirá 6.8 MMPCD de gas natural, lo que representa el 0.5% del total de demanda en nuestro país.

**Cuadro 18: Mercado Selva Central – Escenario Hidrotérmico**

MMPCD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Mercado Selva Central (2)</b>										
1.- Uso Eléctrico (8)	29,3	25,1	23,2	25,7	20,7	21,7	19,8	15,9	9,5	4,7
2.- Uso Industrial	0,2	0,2	0,2	0,2	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1
3.- Uso Residencial-Comercial					0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Total Mercado Selva Central</b>	<b>29,5</b>	<b>25,3</b>	<b>23,4</b>	<b>25,9</b>	<b>22,5</b>	<b>23,7</b>	<b>21,7</b>	<b>17,9</b>	<b>11,6</b>	<b>6,8</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

o **Zona de influencia de Camisea**

Para el mercado de la Selva Central, al 2016 en un escenario térmico, se requerirá 831.8 MMPCD de gas natural, lo que representará el 54.1% del total de demanda en nuestro país.

La demanda de zona de influencia de Camisea esta dada principalmente por el Consumo Eléctrico y el Consumo Industrial, Residencial-Comercial y Vehicular de Lima y Callao, de la Sierra Central, del Sur Medio, y el Sur Oriental.

En un escenario Térmico, el consumo eléctrico representará el 50.4% del mercado de influencia de Camisea, y el 27.3% de el consumo a nivel país.

Al 2016 la mayor demanda se daría en el Sur Medio, por el mayor consumo industrial que existiría en esta zona, con una demanda de 178.4 MMPCD; en segunda posición se encontraría la zona del Mercado Sur Oriental con una demanda de 104.2 MMPCD, superior a la demanda que existiría en Lima, que sería de 89.5 MMPCD.

De acuerdo al Ministerio de Energía y Minas, el mayor consumo del Mercado Sur Medio, se debe al consumo industrial que se inició en agosto del 2004 por la planta de fraccionamiento de Pluspetrol, así como por el consumo de las empresas Minsur S.A. y Aceros Arequipa S.A. A partir del 2010 se ha considerado la demanda para la industria petroquímica, micro LNG y gas natural comprimido (GNC).

La demanda del Mercado Sur Oriental se debería principalmente al Proyecto Integrado del Cuzco, la cual incluye la instalación de una planta de cemento y una de GTL.

**Cuadro 19: Mercado Selva Central – Escenario Térmico**

MMPCD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Mercado Zona de Influencia de Camisea</b>										
Consumo Eléctrico (8)	108,6	106,8	132,6	158,4	210,3	241,2	294,0	314,6	360,1	419,2
<b>Consumo Industrial, Residencial-Comercial y Vehicular</b>										
<b>Mercado Lima y Callao (3)</b>										
1.- Uso Industrial	45,2	46,6	48,2	49,4	50,5	51,7	52,8	53,9	54,9	56,0
2.- Uso Residencial-Comercial	2,3	3,7	5,1	6,6	7,4	7,7	8,0	8,2	8,4	8,6
3.- Uso Vehicular	2,8	5,3	7,7	10,2	12,7	15,2	17,6	20,1	22,6	24,9
<b>Total Mercado Lima Centro</b>	<b>50,3</b>	<b>55,6</b>	<b>61,0</b>	<b>66,2</b>	<b>70,6</b>	<b>74,6</b>	<b>78,4</b>	<b>82,2</b>	<b>85,9</b>	<b>89,5</b>
<b>Mercado Sierra Central (4)</b>										
1.- Uso Industrial				23,2	26,3	30,4	31,7	32,0	34,2	34,5
2.- Uso Residencial-Comercial				0,3	0,3	0,6	1,0	1,3	1,5	1,7
3.- Uso Vehicular				0,8	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	1,9
<b>Total Mercado Sierra Central</b>				<b>24,3</b>	<b>27,8</b>	<b>32,4</b>	<b>34,1</b>	<b>34,9</b>	<b>37,6</b>	<b>38,2</b>
<b>Mercado Sur Medio (5)</b>										
1.- Uso Industrial	21,8	26,1	33,4	160,8	170,1	171,6	174,1	175,5	177,0	178,4
2.- Uso Residencial Comercial				0,2	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,5
3.- Uso Vehicular				0,4	0,5	0,6	0,6	0,4	0,8	0,8
<b>Total Mercado Sur Medio</b>	<b>21,8</b>	<b>26,1</b>	<b>33,4</b>	<b>161,3</b>	<b>170,9</b>	<b>172,6</b>	<b>175,4</b>	<b>176,9</b>	<b>179,1</b>	<b>180,8</b>
<b>Mercado Sur Oriental (6)</b>										
1.- Uso Industrial					102,0	102,0	102,0	102,2	102,3	102,8
2.- Uso Residencial Comercial					0,9	0,9	0,9	1,3	1,4	1,4
<b>Total Mercado Sur Oriental</b>					<b>102,9</b>	<b>102,9</b>	<b>102,9</b>	<b>103,5</b>	<b>103,7</b>	<b>104,2</b>
<b>Total Mercado Mercado Zona de Influencia de Camisea</b>	<b>180,8</b>	<b>188,4</b>	<b>227,0</b>	<b>410,2</b>	<b>582,5</b>	<b>623,6</b>	<b>684,9</b>	<b>712,2</b>	<b>766,3</b>	<b>831,8</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

En el 2016 en un escenario hidrotérmico, se requerirá 762.2 MMPCD de gas natural, lo que representa el 53.0% del total de demanda en nuestro país.

**Cuadro 20: Mercado Selva Central – Escenario Hidrotérmico**

MMPCD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Mercado Zona de Influencia de Camisea</b>										
Consumo Eléctrico (8)	108,6	107,1	126,5	123,2	173,5	207,4	235,3	266,8	302,2	349,6
<b>Consumo Industrial, Residencial-Comercial y Vehicular</b>										
<b>Mercado Lima y Callao (3)</b>										
1.- Uso Industrial	45,2	46,6	48,2	49,4	50,5	51,7	52,8	53,9	54,9	56,0
2.- Uso Residencial-Comercial	2,3	3,7	5,1	6,6	7,4	7,7	8,0	8,2	8,4	8,6
3.- Uso Vehicular	2,8	5,3	7,7	10,2	12,7	15,2	17,6	20,1	22,6	24,9
<b>Total Mercado Lima Centro</b>	<b>50,3</b>	<b>55,6</b>	<b>61,0</b>	<b>66,2</b>	<b>70,6</b>	<b>74,6</b>	<b>78,4</b>	<b>82,2</b>	<b>85,9</b>	<b>89,5</b>
<b>Mercado Sierra Central (4)</b>										
1.- Uso Industrial				23,2	26,3	30,4	31,7	32,0	34,2	34,5
2.- Uso Residencial-Comercial				0,3	0,3	0,6	1,0	1,3	1,5	1,7
3.- Uso Vehicular				0,8	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	1,9
<b>Total Mercado Sierra Central</b>				<b>24,3</b>	<b>27,8</b>	<b>32,4</b>	<b>34,1</b>	<b>34,9</b>	<b>37,6</b>	<b>38,2</b>
<b>Mercado Sur Medio (5)</b>										
1.- Uso Industrial	21,8	26,1	33,4	160,8	170,1	171,6	174,1	175,5	177,0	178,4
2.- Uso Residencial Comercial				0,2	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,5
3.- Uso Vehicular				0,4	0,5	0,6	0,6	0,4	0,8	0,8
<b>Total Mercado Sur Medio</b>	<b>21,8</b>	<b>26,1</b>	<b>33,4</b>	<b>161,3</b>	<b>170,9</b>	<b>172,6</b>	<b>175,4</b>	<b>176,9</b>	<b>179,1</b>	<b>180,8</b>
<b>Mercado Sur Oriental (6)</b>										
1.- Uso Industrial					102,0	102,0	102,0	102,2	102,3	102,8
2.- Uso Residencial Comercial					0,9	0,9	0,9	1,3	1,4	1,4
<b>Total Mercado Sur Oriental</b>					<b>102,9</b>	<b>102,9</b>	<b>102,9</b>	<b>103,5</b>	<b>103,7</b>	<b>104,2</b>
<b>Total Mercado Mercado Zona de Influencia de Camisea</b>	<b>180,7</b>	<b>188,8</b>	<b>220,9</b>	<b>375,1</b>	<b>545,7</b>	<b>589,9</b>	<b>626,1</b>	<b>664,4</b>	<b>708,4</b>	<b>762,2</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

De acuerdo a lo observado en los estimados realizados por el Ministerio de Energía y Minas, se prevé que existirá una mayor demanda de energía a nivel industrial. Según una publicación realizada en el mes de junio del presente año en el Diario el Comercio<sup>87</sup>, se mencionaba que la falta de energía barata en el sur del país amenazaba el crecimiento de esta zona, manifestando que existen diferentes proyectos que se están aún en proyecto para la referida zona, proyectos como "...las Bambas (Apurímac), Antapaccay (Puno), Quellaveco (Moquegua), Tía María (Arequipa) y las ampliaciones de Tintaya (Cusco), Cerro Verde (Arequipa) y I refinería de Southern Perú (Moquegua)"<sup>88</sup>. Sin embargo, a pesar de que los sistemas del centro y el sur se encuentran interconectados, la línea de transmisión Mantaro-Socabaya está trabajando al tope de su capacidad. En este sentido que el Ministerio ha pedido a Proinversión que realice una licitación para reforzar esta línea. En opinión de Juan Carlos Liu, consultor internacional en energía, Gerente General de Cosanac, "... una segunda línea es una solución temporal, considerando que en tres o cuatro años también podría coparse. Por lo que considera la necesidad de que las autoridades hagan un planeamiento integral del problema de energía del sur, evaluación que pasa por el imperativo de llevar gas natural al sur para impulsar la generación térmica con un insumo barato que permita, a la vez, menores tarifa eléctricas e impulse su desarrollo." <sup>89</sup> A diferencia de lo propuesto por Suez-Petrobras y PetroPerú, que proponen un gasoducto por la costa, Liu considera que la construcción del gasoducto debe partir de la zona de Kepashiato (Cusco) y una de las ciudades de Cusco, Puno y Arequipa, atendiendo los proyectos mineros de estas regiones. En este caso se beneficia a mucha más gente y a más industrias que yendo por la costa, cuyo alcance es limitado. Además, se tendría un segundo gasoducto que permitiría reducir los riesgos en el abastecimiento de gas natural al sector eléctrico." <sup>90</sup>

La propuesta de Liu, requiere una inversión de US\$589 millones frente a los US\$600 millones señalados por Suez. Actualmente esta en manos del Estado la decisión por donde debe ir el gasoducto.

A continuación se presenta la propuesta presentada por el Ing. Juan Carlos Liu.

---

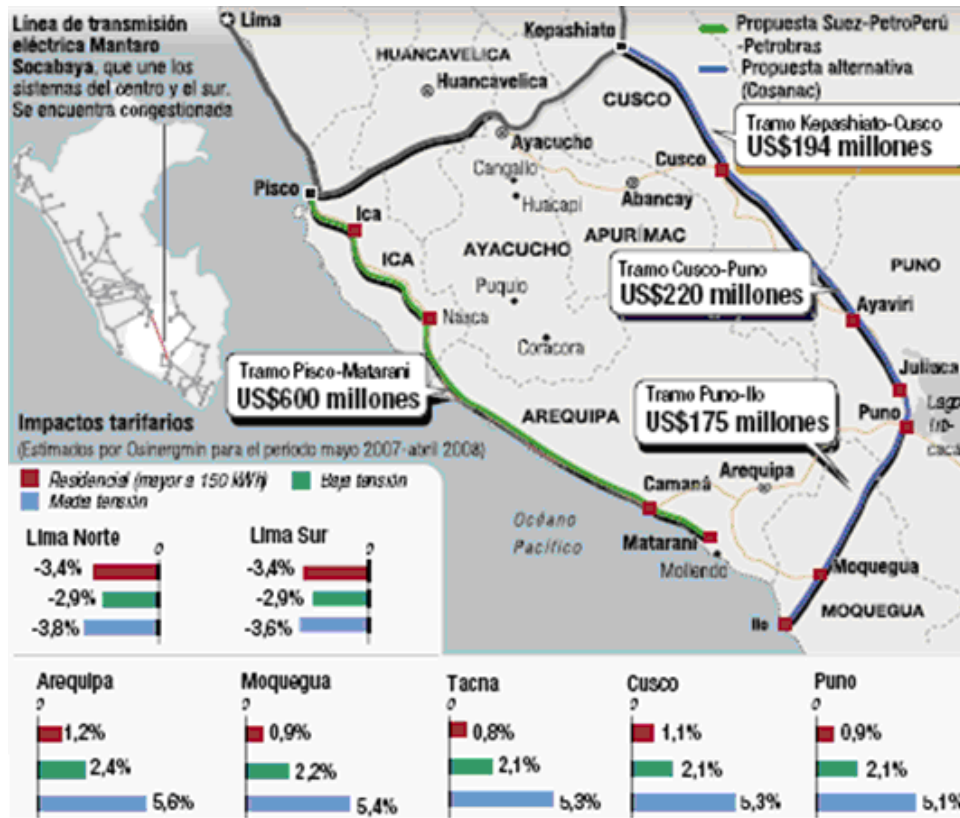
<sup>87</sup> Diario El Comercio. Falta de energía barata amenaza el crecimiento del sur del país. Junio 06, 07

<sup>88</sup> Diario El Comercio. Falta de energía barata amenaza el crecimiento del sur del país. Junio 06, 07. Rafal Laca, consultor de Elemic

<sup>89</sup> Diario El Comercio. Falta de energía barata amenaza el crecimiento del sur del país. Junio 06, 07. Juan Carlos Liu, Gerente General de CONASAC

<sup>90</sup> Idem 69

Figura 92: Longitud y costo de los proyectos de gasoductos al sur



Fuente: CONASAC /OSINERGMIN  
 Elaborado: El Comercio

A continuación se presenta los gasoductos que están siendo analizados por el Ministerio de Energía y Minas.

Figura 93: Posibles gasoductos en la zona de influencia de Camisea y Aguaytia



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

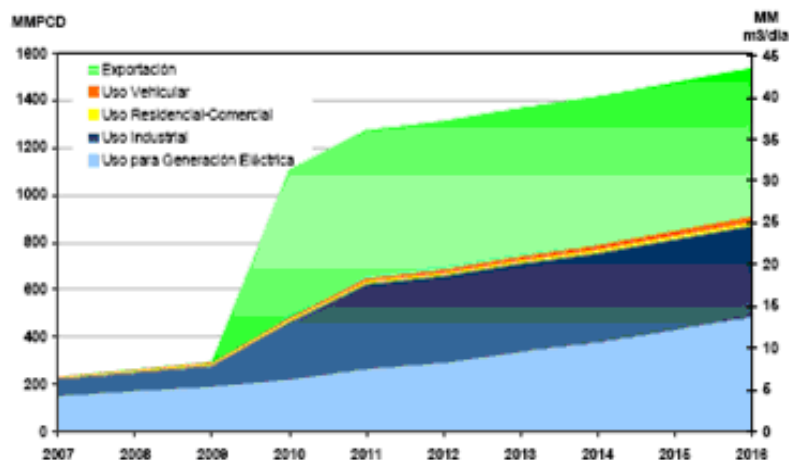
Figura 94: Posibles gasoductos al sur del país



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

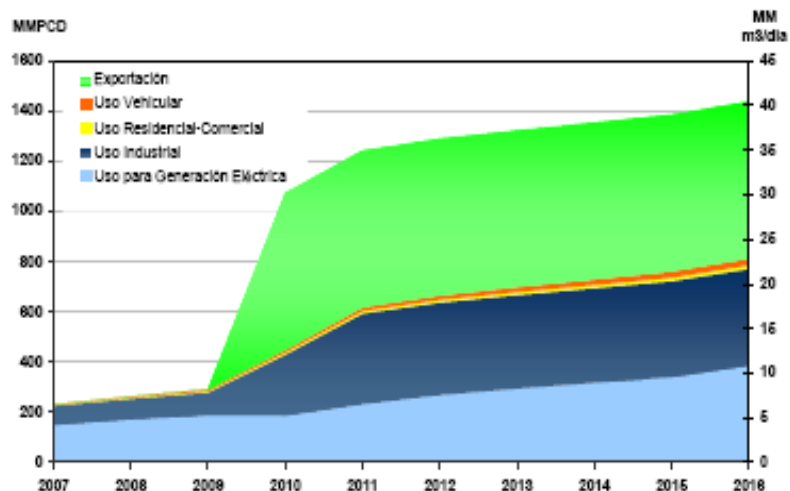
De acuerdo a lo que se observa en los gráficos que se presenta a continuación, a partir del 2009, y según lo antes mencionado, la exportación será el principal actor en el gas natural en nuestro país, tanto en un escenario térmico como en uno hidrotérmico.

**Figura 95: Demanda de Gas Natural por Sector Económico – Escenario Térmico**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

**Figura 96: Demanda Nacional de Gas Natural por Sector Económico – Escenario HidroTérmico**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Plan Referencial 2007 -2016

El Ministerio ha realizado también un estimado del mercado a 20 años, de acuerdo a este estimado, el crecimiento del mercado del gas natural estaría en el orden del 11% anual en el escenario térmico, proyectándose una demanda de 1,445.2 MMPCD en el año 2026. En el escenario térmico el consumo acumulado de gas natural para los próximos 20 años es en el orden de 6.56 TCF. Ver cuadro 21.

En un escenario hidrotérmico, el crecimiento sería de 10% anual, la demanda sería de 1,348.9 MMPC en el 2026. El consumo acumulado sería de 6.03 TCF. Es conveniente señalar que en estas proyecciones no se ha considerado la exportación de gas natural que se estaría realizando a partir del 2010 (625 MMPCD). Ver cuadro 22.







## 4.2. ANÁLISIS DEL SECTOR

Es conveniente señalar que, algunos contenidos de los puntos que se desarrollaran a continuación, están tomando como base publicaciones realizadas por diferentes empresas y/o consultores en el tema de regulación y de gas, así como el informe de consultoría presentado por Universidad ESAN en Enero del 2006, el mismo que ha sido actualizado en base a información actual y/o temas que han surgido del levantamiento de información realizado. En cada uno de los puntos se señalará la fuente sobre la que se ha trabajado.

### 4.2.1. Estructura competitiva del sector y su implicancia en la regulación<sup>93</sup>

Un gobierno interviene en un sector por la existencia de monopolios naturales, necesidad de inversión en un sector, por el carácter público que puede tener un servicio o infraestructura, por barreras de entrada que se pueden presentar en un mercado, entre otras. Para el caso de la energía, algunas intervenciones han sido diseñadas para apoyar políticas energéticas, otras para apoyar aspectos económicos, políticos y sociales de un país, entre otros.

La tendencia mundial es de reducir el intervencionismo de los gobiernos en los mercados, optando por políticas de mercados abiertos, libres y competitivos, lo cual ha repercutido también en el mercado energético, y por ende en nuestro país. Dependiendo el ciclo de vida del mercado, la regulación tiene un enfoque diferente, es así que en mercados emergentes, el enfoque de la regulación esta en el desarrollo del proyectos; en mercados en desarrollo el enfoque está en la infraestructura; en mercados maduros, en regular el mercado; en países en desarrollo, el enfoque esta en evaluar las fuerzas de mercado, ver cuadro siguiente.

**Cuadro 23: Ciclo de vida y propósito de la regulación**

Concepto	Emergente	En Desarrollo	Maduro	Desarrollado
Enfoque	Desarrollo de Proyectos	Desarrollo de infraestructura	Regulación del mercado	Industria totalmente segmentada sujeta a fuerzas de mercado
Propósito	Atraer inversiones	Desarrollo de gasoductos	Reducir costos y distribuir beneficios	Mejorar la eficiencia del mercado
Países	Centro América, Perú	Brasil, Chile, Colombia, México	Argentina	Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda, Inglaterra

Fuente: Comisión Reguladora de Energía – Venezuela

En el Perú, el mercado del gas natural ha empezado a desarrollarse hace pocos años, existiendo mercados con un mayor desarrollo a nivel mundial, en el que dependiendo la apertura que tenga el mercado (estatal, mixto, o privados), el desarrollo que tenga, el número de actores que participa en él varía y también los aspectos de regulación.

Las estructuras y organización de los organismos reguladores varía dependiendo del ciclo de vida en que se encuentra y la conformación de la política del país,

<sup>93</sup> Basado en "The emergent Markets in The Natural Gas Industry". Andrej Juris y CEPAL, Opciones para una futura industria de gas natural en el Istmo Centroamericano. Julio 1999.

debiendo ser en su mayoría ser entes con autonomía administrativa. (En el punto 5.2.3 se analizará la estructura de los un organismo regular de acuerdo al ciclo de vida en que se encuentra).

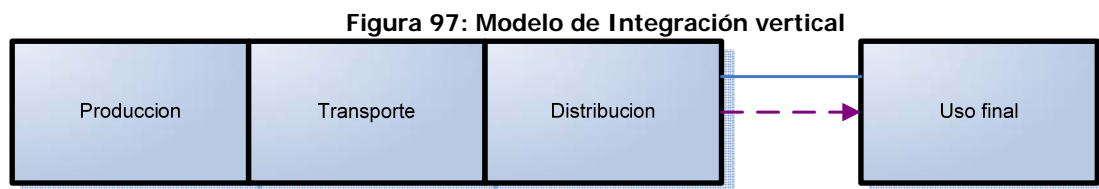
De manera de comprender como puede variar el modelo organizacional de la industria de gas natural en nuestro país, se consideró conveniente analizar los diferentes modelos existentes; el análisis de éstos modelos nos permitirá dar luces para una futura concepción de la estructura organización para el OSINERGMIN.

Para la esquematización de los modelos gasíferos, nos hemos basado en Andrej Juris, quien clasifica el mercado en 4 modelos: Integración Vertical, Competencia a nivel del Productor, Competencia en el Mercado Mayorista y Acceso Abierto al Gasoducto y el modelo de Desagregación de los Servicios y Competencia al Menudeo, cabe señalar que a nivel de los aspectos de temas a regular en un determinado modelo, se ha mencionado ejemplos a aplicar en cada uno de los modelos, de manera de comprender como puede varias los esquemas a regular.

### A. Integración vertical

El primer modelo está referido a la integración vertical, este modelo inicialmente fue adoptado por la industria del petróleo, y luego por el gas natural. En este modelo la producción, transporte y distribución son realizadas por una sola empresa, generándose los monopolios a nivel estatal o privado.

Este tipo de organización requiere una gran regulación por parte del Ente Regulador, de manera de promover la eficiencia económica y aminorar el poder que tiene este tipo de organización.



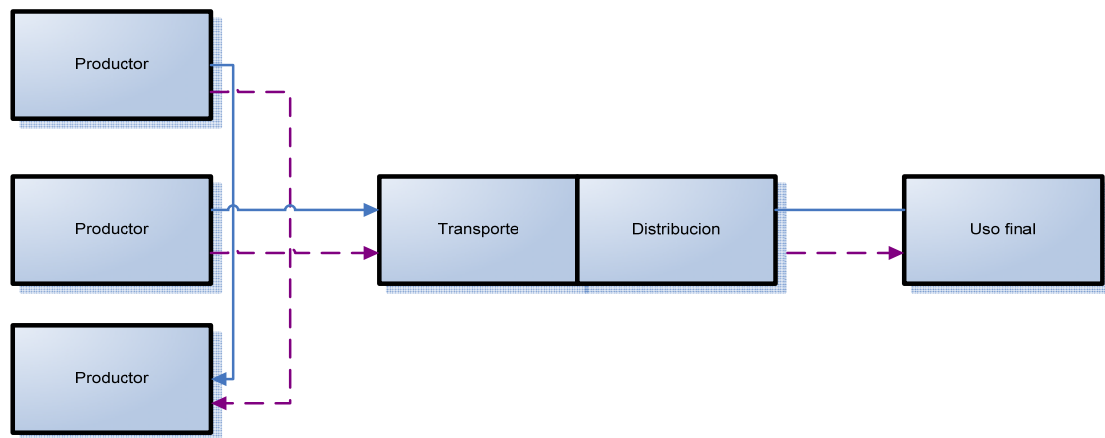
Fuente: Andrej Juris. The emergence of Markets in The Natural Gas Industry

### B. Competencia a nivel del Productor de gas natural

En este segundo modelo, la Producción se separa del Transporte-Distribución, existiendo competencia a nivel de los productores, quienes venden su gas al transportista-distribuidor, quien luego lo vende a los usuarios finales. En este caso la regulación "...es necesaria para proteger a productores y consumidores del poder de mercado de la empresa dueña de los ductos; en el primer caso, fijando el precio al consumidor final[...]. La desventaja de este modelo es que la reducción de costos de producción lograda en los productores no necesariamente se transmite a los consumidores finales, ya sea porque la regulación no es efectiva o porque la empresa de transporte ejerce su poder."<sup>94</sup>

<sup>94</sup> Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Opciones para una futura industria de gas natural en el Istmo Centroamericano

**Figura 98: Modelo de Competencia a nivel de Productor de gas natural**



Fuente: Andrej Juris. The emergence of Markets in The Natural Gas Industry

### **C. Competencia en el mercado mayorista y Acceso Abierto al gasoducto**

En este modelo existe separación entre los transportistas y distribuidores, siendo posible el acceso al gasoducto por terceros. Se crea un mercado mayorista, el cual realiza compras a grandes volúmenes directamente del productor utilizando o no al transportista.

En este modelo se introduce el acceso al gasoducto, permitiendo que terceros puedan realizar el transporte. En este caso se dan dos tipos de servicio el de la entrega de gas y la del transporte a grandes usuarios y otros participantes de la industria, que compran gas en un mercado mayorista. Existen modelos alternativos, por ejemplo puede existir un transportista y varios distribuidores o varios transportistas, varios distribuidores.

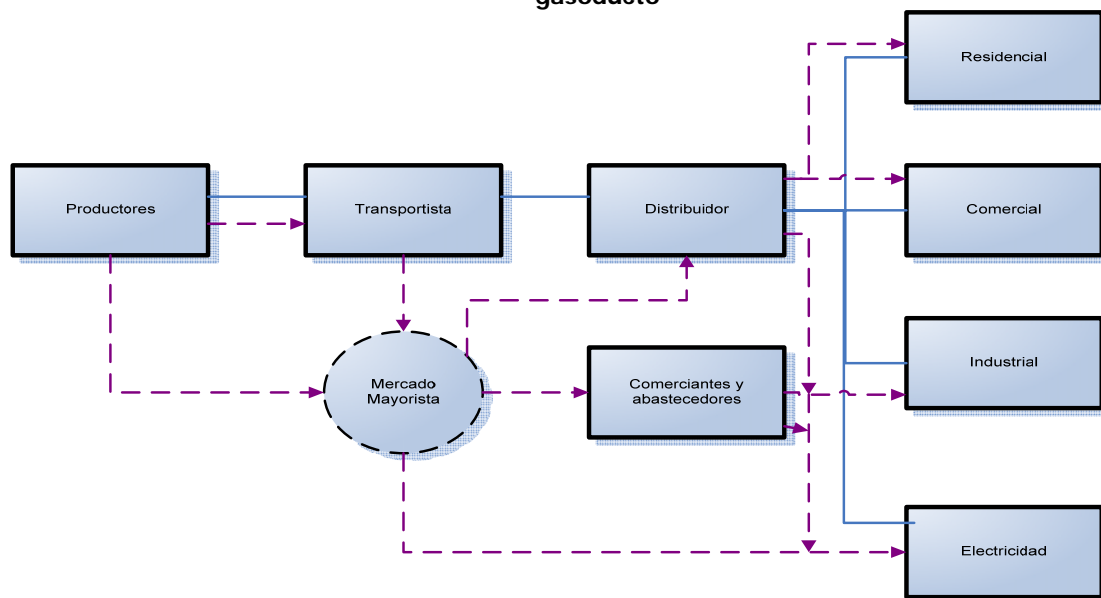
El acceso abierto que se da al gasoducto promueve la eficiencia en el mercado mayorista y beneficia a los participantes del mercado. Los productores se benefician porque el acceso abierto incrementa el número de compradores eliminando el monopolio que existía en el modelo expuesto en el punto B.

Los distribuidores y grandes usuarios se benefician del acceso directo al producto y a tener mayores opciones en el abastecimiento de gas. En cambio las compañías de transporte se encuentran en una posición más compleja que en los modelos expuestos en el punto A y B, porque tienen que administrar el transporte de sus clientes y terceras partes.

El número de transacciones que se dan en el mercado mayorista son numerosas y en algunos casos complejas y/o costosas, por lo que algunos participantes se podrían desanimar de utilizar el acceso abierto. Esto crea espacio para los comercializadores de gas natural, quienes compran el gas en mayores volúmenes y de este modo abastecen a las industrias y/o empresas eléctricas. La competencia de los comercializadores es básica para aminorar los costos por los cargos y de este modo maximizar el beneficio a los clientes.

En este modelo el Ente regulador tiene tres tareas importantes, proteger a los usuarios finales del poder que puede tener el monopolio, crear competencia en los mercados mayoristas y en las compañías de transporte.

**Figura 99: Modelo de Competencia en el mercado mayorista y Acceso Abierto al gasoducto**



Fuente: Andrej Juris. The emergence of Markets in The Natural Gas Industry

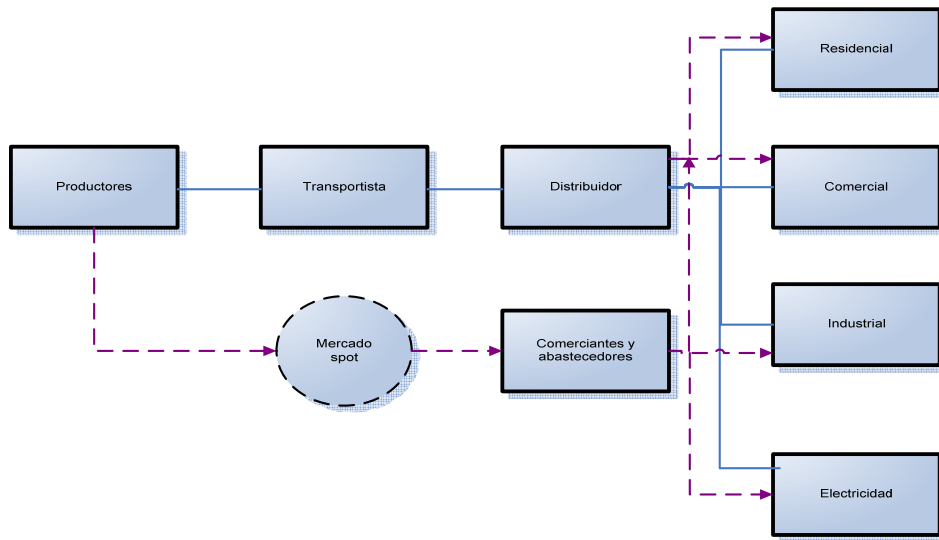
#### **D. Desagregación de los servicios y competencia al menudeo**

La diferencia en de este modelo respecto al modelo anterior, es que el transportista no puede realizar la venta de gas, el mercado mayorista no puede llegar al usuario final, sino a través de los distribuidores o comercializadores. En este modelo el mercado de gas se transforma para ajustarse a la variedad de requerimientos de los participantes el mercado, quienes buscan mayor flexibilidad para la comercialización y arreglos contractuales, que en el modelo C. El comercio de gas se incrementa a través de la suscripción de contratos, que dan a los participantes una mayor flexibilidad según sus necesidades.

El desarrollo de los contratos cortos o "spot" promueve la eficiencia en el mercado. Este mercado se mueve por costos marginales, que refleja el valor del gas en el mercado local. Los participantes usan los precios spot como una referencia de precios en un contrato de abastecimiento.

El servicio de transporte y distribución se regulan, no así los precios en el mercado mayorista.

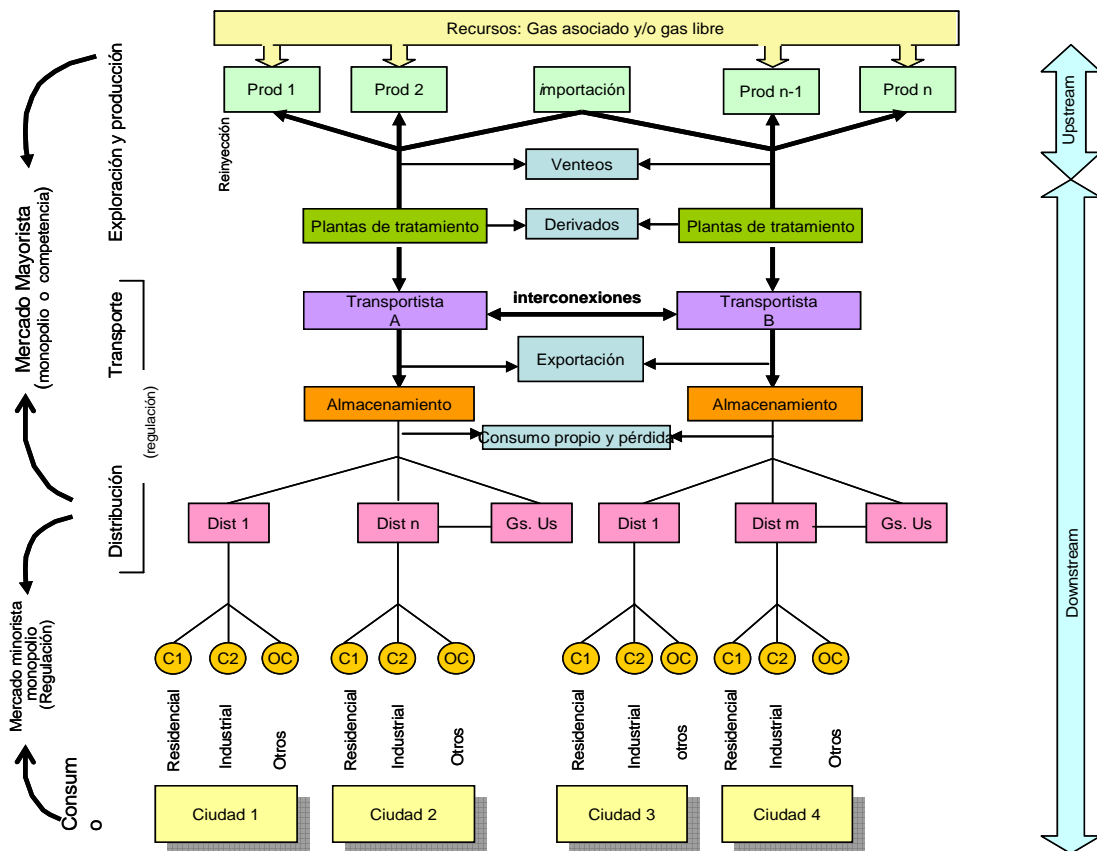
**Figura 100: Desagregación de los servicios y competencia al menudeo**



Fuente: Andrej Juris. The emergence of Markets in The Natural Gas Industry

A continuación presentamos un ejemplo de un mercado gasífero en el que intervienen diferentes actores, este mercado podrá ser de una mayor dimensión o viceversa en función de su desarrollo.

**Figura 101: Ejemplo de estructura del mercado gasífero**



Fuente: OLADE. El gas natural en la política energética de América Latina y el Caribe. Febrero 1998

#### 4.2.2. Análisis de poder e influencia<sup>95</sup>

El regulador está inmerso en una trama de relaciones de poder e influencia entre las entidades privadas, públicas, políticas, sociales y los medios de comunicación. Su desafío estratégico es mantener su autonomía. Si bien el modelo a seguir es el Banco Central de Reserva, esa institución llegó a disfrutar de una autonomía después de medio siglo, el OSINERGMIN tiene los atributos para lograr la autonomía, ese es su desafío central.

De la administración de las relaciones con sus stakeholders depende el cumplimiento de su misión así como de la autonomía de la institución. Consideramos que el OSINERGMIN ha sabido administrar con particular cuidado esas relaciones y por eso conviene reconocer su importancia y evaluar su presencia a nivel de estrategias y planes.

El objetivo de analizar los grupos relevantes, es analizar las motivaciones que dirigen su accionar respecto a un acontecimiento, de manera de reducir la influencia negativa de un stakeholders o en su defecto, de crear sinergia. Es también una herramienta muy útil cuando se realiza el análisis para desarrollos específicos de una estrategia, dado que permite determinar quienes pueden ser las empresas/organismos promotores y/o obstrutores para la implementación de la estrategia. Los grupos de stakeholders pueden formarse a raíz de acontecimientos específicos, y/o pueden existir a lo largo de la vida de una empresa.

Son pocos los grupos que pueden tener tanto poder como para poder determinar cuál debe ser la estrategia de una organización, sin embargo, para el caso de los empresas/organismos públicos, el poder ejecutivo, legislativo son stakeholders de gran poder que podrían direccionar las estrategias de las diferentes empresas públicas.

Entre los principales stakeholders que tiene OSINERGMIN, se encuentran: el Gobierno representado por el Congreso, Gobiernos Locales, Ministerio de Energía y Minas (DGH, DGAA, DGE, DEP), Proinversión, entre otras, los concesionarios e inversionistas de los subsectores eléctrico e hidrocarburos y organizaciones representativas de usuarios. Estas organizaciones, empresas pueden tratar de influir sobre las estrategias de la empresa a través de los stakeholders internos (personal al interior de la organización). El equilibrio entre los intereses enfrentados de los distintos stakeholders depende en gran medida de la posición ética de la organización y de sus directivos individuales.

De manera de comprender como pueden influir los diferentes concesionarios del gas natural, se ha analizado su representación en los diferentes eslabones de la cadena valor. A continuación se presentan las empresas que se encuentran en el negocio de gas natural en Camisea y su participación en el mismo.

---

<sup>95</sup> Basados en informe final presentado por Universidad ESAN para la "Actualización del Plan Estratégico Institucional 2006-2010 de OSINERG". Enero 2006

**Cuadro 24: Participación de Empresas privadas en Camisea**

Fase:	Explotación* <sup>96</sup>	Transporte TGP	Distribución	Perú LNG <sup>97</sup>
<b>Compañía</b>	Pluspetrol	Transportadora de Gas del Perú (TGP)**	Gas Natural de Lima y Callao	OK
Pluspetrol	27.2%	12.38% <sup>98</sup>		
Hunt Oil / Hunt Pipeline Company Ltd	25.2%	22.38%		50%
SK- Korea	17.6%	11.19%		30%
Tecpetrol (Argentina)	10%			
Sonatrach (Argelia)	10% Sonatrach	21.18 Sipco Perú Pipelines Corporation		
Tecgas – Argentina <sup>99</sup>		22.97%		
Tecgas N.V		0.64%		
Suez-Tractebel – Bélgica <sup>100</sup>		8.07%	100%	
Repsol	10%			20%
Grana y Montero (Peru)		1.20%		
Cálidda <sup>101</sup>		100%	100%	
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: \*Hunt Oil, Suez Energy, Promigas, Cálidda, \*\*CONASEP, MEM

Las influencias que puede tener una empresa, se pueden dar a nivel de país, región, continente. De manera de ver cuales pueden ser los intereses que tiene una empresa en la ejecución de un proyecto, es conveniente analizar los recursos que tiene una empresa, no a nivel de país, sino también a nivel de región. A continuación presentamos de manera grafica las operaciones que

<sup>96</sup> Inicialmente la participación de las empresas era: Pluspetrol 36%, Hunt Oil 36%, SK 18%, Tecpetrol 10%

<sup>97</sup> Ministerio de Energía y Minas. Nota de prensa del 11 de Enero del 2006

<sup>98</sup> Hunt Oil solicitó a Proinversión la suscripción de adenda de cesión de convenio de estabilidad jurídica suscrito por Pluspetrol Resources Corporation de Islas Caimán con fecha 20 de noviembre de 2000 a favor de su empresa relacionada Carmen Corporation, de Islas Caimán. (Proinversión. 26/04/05)

<sup>99</sup> Tecgas solicitó la suscripción de adenda de cesión de convenio suscrito por Tecgas Camisea s.a. de Panamá a favor de Hunt Pipeline Company of Perú L.L.C. de Estados Unidos de América, Carmen Corporation, de Islas Caimán y SK Corporation de Corea.

<sup>100</sup> SUEZ Energy Perú representa a los accionistas de SUEZ – Tractebel en nuestro país

<sup>101</sup> Suez Energy Internacional controlaba el 85.71% de Cálidda, actualmente le pertenece a Promigás con un 40% y a Ashmore Energy Internacional con el 60%, quien a su vez es dueña de un 52,9 por ciento de Promigás.

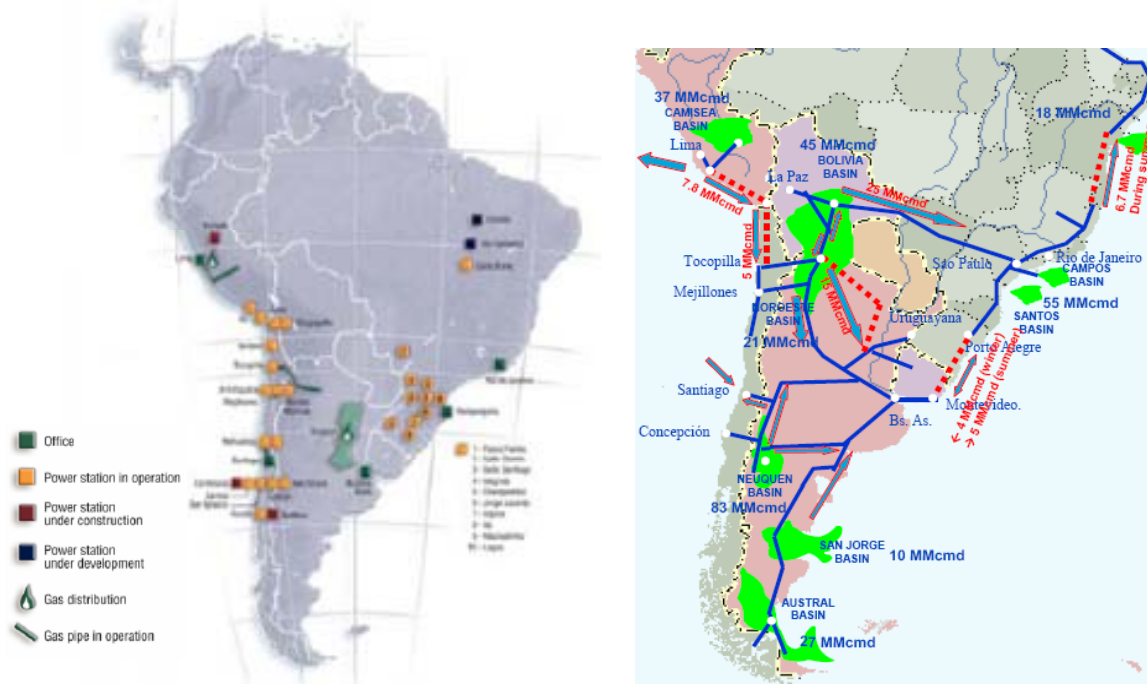


tiene la compañía Suez Energy Internacional, y el escenario de la referida compañía al 2006, la misma que fue presentada en el Foro de Integración Energética Regional 2006. En el se muestra un posible escenario al 2015, en el que se realiza una conexión de Perú a Chile (Toquepilla). Ver figura siguiente.

**Figura 102: Suez Energy Internacional en Sudamérica y un posible escenario de la compañía al 2015**

Suez Energy Internacional en Sudamérica

Escenario Suez Energy Internacional al 2015



Fuente: Suez Energy Internacional. Foro de Integración Energética Regional 2006. "Visión de empresas publicas y privadas de gas y electricidad." Setiembre 2006

A continuación presentamos, a manera de resumen, los objetivos de los diferentes grupos de interés para el OSINERGMIN.

### **Injerencia política y de líderes de opinión**

Las empresas del sector eléctrico y de hidrocarburos, están representadas por grandes grupos económicos, que no sólo tienen poder económico, sino que tienen injerencia política sobre los diferentes estamentos del Gobierno. Esto puede generar una percepción que las decisiones se toman a nivel de Gobierno y/o a nivel del Regulador, no tomándose decisiones técnicas sino políticas favoreciendo a un determinado grupo de interés.

El poder que tiene este grupo de empresas les permite, en algunos casos, llegar a presentar propuestas de Leyes, decretos al Congreso que favorezcan sus intereses.

### **Intereses de concesionarios e inversionistas**

Los organismos reguladores deben guardar un justo equilibrio, entre los intereses contrapuestos de los usuarios y las empresas concesionarias, teniendo presente que cada una de ellas tienen diferentes objetivos. Los usuarios de contar con un buen servicio a un bajo precio, y las empresas concesionarias de tener una mayor retribución por la inversión que realizan.

Para evaluar si ingresan a invertir a un país, los inversionistas analizan diversos factores como el riesgo país, PBI, inflación, tipo de cambio, confianza en el poder judicial, entre otros, en este sentido es que requiere que las reglas de juego con las que ingresa a invertir no le sean cambiadas. Otro de los temas que le preocupa es la discrecionalidad del ente regulador, entendiéndose ésta como la facultad del regulador de tomar decisiones sobre temas que no están reglamentados y que puedan afectar sus intereses.

El tema de que las tarifas por un servicio público están muy bajas o altas, dependiendo el caso, es un tema cotidiano, que en opinión de los inversionistas, no propicia a las empresas para que inviertan en un determinado sector. Sin embargo, citando en parte una entrevista realizada en una consultoría de un tema afín a la presente consultoría, se nos manifestó que "...lo que realmente buscan los inversionistas es su rentabilidad, debiendo OSINERGMIN tomar una posición de los usuarios / población, no debiendo preocuparse por las empresas concesionarias, dado que ellas siempre van a reclamar, diciendo que la tarifa está muy baja [- o en su defecto muy baja -] y que ello les impide invertir".<sup>102</sup>

### **Intereses de usuarios, no usuarios y población**

OSINERGMIN se relaciona con diferentes empresas, usuarios, no usuarios y población, teniendo cada uno de ellos expectativas diferentes respecto al ente regulador. En el punto anterior se trató el punto referido a los intereses de los concesionarios e inversionistas. En el presente punto se tocará los intereses, expectativas de los usuarios de gas, considerando como "usuarios" a las empresas y público en general que utilizan los servicios/productos de las empresas distribuidoras y/o estaciones de GNV, "usuarios potenciales" a las empresas/personas que en la actualidad no cuentan con el servicio sin embargo, están en la posibilidad de conectarse y que cuentan con recursos para hacerlo (caso de redes domiciliarias y/o empresas industriales y/o vehículos), que esperan en el corto plazo/mediano plazo contar con el servicio/producto, y la "población" considerándola como la totalidad de individuos de nuestro país, que cuentan o no con el servicio, que en algunos casos pueden ser considerados como usuarios potenciales.

Los usuarios tienen como expectativa recibir el servicio de gas y/o cualquier servicio, al mínimo costo, no siendo factible en algunos casos que se de esta correlación, se sentirá satisfechos en la medida que paguen el precio justo por el servicio (producto) que le brindan. Para el caso de los "usuarios potenciales", ellos tienen la expectativa de contar con el servicio, si es que esto es beneficioso para su economía. Para el caso de la población, que tienen escasos recursos para contar con el servicio, el Estado deberá evaluar su intervención y/o analizar mecanismos que permitan desarrollar la infraestructura necesaria que les permita acceder a los recursos con los que cuenta el país.

---

<sup>102</sup> Entrevista realizada al Gerente de una empresa Hidroeléctrica para la consultoría. OSINERGMIN Actualización del Plan Estratégico Institucional 2006-2010

#### 4.2.3. La cadena valor del gas natural

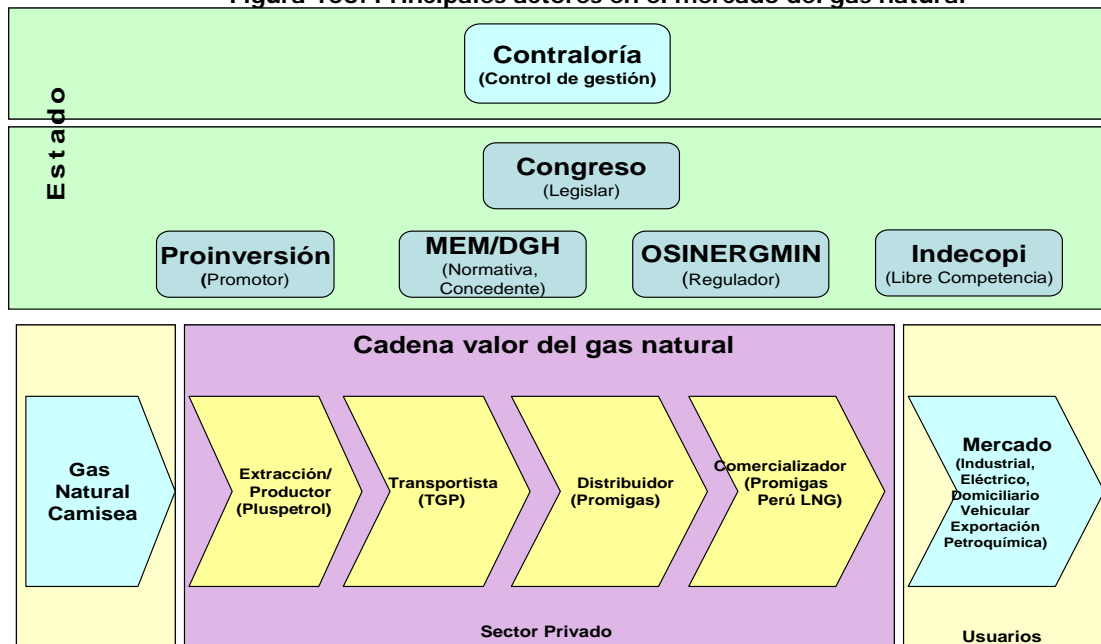
Cada uno de los actores de la cadena cumple un rol específico, es así, que a nivel del Estado, el Congreso legisla de manera de establecer las condiciones legales para que los inversionistas decidan invertir en nuestro país; Proinversión, cumple un rol inicial de promover las concesiones; el Ministerio y Energía y Minas dicta el marco legal bajo la cual operaran las diferentes empresas del sector y otorga en concesión un recurso por un determinado periodo; el OSINERGMIN, como ente regulador supervisa el correcto abastecimiento de energía (electricidad e hidrocarburos), fiscaliza y regula los servicios a su cargo; el Indecopi, busca que se de la libre competencia en el mercado, Contraloría, controla la gestión de las diferentes entidades del Estado.

En cuanto al rol que tienen las empresas privadas, el Productor debe mantener un nivel de producción continuo y entregar el gas al transportista cumpliendo con las especificaciones necesarias para su transporte; el transportista entrega el gas al distribuidor, agrega valor al garantizar la continuidad en el flujo; el distribuidor pone al alcance de los consumidores finales el gas, esta etapa es la que agrega mayor valor, debiendo entregar el gas a un alto nivel de seguridad y servicio al cliente (mantenimiento, facturación y administración). La figura del comercializador se crea al ingresar Perú LNG, quien compra el gas directamente del productor para la reventa (exportación).

Cada uno de los actores de la cadena tiene expectativas diferentes respecto a la cadena valor del gas natural. En la medida que cada integrante de la cadena realice bien su función, contribuye a que la cadena sea más eficiente.

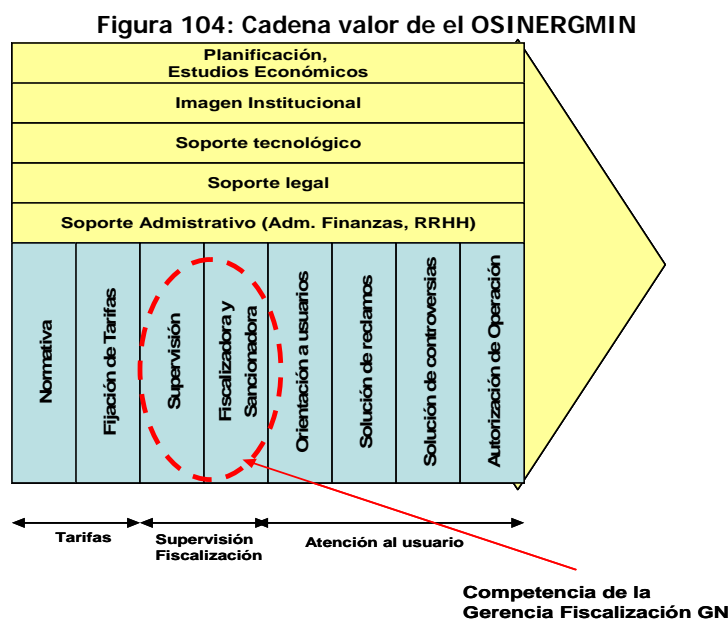
Existe una interdependencia entre los socios de la cadena, en la medida que se produzca una mayor extracción de gas, será posible transportarla, por ende distribuirla y atender al mercado, debiendo existir previamente las condiciones que lo permitan. A continuación presentamos la cadena valor del gas natural y su relación con las principales entidades del estado.

**Figura 103: Principales actores en el mercado del gas natural**



Las funciones que le han sido asignadas a los Organismos Reguladores es el de Supervisar, Regular, Normar, Fiscalizar y Sancionar, Solución de Controversias, Solución de reclamos de usuarios de los servicios que regulan.<sup>103</sup>

De manera de comprender los procesos que se dan en el OSINERGMIN, de manera detallada, se ha esquematizado su cadena valor, a fin de determinar que procesos realiza la Gerencia de Fiscalización de Gas Natural.



Corresponde a la Gerencia de Fiscalización del Gas Natural "...dirigir, coordinar y controlar el proceso de supervisión y fiscalización de las actividades de exploración y explotación, terminales, transporte, procesamiento, distribución y comercialización de Gas Natural, así como el permanente y oportuno cumplimiento de los compromisos de inversión y demás obligaciones contractuales, derivadas de los procesos efectuados al amparo del Decreto Legislativo N° 674 - Ley de Promoción de la Inversión Privada en las Empresas del Estado, con excepción de aquellos aspectos de competencia exclusiva de **PERUPETRO**, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 26221"<sup>104</sup>.

<sup>103</sup> Los ámbitos de competencia de los Organismos Reguladores han sido establecidos a través de la Ley Marco para los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en Servicios Públicos (Ley 27332) promulgada el 29/07/2000. Según esta Ley el OSINERG (ahora OSINERGMIN) asume la funciones de regulación que hasta esa fecha venía desarrollando la Ex Comisión de Tarifas de Energía (ex - CTE).

<sup>104</sup> Reglamento de Organización y Funciones OSINERGMIN (2005)

#### 4.2.4. Análisis de la Estructura organizacional de principales organismos reguladores en la región, su relación con el Perú

De manera poder predecir cual sería la posible estructura organizacional del OSINERGMIN al 2030, se ha analizado la estructura del OSINERGMIN y de Organismos Reguladores que están en un diferente ciclo de desarrollo en su mercado de gasífero. Los países analizados son Argentina, Colombia y España.

##### **Argentina**<sup>105</sup>

Argentina fue el primer país sudamericano que se inició en el transporte y distribución de gas natural, a través de Gas del Estado (GdE) en el año 1946. Gas del Estado tuvo el monopolio de la industria gasífera hasta el año 1992, fecha en que se dan reformas a través de las cuales se desintegra vertical y horizontalmente el sector.

Al promulgarse la Ley 24.076/92, "...se estableció un nuevo esquema de organización estructural, derechos de propiedad, precios e incentivos y regulación de la actividad del gas natural."<sup>106</sup> Esta ley permitió la privatización de GdE y "...constituyó el marco regulatorio para el transporte y distribución de gas. Creando[se] el Ente Nacional Regulador de Gas (ENARGAS)", "...con el de regular, fiscalizar y resolver las controversias suscitadas en relación con el servicio público de gas"<sup>107</sup>

Son funciones del ENARGAS:<sup>108</sup>

- Hacer cumplir la Ley No. 24.076, su reglamentación y disposiciones
- Dictar reglamentos de Seguridad, normas, procedimientos técnicos de transportes y distribución
- Provenir las conductas antimonopólicas
- Fijar Tarifas
- Auditoría
- Propiciar la cesión, prorroga, caducidad de las concesiones
- Autorizar servidumbres
- Realizar Audiencias Públicas
- Velar por la propiedad, Medioambiente
- Aplicar Sanciones

En el año 2003 la estructura orgánica estaba compuesta por un Directorio que constaba de 5 Miembros, de los cuales existe un Presidente, un Vicepresidente,

---

<sup>105</sup> Basados en el Informe Ente Nacional Regulador del Gas - Enargas 2005

<sup>106</sup> "El gas natural en la política energética de América Latina y El Caribe. Organización Latinoamericana de Energía. Quito, Ecuador, Febrero 1998 y

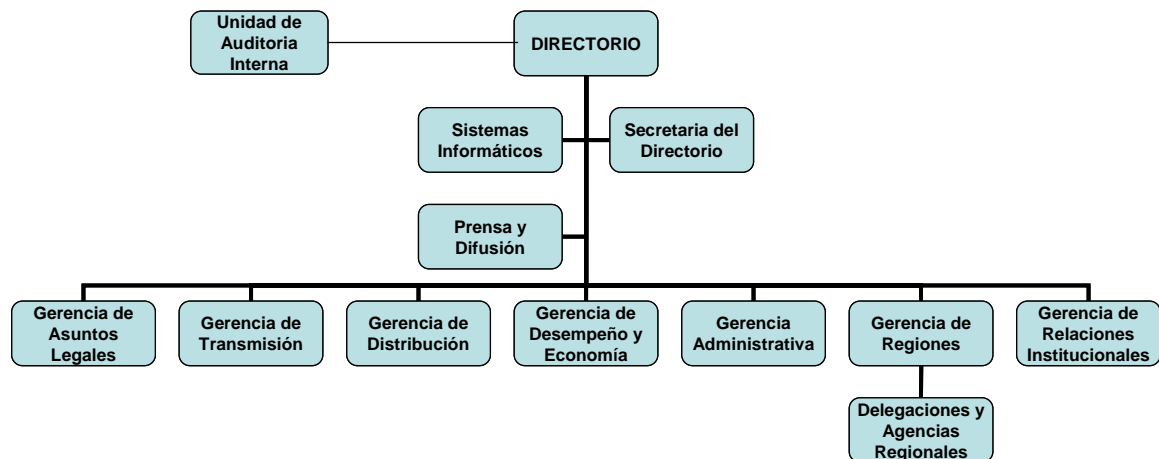
<sup>107</sup> Basados en <http://www.enargas.gov.ar/>

<sup>108</sup> Se ha resumido las funciones del ENARGAS, para mayor detalle de las mismas ver anexo

y tres vocales. Existían siete (07) Gerencias de Línea, 3 oficinas de apoyo, y una Unidad de Control (Auditoría Interna).

La estructura orgánica de ENARGAS está basada en un solo nivel, las Gerencias, los niveles inferiores están basados en "Grupos de Trabajo" los cuales se les conforma, dependiendo el tema a abordar.

**Figura 105: Organigrama Ente Nacional Regulador de Gas –Resolucion ENARGAS No. 327/96, 545/97, 1698/02<sup>109</sup>**



Fuente: Evaluación del Sistema de Control Interno 2003- Ente Nacional Regulador del Gas

La estructura aprobada contempla 130 puestos, sin embargo las restricciones que han existido a nivel presupuestal, no permitieron que se complete las vacantes existentes. A Diciembre del 2003, el personal fijo era de 97 y 56 contratados<sup>110</sup>. Ver cuadro siguiente:

**Cuadro 25: Número de personas en ENARGAS al 31 de Diciembre del 2003**

Descripción	Nro. de personas	%
Personal de planta	97	63
Personal contratado	56	37
Total	153	100

Fuente: Evaluación del Sistema de Control Interno 2003 - Ente Nacional Regulador del Gas

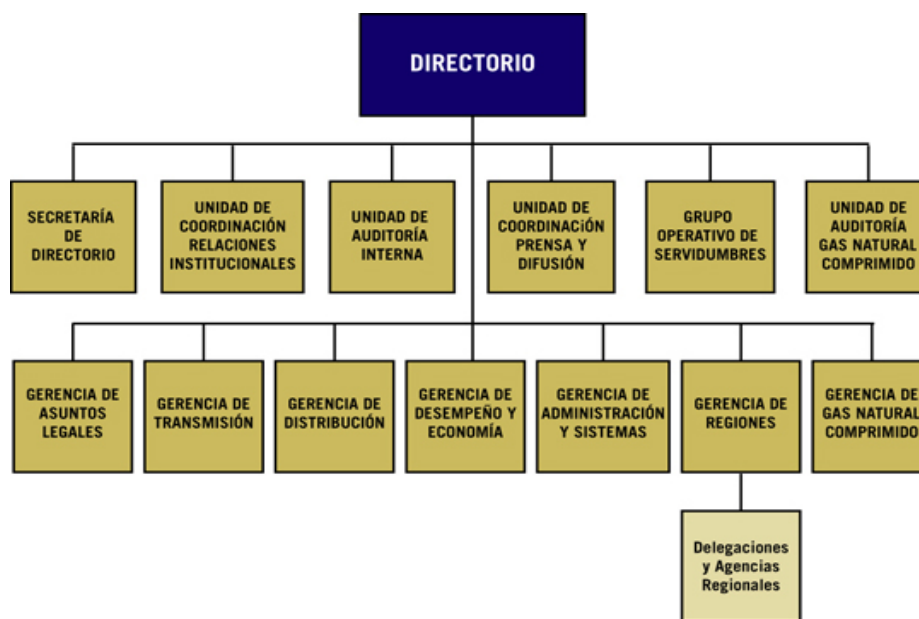
En el año 2006, la estructura orgánica del ENARGAS estaba compuesta por un Directorio que consta de "...cinco miembros, un presidente, un vicepresidente y

<sup>109</sup> A Diciembre del 2006 se estaba por aprobar el nuevo organigrama que fue aprobado en el año 2006

<sup>110</sup> Informe de Evaluación del Sistema de Control Interno al 2003 - ENARGAS

3 vocales, designados por el Poder Ejecutivo Nacional”.<sup>111</sup> Al igual que en la estructura orgánica que funcionó hasta el 2005, existen 5 gerencias de línea, sin embargo, la nueva estructura contempla un mayor número de unidades de apoyo, dando énfasis a la Unidad de Auditoría. En la nueva estructura existen dos unidades de auditoría, una Unidad de Auditoría Interna y otra Unidad para el Gas Natural Comprimido. Por otro lado, se está reforzando el grupo operativo de servidumbres. Ver figura siguiente.

**Figura 106: Organigrama Ente Nacional Regulador de Gas – Resolución ENARGAS N° 3486/2006**



Fuente: Ente Nacional Regulador de Gas - ENARGAS

El ENARGAS ha tratado de fortalecer a las áreas de distribución en las regiones, es por ello que a junio del 2005, según información del ENARGAS cuentan con 15 puntos de contacto a nivel nacional.<sup>112</sup>

“Una de las funciones esenciales que desempeña el ENARGAS es el control de la prestación de los servicios públicos de transporte y distribución. Para ello se vale de distintas herramientas, entre las que cabe destacar las inspecciones, auditorías y monitoreo, desarrollados en los últimos años por personal propio”.<sup>113</sup>

<sup>111</sup> Informe Ente Nacional Regulador del Gas - Enargas 2005

<sup>112</sup> El Art. 50 de la Ley No. 24.076 establece que “... en cada área de distribución de gas por redes debe preverse una estructura mínima, pero suficiente, para tratar la relación entre las empresas distribuidoras y los usuarios de dicha área

<sup>113</sup> Informe Ente Nacional Regulador del Gas - Enargas 2005. Auditorías y Monitoreos: Generalidades.

El ENARGAS esta sujeto a Control Publico<sup>114</sup> y a controles internos en forma conjunta con la Sindicatura General de la Nacional (SiGeN), que actúa como coordinador técnico.<sup>115</sup> El control de la gestión presupuestaria económica, financiera, patrimonial y legal es realizado por la Auditoría General de la Nación (AGN), quien coordina con la Unidad Auditoria Interna.<sup>116</sup>

**Figura 107: Controles que se realiza al ENARGAS**



Fuente: Informe Ente Nacional Regulador del Gas - Enargas 2005

La relación del ENARGAS y su personal se rigen por contrato de trabajo, no resultado de la aplicación del Régimen Jurídico Básico de la Función Pública. ENARGAS cuenta profesionales, técnicos y administrativos. El 69% son profesionales y técnicos de diferentes profesiones, según se puede apreciar en las siguientes figuras, el 31% corresponde a personal administrativo.

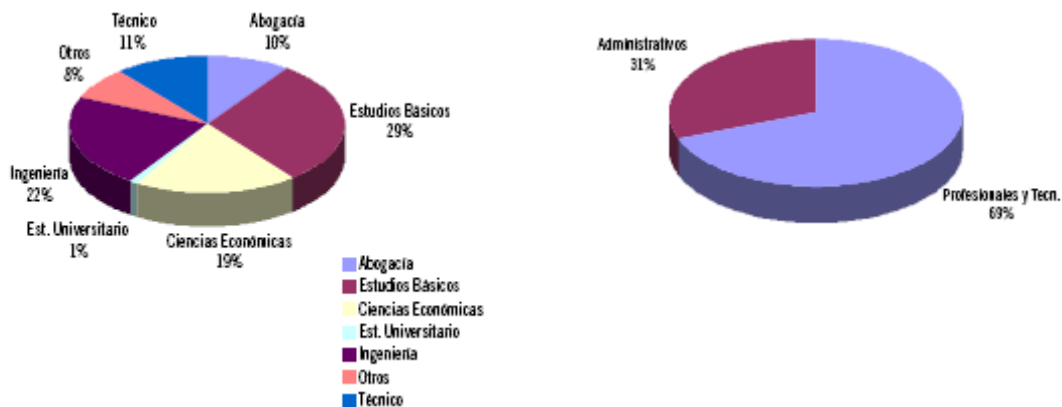
<sup>114</sup> Ley 24.076 art. 60

<sup>115</sup> La Ley 24.156 crea unidades de Auditoría Interna en cada jurisdicción

<sup>116</sup> Informe Ente Nacional Regulador del Gas - Enargas 2005



**Figura 108: Personal de ENARGAS según Área de Especialización**



Fuente: Informe Ente Nacional Regulador del Gas - ENARGAS 2005

ENARGAS cuenta con Organismos de Certificación para artefactos y sus accesorios que funcionen con gas natural o gas licuado por redes, para sistemas de gas comprimido (GNC) y para tuberías plásticas<sup>117</sup>.

El número de usuarios de gas por redes que tiene ENARGAS es de 6,571.8 miles a Diciembre del 2005, el 95.5% corresponde a usuarios residenciales. Ver cuadro siguiente.

**Cuadro 26: Número de usuarios por redes en Argentina en miles (2001-2005)**

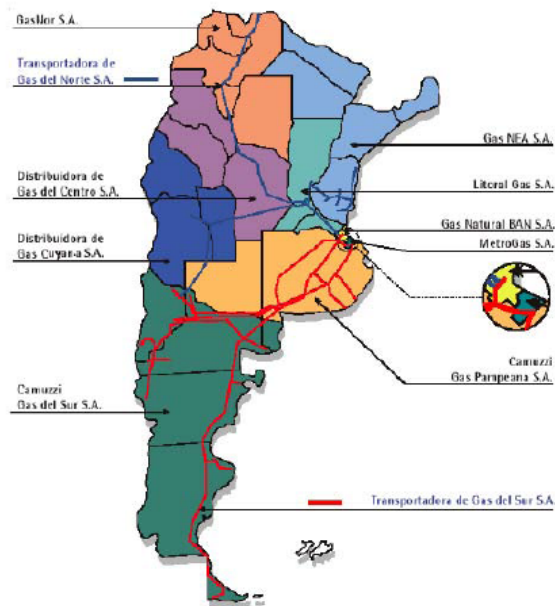
Año	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Tipo usuario</b>					
Usuarios Residenciales	5,754.0	5,796.4	5,939.3	6,101.1	6,273.7
Total Usuarios	6,018.8	6,050.8	6,212.2	6,386.7	6,571.8

Fuente: Informe Ente Nacional Regulador del Gas - Enargas 2005

El número de empresas transportadoras es dos (02), Transportadora de Gas del Norte y Transportadora de Gas del Sur; el número de distribuidoras que operan a lo largo del país, es nueve (09): Metrogas, Gas Natural Ban, Litoral, Camuzzi Pampeana, Camuzzi Sur, Gas del Centro, Cuyana, Gas del Norte y Gas del Sur.

<sup>117</sup> Resolución No.138/95, ENARGAS aprobó las Condiciones Generales para la Acreditación de Organismos de Certificación. Informe Ente Nacional Regulador del Gas - Enargas 2005

**Figura 109: Licenciaturas de Servicio de Gas Argentina**



Fuente: Informe Ente Nacional Regulador del Gas - Enargas 2005

El número de clientes que se atiende por empresa distribuidora en el periodo 2001 al 2005 ha sido:

**Cuadro 27: Número de clientes por empresa distribuidora en miles (2001-2005)**

<b>Empresa \ Año</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Metrogas</b>	1,856.5	1,864.9	1,881.2	1,919.3	1,945.9
<b>Ban</b>	1,186.7	1,170.8	1,186.5	1,212.3	1,242.7
<b>Litoral</b>	406.7	417.0	438.2	457.5	477.5
<b>Camuzzi Pampeana</b>	857.2	874.8	907.9	936.7	961.5
<b>Camuzzi Sur</b>	381.5	391.2	403.2	413.5	425.1
<b>Centro</b>	400.5	408.8	429.1	447.6	467.0
<b>Cuyana</b>	340.1	343.5	355.7	370.4	387.1
<b>GasSur</b>	313.2	310.9	316.4	324.6	333.2
<b>GasNor</b>	11.3	14.5	21.1	28.1	33.7
<b>Total</b>	<b>5,753.7</b>	<b>5,796.4</b>	<b>5,939.3</b>	<b>6,101.10</b>	<b>6,273.7</b>

Fuente: Informe Ente Nacional Regulador del Gas - Enargas 2005

Enargas a través de Resolución ENARGAS N° 138/95 crea el Marco para la Creación de Organismos de Certificación y las pautas que deben cumplir para la aprobación de elementos y artefactos para la industria del gas.

Existen cuatro organismos de certificación en Argentina:

- Bureau Véritas
- Instituto Argentino de Normalización
- Instituto del Gas Argentino
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Bureau Veritas presta servicio para todos los mayores productores y distribuidores locales de gas, realizando actividades como:

Certificación de equipos / instalaciones (hipervínculos)  
Inspecciones obligatorias y voluntarias  
Inspección de materiales y equipamientos

Ver anexo 9.4 para mayor detalle sobre las actividades que realiza.

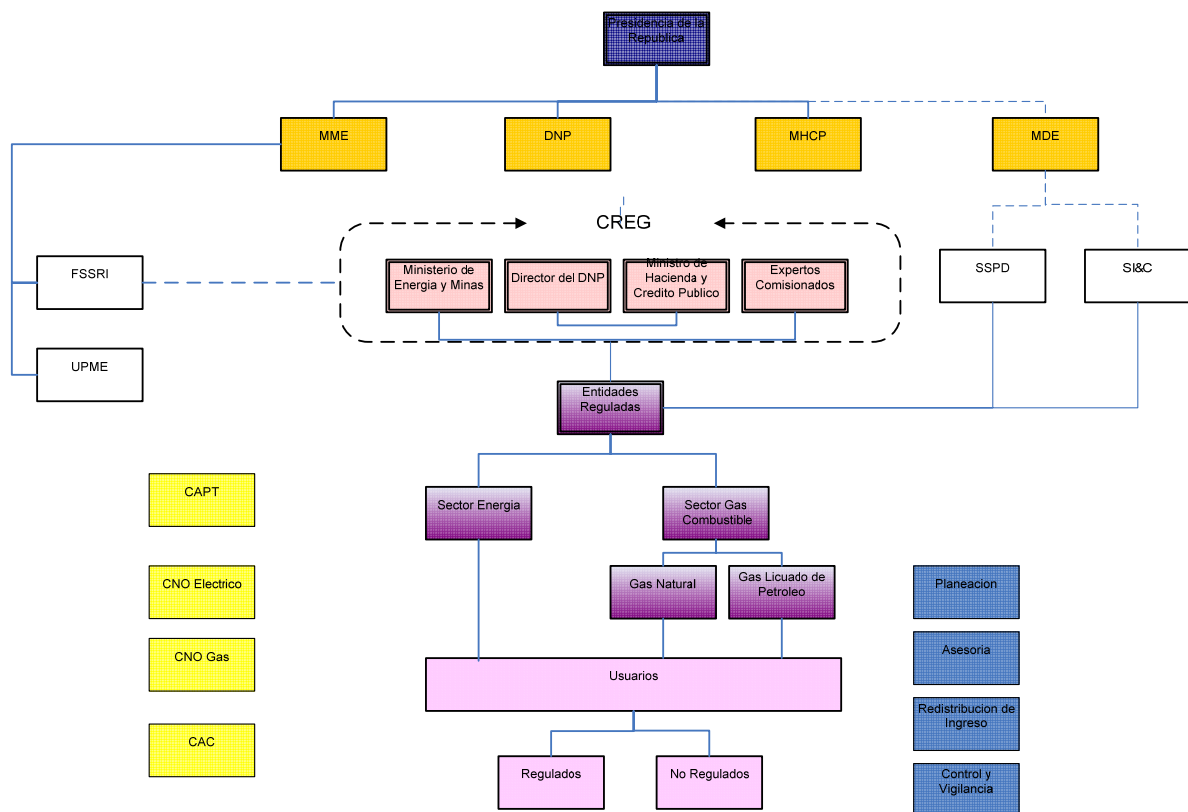
Bureau Véritas se encuentra acreditada ante el ENARGAS bajo las siguientes resoluciones:

- Resolución 138/95: Organismo de Certificación acreditado por el Ente Nacional regulador del gas de la República Argentina;
- Resolución 139/95: Parámetros Federales mínimos de seguridad y ambiente a aplicarse por parte de las Autoridades Públicas, sujetos del Sector Gasífero y usuarios de Gas Natural Comprimido en vehículos de transporte. Aplicable a todos los sujetos del sistema GNC.
- Resolución 2603/02: 1) Aprobar el procedimiento provisorio para la reinstalación de equipos completos para el uso de Gas Natural Comprimido en automotores; 2) Recordar a los Productores de Equipos Completos para GNC, que es condición de su gestión, la habilitación y control de los Talleres de Montaje que corresponden a su red de concesionarios, y que frente a la situación de lo allí expuesto, incrementen los controles a efectos de prevenir consecuencias posteriores; 3) Comunicar de lo resuelto a todos los Productores de Equipos Completos para GNC, Centros de Revisión Periódica de Cilindros para GNC, Fabricantes e Importadores de accesorios y cilindros para GNC, y Organismos de Certificación;
- Y nomenclador de Normas de este Ente.

## Colombia<sup>118</sup>

El esquema institucional para los servicios públicos y gas combustible se encuentran bajo la Presidencia de la República de Colombia. La CREG es una Unidad Administrativa Especial del Ministerio de Minas y Energía, está integrada por el Ministro de Minas y Energía, quien la preside (MME), por el Ministro de Hacienda y Crédito Público (MHCP), por el Director del Departamento Nacional de Planeación (DNP), por cinco (5) Expertos en asuntos energéticos, de dedicación exclusiva, nombrados por el Presidente de la República.

**Figura 110: Esquema institucional para la prestación de servicios públicos - Colombia**



Fuente: <http://www.creg.gov.co/plantilla-creg.jsp?id=219>

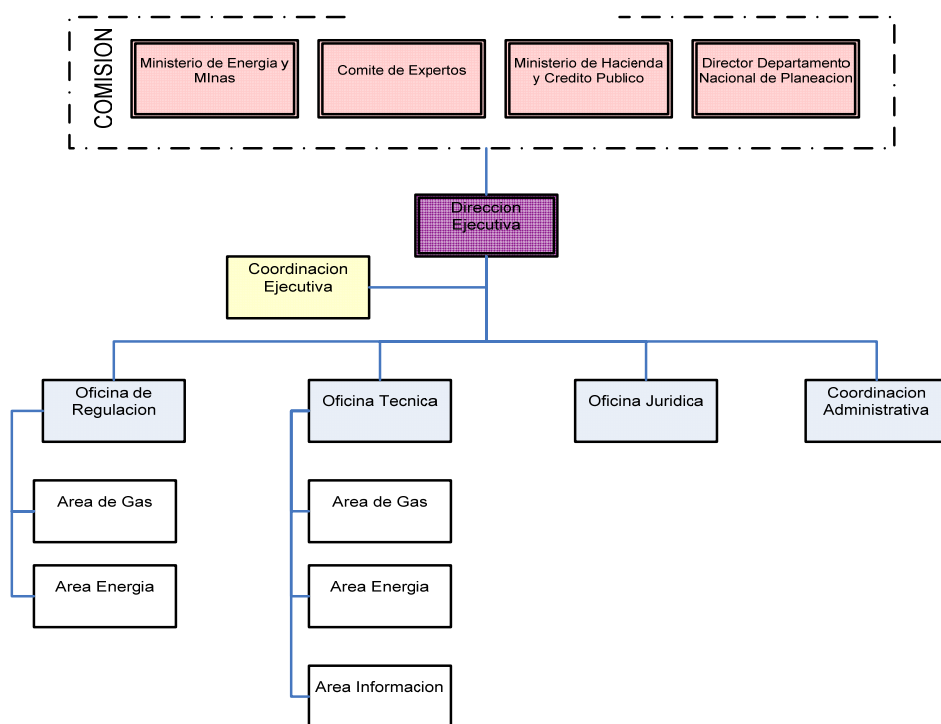
<sup>118</sup> Basados en el Decreto 1895-1999, el mismo que deja sin efecto los decretos 477 1998 Ministerio de Minas y Energía. Colombia y el Decreto 31 de 1995

**Leyenda:**

MME	:	Ministerio de Minas y Energía
DNP	:	Director del Departamento de Planeación
MHCP	:	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
MDE	:	Ministerio de Desarrollo Económico, por formar parte la Superintendencia de Industria y Comercio (SI&C) y el Superintendente de Servicios Públicos Domiciliarios SSPD.
FSSRI	:	Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso
UPME	:	Unidad de Planeación Minero - Energética
Comité de Expertos	:	cinco expertos en asuntos energéticos de dedicación exclusiva
CON	:	Consejo Nacional de Operación Eléctrico y Gas
CAC	:	Consejo Asesor de Comercialización

La CREG esta conformada por una Dirección Ejecutiva y cuatro Gerencias de Línea, la Oficina de Regulación, la Oficina Técnica, la Oficina Jurídica, la Oficina de Coordinación Administrativa. La Oficina Técnica esta compuesta por tres áreas, de gas, de energía y de información.

**Figura 111: Estructura de la Comisión de Regulación de Energía - CREG<sup>119</sup>**



Fuente: Comisión de Regulación de Energía y Gas

La Comisión posee regímenes especiales en materia de contratación, administración de personal, de salarios y prestaciones, y goza de autonomía presupuestal. Opera a través de una Fiducia Mercantil que celebra directamente el Ministerio de Minas y Energía, bajo las normas del Derecho Privado.<sup>120</sup>

<sup>119</sup> Artículos 69 de la Ley 142 de 1994 y 21 de la Ley 143 de 1994

<sup>120</sup> <http://www.creg.gov.co/plantilla-creg.jsp?id=219>

A través del Decreto 1895.1999 el Ministerio de Minas y Energía de Colombia estableció el cuadro de asignación de personal de planta. La CREG está conformada por 37 personas, cinco (05) a nivel Directivo, Veinte (20) con nivel de Asesor, cuatro (04) a nivel Técnico, ocho (08) a nivel Asistencial, según el detalle que se presenta a continuación.

**Cuadro 28: Personal de planta de la CREG**

No. de cargos	Dependencia y denominación del empleo	Código	Grado
<b>Cinco</b>	<b>A. NIVEL DIRECTIVO</b>		
<b>5 (cinco)</b>	Experto Comisión Reguladora	<b>0090</b>	
<b>Veinte</b>	<b>B. NIVEL ASESOR</b>		
5 (Cinco)	Asesor	1020	18
3 (Tres)	Asesor	1020	17
5 (Cinco)	Asesor	1020	16
2 (Dos)	Asesor	1020	15
3 (Tres)	Asesor	1020	07
2 (Dos)	Asesor	1020	01
<b>Cuatro</b>	<b>C. NIVEL TECNICO</b>		
2(Dos)	Tecnólogo	4065	18
2(Dos)	Tecnólogo	4065	13
<b>Ocho</b>	<b>C. NIVEL ASISTENCIAL</b>		
3 (Tres)	Secretario Ejecutivo	5040	23
3 (tres)	Conductor Mecánico	5310	13
2 (dos)	Auxiliar de Servicios Generales	5335	13

Fuente: Ministerio de Minas y Energía. Decreto 1895.1999

En el ejercicio del 2006 la CREG gasto por concepto de personal el monto de \$4'544,000 y de \$1'801,495,807 por concepto de servicios personales indirectos. La CREG ha presentado al Ministerio de Minas y Energía "...un proyecto para la modernización de su estructura y planta de personal...de manera que sólo se contraten servicios personales para atender proyectos específicos y temporales que no pueden ser atendidos por planta..."<sup>121</sup>

En el año 2003, el número de personas contratadas era de 23 asesores contratistas.<sup>122</sup>

La CREG supervisa a las siguientes empresas:

- o Productoras: 10 empresas
- o Transportadoras: 8 empresas
- o Distribuidoras: 20 empresas
- o Comercializadoras: 25 empresas

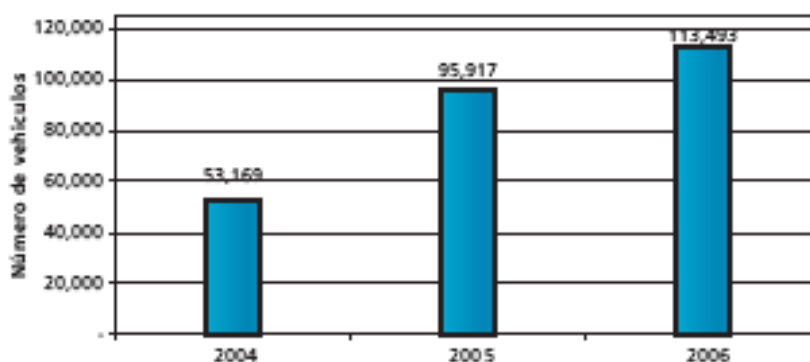
<sup>121</sup> Comisión de regulación de Energía y Gas. Informe de Gestión y de Resultados 2006. Abril 20,2007

<sup>122</sup> CREG. Estrategia y Proyección Institucional. Enero 2003

El número de clientes que atiende es:

<b>Usuarios</b>	<b>2006</b>
Residenciales	4'175,425
Comerciales	66,929
Industriales	2,782
<b>Total</b>	<b>4'245,136</b>

El número de vehículos convertidos ha sido de 113,493 en el 2006.



Fuente: Ministerio de Minas y Energía-Dirección Gas. Colombia. Abril 2006<sup>123</sup>

El incremento que se dio entre el 2005 y el 2004 (84%) se debió a la promoción que realizó el Ministerio de Minas y Energía para la utilización del gas natural como combustible automotor. En cuanto al número de talleres de conversión, a Abril del 2006, existían 198 talleres.<sup>124</sup>

<sup>123</sup> Memorias al Congreso Nacional 2005-2006. Ministerio de Energía y Minas. República de Colombia

<sup>124</sup> Dirección Gas – MME. Colombia. Abril 2006

## España<sup>125</sup>

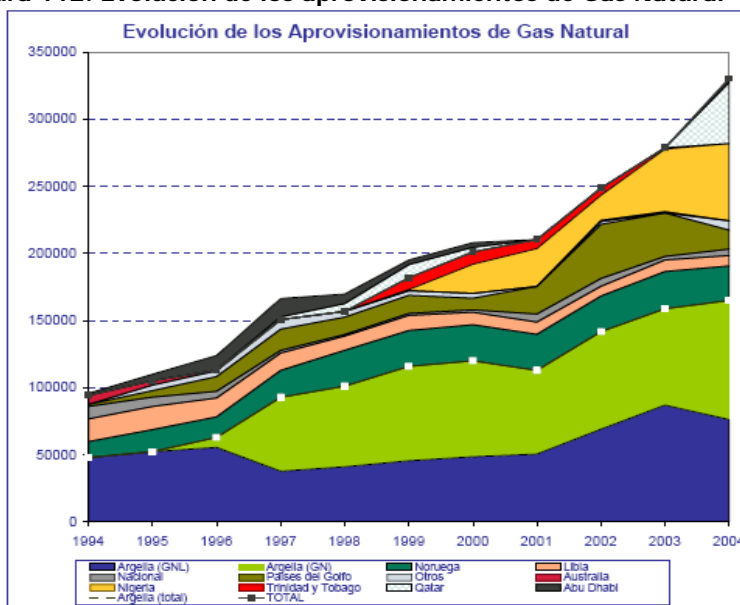
La Comisión Nacional de Energía es el ente regulador de los sistemas energéticos (Eléctrico y Hidrocarburos), inicialmente estuvo adscrita al Ministerio de Economía, en la actualidad el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

El personal que presta servicios en la Comisión Nacional de Energía está vinculado a la misma por una relación sujeta a las normas de derecho laboral.

De los agentes tradicionales que existen en el mercado de gas natural, en España surge el Gestor Técnico del Sistema, quien es el responsable de la gestión técnica de la red básica y de transporte secundario de gas natural.

La Producción nacional en España es escasa, por lo que el aprovisionamiento de gas realiza fundamentalmente a través de los gasoductos internacionales y de buques metaneros, que transportan el gas natural en estado líquido hasta las terminales de regasificación existente en el país. En la figura siguiente se puede observar lo señalado.

**Figura 112: Evolución de los aprovisionamientos de Gas Natural**



Fuente: CNE. Boletín mensual de estadísticas de gas natural, diciembre 2005

<sup>125</sup> Basados en información tomada de [http://www.cne.es/cne/contenido.jsp?id\\_nodo=3&&keyword=&auditoria=](http://www.cne.es/cne/contenido.jsp?id_nodo=3&&keyword=&auditoria=)



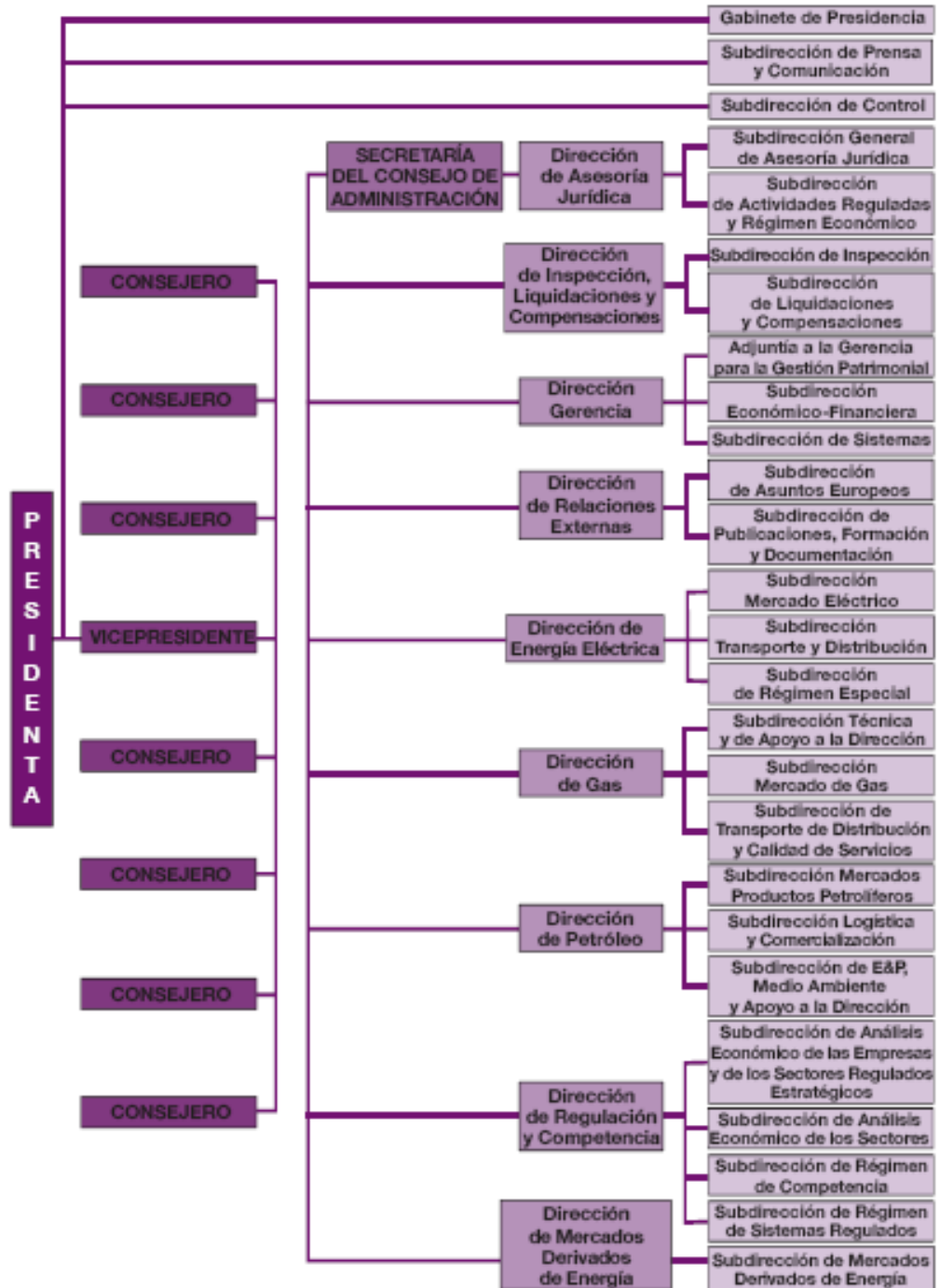
La Comisión Nacional de Energía esta estructurada en las siguientes unidades:

- o Presidencia y Consejo de Administración
- o Secretaría del Consejo de Administración
- o Dirección de Asesoría Jurídica
- o Dirección de Inspección, Liquidaciones y Compensaciones
- o Dirección-Gerencia
- o Dirección de Relaciones Externas y Documentación
- o Dirección de Energía Eléctrica
- o Dirección de Gas
- o Dirección de Petróleo
- o Dirección de Regulación y Competencia
- o Dirección de Mercados Derivados de Energía

Cada una de estas Direcciones se descompone en dos o tres Sub-Direcciones, para el caso particular del gas natural, tiene tres subdirecciones: Subdirección Técnica y de Apoyo a la Dirección, Subdirección Mercado de Gas, Subdirección de Transporte de Distribución y Calidad de Servicios.

Según se puede apreciar en la estructura que se presenta en la figura siguiente.

Figura 113: Estructura Organización de la Comisión Nacional de Energía (CNE)



Actualizado 1 de julio de 2007.

Fuente: Comisión Nacional de Energía. España. Memoria 2006

El número total de funcionarios en la CNE es de 186, los mismos que están divididos en las diferentes Direcciones, Subdirecciones. En el Consejo de Administración (Presidente, Vicepresidente y Consejeros y Secretaria de Consejo) son 10 funcionarios, Directores son 10, Subdirectores 21, Jefes de Departamentos y de Área 33, Técnicos 58, y personal Administrativo y personal de apoyo 54.

**Cuadro 29: Número de funcionarios por Nivel**

RECURSOS HUMANOS	EFFECTIVOS A 31/12/06
Consejo de Administración: Presidente, Vicepresidente y Consejeros y Secretaria del Consejo	10
Directores	10
Subdirectores	21
Jefes de Departamento y de Área	33
Técnicos	58
Administrativos y personal de apoyo	54
<b>Total</b>	<b>186</b>

	Núm.	%
Hombres	88	47,31
Mujeres	98	52,69
<b>Total</b>	<b>186</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Comisión Nacional de Energía. España. Memoria 2006

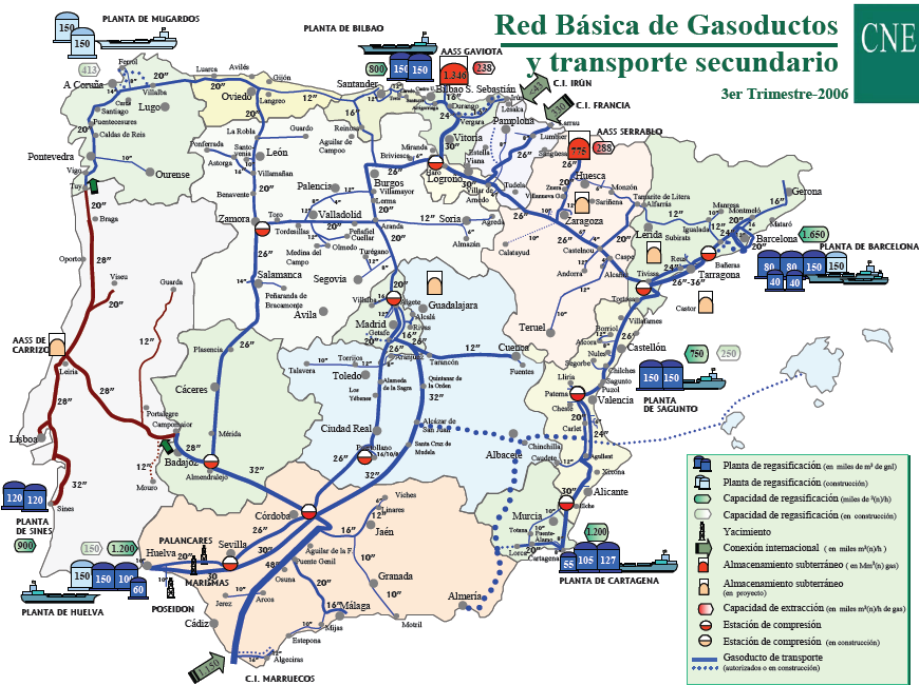
El número de consumidores de gas a Diciembre del 2006 fue de 6'418,900, encontrándole el 36.9% en el mercado liberalizado.

El número de agentes que existe en el mercado de gas natural a Marzo del 2004 fue:<sup>126</sup>

- o Gestor Técnico del Sistema : 1
- o Transportistas (Transporte,  
Regasificación y Almacenamiento) : 6
- o Distribuidoras de gas natural : 29
- o Comercializadoras : 20

<sup>126</sup> [http://www.cne.es/cne/contenido.jsp?id\\_nodo=54&&keyword=&auditoria=F](http://www.cne.es/cne/contenido.jsp?id_nodo=54&&keyword=&auditoria=F)

Figura 114: Red de gasoductos España



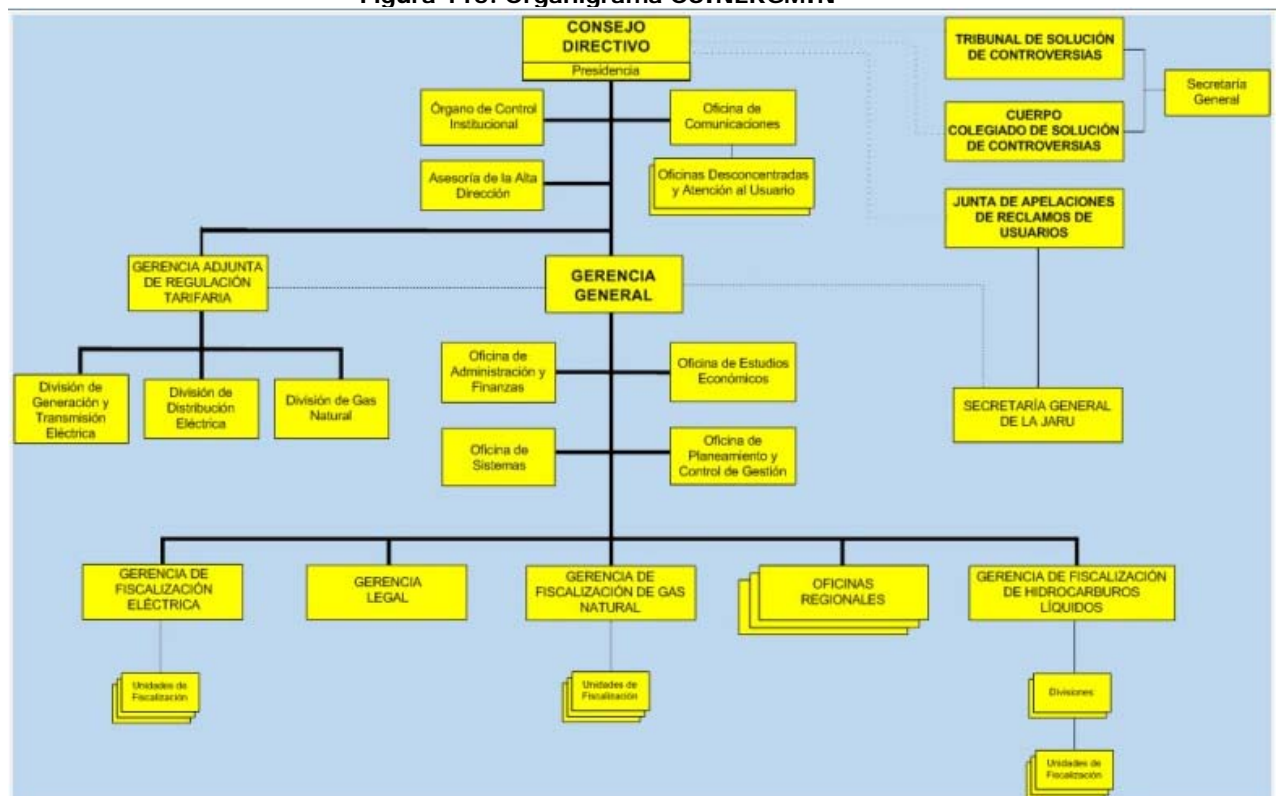
Fuente: CNE

## Perú<sup>127</sup>

El OSINERGMIN se crea mediante Ley N° 26734 publicada el 31 de diciembre de 1996, como organismo público encargado de supervisar y fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas de las actividades que desarrollan las empresas en los subsectores de electricidad e hidrocarburos, así como el cumplimiento de las normas legales y técnicas referidas a la conservación y protección del medio ambiente. A través de la Ley 27332, promulgada el 29/07/2000, se dicta la Ley Marco para los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en Servicios Públicos, por la cual se asignan a los organismos reguladores las funciones de supervisión, regulación, fiscalización y sanción, normativa, solución de controversias y de solución de reclamos. Según esta Ley el OSINERGMIN asume la funciones de regulación que hasta esa fecha venía desarrollando la Ex Comisión de Tarifas de Energía (ex – CTE). En enero del 2007 asumió el sector minero, por lo que actualmente denomina OSINERGMIN.<sup>128</sup>

A continuación se presenta la estructura orgánica del OSINERGMIN.

**Figura 115: Organigrama OSINERGMIN**



Fuente: OSINERGMIN<sup>129</sup>

<sup>127</sup> Basados en información tomada de la pagina web del OSINERGMIN [www.osinerg.gob.pe](http://www.osinerg.gob.pe)

<sup>128</sup> Ley 28964, Artículos 1°, 2° y 18. Enero del 2007

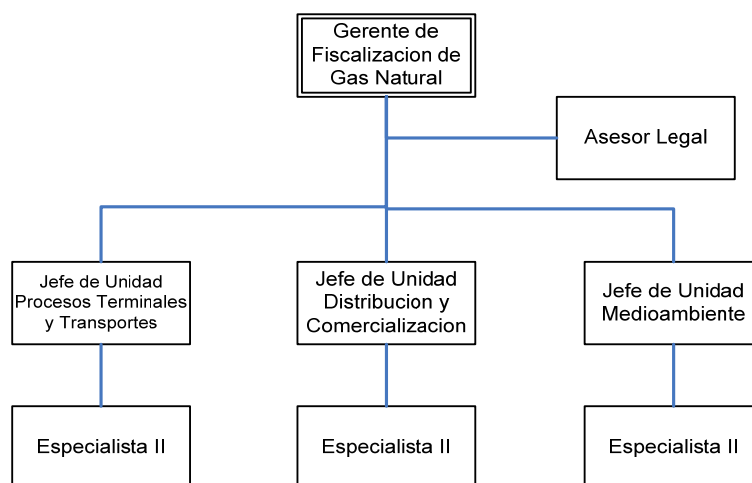
<sup>129</sup> A la fecha el OSINERGMIN no ha incorporado dentro de su estructura orgánica publicada el sector minero

La Gerencia de Fiscalización del Gas Natural es una de las cinco Gerencias de línea que tiene el OSINERGMIN, le corresponde a esta gerencia las funciones de "...dirigir, coordinar y controlar el proceso de supervisión y fiscalización de las actividades de exploración y explotación, terminales, transporte, procesamiento, distribución y comercialización de Gas Natural, así como el permanente y oportuno cumplimiento de los compromisos de inversión y demás obligaciones contractuales, derivadas de los procesos efectuados al amparo del Decreto Legislativo N° 674 - Ley de Promoción de la Inversión Privada en las Empresas del Estado, con excepción de aquellos aspectos de competencia exclusiva de **PERUPETRO**, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 26221."<sup>130</sup>

De acuerdo a lo indicado en el Manual de Organización y Funciones del OSINERGMIN, la Gerencia de Fiscalización tiene tres (03) unidades:

- Unidad de Procesamiento, Terminales y Transportes
- Unidad de Distribución y Comercialización
- Unidad de Medio Ambiente

**Figura 116: Organización de la Gerencia de Fiscalización de Gas Natural**



Fuente: Reglamento de Organización y Funciones del OSINERGMIN

Las Funciones generales de cada una de las unidades son:

- **Unidad de Procesamiento, Terminales y Transportes**

Supervisar y fiscalizar las actividades pre operativo y operativo de Procesamiento, Terminales y Transportes del Gas Natural de Camisea I y Camisea II.

<sup>130</sup> Reglamento de Organización y Funciones OSINERGMIN (2005)

- **Unidad de Distribución y Comercialización**

Desarrollar de manera efectiva las actividades administrativas de supervisión y fiscalización asignadas para el cumplimiento y logro de las metas fijadas por la Unidad, asimismo, apoya al Jefe de la Unidad en las actividades que éste le asigne y facilita la labor de los supervisores en lo necesario para que el proceso de supervisión se lleve a cabo de manera adecuada.

- **Unidad de Medioambiente**

Planificar, dirigir y controlar las actividades de supervisión, fiscalización para el mejor cumplimiento de la normatividad vigente en la protección del medio ambiente y social, así como en la investigación de incidentes y accidentes ambientales ocurridos en las actividades de las empresas supervisadas y fiscalizadas e igualmente en los compromisos contraídas por estas con el Estado.

Adicionalmente, corresponde a la Gerencia de Fiscalización el “Conducir los procesos de selección y contratación de las empresas supervisoras en el área de su competencia.”<sup>131</sup>

De acuerdo a lo que se observa en las funciones asignadas en su Reglamento de Organización y Funciones, la labor de Supervisión y fiscalización, se limita al campo de acción de Camisea I y Camisea II, consideramos que esto debería ser ampliado para otros posibles desarrollos que se den en el Norte y en noreste del país (Aguaytia).

El CAP del Osinergmin al 2do semestre del 2007 es de 192 personas, de acuerdo a lo que se presenta a continuación:

---

<sup>131</sup> Reglamento de Organización y Funciones. Artículo 36, inc. D.

**Cuadro 30: Cuadro de Asignación de personal OSINERGMIN**

<b>Gerencia / Área</b>	<b>Nro. de plazas</b>
<b>PRESIDENCIA</b>	
Presidencia	5
Órgano de Control Institucional	3
Asesoría de Alta Dirección	<b>3</b>
Secretaría de Tribunal de Solución de Controversias	<b>1</b>
<b>GERENCIA GENERAL</b>	
Gerencia General	3
Oficina Regional	1
Oficina de Sistemas	2
Oficina de Planeamiento y Control	4
Oficina de Estudios Económicos	4
<b>OFICINA DE COMUNICACIONES</b>	
Oficina de Comunicaciones	6
Oficinas Desconcentradas y atención al usuario	23
<b>OFICINA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS</b>	
Oficina de Adm. Y Finanzas	3
Contabilidad y Finanzas	4
Logística	6
Recursos Humanos	5
<b>GERENCIA ADJUNTA DE REGULACION TARIFARIA</b>	
Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria	9
División de Generación y Transmisión Eléctrica	7
División de Distribución eléctrica	5
División de Gas Natural	3
<b>GERENCIA LEGAL</b>	
Gerencia Legal	9
<b>GERENCIA DE FISCALIZACION ELECTRICA</b>	
Gerencia de Fiscalización Eléctrica	7
Unidad de Generación del SEIN	2
Unidad de Generación de Sistemas Aislados	2
Unidad de Transmisión	2
Unidad de Distribución	4
Unidad de Comercialización	5
Unidad de Calidad de Servicio	2
Unidad de Seguridad y Medioambiente	2
Unidad de Post-Privatización	1



<b>GERENCIA DE FISCALIZACION DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS</b>	
Gerencia de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos	5
División de Combustibles líquidos	3
División de GLP	3
Unidad de Exploración y Explotación	2
Unidad de Procesamiento Ductos y Terminales	7
Unidad de Comercialización	7
Unidad de Medioambiente	2
Unidad de Fiscalización Especial	3
<b>GERENCIA DE FISCALIZACION DE GAS NATURAL</b>	
Gerencia de Fiscalización de Gas Natural	3
Unidad de Procesamiento Terminales y Transportes	2
Unidad de Distribución y Comercialización	2
Unidad de Medioambiente	2
<b>SECRETARIA GENERAL DE LA JARU</b>	
Secretaria General de la JARU	18
<b>TOTAL<sup>132</sup></b>	<b>192</b>

Fuente: OSINERGMIN. Cuadro de Asignación de Personal

En el cuadro que se presenta a continuación, se presenta a continuación se muestra un comparativo del número de actores, usuarios de gas natural de los entes reguladores analizados.

<sup>132</sup> Se debe agregar una persona contratada a plazo fijo que realiza el apoyo en fiscalización de casos especiales.

**Cuadro 31: Comparativo del numero de actores, usuarios, personal del ente regulador en Argentina, Colombia, España, Perú**

<b>Actores</b>	<b>Argentina</b>	<b>Colombia<sup>133</sup></b>	<b>España<sup>134</sup></b>	<b>Perú</b>
Productor	*	10	-	3
Gestor Técnico			1	
Transportista	2	8	6	1
Distribuidor	9	20	29	1
Comercializador		25	20	
<b>Usuarios</b>				
Residencial	6'273,700	4'175,425	6'418,000	3,000
Comercial		66,929		
Industrial		2,782		
Energético				
<b>Total</b>	<b>6'571,800</b>	<b>4'245,136</b>		
Vehiculos	1,402	113,493		13,923
Estaciones	1'439,500			10
<b>Personal</b>				
Planta	97 <sup>135</sup>	37	186	192
Contratado	56	23 <sup>*1</sup>	<sup>*2</sup>	<sup>*2</sup>
<b>Total</b>	<b>153</b>	<b>60</b>	<b>186</b>	<b>192</b>
<b>Población</b>	38'970,611 <sup>*3</sup>	42'090,502 <sup>*3</sup>	44'708,964	27'219,264

\*1: Personal contratado al 2003

\*2= no se cuenta con información

\*3 Tomado de [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com), Perú (20005), España (2006), Colombia (2005), Argentina (2006)

<sup>133</sup> La CREG comprende la regulación del sector energía y el sector Gas Combustible

<sup>134</sup> La CNE comprende la regulación, inspección de los siguiente sectores: Energía Eléctrica, Gas Petróleo

<sup>135</sup> El CAP contempla 130 puestos, sin embargo no existe presupuesto para poder completar las vacantes

### 4.3. DESARROLLO TECNOLÓGICO FUTURO DEL GAS

Los avances tecnológicos, que permitirán una más rápida incorporación del gas en la matriz energética a nivel mundial, están referidos a todas las diferentes etapas de la cadena valor del gas natural. A continuación se presenta un resumen de los principales avances tecnológicos en cada etapa.

#### 4.3.1. Exploración y explotación futura

Para cumplir con la demanda en crecimiento de gas natural, será necesario que la exploración se traslade a:

- Formaciones más profundas,
- Reservorios de baja permeabilidad,
- Aguas más profundas, y
- Áreas más remotas, situadas lejos de las principales regiones consumidoras de gas.

El desarrollo de estos campos dependerá del desarrollo de tecnologías más avanzadas a las actuales y de la situación del mercado. La investigación y desarrollo en nuevas tecnologías de exploración y producción contribuirán ciertamente a hacer el desarrollo de esos campos factibles económicamente en el futuro.

Por esta razón, los recursos de gas no convencionales adquirirán mayor importancia. Estos atraerán más y más la atención de los países desarrollados debido al agotamiento de los campos de gas convencionales y a la proximidad de recursos gasísticos no convencionales. El crecimiento gradual de los costos de producción de gas natural ha llevado ya al desarrollo de recursos de gas no convencionales como por ejemplo el gas proveniente de formaciones profundas o de reservorios de baja permeabilidad.

En el futuro, los recursos considerados anteriormente como irre recuperables serán clasificados como reservas probadas. El desarrollo de fuentes no convencionales de gas como hidratos de gas natural, reservorios de gas denso y metano proveniente de yacimientos de carbono pueden proveer a la humanidad con importantes reservas de gas que pueden durar algunos siglos.

Las tendencias de exploración y producción futura dependerán fuertemente de las situaciones políticas y económicas de cada nación. La tendencia de los costos de producción será el indicador más importante para entender el desarrollo del futuro sector upstream del gas. Una característica común compartida por todas estas tecnologías es el hecho de que todas ellas están en franco desarrollo en diversos programa de I+D a nivel mundial con nuevos desarrollos e innovaciones continuamente siendo reportados en la comunidad científica. Esta tendencia se espera que continúe a un mayor ritmo en el futuro estimulada por la necesidad de mejores y más eficientes formas de vencer los retos que se espera encontrar en el futuro y por el espectacular y rápido progreso que existe en las ciencias y tecnologías relacionadas con la industria del gas.

En la perforación, los mayores descubrimientos ocurrirán con la llegada de:

- Los pozos horizontales
- La toma de datos a tiempo real y geoconducidas, haciendo posible navegar dentro del reservorio para la ubicación adecuada de la tubería logrando complejas arquitecturas multilaterales
- Nuevos descubrimientos vendrán a continuación con innovaciones como las tuberías expandibles, que permitirán el perforado de pozos de un diámetro y encajonando la perforación en pequeños espacios permitiendo el uso del encajonamiento en lugar de la tubería de perforación para las operaciones de perforación

En las tecnologías sísmicas, poderosas estaciones de trabajo en 3D han abierto un nuevo capítulo en las actividades de exploración, desarrollo y producción de campos de hidrocarburos, y se comienzan a expandir rápidamente por todo el mundo.

Refinamientos y nuevos desarrollos tales como:

- 4D
- amplitud 3D versus técnicas offset, de alta resolución
- pozos sísmicos, etc.

revolucionarán las tecnologías de sísmicas en el futuro lejano.

Las tendencias futuras en el monitoreo de pozos y plantas de producción son ya aparentes con el invento de pozos y plantas inteligentes, abriendo nuevas perspectivas en el monitoreo a tiempo real y la automatización de las operaciones del los campos.

En ingeniería de reservorios, avances en la simulación numérica junto al desarrollo de una potencia computacional más barata y en forma masiva han abierto el camino a una nueva generación de modelos numéricos con millones de celdas, cuando una década atrás modelos con solo unos cuantos miles de celdas eran considerados un gran logro. No es improbable que a este ritmo los modelos con millones de celdas sean una realidad en el futuro cercano.

Aunque las mejoras en el procesamiento de gas natural serán relacionadas principalmente con los costos y la eficiencia energética, avances en algunos procesos tales como la tecnología de las membranas son esperados. De la misma manera el continuo progreso de las tecnologías de gas-to-liquids (GTL) pueden traer nuevas soluciones para el desarrollo de reservas de gas ya dejadas de lado.

La toma de datos a tiempo real, el procesamiento y despacho desde centros de control remotos a través de sofisticados sistemas de transmisión y en conexión a la red web prometen una nueva dimensión en el manejo de las operaciones diarias de los campos y el proceso de toma de decisiones.

Una tendencia que continuará expandiéndose en el futuro es el enfoque multidisciplinario integrando varias tecnologías interrelacionadas que pueden ser usadas en sinergia para alcanzar una capacidad de solución de problemas y una velocidad lejos de la que puedan alcanzar tecnologías individuales usadas separadamente. Un ejemplo de este enfoque puede ser la integración de pozos inteligentes, modelos de simulación de superficies y reservorios, sísmicas 4D, toma de datos a tiempo real y sistemas de transmisión de datos.

#### 4.3.2. Transporte al mercado

Hay un creciente reconocimiento de que la industria mundial de gas aún no tiene grandes problemas en cuanto a recursos y reservas. Reservas con ratios de producción de diferentes fuentes muestran niveles similares. Las reservas de gas probadas a la actualidad versus los actuales niveles de producción resultan en un ratio de 50-60 años. Si uno considera las reservas de gas potenciales (no convencionales) vs. los actuales records en niveles de producción, las reservas de gas alcanzan para la producción de gas de los siguientes 200 años. Los menores ratios son encontrados en Norteamérica, lo que ilustra perfectamente su necesidad de importar grandes cantidades de gas a bajo precio para no agotar sus reservas.

- o **Gasoductos**

La infraestructura de gasoductos continuará creciendo en el mundo para las conexiones intra-regionales e inter-regionales.

- o **Gas natural licuefactado. GNL**

Se espera que el GNL sea el mayor medio para lograr alcanzar las necesidades de importación en Norteamérica. GNL se convertirá en más y más importante en traer juntos mercados y reservas lejanas hacia su mercado.

La industria del GNL muestra resultados satisfactorios concernientes a la producción y consumo. El incremento en 110 veces de la capacidad mundial de licuefacción y el incremento en 100 veces del volumen transportado de GNL entre 1964 y 2002 ilustran claramente este hecho. Todas las plantas de GNL y los terminales de recepción son operados de acuerdo a reglas de seguridad y protección ambiental, haciendo la industria del GNL una de las más seguras y menos contaminantes. La proyección de la industria del GNL al año 2014 (50 años después de su nacimiento) indica que experimentará crecimiento sustancial, desarrollo tecnológico prometedor y una reducción no detestable en los costos de construcción y operación de las instalaciones de GNL. El mercado asiático se espera que continúe siendo el principal consumidor de GNL, reforzado por nuevos desarrollos en China e India.

Actualmente no todo el potencial disponible de GNL puede ser absorbido por el mercado resultando en precios muy competitivos. Pero existe la posibilidad de que en el futuro y bajo ciertas circunstancias, el GNL pueda estar en una situación de falta de suministro. Si esta situación ocurre, afectaría la seguridad nacional del suministro energético en el lado del comprador. La balanza entre oferta y demanda debería ser mantenida por mecanismos del mercado para permitir a los productores y consumidores obtener continuidad y estabilidad en el suministro de GNL y en los precios.

El precio de competición del GNL resultará en algún momento en competición del costo del gas de alimentación. En este caso, si la competición de los precios del GNL continúan por largo tiempo, los ganadores serán los proyectos situados en enormes campos de petróleo que puedan adquirir el gas en boca de pozo de manera barata en comparación al promedio de los precios en el mercado.

Al seleccionar suministradores de GNL, los compradores deberán tomar en consideración otros factores además de sólo precios, tales como la diversidad y confiabilidad de las fuentes de suministro del GNL. Por otro

lado, los suministradores deberán hacer esfuerzos para reducir sus costos en toda la cadena de suministro de GNL.

Forums para reunir productores, compradores y suministradores de tecnologías serán necesarios en el futuro para intercambiar información y para discutir el balance de la demanda de GNL y el suministro e implementación de las innovaciones tecnológicas.

Descubrimientos de enormes campos de gas natural están normalmente concentrados en pocos países. Esta condición hace la diversificación del suministro de GNL difícil de lograr. Hay pequeños campos de gas en silencio repartidos en algunos países que contienen algunas reservas de gas remoto. Actualmente estos campos de gas no son económicos para ser comercializados debido a su pequeño tamaño. Nuevas tecnologías son esperadas para traer estas reservas de gas remoto dentro del comercio de GNL en algún momento del futuro.

La presión en reducir los costos de producción continuará. Las innovaciones tecnológicas en los procesos de licuefacción y la producción upstream de gas son necesarias para alcanzar esta meta. El desarrollo de una planta flotante de GNL significa un potencial ahorro en transporte y costos de desarrollo en las infraestructuras de costas.

El uso de motores eléctricos como fuente para los compresores permitirá tamaños mayores de trenes de carga, con equipos estandarizados suministrados por una más amplia base de vendedores. La energía eléctrica también tiene la ventaja de su gran disponibilidad y alta eficiencia, cuando son suministrados por una planta de ciclo combinado. Desarrollos en la extracción de líquidos incrementará la flexibilidad para producir GNL con diferentes grados de poder calorífico para ajustarse a diferentes mercados.

Como no habrá un concepto que cumpla con todos los requerimientos, se esperan tamaños de trenes de carga de entre 4 y 7 mtpa en el futuro.

Las tecnologías de GNL han madurado en las últimas décadas sobretodo capitalizando en economías de escala. Pero en el futuro las plantas de GNL serán más diversas, tanto en tamaño como en tecnología. Los proveedores de tecnología de GNL y sus contratistas tendrán que tener cada vez más portafolios de procesos flexibles para lograr soluciones a medida.

En el largo plazo, la gerencia de alta calidad será también eficiente en costos. Recortes de costo en este sentido pueden ser rentables en el corto plazo, pero con los actuales estándares de la industria, recortar gastos que afecten la calidad de la gestión será inaceptable y producirán finalmente mayores costos y probablemente la perdidas de negocios en muchos casos.

Las innovaciones tecnológicas pueden reducir los costos en toda la cadena y por tanto incrementar la competitividad del GNL, lo que ayudará a mantener oportunidades de negocio atractivas en los siguientes años.

En el anexo 8 se desarrolla la potencialidad del GNL.

#### o **Redes virtuales de gas**

El transporte de gas envasado a temperaturas criogénicas por camión cisterna directamente al consumidor es una alternativa que ya se utiliza en lugares donde no ha podido llegar la infraestructura de gasoductos. Las redes virtuales requieren de la instalación de una planta de descrieguización

de gas en el lugar final de consumo. Las plantas de descrieguización son en general de propiedad del consumidor final. El éxito de este sistema dependerá del abaratamiento de los costos de la descrieguización, y de la aplicación de exigentes medidas de seguridad industrial por el nivel de presión a las que ocurre la carga de los tanques de almacenamiento de gas.

#### 4.3.3. Transformaciones

##### o **Gas-to-liquids. GTL**

Gasoductos y GNL son de lejos los medios dominantes para el transporte de gas, generalmente vía gasoductos de hasta 3.000 Km. y GNL para distancias mayores. También hay la posibilidad de transportar líquidos desde una planta de GTL a distancias por encima de los 3.000 km. Esta tecnología aplicada ya exitosamente en Sudáfrica se va convirtiendo rápidamente en una opción para otros mercados

En Qatar, 10 billions US\$ han sido invertidos en dos plantas de GTL por Shell ConoccoPhillips. Su capacidad es del orden de 10 millones de m<sup>3</sup>/día o 34.000 barriles de líquido por día. Dado que Qatar está en una posición que le permite suministrar de igual forma hacia el Océano Atlántico, como al Pacífico del Asia, y tiene reservas enormes de 26.000 bcm, con una producción presente del orden de 30 bcm/año, hace que este desarrollo pueda convertirse en un mercado mundial de gas para el año 2012.

#### 4.3.4. Usos

##### o **Centrales virtuales de generación**

El futuro del desarrollo de las tecnologías no es necesariamente sólo traer el gas al mercado. El uso del gas también necesita mayor desarrollo con el fin de mejorar la eficiencia en el uso del gas.

Aunque la producción de electricidad con gas tiene la ventaja con respecto al capital, costos de operación y mantenimiento, los costos de combustible son los más altos. Por lo tanto, más mejoras en la eficiencia de las turbinas de gas de ciclo combinado y los sistemas de cogeneración de calor y potencia (CHP) son de absoluta importancia.

Un nuevo desarrollo interesante al respecto son las centrales virtuales de generación eléctrica. Esto comprende un gran número de micro y mini centrales con unidades de cogeneración descentralizadas y todas conectadas a la red, que utilizan ya sea celdas de combustible, turbinas a gas, motores de combustión interna a gas, motores con tecnología Stirling, etc. Estas minicentrales pueden estar instaladas en casas uni-familiares o en comunidades multifamiliares, en pequeñas empresas, en instalaciones públicas, etc. para la producción combinada de electricidad, calor y refrigeración en forma flexible. Este gran número de unidades descentralizadas podrán ser controladas y operadas centralmente como parte de una red interconectada, resultando en una central virtual de generación eléctrica, con gran flexibilidad en términos de la elección del combustible (gas natural, biogás, GLP, hidrogeno), contribuyendo así a

cubrir el pico de energía de la demanda en la red pública de electricidad con potencialmente muy altas eficiencias totales. Esto podría resultar en ahorros de energía del orden del 10% - 30% y una reducción de gases invernaderos (CO<sub>2</sub>) del orden del 20% - 50%. Si estas centrales virtuales son instaladas alrededor de todo el mundo, podría llevar a las emisiones de CO<sub>2</sub> bastante por debajo de los límites objetivos del protocolo de Kyoto.

o **En el transporte**

En el uso automotor, el gas natural también juega un rol importante, especialmente al contribuir en la mejora de la calidad del aire en las ciudades más grandes. Pocos combustibles ofrecen las incuestionables ventajas del gas natural. Produce menores emisiones comparado con los combustibles tradicionales y facilita la seguridad del suministro de energía y promueve la diversidad energética. El gas para el transporte tiene también como fuente de suministro complementaria al biogás producidos de los desechos vegetales o animales.

Vehículos a gas natural (VGNs) se están convirtiendo en más y más populares, con más de 5 millones de vehículos en el mundo al 2006. Los países con una mayor participación de VGNs en el mundo son Argentina, Brasil, Colombia, EEUU, Pakistán, India e Irán. La Asociación Internacional de Vehículos a Gas Natural establece entre sus proyecciones la meta de 50 millones de VGNs en el mundo al año 2020.

Se añade también los vehículos que utilicen combustibles basados en los GTL porque pueden contribuir también a un ambiente más limpio dado que este combustible es más homogéneo y por lo tanto es más fácil para los fabricantes de motores de disminuir los dañinos gases de escape.



#### 4.4. SINTESIS FODA

La matriz FODA cruza los 4 factores (oportunidades, amenazas, debilidades, fuerzas) con el fin de determinar las opciones estratégicas.

Las opciones estratégicas que se presentan en el cuadro siguiente, han sido trabajadas por el equipo consultor de ESAN, sin embargo, en base al levantamiento de información realizado a través de entrevistas y de la investigación realizada.

El análisis FODA ha sido preparado desde la perspectiva del OSINERGMIN.

Cuadro 32: Matriz FODA

<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p><u>Nivel país</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gas de Camisea (Lote 56, 88)</li> <li>○ Gas en el Norte</li> <li>○ Economía del país</li> <li>○ Demanda de gas natural en países vecinos (principalmente EU, Chile)</li> <li>○ Interés inversionistas en la petroquímica</li> <li>○ Cambio de la matriz energética, sustitución de combustibles</li> <li>○ Precio competitivo gas</li> <li>○ Precio de combustibles líquidos</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <p><u>Nivel país</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lobbys internacionales</li> <li>○ Injerencia política, Líderes de opinión</li> <li>○ Crisis energética en países vecinos (Chile)</li> <li>○ Plan Energético a nivel país</li> <li>○ Nivel de reservas</li> <li>○ Negociaciones con empresas internacionales</li> <li>○ Interconexiones regionales interior país</li> <li>○ Concesiones a empresas inversoras (precio gas, GRP)</li> <li>○ Integración entre actores del sector energía</li> <li>○ El país no cuenta con partidos políticos de largo plazo</li> <li>○ Prioridad a la exportación</li> <li>○ Enfoque energético sólo en el gas natural sin considerar otros tipos de energía</li> <li>○ Conocimiento de la problemática del sector energético (políticos, líderes de opinión, población)</li> <li>○ Brecha social, especialmente en el sur del país</li> <li>○ Transparencia en los procesos de decisión relacionadas al gas</li> </ul> <p><u>Organismo regulador</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Autonomía del ente regulador</li> <li>○ Ingreso al SIAF pérdida autonomía financiera</li> <li>○ Pérdida de reconocimiento como ente imparcial y justo</li> <li>○ Injerencia política en la designación de cargos</li> <li>○ Fusión de Organismos Reguladores.</li> </ul>
<p><b>FUERZAS</b></p> <p><u>Osinermin</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presupuesto</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <p>Organismo regulatorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Experiencia regulatoria, supervisora, fiscalizadora en gas</li> <li>○ Negociaciones con empresas internacionales</li> <li>○ Integración OSINERGMIN GART y OSINERGMIN Magdalena</li> <li>○ Profesionales que conocen el sector</li> <li>○ Conocimiento reside en las personas</li> <li>○ Gestión del conocimiento</li> <li>○ Procesos</li> <li>○ Difusión de la problemática sector</li> </ul>

## 5. IMPLICANCIAS ESTRATÉGICAS PARA EL OSINERGMIN

El gas natural ha generado que el sector energético afronte nuevas oportunidades de desarrollo y de negocios, así como nuevos retos para asegurar su sostenibilidad.

Los escenarios matriciales definidos en el punto 2 del presente estudio se trazaron en base a las dos variables, que en opinión de los expertos, tienen un mayor efecto sobre el sector energético en nuestro país, estas variables fueron las variables económica y política. Estas variables tienen implicancias a nivel de todas las empresas/organismos involucradas con el gas natural, y por ende en el OSINERGMIN. Es importante notar que es muy poco lo que puede hacer el OSINERGMIN para influir en estas variables, dado que no tiene una injerencia directa sobre las mismas. Sin embargo, si es posible tenerlas en cuenta, como se van moviendo a lo largo de los años, de manera de poder aprovechar y/o influir indirectamente sobre las mismas.

Por otro lado, el que las variables económica y política hayan sido seleccionadas como las dos variables más importantes, no implica que en los escenarios no se deban tomar en cuenta las otras variables (social/cultural, tecnológica, medioambiental). Los aspectos sociales tienen una injerencia directa sobre las decisiones políticas y económicas de un país. La variable tecnología influye en las variables económica, medioambiental, social y cultural, entre otras opciones.

De acuerdo a lo señalado en el punto 4.2.4, relativo al análisis de la estructura organizacional de los principales organismos reguladores, se señaló que el rol del OSINERGMIN le viene dado por mandato (ver anexo 9.1), sin embargo, según lo señalado en la consultoría realizada por Universidad ESAN para el Planeamiento Estratégico del OSINERGMIN, se manifestó que existe un desfase en lo señalado por mandato y las expectativas de la población y actores relevantes del entorno, que desean que el OSINERGMIN tenga un rol protagónico en el desarrollo del plan energético del país y sea el promotor del desarrollo de la cobertura de servicios energéticos en el país.<sup>136</sup> "...El negar a un directivo público con orientación estratégica identifique nuevas oportunidades para que su organización cubra demandas políticas emergentes o nuevas necesidades, sería como negar a que los directivos privados busquen nichos en sus entornos para los cuales estén bien posicionados... OSINERGMIN debe incrementar su variedad hasta equipararla con el propósito sustantivo que desea la sociedad."<sup>137</sup>

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, en la consultoría para el Planeamiento Estratégico del OSINERGMIN se redefinió la visión del OSINERGMIN a "Lograr que la provisión de energía en el país se de en forma eficiente, equitativa, segura, y protegiendo el medioambiente, alcanzando la confianza y reconocimiento de la sociedad"<sup>138</sup>

Es en este contexto y por la importancia que tienen las variables política y económica en nuestro país, por lo que el OSINERGMIN, además de cumplir su mandato otorgado a través de Ley, deberá tratar de influir en las otras variables, de manera de crear las condiciones para lograr el desarrollo energético en nuestro país y promover el desarrollo de los servicios energéticos.

El analizar el sistema del gas, la cadena valor del OSINERGMIN, y de la Gerencia de Fiscalización de Gas Natural (puntos 4.2.1, 4.2.3, 4.2.4) nos ha permitido definir las actividades de creación de valor que están sujetas a regulación, la responsabilidad

---

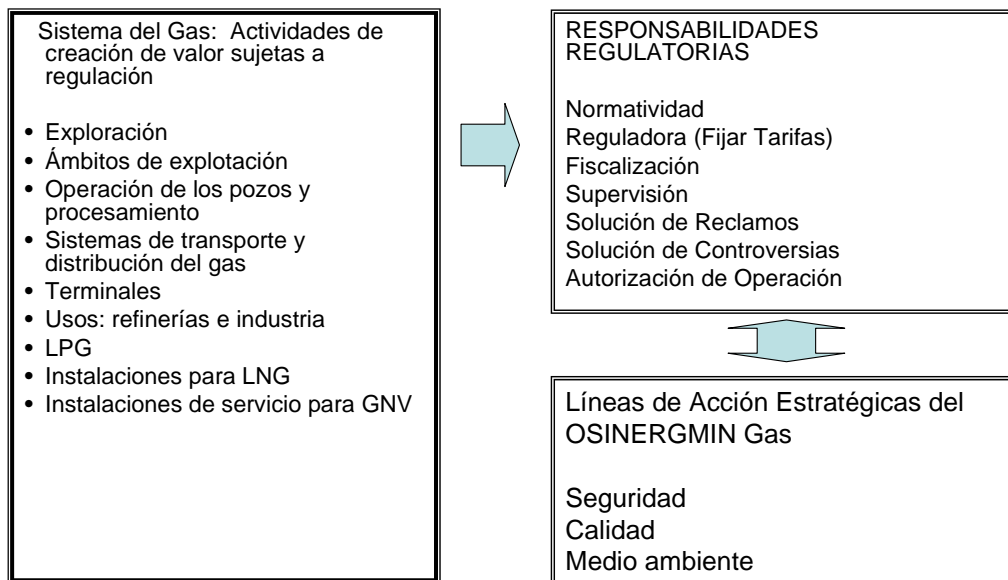
<sup>136</sup> Consultoría para el planeamiento estratégico del OSINERGMIN – Universidad ESAN

<sup>137</sup> Consultoría para el planeamiento estratégico del OSINERGMIN – Universidad ESAN

<sup>138</sup> Tomado de [www.osinerg.gob.pe](http://www.osinerg.gob.pe). Visión del OSINERGMIN, actual Plan Estratégico del OSINERGMIN

regulatoria y las líneas de acción estratégicas para el OSINERGMIN Gas, el mismo que se esquematiza en las figuras siguientes.

**Figura 117: Regulación del sistema de gas**



**Figura 118: Líneas de acción para el Gas Natural – OSINERGMIN**

Actividades	Responsabilidades Regulatorias				
	Fiscalización	Supervisión	Solución de Reclamos y Controversias	Normativa	Fijación de Tarifas
Líneas					
Líneas de Acción del OSINERGMIN GAS	<b>Seguridad</b> <b>Calidad</b> <b>Medioambiente</b>				

Los diferentes escenarios definidos en el punto 2 sugieren diferentes estilos de regulación para el OSINERGMIN, así como diferentes líneas de acción.

Existen diferentes estilos de supervisión que utilizan los organismos reguladores para evaluar su gestión, en base a tareas, indicadores, objetivos, entre otros. Según lo mencionado en párrafos anteriores, esto dependerá en gran parte del desarrollo del mercado y de la forma en que se haya organizado el organismo regulador.

A continuación se presenta un resumen de los diferentes estilos regulatorios y la base para la medición y para la evaluación del cumplimiento.

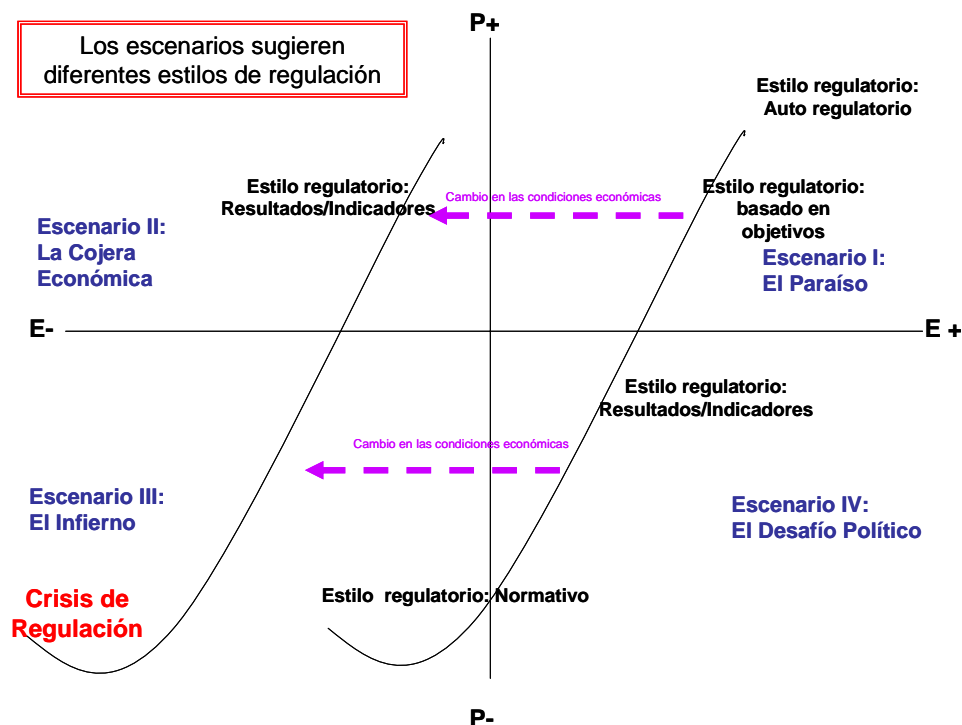
**Cuadro 33: Estilos regulatorios y bases de evaluación y de evaluación del cumplimiento**

Estilo Regulatorio	Base de evaluación	Base de la Evaluación del cumplimiento
Ausencia de Regulación	Mínima	Se basa en apagar incendios
Regulación Normativa	Means	Se basa en la Verificación de cumplimiento de la norma
Basada en Resultados	Indicadores	Se basa en Criterios Objetivos
Regulación Basada en Objetivos	Objetivos	Se basa en el Criterio Profesional
Auto Regulación	Resultados	Auto evaluación – autonomía de los grupos relevantes

Fuente: Adaptación al esquema presentado por la empresa Explorer Energy Services Ltda.

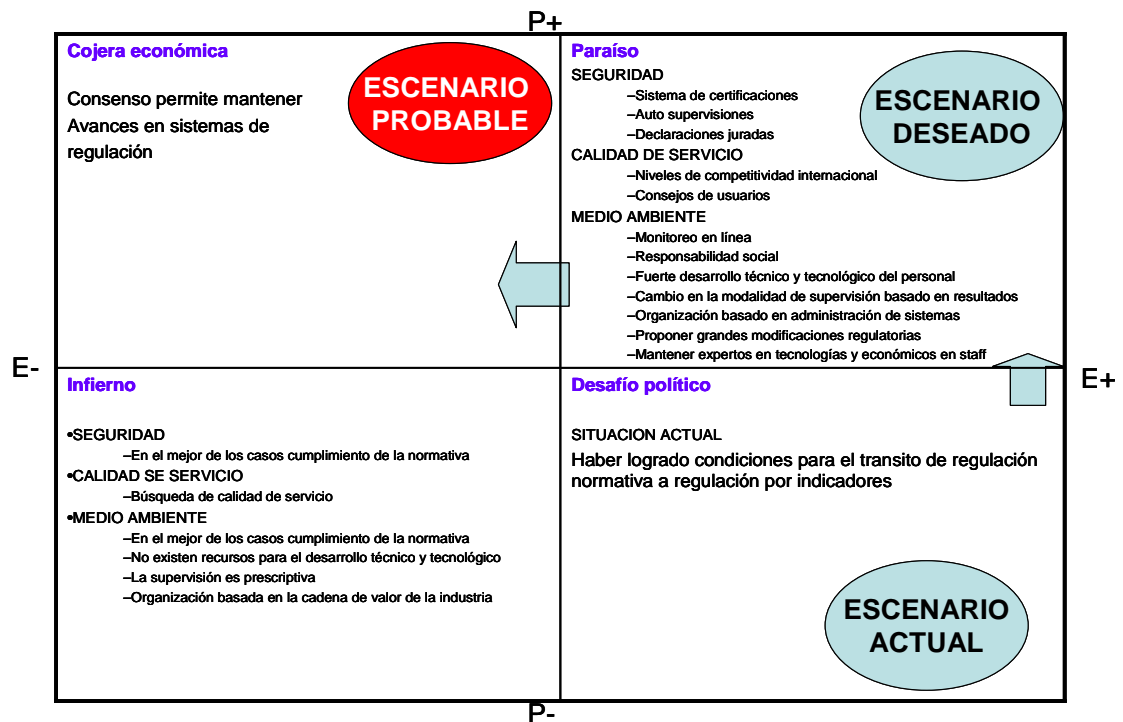
Según lo mencionado dependiendo del escenario, se presentara un estilo de regulación. A continuación se presenta los diferentes estilos de regulación para cada uno de los escenarios.

**Figura 119: Estilos de Regulación en los diferentes escenarios**



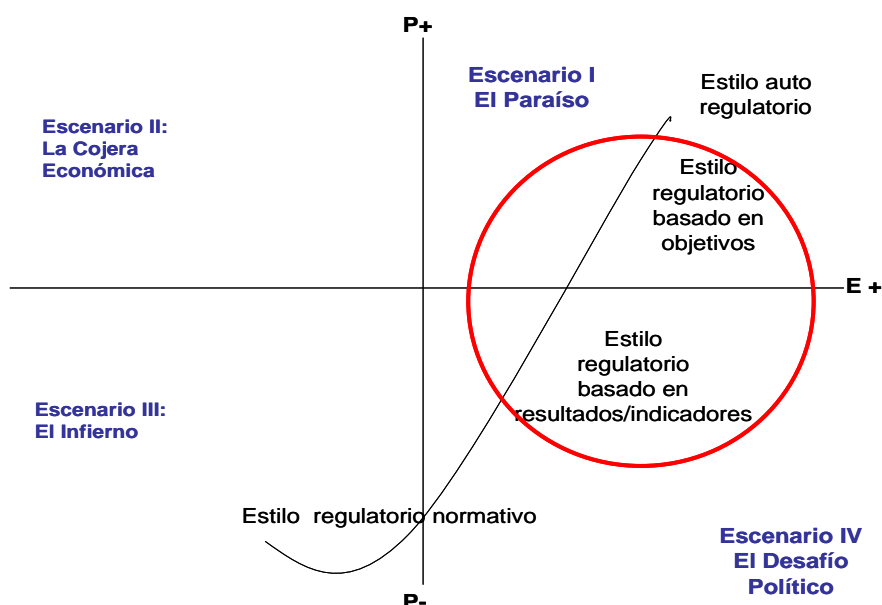
En cada uno de escenario, existirán líneas de acción para la Seguridad, Calidad de Servicio y Medioambiente. Estas líneas de acción dependerán del escenario en que se encuentran. A continuación se presenta las líneas de acción para la Gerencia de Gas Natural.

Figura 120: Líneas de acción del OSINERGMIN-Gas



Actualmente, el OSINERGMIN se encuentra en proceso de migración de un Estilo Normativo, a uno basado en indicadores/resultados, y su objetivo deberá ser dirigirse a un Estilo regulatorio basado en Objetivos. Sin embargo, el escenario probable es el de la Cojera Económica, debiendo por tanto también estar preparado para este escenario.

**Figura 121: Propuesta para la Migración de los estilos de supervisión del OSINERGMIN-GAS**



Para lograr trasladarse de un estilo regulatorio basado en resultado/indicadores, debe tener en cuenta los siguientes aspectos en cada una de las perspectivas de su mapa estratégico.

### **A nivel de los stakeholders**

Institucionalmente el OSINERGMIN ha logrado mantener su identidad durante sucesivos cambios de gobierno. Además ha logrado avanzar en su profesionalización y goza de una buena imagen pública. En los diferentes escenarios, debe lograr una situación de prestigio y consolidación de su autonomía equivalente al Banco Central de Reserva.

Aun así en condiciones en que la política se ha caracterizado un sistema democrático que reposa sobre un solo partido que ha sabido mantener su vigencia en el tiempo, y que se ha alternado en el poder con 'outsiders', la labor del regulador es difícil. No existen patrones permanentes en las premisas del sector y no existen espacios de discusión neutrales que sirvan para una fácil interacción entre las instituciones y menos aún con los sectores productivos.

Frente al imperativo de una redefinición de temas que afectan al sector de energía y en particular al gas, la situación se vuelve paradójal. Si interviene en la discusión puede ser mal interpretado, pero si no interviene será igualmente sancionado por su silencio. En parte de la dificultad reside en el número reducido de actores, personas expertas e instituciones, que forman parte del espacio de discusión, y en la ausencia de espacios de discusión, ya mencionada.

Tampoco el tema del gas se presta para ser tratado en profundidad en los minutos escasos de la televisión. Es entonces un ambiente de información opaca para el común de las personas sean naturales o jurídicas, además con

acceso limitado en la práctica, los recursos del regulador. En un escenario político negativo, en el que existe ausencia de un sistema consolidado de partidos políticos, no hay actores permanentes del lado del regulador. Con cada cambio de gobierno cambian los responsables y el aprendizaje empieza nuevamente.

En todos los escenarios, pero en aún más en un escenario con un eje económico positivo y político negativo, el OSINERGMIN debe asignar recursos gerenciales a la ampliación de la red de opinión, al desarrollo de relaciones y alianzas institucionales, y a la difusión de información para lograr que una participación ciudadana más amplia, que haga más transparente los procesos de toma de decisión relacionados al gas, en el país.

El manejo de los stakeholders se da en mayor grado cuando el eje económico es negativo y más aún en el escenario del Infierno, en el cual también el eje político se encuentra negativo.

### **A nivel de procesos**

De acuerdo a lo señalado en la Consultoría para el Planeamiento Estratégico del OSINERGMIN, “El OSINERGMIN por sí solo no tiene el poder de decisión para ejecutar los cambios necesarios, depende de la voluntad de los actores del sector y de las autoridades políticas que definen el marco legal. Por ello, se plantea que además de fortalecer sus capacidades técnicas en temas [relativos al gas natural,] deben desarrollar habilidades de manejo de actores y de comunicación que le permitan ejercer influencia sobre los actores del sector que tienen autoridad para implementar los cambios.” En un escenario económico y políticamente positivo, es posible invertir en el mejoramiento de los diferentes procesos.

Recae en OSINERGMIN el rol de contribuir a crear marcos predecibles sobre la futura conducta de los agentes de cada sector energético, contribuyendo de este modo a disminuir los costos de transacción y, en consecuencia, estimular la inversión, el ahorro, la innovación tecnológica, y en general, la organización de acciones colectivas en beneficio de todos. En dicha acepción, OSINERGMIN tendrá diferentes roles, de acuerdo al escenario en que se encuentre. Estos roles inciden en disminuir la incompatibilidad de intereses y en producir las bases para una sólida cooperación entre grupos de interés, generando así un “juego cooperativo” en el que se encuentran las condiciones que permitan el reparto equilibrado / equitativo de los costos y beneficios asociados a las transacciones que se regulan.

Así los problemas o desafíos que existen en cada sector (electricidad, hidrocarburos líquidos, gas natural), contribuyen a definir el rol de OSINERGMIN en el futuro inmediato el gas natural se perfila como el combustible por excelencia en la transición a las energías limpias y baratas del futuro; máxime por las dimensiones de las reservas de gas natural que dispone el país con Camisea, y por la sustancial disminución de costos que provocaría tanto en el uso vehicular como en la generación de electricidad utilizando turbinas de ciclo combinado, así, la participación relativa del gas natural puede experimentar un cambio notable si se logra introducir masivamente en la generación eléctrica y en el transporte público.

En este sentido, los objetivos del OSINERGMIN se deben centrar en la atención de los siguientes desafíos o problemas, nominalmente similares a los existentes en el sector eléctrico, dado que ambos sectores comparten la categoría de ser

negocios de red y estar integrados tecnológicamente, de allí la similitud:

- Mejora y/o consolidación de las reformas reguladoras
- Ampliación la cobertura y accesibilidad de la población a las redes de gas natural, debiendo asegurar a la población seguridad y calidad en el servicio proporcionado.
- Desarrollo de patrones de producción y uso de energía eficientes y compatibles con el medio ambiente; e
- Integración de mercados energéticos. El comercio internacional se acelerará substancialmente para cubrir la demanda de gas natural tanto en la región próxima como a zonas más alejadas.

Adicionalmente, deberá:

- Gestionar eficazmente la comunicación de los resultados
- Incrementar el conocimiento de los usuarios de sus derechos y deberes
- Fortalecer las relaciones interinstitucionales
- Promover la participación de la sociedad

Según lo mencionado, dependiendo el escenario que se encuentren algunos objetivos serán más relevantes que otros, es así, que en un escenario económico negativo, y políticamente negativo, el denominado “el infierno”, deberá preocuparse en mayor medida por gestionar eficientemente la comunicación de los resultados, de manera de proteger la autonomía del regulador y la legitimidad del sistema, al igual que en un escenario político negativo y económicamente positivo, el denominado “el desafío político”.

### **A nivel de Innovación y Aprendizaje**

El desarrollo del gas natural en nuestro país tiene pocos años, por lo que, consideramos que aún se está en un periodo de formación de la plana profesional de nuestro país y del OSINERGMIN en temas referidos al sector del gas natural. Al 2030, se espera que el nivel técnico sea superior, sin embargo, teniendo en cuenta que la tecnología cambia rápidamente, el fortalecer las habilidades y el conocimiento de gas natural, es una actividad que se debe dar siempre. Sin embargo es más fácil poder cumplir los objetivos de la perspectiva de innovación y aprendizaje, cuando nos encontramos en un escenario con una economía positiva, dado que se cuenta con los recursos para ello.

Es necesario fortalecer la capacidad técnica a nivel de la gerencia y de los especialistas. A nivel Gerencial, es conveniente que exista una constante vinculación con instituciones en el acontecer internacional y en foros especializados en los acontecimientos tecnológicos. A nivel de los especialistas, es conveniente la especialización en temas relativos al gas natural, tanto en nuevas tecnologías, aspectos regulatorios, tendencias del sector, entre otros. Para ello deberá consideramos conveniente que se establezcan convenios con asociaciones, organismos reguladores de otros países, en donde el mercado del gas estén desarrollados.

El objetivo de ello, es que el personal cuente con las competencias de manera que este en capacidad de cumplir los objetivos estratégicos definidos.



### A nivel de aspectos financieros

En un escenario económica y políticamente negativo, el Infierno, en el cual el país el campo de Camisea dejó de ser manejado con criterios empresariales y los socios extranjeros fueron expropiados. Las operadoras extranjeras fueron “invitadas” a abandonar sus operaciones en Camisea a partir del 2012, probablemente los recursos con los que contara el OSINERGMIN se reduzcan, por lo cual, se deberá estar preparado para tratar de reducir la estructura organizacional de la empresa, siendo conveniente que la mayor parte de trabajo se realice a través de Outsourcing, para ello es necesario que exista un mercado de empresas-profesionales que puedan hacer la labor de supervisión. Es este escenario, tampoco será posible invertir en “innovación y Aprendizaje”, por lo que es necesario que en una economía positiva se invierta en “ Fortalecer las competencias habilidades del personal”, así como tecnología, que permita mejorar los procesos y por ende seguir contribuyendo a contribuir al desarrollo del gas natural. Es necesario estar preparados para un escenario negativo.

Es conveniente recordar, que los procesos que se deben seguir en la organización, deberán desarrollarse sobre la base de una estructura que permita desenvolverse adecuadamente, según el desarrollo del mercado, entre otros.

Según se observo al realizar el análisis de las estructuras organizacionales de algunos organismos reguladores, la organización depende de varios factores, en primer lugar de la política energética a nivel país y el nivel de desarrollo que tiene el mercado. Dependiendo de éste último, el número de actores con los que se interrelacionará será mayor o en su defecto menor.

Existen factores adicionales que permiten definir la estructura de una empresa, como: la dimensión, los procesos, la tecnología, el ambiente. Siendo necesario analizar:

La misión de la empresa, a partir de ella, se identifica los principales **macroprocesos** que se realizan y las actividades necesarias para el funcionamiento de dichos procesos. De manera de definir que **dimensión** debe tener la organización propuesta, se debe tener en cuenta la actual dimensión de la empresa, así como las perspectivas de crecimiento que pueda tener, de acuerdo a lo que este descrito en el Plan Estratégico de la empresa.

La **tecnología** con que cuenta la empresa, permite determinar las dimensiones de la empresa. Es así que si una empresa cuenta con escasa tecnología, requerirá un mayor número de personal para que el desarrollo de sus actividades, mientras que una que se encuentra totalmente automatizada puede reducir la cantidad de personal necesario, de igual manera, el perfil de los trabajadores varía de acuerdo al nivel tecnológico que se tiene en la empresa, ya que a mayor nivel de tecnología el personal que se contrate deberá tener un mayor nivel de especialización mientras que con tecnología escasa se requiere de mayor cantidad de personal operativo.

El **ambiente** en el que se desenvuelve la organización es determinante para la estructura organizacional que se proponga, puesto que tiene que adecuarse a las condiciones que se presentan, sea este por las características del sector, el desarrollo que tiene, entre otros.

Una propuesta de estructura debe ser validada a la luz de la normatividad

vigente; puesto que actualmente El OSINERGMIN es una entidad estatal y debe regirse por las normas de las entidades públicas, no tomar en cuenta este factor podría hacer caer a los consultores en proponer estructuras no aplicables.

En cuanto a las consideraciones que se debe tener en cuenta para establecer el sistema de retribución, promoción y planes de desarrollo del personal es el Mapa de Puestos, el cual es una clasificación de la totalidad de puestos tipo de la organización, ordenados por niveles y áreas, el principal elemento que permite establecer el sistema de retribución. Para definir la propuesta salarial se debe tomar como referencia la normatividad vigente, así como el efecto presupuestal que se origina, si es que existiera algún cambio en la estructura presentada.

No es posible establecer una estructura organizacional y salarial para una Gerencia, si no se tiene en cuenta la empresa en su totalidad. Para definir el nivel salarial, es también importante conocer el nivel salarial a nivel de empresas del mismo sector y de la región.

La propuesta de valorización de puestos y estructura salarial, que se defina debe tener en cuenta los siguientes criterios:

- Consistencia Salarial Interna: la valoración de los puestos mediante la metodología que se utilice, debe ser consistente entre los deberes, responsabilidades y capacidades requeridas por cada puesto definido
- Competitividad Salarial Externa: los niveles de remuneración propuestas, deben contemplar los siguientes aspectos: el giro del negocio, el volumen de ingresos anuales y los niveles de utilidad operativa, como parámetros de identificación del nivel salarial del mercado al cual serán equiparadas las remuneraciones de la organización

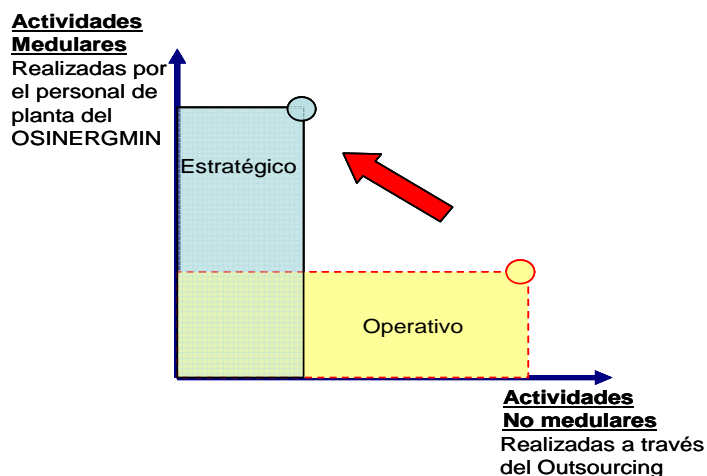
En base a los puntos antes expuestos, debemos señalar que definir con exactitud que dimensión debería tener una organización en un futuro (número de personal), no es posible, sin embargo, si es posible definir en base al escenario deseable, cual debería ser la estructura base que debe tener, así como los principales factores a tener en cuenta en el futuro.

En el análisis realizado, se ha observado que a medida que se va desarrollando el mercado e ingresan mayores actores al mercado, va disminuyendo el rol normativo del regulador, y al incrementarse el número de usuarios o concesionarios, se incrementan las acciones en el rol de Supervisor, Fiscalizador, y el rol de Soluciones de Reclamos. Es necesario tener en cuenta lo antes mencionado de manera de reforzar las Gerencias que asumirán estos procesos (Gerencia de Fiscalización de Gas Natural y la JARU)

De acuerdo a lo que se ha observado en otros organismos reguladores en el que el que existe un mayor desarrollo en el mercado, el número de funcionarios de planta de la organización no es elevado, reforzándose a través de Unidades de Verificación (empresas externas que realizan determinados procesos), las funciones de supervisión, fiscalización, entre otros. Esta delegación parcial o total de un proceso interno (Outsourcing), permite ser más flexible en la estructura organizacional y optimizar la estructura de costos operativos, debiendo ser concebida como una responsabilidad compartida por el cliente y el proveedor del servicio.

En el gráfico que se presenta a continuación, se esquematiza la relación inversa en la asignación de horas, con un mismo nivel de recursos.

**Figura 122: Representación de la relación inversa en el número de horas dedicadas a Actividades medulares y a actividades no medulares**



Este esquema conlleva una redefinición hacia una concentración en el regulador de las horas gerenciales y profesionales de análisis y mejora permanente.

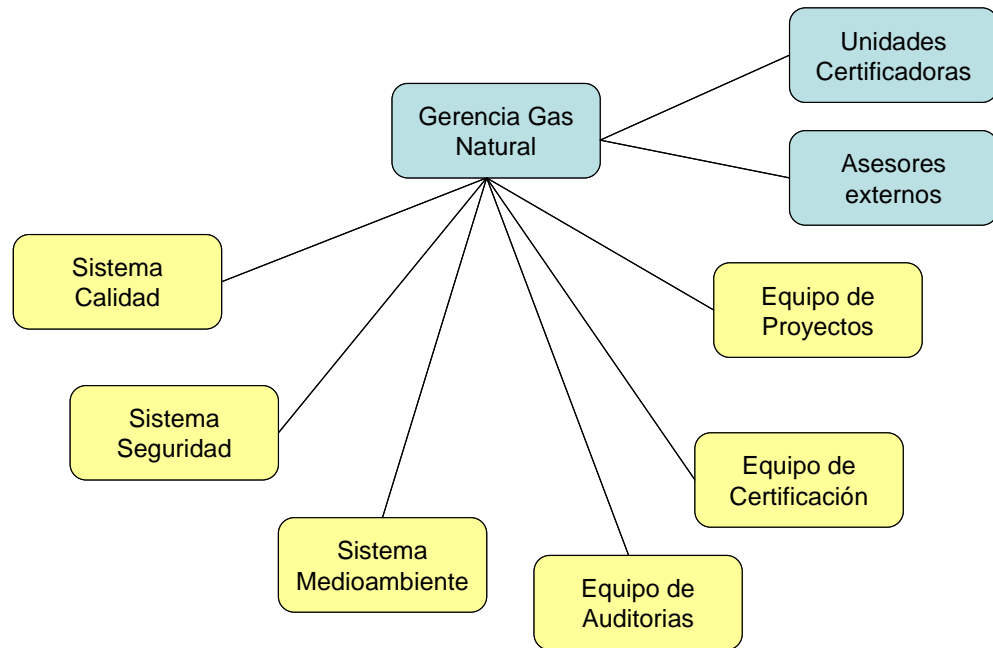
Teniendo en cuenta que el mercado de gas natural en nuestro país es nuevo, consideramos que actualmente no existe un amplio mercado de profesionales que puedan realizar la labor de supervisión de instalaciones de gas, evaluación de proyectos, verificación de operatividad de un gasoducto, entre otros, por lo que es necesario realizar en una primera etapa un reforzamiento a través de consultores externos y realizar un plan de desarrollo para el personal interno y un plan de outsourcing que permita desarrollar un mercado de empresas, profesionales que puedan dar este servicio, en un corto – mediano plazo. Los recursos gerenciales del regulador son especializados por lo tanto escasos, debiendo por tanto dirigir sus esfuerzos a las actividades medulares, es por ello que dejar a empresas externas parte de las actividades no medulares (operativas), es imperativo.

El escenario que se presente al 2030 tendrá diferentes implicancias a nivel organizacional, es así que en un escenario infierno, la estructura organizacional se ajusta más a una estructura funcional, en cambio en un escenario paraíso a una estructura matricial o sistémica. En un escenario paraíso, las estrategias a nivel organizacional, deberá tener en cuenta el:

- o Mantener a los expertos en todas las posiciones que dan valor agregado, es decir en aspectos Técnicos y Económicos
- o El número de expertos de planta es pequeño y se deberá realizar la contratación de consultores de acuerdo a los proyectos que existan
- o El regulador debe mantener una pequeña base legal y personal de staff, realizando la contratación de terceros para las actividades que no generen valor

La estructura propuesta para un escenario paraíso es de una estructura por sistemas ajustándose esta a los proyectos que existan.

**Figura 123: Propuesta de Organización en red OSINERGMIN – Gas Natural**



## 6. CONCLUSIONES - RECOMENDACIONES

El desarrollo de las diferentes etapas de la Consultoría para determinar la Complejidad y Prospectiva del Gas Natural – Estudios de Escenarios, nos ha permitido determinar cuales son los posibles escenarios para el gas natural en nuestro país.

### Plan de Trabajo - Metodología

Las actividades preliminares permitieron conocer las expectativas del cliente respecto al alcance del Estudio, así como establecer un plan de trabajo y metodología que se seguiría a lo largo de la Consultoría. El análisis de la situación energética a nivel mundial y en particular del Perú, nos permitió conocer las tendencias energéticas para los próximos años, tanto a nivel mundial, región y para nuestro país. Este análisis se realizó utilizando fuentes primarias, a través de entrevistas a expertos del sector, y utilizando fuentes secundarias, como libros, estudios, publicaciones entre otros. Esta labor nos permitió elaborar la Encuesta Delphi, la misma que nos permitió recoger la opinión de los diferentes expertos respecto a la situación energética a nivel mundial, y en especial del Perú.

### Situación energética en el mundo

A lo largo de los años el petróleo ha ido disminuyendo su participación porcentual en la matriz energética a nivel mundial, a diferencia del gas natural, el cual ha ido incrementando su participación. El incremento en la participación del gas se ha debido a que el incremento en el precio del petróleo ha generado que se busquen energías alternativas. Al 2030, este incremento se deberá a que los países empezaran a implementar planes para reducir las emisiones de dióxido de carbono, y porque el gas natural seguirá siendo más económico que los combustibles líquidos.

En el 2006, el mayor consumidor de energía primaria fue Estados Unidos, teniendo un consumo del 21.4% del consumo a nivel mundial. En este año, el petróleo tenía una participación de 35.8%, el gas natural el 23.7%, la hidroenergía con el 6.3% y la energía nuclear con el 5.8%. En el 2030 seguirá prevaleciendo el consumo de combustibles líquidos sobre los otros tipos de energía, sin embargo, su participación se reducirá a 34.1%. En el mismo año, el gas natural incrementara su participación a 28.4%, la energía renovable a 7.6%. La energía nuclear disminuirá su participación a 5.7%.

El crecimiento en el consumo energético se dará principalmente en los países que no pertenecen a la OECD. En el 2010 los países del Asia que no pertenecen a la OECD (China, India, otros), sobrepasaran el consumo de los países que conforman la OECD en Norteamérica (Estados Unidos, Canadá y México). Esto se debe a que los países de la OECD son consumidores de energía maduros, con infraestructura establecida y que se mueven del uso intensivo de la industria a servicios. A esto se suma el interés que existe por parte de los inversionistas en países que tienen menores costos en la producción y menores restricciones.

Al 2030, China será el principal consumidor de energía con el 20.7% del consumo a nivel mundial, en este año, la participación de Estados Unidos será de 18.7%.

El precio del petróleo es importante porque sirve de referencia para el desarrollo de otras fuentes energéticas alternativas, como la energía hidráulica, nuclear, eólica, solar. El precio del petróleo ha sufrido varios altibajos, de acuerdo al EIA, al 2030 los precios oscilaran entre los US\$40.00 y US\$100.00.

A nivel de Latinoamérica, Brasil es el principal consumidor de energía, representando

en el 2006 el 1.9% del consumo a nivel mundial y el 39.1% a nivel de América del Sur y del Centro. Perú representa el 0.1% del consumo a nivel mundial y el 2.7% a nivel de América del Sur y del Centro.

En el 2030, el consumo de Brasil representara el 2.4% a nivel mundial, y el 41.3% a nivel de Centro y Sudamérica.

Si se analiza la situación gasífera a nivel mundial, las mayores reservas gasíferas se encuentran en Rusia (26,3%), seguidas de Irán (15.5%) y Qatar (14%). A nivel de consumo, las regiones que tienen un mayor consumo de gas son Europa & Eucrasia (37.3%), seguidos de Norteamérica con un consumo de 37.3% a nivel mundial. A nivel de países, Estados Unidos es el que lidera el consumo con el 22% del consumo a nivel mundial. La utilización que le ha dado al gas ha sido principalmente el sector industrial, en segunda opción la generación eléctrica y el sector residencial.

El principal país importador de gas natural es también Estados Unidos, teniendo un nivel de importaciones del 18.6% del a nivel mundial, el principal país que le provee de LNG Trinidad Tobago.

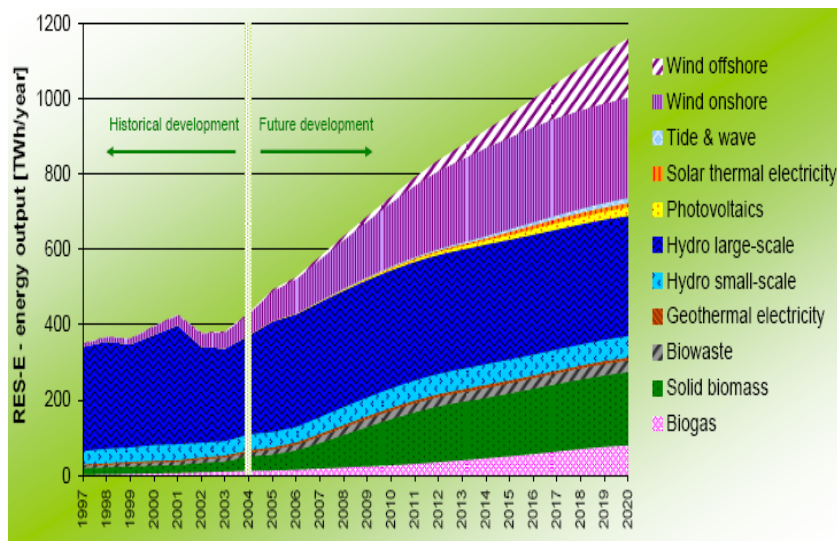
### **Las tecnologías aplicables**

En cuanto las tecnologías, relacionadas al desarrollo del gas natural, que se esperan a nivel mundial para el futuro y su viabilidad para emplearse exitosamente en el Perú, se observa que están referidas al transporte, así como el destino y uso en el destino.

En cuanto a los medios de transporte hay dos modalidades disponibles: los gasoductos físicos y los llamados gasoductos virtuales de Gas Natural Licuado - GNL. Ambas tecnologías de transporte son opciones que pueden ser utilizadas en el país. Es oportuno mencionar que a la consulta sobre si los gasoductos virtuales podrían competir con los gasoductos físicos las respuestas que dieron como resultado, muestran una opinión dividida. Es decir si bien hay experiencia con los gasoductos físicos con los gasoductos virtuales la opinión surge la necesidad de contemplar la evaluación técnico económica a la que se le debe agregar consideraciones adicionales para ver si hay carreteras en los trayectos o si las carreteras existentes tienen las condiciones adecuadas para el transporte de gas.

Todo lo anterior es además convencional y referida al un plazo mediano, sin ninguna verdadera consideración del futuro al 2030.

Al hablar de tecnología es necesario tener presente que el gas puede ser probablemente desplazado como base energética para el año 2030, al igual que el propio petróleo. En ese horizonte los países desarrollados de Europa, y el Japón, piensan utilizar significativamente las energías renovables, para satisfacer el consumo energético en el año 2020, lo que desplazaría al gas de su importancia actual. En el caso de Japón se aspira llegar a quizás la mitad del consumo con energías renovables y están trabajando en la transmisión inalámbrica de electricidad, aún para potencias elevadas.



Aún si consideramos que el gas siga como fuente energética, se usará para producir electricidad localmente y distribuirla luego a través de nuevas redes eléctricas más eficientes y con baja pérdida de potencial. Es decir, en lugar de transportar el gas como materia prima y luego producir electricidad, será pronto posible generar la electricidad localmente con el gas en su reservorio y luego transmitir la electricidad mediante nuevas redes, que eventualmente podrán ser hasta sin cables. En realidad, los verdaderos gasoductos virtuales serán las líneas inalámbricas para transmitir la electricidad producida por el gas a boca de pozo.

Sin embargo, aunque el gas sea desplazado como fuente energética, seguirá siendo utilizado como materia prima para la industria petroquímica. Por esto es importante la industria petroquímica, no solo hay que producir gas para energía, sino también como combustible para la petroquímica anticipándose a los requerimientos del 2030.

### **Encuesta Delphi -Validación de resultados**

El número de participantes que ingresaron al Delphi fueron de 752 participantes, teniendo una excelente tasa de retorno en comparación con estudios Delphi comparables, donde respuestas de 100 a 300 personas son mínimas y máximos razonables. Afortunadamente, la encuesta Delphi considerada en este estudio ha tenido una tasa de retorno mayor.

El nivel de respuesta para la encuesta internacional fue de aproximadamente el 46.0%, de los cuales el 19.0% de los que respondieron fueron peruanos. A nivel Nacional el nivel de respuesta fue de 30.3%, de los cuales el 72.4% de los que respondieron fueron peruanos. De los 228 participantes que participaron a nivel nacional, el mayor porcentaje pertenecía al sector privado (22.4%), seguido del sector Gobierno y Académico con el 20.6% respectivamente.

La encuesta Delphi estuvo compuesta por dos cuestionarios, uno Nacional y otro Internacional, un participante podía ingresar a dar respuesta a ambos cuestionarios. El objetivo del cuestionario internacional fue que los participantes de los diferentes países dieran su opinión respecto a temas generales a nivel internacional, Sudamérica y el

Perú. La encuesta nacional tuvo como objetivo realizar la consulta a temas puntuales de la realidad gasífera en nuestro país.

Una de las principales preguntas que se realizó de manera de poder trazar los ejes relevantes para la definición de los escenarios, fue la pregunta relativa a la priorización de las variables tecnológica, económica, social-cultural, política y medioambiental, a nivel internacional (Global) y a nivel nacional (Perú).

A Nivel Internacional opinaron, como primera prioridad, que la variable tecnología y económica eran las más importantes, lo que indica las altas expectativas de los expertos acerca del cambio tecnológico. Sin embargo, a nivel nacional, la tecnología apenas aparece como la tercera variable, en orden de prioridad, lo que parece confirmar que Perú no es generador sino receptor de tecnologías. Por otro lado, la variable política aparece como cuarta prioridad a nivel internacional, inclusive después de la variable medioambiental, pero a nivel nacional la variable política es la segunda más importante.

Teniendo en cuenta que la variable económica y la variable política fueron las dos principales variables a Nivel Nacional, se definió los escenarios matriciales basados en un eje económico y otro político, los mismos que se explicaran en los siguientes párrafos.

A continuación presentamos los principales resultados de la encuesta Delphi, los mismos que sirvieron de base para la definición de los diferentes escenarios:

- A nivel internacional y a Nivel Nacional (Perú) la tendencia al 2030 es de reducción en el consumo de petróleo. El gas natural tendrá una tendencia creciente tanto a nivel mundial como a nivel nacional, siendo a nivel nacional el crecimiento mayor porcentualmente. El Carbón a nivel mundial se espera una disminución, y a nivel nacional, se espera un incremento.
- Existe consenso en que el gas natural debe ser utilizado a nivel interno y no para la exportación, considerando que la utilización a nivel local es más beneficiosa para el país. (ver respuesta a Parte III, afirmación 12 y Parte IV del cuestionario Delphi Internacional). En opinión de los expertos la exportación solo se debe dar si se esta completamente asegurado el abastecimiento interno.

El 47.8% de los entrevistados considera que los "Lobbies internacionales dificultan el uso local (nacional) del gas natural.

- En opinión de los expertos, se debe realizar la construcción de gasoductos regionales por el malestar de las regiones, y que los gasoductos permitirán el desarrollo de las regiones. (ver Parte I, afirmación 17, 19 del cuestionario Delphi Nacional).

Los entrevistados consideran que los gasoductos deben ser financiados a través de financiamiento privado (60.8%), sin embargo también consideran las opciones de que estos deben ser realizados a través del subsidio del Estado (44.6%) o a través de las garantías de los usuarios (44.2%)

Con respecto a la construcción del gasoducto al Sur a través de la costa, existe un consenso en que este gasoducto servirá para interconectarse con el norte de Chile (41.5%).

En opinión de los expertos, el Perú debe interconectarse con los países vecinos (58.8%), pero no cree que sea a través del anillo energético y del gasoducto de Chávez.

- A la consulta realizada sobre la opinión referida al surgimiento de problemas con los países vecinos debido a temas referidos a gas, el 58.8% está de acuerdo con la afirmación realizada, estos problemas, en opinión de los expertos, no llegarían a



una guerra (64%).

### **Escenarios**

En base a los ejes relevantes para nuestro país, se definieron de los escenarios. La denominación que se le dio a estos escenarios fueron: El Paraíso, La Cojera Económica, El Infierno, El Desafío Político. El escenario que corresponde al cuadrante positivo tanto del eje económico como del eje político se le ha denominado "El Paraíso", el cuadrante del eje económico negativo y el eje político positivo se le denominó "La Cojera Económica", el eje económico y político negativo se le denominó "El Infierno", el eje político negativo y eje económico positivo, se le denominó "El Desafío Político".

Los cuatro escenarios considerados son futuros probables, dentro de un marco mucho mayor de futuros posibles. No obstante, es evidente que el escenario "Paraíso" es el escenario deseable o preferible, es decir, el "futurible" entre los escenarios analizados en base al feedback, respuestas y comentarios, tanto de los expertos nacionales como de los expertos internacionales consultados.

Bajo el escenario paradisiaco, las condiciones económicas a nivel internacional son buenas, como en la Región, Latinoamérica y por ende en el Perú. En este escenario, la solidez del sistema político y el prudente manejo económico crearon las condiciones para la inversión de manera que los recursos para la ampliación del sistema de valor del sector energía provienen de fuente privada. El Perú encontró nuevas reservas de gas, lo que le permitió que éste sea utilizado tanto a nivel interno y externo, el Perú logra posicionarse como un país petroquímico. Esta situación de bonanza, ha permitido al Perú invertir en otras opciones energéticas, como energía hidráulica y renovable, creando las condiciones que permitan a nuestro país afrontar un escenario diferente.

Estar en el paraíso, es un escenario ideal, sin embargo, actualmente no nos encontramos en el paraíso, y tampoco se vislumbran las condiciones para estar en esa posición.

La importancia que tienen los precios de los 'commodities' en el crecimiento de la economía, que experimenta el país, una retracción económica y la retracción en la demanda y precios de los minerales nos llevarían a vivir uno de los escenarios de economía negativa. La prudencia señala que una retracción en la economía mundial no puede descartarse en un horizonte al 2030. En ese caso el resultado dependerá del desarrollo logrado para ese entonces por la institucionalidad política del país.

De lo trabajado para elaborar los escenarios de largo plazo se puede concluir que como parte de una prudente anticipación de un futurible de economía en recesión, se debe tomar en cuenta, como uno de los criterios de decisión, las expectativas de una población que se siente excluida de los beneficios del proceso económico y político. (particularmente en la Macro Región Sur y muy particularmente en la Región del Cusco). La política de gasoductos regionales, así como la estratégica de generar mercado en base a la concesión territorial, debe ser un objetivo inmediato de los responsables energéticos.

### **Implicancias Estratégicas para el OSINERGMIN**

El rol del OSINERGMIN le viene dado por mandato, sin embargo, según lo señalado en la consultoría realizada por Universidad ESAN para el Planeamiento Estratégico del OSINERGMIN, existe un desfase en lo señalado por mandato y las expectativas de la población y actores relevantes del entorno, que desean que el OSINERGMIN tenga un rol protagónico en el desarrollo del plan energético del país y sea el promotor del

desarrollo de la cobertura de servicios energéticos en el país.<sup>139</sup> Es en este contexto y por la importancia que tienen las variables políticas y económicas en nuestro país, por lo que el OSINERGMIN, además de cumplir su mandato otorgado a través de Ley, debe tratar de influir en las otras variables, de manera de crear las condiciones para lograr el desarrollo energético en nuestro país y promover el desarrollo de los servicios energéticos.

Un tema vital es cómo asegurar nuevas fuentes de energía para cubrir las necesidades de una población creciente. Los hidrocarburos seguirán siendo la mayor fuente de energía, y el gas natural en particular, combinado con el desarrollo de la energía hidráulica y renovable, tendrá un rol vital en el mix de fuentes energéticas y en proveer de seguridad energética en el largo plazo. A pesar de que esta función corresponde a los decisores en la política energética y no al OSINERGMIN. Como ente regulador debe generar las condiciones para ello.

El que las variables económica y política hayan sido seleccionadas como las dos variables más importantes, no implica que en los escenarios no se deban tomar en cuenta las otras variables (social/cultural, tecnológica, medioambiental). Los aspectos sociales tienen una injerencia directa sobre las decisiones políticas y económicas de un país. La variable tecnología influye en las variables económica, medioambiental, social y cultural, entre otras opciones.

Dependiendo de escenario que toque vivir al 2030, el OSINERGMIN deberá asumir un estilo regulatorio. Es así que en una situación de paraíso, el estilo estaría basado en una "Autorregulación", cuya base de evaluación son los "Resultados". En un escenario política y económicamente negativo, nos encontraríamos en una crisis regulatoria, siendo muy poco lo que puede hacer el regulador. En un escenario que la variable económica es ligeramente negativa y políticamente negativa, situación más cercana al Desafío Político, el estilo regulatorio sería el "Normativo", y si la economía lo permite, podría pasar a uno basado en "Resultados/ Indicadores".

El OSINERGMIN se encuentra en proceso de migración de un Estilo Normativo, a uno basado en Indicadores/Resultado, y su objetivo deberá ser dirigirse a un Estilo regulatorio basado en Objetivos.

Los líneas de acción para la Gerencia de Gas Natural, deben ser la Seguridad, Calidad de Servicio y Medioambiente. Dependiendo del escenario en que se encuentre estas líneas de acciones variarían.

Para poder pasar de un estilo regulatorio basado en Resultados/Indicadores, debe tener en cuenta las siguientes consideraciones en las diferentes perspectivas de su mapa estratégico.

- o A nivel de stakeholders

Institucionalmente el OSINERGMIN ha logrado mantener su identidad durante sucesivos cambios de gobierno. Además ha logrado avanzar en su profesionalización y goza de una buena imagen pública. En los diferentes escenarios, debe lograr una situación de prestigio y consolidación de su autonomía equivalente al Banco Central de Reserva.

En un escenario político negativo, en el que existe ausencia de un sistema consolidado de partidos políticos, no hay actores permanentes del lado del regulador. Con cada cambio de gobierno cambian los responsables y el aprendizaje empieza nuevamente.

---

<sup>139</sup> Consultoría para el planeamiento estratégico del OSINERGMIN – Universidad ESAN

En todos los escenarios, pero en aún más en un escenario con un eje económico positivo y político negativo, el OSINERGMIN debe asignar recursos gerenciales a la ampliación de la red de opinión, al desarrollo de relaciones y alianzas institucionales, y a la difusión de información para lograr que una participación ciudadana más amplia, que haga más transparente los procesos de toma de decisión relacionados al gas, en el país.

El manejo de los stakeholders se da en mayor grado cuando el eje económico es negativo y más aún en el escenario del Infierno, en el cual también el eje político se encuentra negativo.

- A nivel de procesos

En un escenario económica y políticamente positivo, es posible invertir en el mejoramiento de los diferentes procesos. Por eso se ha propuesto que el OSINERGMIN, adicionalmente a fortalecer sus capacidades técnicas en temas relativos al gas natural, debe de desarrollar habilidades de manejo de actores y de comunicación que le permitan ejercer influencia sobre los actores del sector que tienen autoridad para implementar los cambios.

En un escenario económico negativo, y políticamente negativo, el denominado “El Infierno”, deberá preocuparse en mayor medida por gestionar eficientemente la comunicación de los resultados, de manera de proteger la autonomía del regulador y la legitimidad del sistema, al igual que en un escenario político negativo y económicamente positivo, el denominado “El Desafío Político”.

Los procesos que se deben seguir en la organización, deberán desarrollarse sobre la base de una estructura que permita desenvolverse adecuadamente, según el desarrollo del mercado, entre otros. Del análisis realizado a las diferentes estructura orgánica de los países analizados (Argentina, Colombia, España), se ha observado que la función de supervisión es realizada a través de Unidades de Verificación (empresas no perteneciente a la entidad reguladora, lo que permite a las empresas reguladoras tener una mayor flexibilidad en su estructura orgánica.

El que esta relación se realice con empresas en lugar de con personas naturales, permite una reducción en el número de interrelaciones a nivel de supervisión, lo que permitirá que el número de personas en el área de supervisión, fiscalización pueda ser menor. Esto también evita problemas de índole “clima laboral”, dado que las personas que se sentirán identificadas a la empresa a la que pertenecen, y no con el OSINERGMIN, dado que el contrato ya no es a nivel personal, sino a nivel de empresas.

- A nivel de Innovación y Aprendizaje

Al 2030, se espera que el nivel técnico sea superior, sin embargo, teniendo en cuenta que la tecnología cambia rápidamente, el fortalecer las habilidades y el conocimiento de gas natural, es una actividad que se debe dar siempre. Es más fácil poder cumplir los objetivos de la perspectiva de innovación y aprendizaje, cuando nos encontramos en un escenario con una economía positiva, dado que se cuenta con los recursos para ello.

Es necesario fortalecer la capacidad técnica a nivel de la gerencia y de los especialistas. A nivel Gerencial, es conveniente que exista una constante vinculación con instituciones en el acontecer internacional y en foros especializados en los acontecimientos tecnológicos. A nivel de los especialistas, es conveniente la especialización en temas relativos al gas natural, tanto en nuevas tecnologías, aspectos regulatorios, tendencias del sector, entre otros.

- A nivel financiero

En un escenario económica y políticamente negativo, el Infierno probablemente los recursos con los que contara el OSINERGMIN se reduzcan, por lo cual, se deberá estar preparado para tratar de reducir la estructura organizacional de la empresa, siendo conveniente que la mayor parte de trabajo se realice a través de Outsourcing, para ello es necesario que exista un mercado de empresas-profesionales que puedan hacer la labor de supervisión. Es este escenario, tampoco será posible invertir en “Innovación y Aprendizaje”, por lo que es necesario que en una economía positiva se invierta en “ Fortalecer las competencias habilidades del personal”, así como tecnología, que permita mejorar los procesos y por ende seguir contribuyendo a contribuir al desarrollo del gas natural. Es necesario estar preparados para un escenario negativo.

El escenario que se presente al 2030, también tiene implicancias a nivel organizacional, es así que en un escenario infierno, la estructura organizacional se ajusta más a una estructura funcional, en cambio en un escenario paraíso a una estructura matricial o sistémica. En un escenario paraíso, las estrategias a nivel organizacional, deberá tener en cuenta el:

- Mantener a los expertos en todos las posiciones que dan valor agregado, es decir en aspectos Técnicos y Económicos
- El número de expertos de planta es pequeño y se deberá realizar la contratación de consultores de acuerdo a los proyectos que existan
- El regulador debe mantener una pequeña base legal y personal de staff, realizando la contratación de terceros para las actividades que no generar valor

Como consideraciones de corto y mediano plazo con alcances de largo plazo se consignan las siguientes:

- La tendencia alcista de los precios del gas en el mercado internacional obliga a determinar una estrategia a largo plazo para evitar caer en soluciones de corto plazo, con consecuencias negativas en el futuro. Hay experiencias recientes en el entorno cercano de países que han utilizado al máximo sus reservas con precios por debajo del de los mercados internacionales y que se enfrentan al grave problema de tener que mantener el sistema productivo en los próximos años, en base a importar gas a valores que difícilmente podrá soportar la economía nacional. Este es el caso de Argentina, que debería servir de reflexión para todos aquellos que hoy tienen responsabilidades en la toma de decisiones para el uso del gas. Es imperativo definir el modelo de desarrollo del país a partir de la disponibilidad del gas, como recurso nacional para mejorar la generación de valor en términos competitivos, y aislarlo de los vaivenes de los precios de la energía a nivel internacional.
- La política de gasoductos regionales, debe ser un objetivo inmediato de los responsables energéticos, tanto por su contribución económica cuanto por las consideraciones de inclusión social y política de la población.

Existe optimismo en cuanto a las posibilidades de encontrar gas. Las reservas de gas pueden ser importantes para la economía del país, pero son muy limitadas en lo que respecta a su participación en el volumen total de reservas en Sudamérica. El

desarrollo del gas y de la red de gaseoductos no debe centrarse solo en sur. La política de gaseoductos regionales, así como la estratégica de generar mercado en base a la concesión territorial, debe ser un objetivo inmediato de los responsables energéticos.

En la época de prosperidad económica es un momento favorable para invertir con miras a aprovechar el potencial hidroenergético del país y ampliar la gama de tecnologías de generación. La concentración de la demanda del gas en el sector de la generación eléctrica, no parece ser solución a medio plazo para el país, cuando se disponen de otros recursos renovables para generar electricidad.

De acuerdo a lo mencionado en párrafos anteriores, la ubicación de la tecnología a nivel nacional, apenas aparece como la tercera variable, en orden de prioridad, lo que parece confirmar que Perú no es generador sino receptor de tecnologías, lo que debe tomarse expresamente en cuenta para adoptar medidas conducentes a asegurar el proceso de adopción, particularmente en el campo de tecnología renovables.

Existe una opinión mayoritaria en cuanto al uso del gas dentro del país. Los planes de exportación conllevan un cálculo de exportación de excedentes por encima de la demanda proyectada a su máximo nivel.

Con el correr de los años un solo partido ha logrado mantener su vigencia. Los sentimientos de exclusión de zonas del sur y de las regiones de la selva del país se mantienen y proporcionan sorpresas en el campo político durante los procesos electorales. Es un contexto cuyas premisas no se perciben como perdurables en el largo plazo hace difícil al gobierno dar respuesta a problemas complejos. En la condición política el país lamentablemente había mantenido la continuidad. Se ha recogido la necesidad de contar con un plan estratégico para el sector energía.

El gas es una oportunidad para el desarrollo equilibrado del país, y se considera necesario lograr un marco de decisión articulador de sectores que busque congruencia en las decisiones. Se entiende que contribuiría a una mejora de las condiciones de inversión y reduciría la percepción de influencia de los lobbies en la toma de decisiones.

## ANEXOS

## **Anexo 1. Bibliografía internacional de escenarios**

## BIBLIOGRAFIA INTERNACIONAL DE ESCENARIOS

Energy Information Administration. (). Annual Energy Outlook 2003, With Projections to 2025

Glenn, Jerome y Gordon, T. (2006). State of the Future. Washington.: Garrison Street

Godet, Michel. (). Creating Futures – Scenario Planning

Kuwait Petroleum Corporation. (2006). Global Energy Scenarios 2020. volumen I y II.

Mojica, Francisco José. (2005). La Construcción del futuro, conceptos y modelo de prospectiva estratégica, territorial y tecnología. Colombia: Convenio Andrés Bello.

Mojica Sastoque, Francisco. (1991). La Prospectiva, técnicas para visualizar el futuro. Colombia: Legis Editorial.



## **Anexo 2. Entrevistas a principales actores**

## Anexo 2.1. Cuestionario de Entrevistas

**Cuestionario de entrevistas  
Consultoría para determinar la Complejidad y Prospectiva del Gas Natural -  
Estudio de Escenarios al 2030**

## Presentación

Estimados colegas y amigos

Nos es grato invitarlo a participar en la definición de los escenarios nacionales para el gas natural al año 2030. Para ello, agradeceremos se sirva ingresar sus opiniones a las preguntas que realizamos, la información que nos proporcione nos ayudará en la definición de escenarios a largo plazo. Es conveniente señalar que las respuestas no serán atribuidas a persona alguna, garantizando su completa privacidad. Las personas que contesten serán mencionados como participantes en un listado con los nombres de los expertos nacionales e internacionales entrevistados.

Desde ya le agradecemos la gentileza de su participación.

David Ritchie

Director del Instituto de Negocios Internacionales - INI  
Universidad Esan

**Cuestionario de entrevistas**  
**Consultoría para determinar la Complejidad y Prospectiva del Gas Natural -**  
**Estudio de Escenarios al 2030**

**Gas Natural**

1. ¿Cuáles considera que son las principales **posibilidades** que presenta el Gas Natural en Perú?

*Respuesta:*

2. ¿Cuáles considera que son los principales **problemas** que presenta el Gas Natural en Perú?

*Respuesta:*

3. ¿Hacia adonde debe evolucionar la matriz energética del Perú y que peso debe tener el gas en ella en 20 años con aproximación al 2030?

*Respuesta:*

4. ¿Qué actores/ fuerzas serán relevantes para lograr la evolución propuesta?

*Respuesta:*

**Papel del Gobierno**

5. ¿Qué acciones concretas propondría para apoyar el desarrollo del Gas Natural en Perú?  
(Empresa y Gobierno)

*Respuesta:*

6. ¿Cuál debe ser la política del Gobierno en el tema de subsidios a determinadas energías?

*Respuesta:*

### **Regiones**

7. En su opinión ¿Cómo percibe el desarrollo del gas en?

- **Macro Región Sur**

*Respuesta:*

- **Macro región norte**

*Respuesta:*

- **Macro región oriente**

*Respuesta:*

8. ¿Qué alternativas de distribución de gas considera existe para la distribución en la sierra del Perú?

*Respuesta:*

9. ¿Cuál sería para usted la mejor opción para abastecer a Iquitos?

*Respuesta:*

### Internacional

10. ¿En el ámbito internacional, qué oportunidades / amenazas considera que tiene Perú como país productor de Gas Natural?

*Respuesta:*

11. ¿Cuál cree que debe ser la posición de Perú en relación al desarrollo energético en **Sudamérica**?

*Respuesta:*

### Sectores

12. ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas para el desarrollo del gas natural en cada uno de los sectores?

- Industrial

*Respuesta:*

- **Residencial**

*Respuesta:*

- **Vehicular**

*Respuesta:*

13. ¿Qué efecto puede tener el acceso al gas natural sobre los siguientes sectores?

- **Minería**

*Respuesta:*

- **Pesca**

*Respuesta:*

- **Transporte carretero**

*Respuesta:*

- **Transporte urbano**

*Respuesta:*

#### **Desarrollo de la petroquímica**

14. ¿Qué aspectos positivos/ negativos encuentra usted en la propuesta de desarrollar un industria petroquímica con base en el gas?

*Respuesta:*

#### **Otros**

15. ¿Qué comentarios adicionales quisiera incluir o recomendar?

*Respuesta:*

## **Anexo 2.2. Resumen de Entrevistas**



## Resumen de Entrevistas

### ENTREVISTA 1

- A nivel mundial los principales actores son Pluspetrol, Sonatrach, South Korea, Hunt Oil. En el Perú ni Sonatrach, ni South Korea pueden quitarle el protagonismo a Pluspetrol. Pluspetrol a nivel de las ligas internacionales no es nadie.
- Sin embargo de manera de comprender como se manejan las empresas a nivel mundial, es conveniente mencionar que hace unos años Hunt Oil trató de quitar el protagonismo a Pluspetrol, a través del mensaje ecologista que fue comunicado por la esposa de un cantante de rock, el mismo que se oponía a la explotación del gas en Camisea. Lo que es conveniente preguntarse ¿Si ella conocía lo que acontecía en nuestro país, y más aun, en materia de gas? ¿Quién estaba detrás de su comunicación?
- Que buscaban con esto?, Le interesa a la esposa de este cantante, el Perú, no se trataba tal vez de que el BID le quitara el financiamiento a Pluspetrol?
- Luego Pluspetrol contrata con el Anillo Energético, donde los protagonistas son Suez y Techint. A Pluspetrol le conviene tener el tema en el vecindario (Sudamérica)
- En cambio, cuando salió un mensaje en el periódico por el Colegio de Ingenieros hizo público su oposición a la exportación, no paso nada. El Colegio no está de acuerdo en que se exporte a US\$ 0.60 /millón de BTU, para luego importar a US\$10 o US\$12/millón de BTU, sin a nivel de medios no paso nada.
- Camisea tiene gas y condensados, lo que se discute es el gas y no la yapa (líquidos). Por cada 1'000,000 de pies<sup>3</sup> de gas, se saca 60 barriles de condensado. El condensado es lo que les interesa.
- El proyecto Perú LNG es regalarles el gas a los gringos. La costa pacifico de Estados Unidos no tiene gas, por eso el interés de exportar. Por el canal no pueden pasar gas, por eso el interés en nosotros.
- En el caso de Bolivia, EVO se dio cuenta que parte de los líquidos estaban saliendo a Brasil, y no se pagaba sobre ello, es por eso que corta con Brasil. Brasil corta la inversión de Petrobrás, sin embargo sería fatal para ello que le quiten el acceso al gas.
- El consumo energético tiene una relación directa con el PBI, en el Perú el PBI es de 80 mil millones anuales, con 4 centrales de Mantaro se tendría el PBI. En Sao Paulo, equivale a 54 Mantaros. Si solo un día Sao Paulo se queda sin gas, estaría en un gran problema. Es por eso que
- Las variables que se tienen que manejar son en primer lugar la Política y la Económica, en segundo lugar la Tecnología, para encontrar un sustituto al gas natural
- Las opciones para el gas son la Petroquímica y el GTL
- Proinversión quiere realizar gasoductos regionales y no salen. También está en discusión donde se colocará la planta petroquímica, Pisco, Matarani, Ilo. Las empresas han propuesto realizar las inversiones al sur, si se les da mejores condiciones en el precio del gas. La tarifa se calcula por una relación entre dos variables, el costo y la demanda. Lo que debe dejar en iguales condiciones es el costo y la empresa concesionaria debe trabajar sobre la demanda. En cambio Del Solar, busca que se maneje la variable costo.
- Donde se debe instalar la plantas de petroquímica, donde se de el gas mas barato. El mejor precio del gas se da en Pisco.
- Existen consultores que están vendiendo la idea del LNG, llevar gas a las regiones a

través de camiones; en nuestro país no existen las condiciones para transportar gas a las regiones. Es una idea cortoplacista. Cusqueños no quieren LNG, ellos quieren un ducto.

- En opinión de estos consultores, el gasoducto no es rentable, él considera que si es viable la construcción del gasoducto. Actualmente existe la demanda por parte de las mineras, solo hay que integrarlas al proyecto.
- El escenario de transportar LNG, se debe coordinar con el MTC como se desplazarían los camiones, de acuerdo a la demanda prevista, se tendría un movimiento continuo en las carreteras.... La opción de camiones puede ser para nichos de mercado.
- Las redes pueden llegar al Sur o Norte, tal vez con las Telecomunicaciones.

### **Distribución**

- Calidda ha tratado de lucrar con el ducto. Si quieres gas, págame el ducto. Si no quieres con ellos, que se la busquen. Se presentó el caso de papelería Atlas, quería gas, sin embargo por el ducto le cobraban US\$4'000,000.00, a cada una de las empresas que estaban en el trayecto, que eran varias, le querían cobrar a cada una US\$4'000,000.
- No le ha interesado a los usuarios residenciales. Quijandría cambió el contrato de Calidda, en lugar de ser instalaciones efectivas, se modificó por potenciales, cuantas esta en predisposición de atender.

### **Asimetría información**

- Existe un problema de asimetría de información en cada nivel, el rol de OSINERGMIN debe ser que fluya la información, reduciendo los costos de transacción.
- Coordinación entre OSINERGMIN, Medios, Sector Privado.

### **Rol Estado**

- El rol del Estado depende de la curva de desarrollo en que se encuentre el mercado, inicialmente debe ser promotor, para atraer inversiones, en una etapa madura, fiscalizador.

## ENTREVISTA 2

### Posibilidades para el gas en Perú

- El gas es una fuente de energía que antes no existía, su potencial es alto.
- Toda la generación eléctrica debería ser a gas natural. La generación hidráulica requiere inversiones muy altas.
- Actualmente la hidroenergía en un 80% y a gas natural 20%, al 2030, se espera que ésta posición se revierta, 20% hidroenergía y 80% a gas natural.
- A sector industrial se ira cambiando en la medida que el tubo pase cerca de el.

### Problemas para el gas natural

- Llevar el gas a puerta del usuario, como también ha sido un gran esfuerzo traerlo a Lima.
- Inversiones para la conversión
- Generación hidroeléctrica
- Industrial – difícil llevar a la industria, se requiere un transporte
- Doméstico – principal problema es la conversión de los usuarios, porque están ya utilizando GLP
- El promedio de consumo es un balón por mes es de S/30.00, en cambio si utiliza gas natural será S/10.00. El problema que surge es la instalación, esto es lo que la encarece. Tiene un costo de US\$500.00 la conversión.
- Actualmente ha entrado otra compañía a desarrollar el gas, sin embargo la realidad Colombiana es diferente. En nuestro país se ha pasado de Carbón → Kerosene → GLP → GLP/Electricidad. Ellos han pasado de carbón → kerosene → gas natural
- Se está evaluando la figura de financiar la inversión.
- En Colombia el costo de los medidores es mas bajo. Para Suez los costos han sido más altos.
- El GLP es cada vez más caro porque el precio de petróleo esta subiendo, esto va a reforzar la producción de GN.

### Matriz energética

- Se espera que al 2030 la matriz energética sea 33% líquidos, 33% gas, 33% hidroenergía. Una tercera parte del gas será utilizada para todas las actividades del Perú.

### El gas en el transporte

- El transporte de carga no ve la forma que sea a gas natural, los vehículos de carga pesada son de motor diesel; los vehículos de carga liviana son motor Otto (gasolinera)
- Un cargador frontal no existe a gas natural ni a gasolina. El transporte pesado seguirá utilizando Diesel.
- Existe forma de hacer Diesel a partir del gas natural (Diesel Sintético), actualmente es muy caro.
- El ferrocarril central es mezcla gas y diesel.
- La carga en el Perú se maneja a Diesel.

### **Exportación**

- Para el si se debe exportar. Las reservas probadas se pueden poner en el mercado, son 12 TCF. Existen muchos indicios que se va a encontrar mas gas.
- Existen gas para la exportación, en 20 años se consumirá 6 TCF.
- Que incentivo existiría para las empresas que vienen a invertir en exploración, si solo ven el mercado interno. Como se podría incentivar para que vengan nuevos inversionistas?
- La tecnología va tan rápido que en el futuro puede existir tecnología que reemplace al gas. El hidrogeno es el combustible del futuro.
- Colombia promovió la exportación, y tenían menos gas que nosotros (5 TCF). Exportaban gas de Centroamérica y Venezuela. Ellos descubrían o compraban.
- Nosotros podemos importar de Bolivia.

### **Gas domestico**

- El único problema es el gas domestico, existen problemas con los municipios, los permisos. Los municipios no saben que hacer, van a hacer obras o no.

### **Gasoductos**

- El gas natural vino a Lima porque se utilizó el GRP. En la medida que el gasoducto no transporte, pagara el usuario eléctrico.
- El gasoducto al sur también se le quiere aplicar la garantía (GRP). Ellos piensan que no debe ser por el Sur, sino Camisea → Cusco → Puno → Moquegua, de ahí cada uno jala su gasoducto.
- Suez quiere construir por la costa y requiere el apoyo de la GRP. Han hecho una alianza con Petroperu para este proyecto.
- En el norte el problema es que nuestro país es que el mercado es muy chico. En Talara se encuentra BPZ, pero no existe idea de construir un ducto. En un largo plazo, 15 años, se tendrá que construir un gasoducto en el norte. En el norte se podría utilizar un gasoducto virtual.
- Al Cusco no les interesa un gasoducto virtual, ellos quieren su gasoducto.
- En la región Oriente, Aguaytia tiene 0.3 TCF, su negocio es generar electricidad. El proyecto inicial fue construir un gasoducto a la planta de Yarinacocha (tubería de 6 pulgadas), sin embargo en ese momento Yarinacocha en ese momento no quiso convertirse.
- Si nadie invierte, entonces la opción es gas licuefactado o gas virtual.
- En cuanto al Etanol, como energía alternativa, el Ministerio aun no tiene definiciones. Subsidios cruzados para el as es por el transporte.
- En la Sierra se debe diseñar un gasoducto que pueda ser desarrollado por el inversionista privado, pero los números no cuadran. Proinversion ha considerado el compromiso de grandes industrias para la construcción del gasoducto Ayacucho – Huancayo – La Oroya – Tacna. La Oroya no quiere gas, tampoco le interesa a Cementos Lima. La Sierra del Perú son mercados pequeños.
- Cementos Lima tiene compromiso con el Carbón, Rizo Patrón es el mismo dueño de Cementos Andino.
- En este momento la Southern ni Cementos Andinos quieren el gas, Es necesario buscar una mejor táctica para la negociación.
- En el gas hay que buscar un ancla. En su opinión el gasoducto al Sur si va; al norte, NO;

a Iquitos debería ser virtual.

- No es conveniente que el precio del gas sea muy bajo (US\$2.30), el gas en un commodity igual vale cuando se necesita
- Bolivia y Chile es un problema. En su opinión no se debe construir un gasoducto a Chile, una opción puede ser licuefactado.
- Pluspetrol ha vendido gas a Perú LNG, luego este a Repsol, y actualmente se está vendiendo gas a Chile.
- Existen más oportunidades que amenazas. El Banco Mundial apoyo el anillo energético, pero es muy difícil que salga

### **Gas vehicular**

- El Ministerio desea desarrollar el gas natural, el petróleo es caro. Deberían seguir el modelo Brasileño, prohibir importar motores pequeños y a diesel.
- En Perú sobra gasolina y seguirá sobrando. Las refinerías están tratando de maximizar el diesel.

### **Biodiesel-Etanol**

- El etanol no es para el Perú, no se tiene extensión de tierras. En el valle del Huallaga es caro.
- Productores de azúcar les conviene entrar la Etanol. El agroindustrial paga 15% por el impuesto a la renta.
- El Biodiesel es puro ruido.
- La planta ERCO realizó una inversión de US\$1'500,000, y no tiene materia prima. Comenzó a comprar aceite de palma, pero el aceite ha subido, entonces tampoco lo puede utilizar. Ahora la planta está parada.
- Están probando con aceite de pescado.
- La tierra es un recurso que debe ser utilizado para las personas, para su alimentación.
- Estados Unidos quiere consumir gasolina o Etanol, entonces quiere que otros produzcan.
- El ex Ministro de Agricultura, era una persona muy centrada, para él la agricultura es para comer.
- No tenemos agua ni tampoco extensiones de terreno. Agroindustria tiene una mayor rentabilidad.
- Utilizar el gas en pesca, no se ha visto, ellos utilizan motores diesel. La minería genera electricidad, pero no motores son Diesel.

### **Petroquímica**

- La petroquímica da mucho valor agregado.
- El porcentaje de polietileno que consume el mercado nacional es 20%, lo demás iría a la exportación, hacia el Asia.
- La petroquímica si no es a escala mundial no funciona. Para vender polietileno, es igual, el Perú consumiría el 20%, lo demás se exportaría al Asia. La petroquímica no da trabajo para el Perú.
- El Urea y el Amoniaco, 50% se queda en el país.
- Los inversionistas claman beneficios para la construcción, pero estas plantas los desarmarían y los traen. No conviene.

- Conviene una planta nueva a escala mundial y que pague el precio de gas.
- Petroquímica solo es negocio si se saca el precio del gas. Que vengan, pero que paguen su precio.
- El gobierno ya bajo el precio del gas, en nuestro país el gas es barato.

## ENTREVISTA 3

### Cambio de la matriz energética

- Se debe reemplazar los combustibles tradicionales, eso mejorar la calidad de vida
- La contaminación es dentro de la casa, al utilizar leña, se dice que para ellos el gas no es solución, pero en forma indirecta si lo es. Las industrias bajan sus costos, entonces elevan la calidad de los productos.
- Crecimiento del país se ha dado por sectores, por ejemplo la manufactura, 300 empresas conectadas a gas natural, algunas han entrado a la exportación.
- La cerámica ahora puede competir.
- La Industrialización permitirá dar oportunidad para generar empleo.
- La matriz energética ha ido evolucionando así:
  - Hace cinco (05) años: 69% era petróleo, 7% gas, 24% hidroenergía
  - Ahora: 56% es petróleo, 17% gas, 27% hidroenergía
  - Dentro de (05) años: 33.3% petróleo, 33.3% gas, 33.3% hidroenergía

### Proyectos

Existen proyectos concretos:

- Planta Licuefacción
- Empresa trabaja biocombustible
- Eólica en Malabrigo
- Planta Biodiesel (pure biofuels) gestión hoy
- Geotérmica, no existe
- Solar, existe microaplicaciones

### Mercado

- Es necesario dejar al mercado que funcione
- En Argentina el gobierno intervino en el precio, lo que hicieron empresas fue exportar. Actualmente empresas han dejado de invertir. No existe gas ni para ellos
- Los precios bajos en la electricidad no genero incentivos para la inversión. Actualmente lo que interesa es que mas de la mitad del gas se consuma en la industria.

### Gas en el norte

- BPZ es una empresa peruana, que ha realizado el levantamiento de fondos en la bolsa de Nueva York. Hace medio año descubrió petróleo en el mar en el norte, y esta por anunciar la confirmación de reservas próximamente.
- Para la distribución, en el norte existió una empresa interesada, Olympic, solo quería atender a las fabricas, no a la población. OSINERGMIN demostró que si era posible atender a la población y a las fabricas, realizando subsidio cruzado, por lo que se declaro improcedente la propuesta.

### **Gas en el oriente**

- Es posible que tengan gas, solo con GNL.

### **Camisea**

- El lote 88 tiene 12 TCF, para consumo interno se requiere 6 TCF, el proyecto de exportación al 2011 se utilizara 4.2 TCF.
- De acuerdo a la experiencia en Colombia, en 20 años consumió 3 TCF. Colombia tiene el 74% de habitantes del Perú.
- Existe potencial de gas en zonas aledañas de Camisea. Pagaroni, 2.86 TCF (2 estructuras para exportación). Petrobrás y Repsol están explorando.

### **Descubrimientos**

- Existen nuevos descubrimientos, el año pasado Repsol descubrió crudo pesado, Occidental descubrió crudo liviano. Vamos a recuperar posición de productor.

### **Gas Vehicular**

- El financiamiento de COFIDE ha dado una mejor opción para la conversión de los vehiculos a gas natural. En enero del 2006, existían 2 grifos, a diciembre del 2006 ingreso a operar un grifo mas, pero existen 4 proyectos que están por salir.

### **Política Estado**

- No existe política de gobierno, de Estado

### **Comunicación de políticos, influencia en inversiones**

- Existieron candidatos a la presidencia que propusieron bajar el GLP un 20%, 30% en la primera vuelta, luego de esto no quisieron invertir. Por estas declaraciones existieron empresas que les cancelaron el financiamiento. Luego de dos meses todo volvió otra vez el ritmo de inversiones.

### **Mercado**

- No hay que alterar el funcionamiento del mercado. Debe existir transparencia.
- Hace medio año Bolivia no estaba en el mercado, por mandato el precio bajo, lo que obligo a las empresas que no vendan.
- Los subsidios no son buenos, si se subsidia un combustible lo que genera es que se venda en otro mercado que no esta subsidiado, porque le pagan un mejor precio

### **Gasoductos**

- La construcción de gasoductos requerirá utilizar el GRP. Sino existe ayuda del GRP el gas llegará más caro. Marcota-Camana es desierto.
- Existe una propuesta de construcción de un gasoducto Cusco-Puno-Moquegua, construyéndose en Moquegua una planta de generación eléctrica y petroquímica. Es una



opción por seguridad nacional

### **Perú LNG**

- Perú LNG tiene un gasoducto propio a partir del kilómetro 211, es un gasoducto paralelo a construido por TGP.

### **Pesca**

- No ha visto embarcaciones a gas natural, es un mercado difícil para ellos, operan 45 días en el año.

### **Inversiones**

- Existe el interés de una empresa en iniciar la construcción de una planta criogénica.

### **Petroquímica**

- Se está vendiendo la idea que la petroquímica genera mano de obra. Por lo que los inversionistas están buscando que se baje el precio y las regalías para invertir.
- En la industria petroquímica el 20% se utiliza en el mercado interno, y el 80% es para la exportación (Asia). Estas industrias son intensivas en capital, pero no en mano de obra.

### **Exportación**

- La prioridad es el mercado interno. En la medida que existan reservas se podrá exportar a Chile. No está descartado.
- El proyecto de Suez, iría hasta Ilo, luego a Chile.
- Si se vende gas a Chile, se estaría propiciando: la fabricación de armas contra Perú; que la minería, que es quien necesita el gas, le de un porcentaje a las fuerzas armadas; consumo de chilenos también convendría porque las regalías dan al Ejército. Es mejor la interdependencia que la independencia.

## ENTREVISTA 4

### Gas Natural

- El gas natural originara cambios en la matriz energética. Actualmente ya cambio el consumo.
- Hace 5 años se consumía 3%, hoy en día se consume más del 20%.

### Mercados de gas

- El gas sustituye al Diesel, que es un producto importado.
- En el sector vehicular existe una conversión de 1000 vehículos por mes, existen actualmente 12,000 vehículos a gas natural.
- Cada mil vehículos requiere una estación vehicular.
- Hoy existen más de 40 convertidores.
- Hemos sido los primeros en el mundo en establecer un control de gas natural vehicular. El gas natural ha representado un ahorro para los taxis. De S/100.00/día, ahora utiliza S/40.00 (incluyendo el costo de la conversión). Esta conversión le permite tener una mejor calidad de vida.
- A nivel domestico, la penetración ha sido baja, a nivel de industria, existen 220 industrias convertidas a gas natural.

### Petroquímica

- La instalación de la planta en Pisco o Cañete es mas competitivo.
- Aceros Arequipa utilizara el gas natural como insumo, producirá hierro esponja. Se evitaría la importación.

### Inversiones

- Actualmente es el inversionista el que llega al país y realiza propuestas, para eso se requiere: Estabilidad en el país, que en 20 años no se cambiara las reglas.
- Se esta licitando 19 lotes, y existe 40 empresas inscritas. Esto demuestra el interés por parte de los inversionistas en nuestro país.

### Exportación

- La exportación crea demanda, y eso favorece a la exploración. Bolivia tenia 6 TCF, de ahí paso a 50 TCF.
- El gas en nuestro país es uno de los mas baratos del mundo, en el Perú esta a US\$2/millón de BTU, en Chile esta a US\$9/millón de BTU.

### Camisea

- Camisea produce propano, butano, nafta, diesel. La producción de GLP es de 17,000 barriles. Cuando se inicie la exportación, la producción será de 34,000 barriles de GLP.
- El GLP es un commodity, el gas natural no es un commodity.
- La industria que no realice su conversión a gas natural perderá eficiencia en costos.
- En el futuro se espera que la matriz energética sea 1/3 a gas natural, 1/3 hidroeléctrica y el 1/3 restante a petróleo.

- El lote 56 se utilizará para la exportación, el lote 88 se espera que de 12 TCF se pase a 30 o 35 TCF. Venezuela tiene 110 TCF, Bolivia 50 TCF.

### **Proyectos**

- Se debería desarrollar hidroelectricidad y no solo utilizar el gas.
- En 20 años se espera que existan 200,000 hogares a gas natural, lo que representaría el 15% de penetración (existen 1'600,000 hogares).
- Deberíamos llevar gas al sur, pero la demanda es pequeña y la distancia es larga. (Arequipa – Moquegua – Tacna)
- En todos los países del mundo la infraestructura es del Estado.
- El ahorro de los usuarios eléctricos con Camisea ha sido de 1'000,000 de dólares, se puede hacer lo mismo con el Sur.
- Los hidrocarburos solo tienen valor cuando llegan al mercado.

### **Exportar gas a Chile**

- Se podría hacer un convenio con Chile, que ellos financien la construcción del gasoducto, y se lleva el gas al norte de Chile, así no se utilizaría la GRP. Es más fácil vender electricidad que gas, en la idiosincrasia del peruano.
- La exportación a Chile no es una mala opción, pero uno ve a Chile como algo malo.
- Se presentó al gobierno un proyecto de exportación de gas a Chile. Les gusto, pero no paso nada. Tal vez conviene presentarle al próximo gobierno e ir vendiendo la idea.
- Asegurar la exportación de gas a Chile o energía eléctrica. Eso crea demanda para que el transporte no sea caro. Lo mejor es crear mutua dependencia.
- Conviene una alianza entre Perú y Bolivia para entregar gas a Chile.

### **El gobierno**

- El país no puede soportar otro gobierno que no conozca la problemática.
- Con los problemas que surgieron en Camisea, Hunt Oil estaba aterrado por la investigación del Lote 56, solo por el rumor existía la posibilidad que no le dieran el crédito.
- Las marchas que realizan en algunos casos en el país, no asustan a los inversionistas. El que asusta es el gobierno, la inestabilidad jurídica.
- El empresario nacional es mañoso, los generadores eléctricos, están en función de sus propios intereses, no invierten.
- La inversión es necesaria, pero las reglas deben ser claras.
- Las cosas prioritarias para el país son: Alimentos, Educación Salud,

## ENTREVISTA 5

- El gas nos permitirá estar un paso adelante. Tenemos mas reservas de las que se piensan. Antes los pozos se cerraban porque los consideraban “malos”, pero no era así, porque tenían gas.
- En Camisea existe más gas. Actualmente Repsol y Petrobrás están explorando cerca de Camisea.
- En la medida que se necesite se va descubriendo.
- Conforme la demanda crece, crece la exportación. Si existe un buen precio para el gas, entonces será descubierto. Solo descubriendo un pozo, existirá interés de las empresas externas.
- La petroquímica tiene muchas fluctuaciones. Existen mayor demanda de productos que tienen origen en la petroquímica.
- El proyecto de una planta petroquímica dura 4 años. La primera planta que ingresa es la que gana, las demás que tienen interés, NO, porque el precio baja.
- La demanda de gas a nivel mundial es por temporadas.
- Si aumenta el precio del gas, entonces el gas ya no va a la Petroquímica, sino se destinara a Estados Unidos.
- Actualmente están cerrando dos plantas en cadena. El gas no es como el petróleo.
- El precio del gas es por región, Rusia y Europa; Canadá, Estados Unidos y México. Argentina y Chile.
- Las Industrias petroquímicas están interesadas en Latinoamérica porque el precio del gas es mas barato. En Irlanda se ha cerrado una planta, ya esta encajonada, están evaluando a donde llevarla.
- Chile tiene la planta Methanex, esta planta da valor agregado, compraba gas a Argentina.
- En Trinidad y Tobago también están construyendo una planta.
- La demanda de petroquímica esta de acuerdo a las necesidades. Una planta de petroquímica requiere 1 trillón de pies cúbicos para comenzar. Una planta petroquímica chica requiere 150 millones de pie<sup>3</sup>/diarios. Las empresas petroquímicas mas grandes son Methanex, Rostal en Trinidad Tobago.
- El mercado del parque automotor no es para el gas natural. Es mejor utilizarlo en electricidad. Para el 2020, tal vez se utilice otra tecnología en lugar del gas.
- Problemas para el gas no existen. Lo que no existe es continuidad en las decisiones del gobierno.
- Existen suficientes reservas para poder exportar, que no lleven el gas comprimido o licuado, hay que convertir el gas a Diesel, esto requiere una inversión fuerte. En Estados Unidos están investigando la transformación de gas a Diesel.
- Camisea 2 está siendo desarrollada por Hunt Oil.
- La matriz energética del Perú tiene que ser a gas, porque existe en abundancia, luego buscar energías alternativas.
- En México existen áreas para el etanol, el problema de la energía hidráulica es el costo de inversión.

- Es un buen negocio exportar energía. A nivel de Estado, el costo inicial siempre es mas caro. Que realicen las empresas privadas las hidráulicas, es bueno, pero surge también el problema del agua.
- El carbón esta otra vez volviendo como una opción energética, pero ahora con las nuevas tecnologías, sin contaminar.
- No esta de acuerdo con los subsidio, mejor es utilizar una política de impuestos. Colocaron un impuesto a la gasolina, luego todos se pasaron al Diesel.
- Debería ir aumentando el impuesto al Diesel para que se vayan al gas.
- Existe una empresa interesado de construir un gasoducto de Tumbes a Chimbote, aquí los mayores consumidores serian las siderurgias. El mercado todavía no es tan atractivo, porque eso mas convendría llevarlo comprimido a través de un barco. Lo mas conveniente es llevar el gas por un gasoducto virtual, en segunda instancia construir un gasoducto. Los camiones atienden una distancia de 400km. En Piura existen mineras, en Cajamarca también necesitan el gas. Al 2010 ya estarían conectados Bayovar, las Mineras, Cajamarca. El mercado residencial y vehicular no existe en el norte.
- Existe un proyecto de 160 megawatt, sin embargo la capacidad de transmisión es de 150 megawatt. Sin embargo, no se ponen de acuerdo con Ecuador la tarifa a aplicar. Ha sido mas fácil ponerse de acuerdo con Colombia. Es mas difícil vender electricidad que gas a Ecuador porque sube la tarifa.
- En el. 2009 existirá una nueva línea paralela de transmisión, la empresa ISA pondrá otra línea más. Si entra Ecuador subiría la tarifa. Es mejor pagar una tarifa a Ecuador e irse a Colombia.
- Se esta pensando en construir un gasoducto que partiría del norte y llegue a Lima.
- Brasil requiere gas, sino lo obtiene de Bolivia, entonces Venezuela debe entrar a Brasil
- Uno de los proyectos es que Venezuela lleve petróleo a Ecuador, que Venezuela lleve gas a Colombia, y que Colombia venda gas a Ecuador. Existen muchas ideas, discursos de proyectos integradores regionales, sin embargo, pocas obras reales.
- El gasoducto al Sur solo le interesa a Chile, que la compañía que construya asuma el transporte.
- Si el Sur tiene algún beneficio, entonces también debe ser lo mismo para el norte.

## ENTREVISTA 6

### **Principales oportunidades que presenta el gas**

1. Combustible en la generación eléctrica
2. Combustible en sector industrial
3. Insumo en Petroquímica
4. Uso de combustible residencial

### **Los principales problemas que presenta el gas**

1. Falta de un plan de desarrollo energético nacional
2. Excesivo temor a este nuevo combustible que ha ocasionado la emisión de normas rígidas que originan sobre costos.
3. Falta de más industrias de gran tamaño en el Perú, que no estén muy distinta entre.
4. Falta de subsidios cruzados directos y transparentes
5. Falta de infraestructura de red de ductos, incluso de normas generales para nuevas habilitaciones.

### **Matriz energética**

La evolución de la matriz energética del Perú debe pasar de 30% a 35%

### **Actores/ fuerzas relevantes**

Para logra la evolución propuesta son necesarios los siguientes actores:

- Gobierno central (PROINVERSIÓN)
- Ministerio de Energía y Minas
- Ministerio de Economía y Finanzas
- OSINERGMIN
- El Congreso
- El Sector Privado (nacional y extranjero)
- Los gobiernos regionales

### **Acciones para apoyar desarrollo del gas**

A las empresas: Que inviertan más para desarrollar las redes necesarias para atender al sector industrial y, además, para consumidores domésticos, brinden facilidades de pago de largo plazo (5 a 10 años) para la construcción de las instalaciones internas. Asimismo, propender a formar una cultura segura del uso del gas natural. Al gobierno: Emitir disposiciones normativas claras respecto al subsidio directo del sector de los grandes consumidores hacia los bajos consumidores. El subsidio debe ser claro y directo en función del consumo de los usuarios. Asimismo, el gobierno debe revisar las normas técnicas que originan sobre costos.

### **Política del Gobierno**

Si debe subsidiarse el desarrollo de las energías limpias y abundantes en el país, como lo es el gas natural. Ello, bajo un subsidio cruzado que irroque gastos al estado.

## ENTREVISTA 7

### Gas Natural

16. ¿Cuáles considera que son las principales **posibilidades** que presenta el Gas Natural en Perú?

*Respuesta:*

1. Generación eléctrica
2. Energía para uso industrial y comercial
3. GNV

17. ¿Cuáles considera que son los principales **problemas** que presenta el Gas Natural en Perú?

*Respuesta:*

1. Dificultad de financiar la extensión de redes a provincias
2. Bajo consumo por hogar dificulta el desarrollo de redes domiciliarias
3. Baja cultura de gas en Perú, falta de confianza en los artefactos a gas

18. ¿Hacia adonde debe evolucionar la matriz energética del Perú y que peso debe tener el gas en ella en 20 años con aproximación al 2030?

*Respuesta:*

1. Debe aumentar la participación del GN hasta mínimo un 30%

19. ¿Qué actores/ fuerzas serán relevantes para lograr la evolución propuesta?

*Respuesta:*

1. La empresa privada y sus asociaciones gremiales
2. El estado y sus entes reguladores

### Papel del Gobierno

20. ¿Qué acciones concretas propondría para apoyar el desarrollo del Gas Natural en Perú? (Empresa y Gobierno)



*Respuesta:*

1. Promover el uso del gas (GLP y GN), reconociendo la necesidad de utilizar al GLP como precursor de GN.
2. Facilitar la normativa para la distribución y transporte de GNL y GNC (gasoductos virtuales)
3. Simplificar la burocracia administrativa relacionada con la industria del gas
4. Normar y hacer cumplir las normas que obliguen a las nuevas edificaciones a contar con redes de gas (GLP o GN), de tal manera de avanzar hacia una sustitución de la electricidad por gas en calentamiento de agua y calefacción
5. Formalizar la industria del gas
6. Acreditar la solvencia de los profesionales para desarrollar instalaciones y no dejar todo en manos del Osinerg
7. Formar personal calificado para la industria del gas

21. ¿Cuál debe ser la política del Gobierno en el tema de subsidios a determinadas energías?

*Respuesta:*

1. Mantener estabilidad en la política de precios
2. Modelar los costos relativos de los energéticos a través de la política fiscal
3. Reconocer las externalidades negativas provocadas por los combustibles más contaminantes como costos para el estado

### **Regiones**

22. En su opinión ¿Cómo percibe el desarrollo del gas en?

▪ **Macro Región Sur**

*Respuesta:*

- I. Oportunidades de integración energética con el norte de Chile
- II. Desarrollo del polo petroquímico, especialmente el NH<sub>3</sub>, que tiene demanda regional y agrega valor
- III. Potencial de extensión de redes detrás de grandes proyectos de consumo

▪ **Macro región norte**

*Respuesta:*

1. Capacidades locales de producción de gas que no están siendo explotadas
2. Oportunidades de GNC y GNL, desde pozos no conectados a redes de transporte, para abastecer grandes consumos industriales
3. GNV desde gasoductos virtuales o GNL en ciudades
4. Generación eléctrica para venta a Ecuador

▪ **Macro región oriente**

*Respuesta:*

1. Generación eléctrica
2. GNC (gasoducto virtual) o GNL si hay demanda industrial localizada

23. ¿Qué alternativas de distribución de gas considera existe para la distribución en la sierra del Perú?

*Respuesta:*

1. GLP

24. ¿Cuál sería para usted la mejor opción para abastecer a Iquitos?

*Respuesta:*

1. GLP

**Internacional**

25. ¿En el ámbito internacional, qué oportunidades / amenazas considera que tiene Perú como país productor de Gas Natural?

*Respuesta:*

1. Oportunidad exportación a Chile
2. Amenaza, no cuidar las reservas estratégicas para el desarrollo futuro del país

26. ¿Cuál cree que debe ser la posición de Perú en relación al desarrollo energético en **Sudamérica**?

*Respuesta:*

1. Alianzas con vecinos para integración energética

### **Sectores**

27. ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas para el desarrollo del gas natural en cada uno de los sectores?

- Industrial

*Respuesta:*

1. Acceso a la red
2. Costos de transformación

- Residencial

*Respuesta:*

1. Bajo consumo por hogar

- Vehicular

*Respuesta:*

1. Costos de transformación
2. Oferta (Nº y ubicación de gasocentros)
3. Cobertura territorial de la red de GN

## ENTREVISTA 8

- El Perú tiene tres recursos gasíferos, Camisea, Aguaytia, y tal vez al norte.
- El gas de Camisea debe ser utilizado para Energía en Lima y la exportación
- Aguaytia tiene gas para enviar al COES, pero no tiene gas para la venta a Pucallpa.
- En diez años el gasoducto de 211 Km. estará saturado.
- El proyecto de gas a Chile no será antes del 2020. Chile tendrá gas que importe de Argentina, y que este compre de Bolivia su proveedor. ¿Porqué utilizar el gas del Perú?
- Para el caso del gas en el norte del Perú, BPZ dice que encontrara gas, pero aun no encuentra nada. En su opinión esta tratando de financiarse. Habrá que esperar que resultados tiene.
- Camisea es un riesgo, al existir solo un ducto. ¿Que pasará si el país no cuenta con gas en 30 días?
- El ducto la Oroya, Cusco no tiene sentido.

### **Anexo 3. Levantamiento de información a través del Group System**

## **Anexo 3.1. Preguntas del group system**

### **PRIMERA PARTE: Preguntas en Topic Commenter**

Tenemos como objetivo determinar la problemática del Gas natural, teniendo en cuenta la experiencia que usted tiene en el sector, por favor sírvase leer las preguntas de la pantalla y mencione que temas ADICIONALES a los expuestos considera que DEBEN ser incluidos.

1. (Gas Natural). ¿Cuáles considera que son los principales posibilidades que presenta el Gas Natural en Perú?
2. (Gas Natural). ¿Cuáles considera que son los principales problemas que presenta el Gas Natural en Perú?
3. (Gas Natural). ¿Hacia adonde debe evolucionar la matriz energética del Perú y que peso debe tener el gas en ella en 10 años en 20 años?
4. (Gas Natural). ¿Que actores/ fuerzas serán relevantes para lograr la evolución propuesta?
5. (Papel del Gobierno). ¿Qué acciones concretas propondría para apoyar el desarrollo del Gas Natural en Perú? (Empresa y Gobierno)
6. (Papel del Gobierno). ¿Cuál debe ser la política del Gobierno en el tema de subsidios a determinadas energías?
7. (Regiones). En su opinión ¿Como percibe el desarrollo del gas en la Macro Región Sur (Cusco, Arequipa, Moquegua, Tacna) / Macro región norte / Macro región oriente
8. (Regiones). En su opinión, es conveniente desarrollar los gaseoductos regionales? Porque?
9. (Internacional) ¿En el ámbito internacional, qué oportunidades / amenazas considera que tiene Perú como país productor de Gas Natural? ¿Y que amenazas?
10. (Internacional) ¿Cuál cree que debe ser la posición de Perú en relación al desarrollo energético en Sudamérica?
11. (Sectores) ¿Cuales considera Ud. que son los principales problemas para el desarrollo del gas natural en cada uno de los sectores (industrial, residencial, vehicular)?
12. (Desarrollo de la petroquímica) ¿Que aspectos positivos/ negativos encuentra usted en la propuesta de desarrollar un industria petroquímica con base en el gas?
13. TEMAS ADICIONALES

### **SEGUNDA PARTE: Asignación de Importancia relativa (Vote)**

1. Rol de Gas Natural
2. Papel del Gobierno Central
3. Papel de Regiones
4. Situación Internacional
5. Sector Industrial, residencial y vehicular
6. Desarrollo de la petroquímica
7. Ecología
8. Estabilidad Política
9. Desarrollo tecnológico
10. Energías Alternativas

## **Anexo 3.2. Respuestas al cuestionario del group system**



## PREGUNTAS GROUP SYSTEM

### Preguntas (Topic Commenter)

#### Instrucciones al participante

Tenemos como objetivo determinar la problemática del Gas natural, teniendo en cuenta la experiencia que usted tiene en el sector, por favor sírvase leer las preguntas de ña pantallay mencione que temas ADICIONALES a los expuestos considera que DEBEN ser incluidos.

#### 1. (Gas Natural).¿Cuáles considera que son los principales posibilidades que presenta el Gas Natural en Perú?

- Generación eléctrica, consumo automotriz, Uso industrial como combustible, uso industrial como materia prima.
- Desarrollo de industrias petroquímicas
- Incremento del grado de competencia en la generación eléctrica
- Generación Eléctrica (Consumo Interno - Exportación)
- Consumo Industrial (Metalurgia, cementeras)
- Petroquímica
- Gas Natural Vehicular
- El uso como combustible para Instalaciones Industriales, en vehículos y para la generación de electricidad
- Alto en varios sectores socioeconómicos pero su éxito va a depender del Plan de Acción que se desarrolle para llevarlo a cabo, este proyecto debe realizarse en un plazo no mayor de tres años pues ya existe una mínima explotación comercial de este recurso pero no se está explotando al máximo por falta de impulso.
- Exportación de energía eléctrica a Ecuador y Chile

#### 2. (Gas Natural).¿Cuáles considera que son los principales problemas que presenta el Gas Natural en Perú?

- Hábitos domésticos de consumo: es cocina a gas (balones) y se emplean termas eléctricas pero se teme a las conexiones internas de gas
- Poca cultura del gas natural
- Alto costo de las conexiones domiciliarias o conversiones vehiculares
- Su distribución a todas las regiones del país.
- La falta de cultura de gas, el poco apoyo e incentivos a su uso por parte del estado, los costos elevados para la conversión en las industrias, vehículos y para las instalaciones internas residenciales.
- Las ciudades son planas y dispersas.
- Las principales industrias se concentran en Lima, donde es disponible el gas natural.
- Desconocimiento de las personas del gas natural.
- Sensación de alto riesgo a largo plazo por parte de las empresas. (Cómo

cambiará el precio, ¿si invierto en cambiar al gas natural tendré este combustible en algunos años?)

- Sensación de alto riesgo a corto plazo por parte de las empresas. (Habrá problemas de abastecimiento si hay problemas con el ducto?)
- El principal problema es de tipo normativo, una de las principales barreras existentes es que hay mucha reglamentación en el sector energético que limita el desarrollo del GN, esto ahuyenta a los inversionistas extranjeros y nacionales provocando así el encarecimiento de elementos necesarios como los convertidores, la comercialización, la distribución, etc.

### **3. (Gas Natural).¿Hacia adonde debe evolucionar la matriz energética del Perú y que peso debe tener el gas en ella en 10 años en 20 años?**

- Energía basada en generación termoeléctrica e hidroeléctrica en proporción de 4 a 6
- No es esa la proporción actual de generación eléctrica en el país?
- Debe evolucionar a promover el consumo de los recursos energéticos que más tenemos y desfavorecer los que importamos
- Debe evolucionar hacia la mayor participación de gas natural sin dejar de aprovechar la energía de las centrales Hidroeléctricas, ver el uso de fuentes renovables de energía como la solar y la eólica.
- Si lo que se busca es seguridad energética creo que sería saludable tener una matriz cuya energía primaria se distribuya por 30% petróleo, 30% gas natural, 30% hidroenergía, y 10% alternativas (solar, biocombustibles, eólica, geotermia) en los próximos 10 años. Para los siguientes 10, ir reduciendo la participación del petróleo y gas natural y privilegiando la alternativa (menos los biocombustibles)
- La matriz energética debe evolucionar hacia el uso de biocombustibles y generación de energía fotovoltaica. Además de tener grandes fuentes de petróleo y GN, el Perú tiene fuentes de energías renovables como la caña de azúcar de la que se pueda obtener biocombustibles y enormes desiertos desde donde se puede explotar la energía fotovoltaica. Estas dos fuentes de energía deben desarrollarse de manera paralela a la ya existente con la industria del petróleo y el GN, de manera que cuando esta se agote las fuentes de energía de biocombustibles y fotovoltaica ya estén en crecimiento.

### **4. (Gas Natural).¿Que actores/ fuerzas serán relevantes para lograr la evolución propuesta?**

- **El Movimiento de regionalización**
- **Ecología y medio ambiente**
- **Crecimiento económico de la China**
- **Aporte singular de algunos sectores a la economía**
- **Otros**
- Momento (oportunidad) en que se desarrollen (descubran) fuentes alternativas más baratas y limpias
- Estabilidad política
- Voluntad de competitividad de los industriales y empresariado peruano
- Un Plan Energético Nacional aprobado por Ley
- Crecimiento de las principales economías mundiales y su demanda de energía
- Una planificación a largo plazo por parte del gobierno peruano a fin de tener las bases políticas que incentiven el aprovechamiento de las fuentes de energía

indicadas.

- Como actores, el papel del gobierno, los organismos reguladores (tipo Sunat, Osinerg)
- Los empresarios (Productores, Transportadores y Consumidores) especialmente nuestros amigos de Suez. ¿Cómo la vez?
- Los usuarios domésticos (incluyendo los que consumen GNV)
- Los movimientos "sociales", "ecologistas"
- El gobierno, si de una vez se decide a brindar las condiciones necesarias para el desarrollo y hacer prospectivas que permitan conocer su visión y seriedad (generar confianza)
- Las estrategias de los países limítrofes (y también Venezuela)

#### **5. (Papel del Gobierno). ¿Qué acciones concretas propondría para apoyar el desarrollo del Gas Natural en Perú? (Empresa y Gobierno)**

- Incentivos tributarios para fomentar el consumo mediante el reemplazo de combustibles derivados del petróleo
- Educación y formación técnica
- en los colegios, difundir los beneficios del uso del gas y su correcta utilización
- Promover financiamiento para incentivar cambio
- Revisar el contrato con Pluspetrol
- Construir gasoductos a las regiones
- Brindar líneas de financiamiento al alcance de todos para instalar el GN en las residencias, para convertir los vehículos, para comprar vehículos gaseros.
- Gobierno: Líneas de financiamiento para las conexiones domiciliarias. Ya existe cofigas para consumo vehicular
- Convenios con el sector empresarial nacional e internacional, convenios con otros gobiernos interesados en el desarrollo de la industria y con quienes exista facilidades geográficas para el tendido de gasoductos o redes de distribución.
- Conocimiento por parte del estado de la situación estratégica respecto a la energía del Perú. (para todas las fuentes de energía).
- Inversión por parte de los privados en programas de formación en el uso eficiente del gas natural.

#### **6. (Papel del Gobierno). ¿Cuál debe ser la política del Gobierno en el tema de subsidios a determinadas energías?**

- Antes que subsidiar el precio, se deben diseñar otros incentivos focalizados para generar mayor oferta (producción) y competencia; por ejemplo: exoneración de impuesto a la renta durante N años, depreciación acelerada, recuperación anticipada de IGV
- Dependiendo de las ventajas y beneficios, para el sector, que podrían traer a largo plazo el uso de esos subsidios estaría bien
- El costo del gas para uso doméstico debe ser equivalente sólo al costo de extracción, transporte y distribución. NO se debe considerar ni regalías ni impuestos. Tampoco debe tomarse la referencia de precios internacionales. Esto significa que no hay subsidio
- No se debe subsidiar energías, si hay subsidios deben ser directamente a consumos

- Debe evitar subsidios directos
- No debe subsidiarse ningún tipo de combustibles por que este factor que debería ser un beneficio se convierte en un elemento mal empleado pues coadyuva no sólo a la generación de contrabando interno sino también externo generando ello el desorden y la falta de organización.
- Subsidios directos a quienes consumen leña.

**7. (Regiones). En su opinión ¿Como percibe el desarrollo del gas en la Macro Región Sur (Cusco, Arequipa, Moquegua, Tacna) / Macro región norte / Macro región oriente**

- Limitado a actividades del sector servicios debido al bajo grado de industrialización
- El fomento debe asociarse con el desarrollo de sectores que puedan aprovechar el gas, como por ejemplo: construcción
- por el momento limitado
- Está muy lenta. Comparando con los chilenos, ellos en este tiempo ya hubieran construido su gasoducto a Chile desde Pisco. Lo que nos falta es decisión política y capacidad de financiamiento internacional.
- el nivel de consumo de estas regiones no logrará financiar la construcción de un ductos. Se deben buscar métodos alternativos (a un ducto) para llevar gas a a estas zonas
- Las macroregiones tienen problemas de integración, pues se consideran pequeños feudos independientes.
- No se tiene capacidad de gestión ni para gastar el presupuesto.
- Lima cada vez cobra más importancia y presenta mejores condiciones para los empresarios y los técnicos calificados (aunque mejor es irse al extranjero)

**8. (Regiones). En su opinión, es conveniente desarrollar los gaseoductos regionales? Porque?**

- Si, genera ahorro y trabajo
- solo si son económicamente factibles.
- El uso del Gas Natural debe promoverse a nivel nacional, buscando un equilibrio en las zonas donde existan otras alternativas de energía.
- Es más fácil de organizar y dirigir.
- Sólo si son autosostenibles.

**9. (Internacional) ¿En el ámbito internacional, qué oportunidades / amenazas considera que tiene Perú como país productor de Gas Natural? ¿Y que amenazas?**

- Oportunidad: precios altos del petróleo
- Amenaza: desarrollo de combustibles alternativos mas baratos
- Oportunidad: países vecinos no productores de gas
- Amenaza: gaseoducto e instalaciones blanco de terroristas
- Oportunidad: generar desarrollo industrial con energía mas barata

- La principal amenaza es la necesidad energética de otros países vecinos y no vecinos, así Chile pretende llevarse el gas mediante un gasoducto (mediando para eso con el cuento de la Petroquímica) y Estados Unidos se lo está llevando vía el LNG
- Que usualmente somos los últimos en enterarnos de las cosas.
- Las personas más calificadas e influyentes están fuera del Perú.
- No conocemos a las empresas que tenemos afuera.
- La oportunidad es que tenemos muchos recursos que nunca sabemos como aprovechar, hasta que alguien los aprovecha y empezamos a quejarnos.

**10. (Internacional) ¿Cuál cree que debe ser la posición de Perú en relación al desarrollo energético en Sudamérica?**

- Creación de escenarios estables y viables para pensar en desarrollo energético sudamericano
- Asumir el liderazgo regional en el tema del gas.
- Venderle gas a Chile en las mejores condiciones posibles y hacerlo su desarrollo dependiente de él
- Si se integra Camisea con la salida del gas boliviano de Tarija, se crearía un escenario donde el Perú sería líder
- Primero debemos aprovechar al máximo el uso interno del gas natural, luego y última prioridad debe estar la exportación del gas o el uso en Petroquímica.
- De apertura, de integración y consolidación de una comunidad que impulse esta actividad.
- Una fuente de electricidad.

**11. (Sectores) ¿Cuales considera Ud. que son los principales problemas para el desarrollo del gas natural en cada uno de los sectores (industrial, residencial, vehicular)?**

- Que efecto puede tener el acceso al gas natural sobre el sector de minería

- Que efecto puede tener el acceso al gas natural sobre el sector de pesca

- Que efecto puede tener el acceso al gas natural sobre el sector de transporte (a) carretero (b) urbano

- (Sector privado) ¿Como podría participar el sector privado en el proceso del desarrollo del gas natural)
- Ningún sector es problema, al contrario todos los sectores se verán beneficiados con el uso del gas natural por su menor costo. El problema es darles la facilidad financiera para asumir las inversiones necesarias y el Estado debe solucionar el tema de la distribución del gas

**12. (Desarrollo de la petroquímica) ¿Que aspectos positivos/ negativos encuentra usted en la propuesta de desarrollar un industria petroquímica con base en el gas?**

- Positivo: desarrollo de proyectos de inversión (importantes) en el Perú
- Positivo: desarrollo de clusters industriales al rededor del gas natural

- Positivo: generar productos e insumos con mayor valor agregado
- positivo
- Es una panacea. Este mercado es muy competitivo y el valor agregado remanente para el Perú es muy bajo.
- Si es auto sostenible y competitiva, es una industria interesante, si no, mejor pasar.

### 13. TEMAS ADICIONALES

- Impacto Social
- comentario
- Estabilidad Política del Perú
- Los intereses energéticos de los países vecinos
- Los planes expansionistas de Venezuela
- desarrollos de fuentes de energía alternativos en el mundo
- Los intereses comerciales de Brasil
- Los planes expansionistas de Brasil
- Los planes energéticos de Chile
- La producción de Gas Natural de Argentina
- Los intereses y desarrollo de Chile
- Ámbito Latinoamericano ¿Es conveniente el desarrollo de Ductos Internacionales?
- Estaría de Acuerdo con la Exportación de Gas a Brasil y/o Chile
- La posición y acciones políticas de Bolivia
- El ducto de Venezuela hasta Chile
- Elaboración de un Plan para la distribución del GN en el Perú que sea efectivo y eficiente para evitar el traslado de costos excesivos en los CF
- (Internacional) Análisis de la política energética de nuestros países vecinos, tanto en oferta como en demanda
- La integración regional energética del Perú
- (Respecto a la matriz energética) Ver la matriz energética no sólo a nivel de consumo, si no ampliarla y ver el comercio internacional de energía
- ¿Qué forma de energía se debería importar?
- ¿Que forma de energía deberíamos exportar?
- Los proyectos de producción de Biocombustibles en Perú
- Los impactos ecológicos y sociales en la selva peruana
- (Papel del Gobierno) Elaborar estudios de prospectiva a fin de obtener los mejores y mayores beneficios para el país y los peruanos del mejor uso del gas natural
- La cultura de consumo de energía del consumidor peruano
- Proyectos de producción de otro tipo de energía (eólica, geotermia, solar)

- En el Perú contamos con considerables zonas desérticas con sol todo el año, grandes ríos, caídas de agua considerables, aguas termales, volcanes, etc.
- (Gobierno) Políticas para incrementar la exploración en hidrocarburos
- El atractivo de inversión en el uso del Gas Natural en las diferentes regiones del Perú.
- (Tema adicional) Se debe explorar la posibilidad de producir energía nuclear en el Perú, considerando que teneos yacimientos de uranio
- El proyecto de Exportación de Gas Natural Licuefactado
- El alto consumo de GLP
- El alto consumo de Diesel
- (Papel del estado) Deben implementar planes para crear cultura del gas en la conciencia de los ciudadanos para un manejo seguro y ventajas que se tienen a partir del buen aprovechamiento de este recurso no renovable
- Consolidar la integración con los países vecinos para elaboración de Gasoductos que faciliten la distribución del GN y emplear esta integración como base para el desarrollo de gestiones públicas y políticas.
- La existencia de un alto porcentaje de vehículos dieseleros en el Perú
- Programas de difusión orientados tanto a la población como al sector industrial sobre las ventajas del uso de gas natural
- El alto costo de los convertidores de Gas Natural-Gasolina
- Estabilidad política y económica para alentar a los inversionistas extranjeros a fin de continuar con el desarrollo de esta industria.
- (Tema adicional) En el Perú una impresionante proporción de la población cocina con leña.
- ¿Cómo podemos brindarle la posibilidad a estas personas de contar con energía limpia y barata?
- Es conveniente aplicar el gas natural en las grandes ciudades y promover el uso de combustibles como el GLP o los biocombustibles en las zonas alejadas?
- La inexistencia de programas de financiamiento populares para adquirir vehículos gaseros
- (tema adicional) Mercado de Bonos ecológicos
- Establecer una metodología de paridad internacional que repose no sólo en el precio de exportación
- Marco Normativo para el aprovechamiento de Energías Alternativas.
- Estudios de prospectiva analizando fuentes de energía que pudiesen competir económica y ambientalmente con el gas natural
- El re inicio de las actividades terroristas
- La corrupción en el aparato estatal
- Mayor cantidad de gasocentros de GNV
- Incluir dentro de la currícula de la educación primaria las ventajas del uso del gas natural y las formas seguras de su aprovechamiento

- La distribución del GAs NATural a las zonas y regiones alejadas del gasoducto principal
- Programas de financiamiento para los usuarios que deseen cambiar sus actuales fuentes de energía por el gas natural

### **(Tema adicional)**

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento de las personas acerca del gas natural? ¿Las personas pueden diferenciarlo del GLP?
- ¿Cual es la actitud de las personas frente a la utilización del gas natural? ¿Interés, desconocimiento, miedo?
- Implementar y/o modificar la reglamentación vigente con las nuevas tendencias de la industria del GN a nivel técnico, de seguridad y comercial para no desarrollar esta industria desfasada con su marco normativo.
- La falta de una ley que priorice el uso interno del gas natural dando prioridad al consumo doméstico, luego al automotor, después al de generación eléctrica y finalmente si sobra producción a la exportación de gas natural. Actualmente es al contrario.
- Impacto de una OPEP en Gas Natural
- falta instalar más generadoras eléctricas y desarrollar las redes de transporte y distribución de EE en todo el Perú
- La implementación y desarrollo de acciones sociales que permitan a los ciudadanos entender y comprender las bondades del GN, de manera que su difusión se vea concretada con el uso de este nuevo tipo de energía en los sectores de industria, comercio, transporte, doméstico, etc.
- Análisis de stakeholders vinculados al gas natural
- (Tema adicional) ¿Cuál es el rol que les damos a nuestros empresarios nacionales respecto al gas natural. Están preparados para usarlo, procesarlo y/o producirlo? ¿El gobierno debe ser el que promueva, compre, negocie, estudie, y haga todo lo necesario? ¿Cuál es la actitud de los empresarios nacionales respecto al gas natural?
- Falta una ley que defina el Plan Energético Nacional a corto, mediano y largo plazo
- Promover el intercambio de tecnologías en actual uso en países de América a fin de adaptarlos y mejorarlos para reducir la posibilidad de la ocurrencia de incidentes y/o accidentes que causen daños materiales y/o personales
- Fortalecimiento de la institucionalidad del gas en los frentes comerciales, económicos, diplomáticos, ambientales
- Efectivamente tenemos los recursos para hacerlo, pero la falta de seguridad (lesee terrorismo) es un elemento desalentador



## Importancia relativa (Vote)

### Resultados de la votacion

Escala de 10 puntos

Numero de preguntas :10

Numero de personas votaron: 8

### Promedio

<b>7.75</b>	1. Desarrollo tecnológico
<b>7.63</b>	2. Sector Industrial, residencial y vehicular
<b>7.38</b>	3. Rol de Gas Natural
<b>7.25</b>	4. Estabilidad Política
<b>7.00</b>	5. Papel del Gobierno Central
<b>6.88</b>	6. Ecología
<b>6.63</b>	7. Papel de Regiones
<b>6.50</b>	8. Energías Alternativas
<b>6.00</b>	9. Desarrollo de la petroquímica
<b>6.00</b>	10. Situación Internacional

### Number of Votes in Each Rating

	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
Preg. 1.	0	2	2	4	0
Preg. 2.	2	0	2	3	0
Preg. 3.	0	2	2	1	3
Preg. 4.	3	0	0	2	2
Preg. 5.	1	1	2	2	1
Preg. 6.	1	2	1	0	2
Preg. 7.	1	0	3	0	1
Preg. 8.	1	0	1	3	1
Preg. 9.	0	1	1	1	1
Preg. 10.	1	0	1	0	2

	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Preg. 1.	0	0	0	0	0
Preg. 2.	0	1	0	0	0
Preg. 3.	0	0	0	0	0
Preg. 4.	0	0	0	1	0
Preg. 5.	0	0	0	0	1
Preg. 6.	1	0	0	1	0
Preg. 7.	2	0	1	0	0
Preg. 8.	1	0	0	1	0
Preg. 9.	3	0	1	0	0
Preg. 10.	2	2	0	0	0

	<b>Total</b>	<b>STD</b>	<b>n</b>
Preg. 1.	62	0.89	8
Preg. 2.	61	1.92	8
Preg. 3.	59	1.30	8
Preg. 4.	58	2.76	8
Preg. 5.	56	2.73	8
Preg. 6.	55	2.64	8
Preg. 7.	53	2.26	8

Preg. 8.	52	2.33	8
Preg. 9.	48	1.93	8
Preg. 10.	48	2.07	8

**Orden original de las preguntas.**

- 1. Rol de Gas Natural**
- 2. Papel del Gobierno Central**
- 3. Papel de Regiones**
- 4. Situación Internacional**
- 5. Sector Industrial, residencial y vehicular**
- 6. Desarrollo de la petroquímica**
- 7. Ecología**
- 8. Estabilidad Política**
- 9. Desarrollo tecnológico**
- 10. Energías Alternativas**

## **Anexo 4. Encuesta Delphi**

## **Anexo 4.1. Encuesta Delphi Nacional**

## Encuesta Delphi Nacional

### 1. ¿Qué tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones para el Perú al 2030?

	Totalmente de acuerdo ..... Nada de acuerdo				
	1	2	3	4	5
El uso doméstico del gas se convierte en una opción de distribución rentable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La utilización del gas natural en petroquímicos es el pivote de la actividad de I&D en el país	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lobbies internacionales dificultan el uso local (nacional) del gas natural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El 50% de las estaciones de servicio del país venden GNV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Políticas de responsabilidad social por las empresas de gas contribuyen al desarrollo comunitario y atenúan el malestar social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gasoductos regionales se construyen con subsidio del Estado para atenuar el malestar social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gasoductos regionales se desarrollan con garantías de usuarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El consumo doméstico es subsidiado por el sector industrial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayor parte del gas natural se usa para la generación eléctrica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incremento del precio del GLP promueve el consumo domestico de gas natural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las plantas hidroeléctricas sobrepasan la generación de electricidad con gas natural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La exportación del gas prueba ser más beneficiosa que el uso local nacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gasoducto Ayacucho-Junín-La Oroya se conecta con Aguaytía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La crisis económica en Asia crea una crisis en el sector minero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La carretera transoceánica Brasil-Perú promovió el desarrollo de la petroquímica en el sur del Perú	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El gasoducto Camisea-Cusco-Puno-Ilo apoya el desarrollo de la macro región sur del Perú	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El malestar en las regiones presiona la construcción de gasoductos regionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ONGs ecológicas dificultan desarrollo de reservas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Camisea esta ubicada en el Cusco y como tal ha favorecido el desarrollo de esa región y de sus ciudadanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acuerdos de años anteriores dificultan el poder de negociación del gobierno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incremento de reservas por descubrimientos de gas en el país	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las pérdidas debido a accidentes relacionados a gas se mantienen dentro de estándares internacionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las Reservas de Pagoreni (adyacente a Camisea) son mayores a Tarija	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El gasoducto Ilo, por la costa ,sirvió para interconectarse con el norte de Chile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los gobiernos regionales (nacionales) juegan un rol activo en las decisiones relacionadas con el gas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los combustibles más contaminantes pagan más impuestos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Surgen problemas con países vecinos debido a temas relacionados con el gas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Cartel de gas sudamericano se encuentra funcionando	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es más fácil vender electricidad que gas a Chile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consumo doméstico en Pucallpa es atendido por el ducto de gas existente de Aguaytía debido a la intervención del Gobierno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La flota pesquera en la costa se transforma a un consumo de energía no contaminante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La asimetría de información dificulta la negociación del gobierno con actores globales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La desventaja en atraer talento profesional le dificulta al gobierno la formulación de negociaciones y formulación de políticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los ductos regionales deben ser financiados a través de financiamiento privado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iquitos es abastecido con GNL debido a la intervención del gobierno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El comercio con el Brasil en la carretera transamazonica propicia el desarrollo de una industria petroquímica en el Sur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El gas natural sustituye al petróleo Diesel en el transporte público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un bien informado periodismo mantiene informado a la opinión pública en temas de gas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El terrorismo amenaza el abastecimiento de energía en el Perú	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El GNL transportado por carretera compite exitosamente con la distribución por gasoductos en la sierra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados proporciona una perspectiva de largo plazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perú gana la copa mundial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Comentarios****2. ¿Qué tan importantes son las siguientes acciones para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú?**

	Muy importante ..... Nada importante				
	1	2	3	4	5
Incentivos tributarios para fomentar consumo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Subsidios cruzados entre consumidores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Financiamiento de largo plazo para el acceso domestico al gas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mayor competencia en el mercado de instalaciones para el acceso doméstico al gas natural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Financiamiento para las universidades en I&D en ciencias relacionadas a la energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Renegociación de contratos de concesión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El país debe interconectarse con países vecinos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las universidades y las empresas deben vincularse para la investigación tecnológica de valor agregado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Campañas para desarrollar una cultura de consumo domestico de gas natural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un sistema judicial imparcial y honesto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un periodismo independiente y conocedor del tema de energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Comentarios**

**3. ¿Cuáles de las siguientes directrices deben ser parte de la política energética para el Perú?**

	Muy importante			Nada importante	
	1	2	3	4	5
Incentivar la reconversión industrial a gas natural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incentivar el consumo doméstico del gas natural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incentivar el consumo de gas natural vehicular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exportar GNL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrollo de un sector petroquímico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evitar subsidios cruzados entre tipos de energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Subsidiar las energías menos contaminantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ofrecer incentivos para incrementar la exploración	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incrementar la competencia en el mercado energético	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promover la conducta socialmente responsable de las operaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promover la utilización de energías alternativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Comentarios**

**4. ¿Cuál es el mejor mercado para el gas natural peruano?**

- El mercado de Lima y la macro región sur del país
- El mercado nacional (todo Perú)
- El mercado internacional cercano (Chile, Brasil y el resto de Sudamérica)
- El mercado internacional lejano (Norteamérica, Asia y otros)
- Todos
- Depende de
- Es irrelevante
- No sé / No estoy seguro

**Comentarios**

**5. ¿Qué otras consideraciones son importantes para el desarrollo del gas natural en Perú al año 2030?**

**Comentarios**

**6. ¿Tiene alguna sugerencia adicional en referencia a los escenarios posibles para Perú al 2030?**

**Comentarios**

**Grabar y Salir**

**Ir próximo cuestionario**

## **Anexo 4.2. Encuesta Delphi Internacional**



### Encuesta Delphi Internacional

1. Clasifique en orden de importancia las cinco variables - tecnológica, económica, social-cultural, política, y medioambiental - de acuerdo al efecto que tendrán sobre el sector energía. A la variable que tendrá el mayor efecto le corresponde el valor 1 y la de menor efecto el valor 5.

	Nivel Internacional (Global)					Nivel Nacional (Perú)				
	Muy importante .... Nada importante					Muy importante .... Nada importante				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Tecnológico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Económico	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Social/Cultural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Político	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Medioambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### Comentarios

2. La matriz energética está evolucionando muy rápidamente. Por favor proporcione usted su mejor estimado sobre cual será la distribución de las fuentes primarias de energía, en porcentaje (%) y en totales Mtoe, para el año 2030. (Registre su respuesta en los espacios de las columnas correspondientes al año 2030)

#### Matriz Energética en el nivel Internacional y Nacional (Perú)

Consumo	Fuentes	Para los años 1980, 1990, 2005, en % y la Suma de Componentes en Mtoe							
		En el nivel Internacional (Global)				En el nivel Nacional (Perú)***			
		1980	1990	2005	2030	1980	1990	2005	2030
Petróleo	*	44.8%	38.7%	32.7%	<input type="text"/>	59.3%	60.7%	58.7%	<input type="text"/>
Carbón	*	27.2%	27.5%	25.0%	<input type="text"/>	0.4%	0.9%	4.6%	<input type="text"/>
Gas natural	*	19.8%	22.1%	21.0%	<input type="text"/>	5.7%	4.8%	10.0%	<input type="text"/>
Biomasa tradicional y desperdicios	**			6.8%	<input type="text"/>	28.7%	24.0%	14.6%	<input type="text"/>
Fisión nuclear	*	2.4%	5.6%	5.4%	<input type="text"/>				<input type="text"/>
Hidro	*	5.8%	6.1%	5.7%	<input type="text"/>	5.9%	9.6%	11.8%	<input type="text"/>
Otras biomesas	**			3.2%	<input type="text"/>				<input type="text"/>
Metanol Etanol	**				<input type="text"/>				<input type="text"/>
Solar	**			0.1%	<input type="text"/>			0.3%	<input type="text"/>
Eólica	**			0.1%	<input type="text"/>				<input type="text"/>
Fusión Nuclear	**				<input type="text"/>				<input type="text"/>
Geotérmica	**			0.0%	<input type="text"/>				<input type="text"/>
Mareas	**			0.0%	<input type="text"/>				<input type="text"/>
<b>Suma de los componentes en Mtoe</b>		<b>6,629</b>	<b>8,120</b>	<b>11,723</b>	<input type="text"/>	<b>12.7</b>	<b>11.8</b>	<b>16.3</b>	<input type="text"/>

#### Fuentes:

- \* BP Statistical Review of World Energy
- \*\* Global Energy Scenarios 2020 Volume1. 2006: AC/UNU Millennium for the Project Kuwait Petroleum Corporation
- \*\*\* Balance Nacional de Energía. 2006: Ministerio de Energía y Minas - MEM

#### Comentarios

**3. ¿Qué tan importantes piensa usted que son los siguientes actores en el sector del gas natural al 2030?**

	Nivel Internacional (Global)					Nivel Nacional (Perú)				
	Muy importante ... Nada importante					Muy importante ... Nada importante				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Gobiernos Nacionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comunidades Locales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Individuos poderosos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agencias reguladoras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresas de energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inversionistas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lobbys de productores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lobbys de consumidores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ONG's	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organismos Internacionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organismos Nacionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La OPEC (específicamente)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un futuro cartel de gas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grupos terroristas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Universidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colegios Profesionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Comentarios****4. ¿Qué tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones sobre desarrollos internacionales al 2030?**

	Muy de acuerdo ..... Nada de acuerdo				
	1	2	3	4	5
Los combustibles son producidos por bacterias artificiales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se utilizará Nano-biotecnologías para producir petroquímicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La energía solar(fotovoltaica) es competitiva en costos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La energía espacial solar es una realidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La fusión nuclear es barata y segura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La energía es mas barata que hoy en día	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La energía renovable ha sustituido a la mayoría de energías fósiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los carros eléctricos y de hidrógeno son producidos en masa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La energía barata esta al alcance de la mayoría de lugares en el planeta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La transmisión de energía sin cables es una realidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mitad de la electricidad se produce en el lugar de su consumo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La eficiencia y el ahorro de energía continúan incrementándose	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ocurre por lo menos un gran accidente en un reactor nuclear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aparecerán los primeros carros de rendimiento de 200 millas por galón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El África seguirá siendo pobre y sufrirán hambrunas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
África se convierte en la principal fuente agrícola de combustibles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La desigualdad continua dividiendo al mundo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La China abandona uso del carbón debido a la contaminación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
India y Pakistán disputan una guerra por recursos energéticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plantas de carbón con cero emisiones entran en operación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El terrorismo es una amenaza internacional mayor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La gente viaja menos gracias a los avances de la Telecom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La OPEC llega a ser irrelevante y desaparece	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se ha llegado al Pico de Hubbert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las reservas existentes atenderán la demanda por 50 o más años	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En energía los tratados legales internacionales son de uso estándar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De sus inicios con energía, el Medio Oriente ya se ha diversificado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quedan pocas compañías de energía debido a grandes consolidaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El calentamiento global ha producido holocaustos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La escasez de agua y la desalineación encuentran solución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La familia Saudita colapsa y la Arabia se balcaniza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"Green Peace" en campaña en contra de los combustibles fósiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se imponen impuestos, cuotas y derechos para el comercio de carbono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Todas las nuevas construcciones son de diseño medioambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El 'secuestro' del carbono es implementado alrededor del mundo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El protocolo de Kyoto 3.0 entra finalmente en vigencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las empresas de energía son enjuiciadas por la polución de CO2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Japón será el mayor inversionista en agricultura para energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El cambio de clima puede ser controlado por los humanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La esperanza de vida humana supera los 120 años	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Comentarios**

**5. ¿Qué tan probable considera usted los siguientes desarrollos en Sudamérica al 2030?**

	Muy de acuerdo...Nada de acuerdo				
	1	2	3	4	5
Sudamérica es el líder en el mundo en biocombustibles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sudamérica se convierte en una zona libre en lo nuclear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La región sigue el modelo de la Unión Europea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los conflictos étnicos dividen a Bolivia y Ecuador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demasiada tierra cultivable es destinada a biocombustibles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El Petróleo Pesado del Orinoco en Venezuela, es la mayor fuente de petróleo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El modelo de libre mercado y la democracia triunfan en la región	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El cuerpo de Fidel Castro es congelado y sus ideas sobreviven en Cuba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hugo Chávez consolida su liderazgo en la región	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La pobreza y desigualdad decrecen en la región	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brasil expande sus fronteras en Sudamérica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sudamérica se desarrolla rápidamente detrás de China y la India	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las diferencias legales y de medioambiente provocan una gran ruptura en Sudamérica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El gobierno colombiano se impone a la guerrilla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se armonizan los impuestos y las leyes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La corrupción y el populismo hacen ingobernable a la región	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perú se convierte en un centro ('hub') transcontinental de comercio y de transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se forma un Cartel de Productores Sudamericanos de gas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las redes regionales de electricidad aún no se interconectan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La Amazonia se recupera y es el pulmón del mundo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El norte de Chile y Perú se interconectan con un gaseoducto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las ONGs paralizan la exploración de reservas de gas en la selva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grupos terroristas atacan los mayores campos de gas en el Perú	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayor parte de los glaciales en los Andes han desaparecido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Todas las casas tienen electricidad en Sudamérica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La Guerra del agua se inicia entre Bolivia, Chile y Perú	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La biodiversidad se convierte en la mayor industria en Sudamérica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El turismo ecológico se desarrolla a través de la región	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chile, Bolivia y Perú se van a guerra por disputas en energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finalmente se construye un anillo de gas en Sudamérica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La agricultura para la energía incrementa el precio de los alimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El líder Boliviano firma un rentable acuerdo de gas con Brasil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se construye el gaseoducto de Chávez, hasta la Argentina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bolivia exporta su gas por puertos peruanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Comentarios**

**6. ¿Qué tan de acuerdo esta con los siguientes desarrollos referidos al gas natural al 2030?**

	Muy de acuerdo ..... Nada de acuerdo				
	1	2	3	4	5
LNG es uno de los principales sectores globales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El gas natural sigue siendo la principal fuente para la petroquímica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La nanobiotecnología eliminara la necesidad de combustibles fósiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las redes de gasificación en las ciudades son segura y económicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los gaseoductos son sustituidos por la transmisión inalámbrica de energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los autos y el transporte público son los que más usan el gas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La 'OPEC' del gas es un importante cartel mundial de energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Comentarios**

**7. ¿Quién será el mayor desarrollador de los recursos energéticos?**

	Nivel Internacional (Global)	Nivel Nacional (Perú)
Sector Privado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sector Público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresas Mixtas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No sé / No estoy seguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Comentarios**

**8. El consumo y producción de energía será:**

	Nivel Internacional (Global)	Nivel Nacional (Perú)
Por encima del crecimiento PBI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por debajo del crecimiento PBI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Similar al crecimiento del PBI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No sé / No estoy seguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Comentarios**

**9. ¿Cuál será el precio del barril de petróleo al 2030 (valor en dólares de hoy día)?**

- US\$   
 Es irrelevante  
 No sé / No estoy seguro

**Comentarios**

**10. ¿Cuál será la temperatura en el mundo al 2030? (en grados Celsius comparando con hoy día)?**

- Mayor que un 1°C a la temperatura máxima  
 Menor en 1°C a la temperatura máxima  
 Similar a la actual  
 Menor en 1°C a la temperatura mínima  
 Mayor en 1°C a la temperatura mínima  
 Es irrelevante  
 No sé / No estoy seguro

**Comentarios**

11. ¿Cuál es el más aterrador pero posible escenario en el mundo del 2030?

Comentarios

12. ¿Cuál es el más aterrador pero posible escenario en Sudamérica del 2030?

Comentarios

13. ¿Cuál es el más aterrador pero posible escenario en el Perú del 2030?

Comentarios

14. ¿Qué eventos, sorpresas, o eventos posibles pero no esperados, deben ser considerados en la industria del gas natural?

Comentarios

15. ¿Qué eventos, sorpresas, o eventos posibles pero no esperados, deben ser considerados en la industria del gas natural en Sudamérica?

Comentarios

16. ¿Qué eventos, sorpresas, o eventos posibles pero no esperados deben ser considerados en la industria del gas natural en el Perú?

Comentarios

17. ¿Qué políticas públicas son importantes para mejorar la producción, almacenamiento, transporte y distribución de energía?

Comentarios

18. ¿Existe algún tema adicional que le gustaría que sea analizado?

Comentarios

19. Por favor, comparta con nosotros alguna otra idea motivada por su experiencia resolviendo esta encuesta.

Comentarios

Grabar y Salir

Ir próximo cuestionario

## **Anexo 4.2. Respuestas Delphi Nacional**

## Encuesta Delphi Nacional

La encuesta Delphi se dividió en 6 partes, cada una de ellas constaba de preguntas cerradas y abiertas.

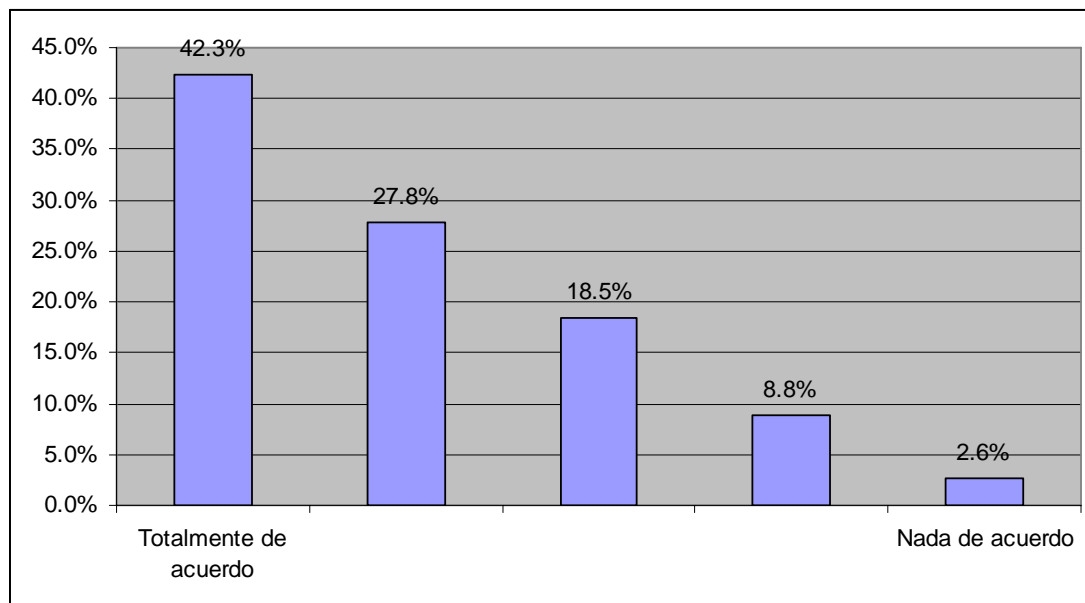
La primera parte, estaba referida a diferentes afirmaciones sobre el sector del gas, y consultaba que tan de acuerdo o desacuerdo estaba con la afirmación realizada.

### ***PARTE I: ¿Qué tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones para el Perú al 2030***

#### **Afirmación 1: El uso de gas se convierte en una opción de distribución rentable.**

De un total de 227 personas que respondieron la pregunta, el 42.3% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que al 2030 "el uso del gas se convierte en una opción de distribución rentable", el 27.8% estaba de acuerdo, y el 18.5% se encontraba en una posición neutral.

**Figura 124: El uso doméstico del gas se convierte en una opción de distribución rentable**

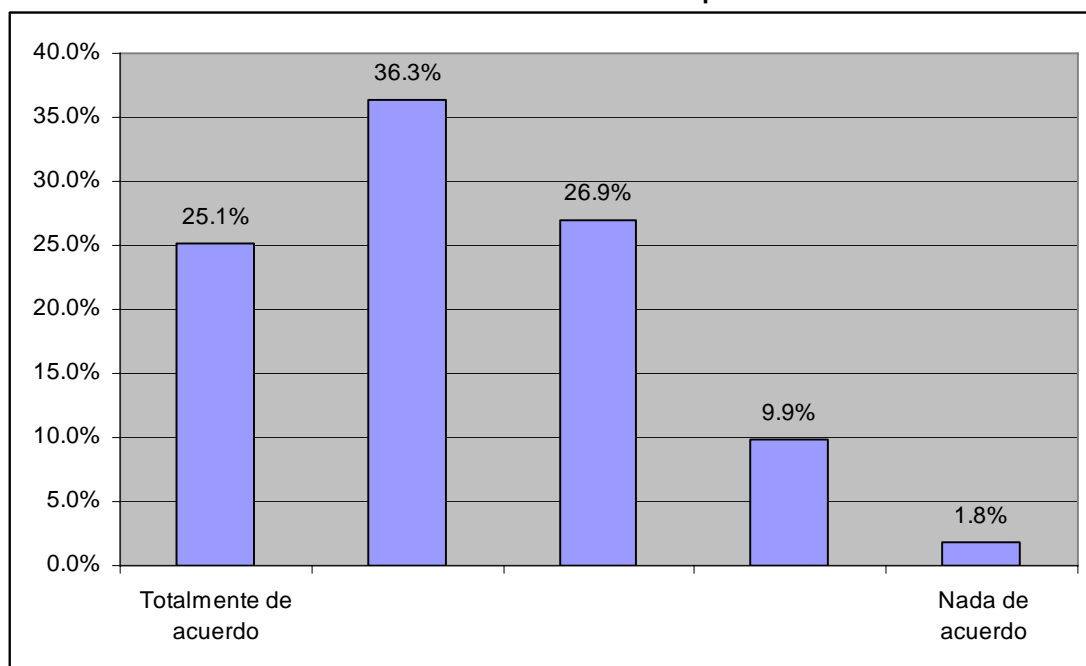


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 2: La utilización del gas natural en petroquímicos es el pivote de la actividad de I&D en el país**

De un total de 223 personas que respondieron la pregunta, el 36.3% está de acuerdo con la afirmación, que al 2030 “la utilización del gas natural en petroquímicos es el pivote de actividad de I&D en el país”, el 26.9% se encuentre en una posición neutral.

**Figura 125: La utilización del gas natural en petroquímicos es el pivote de la actividad de I&D en el país**



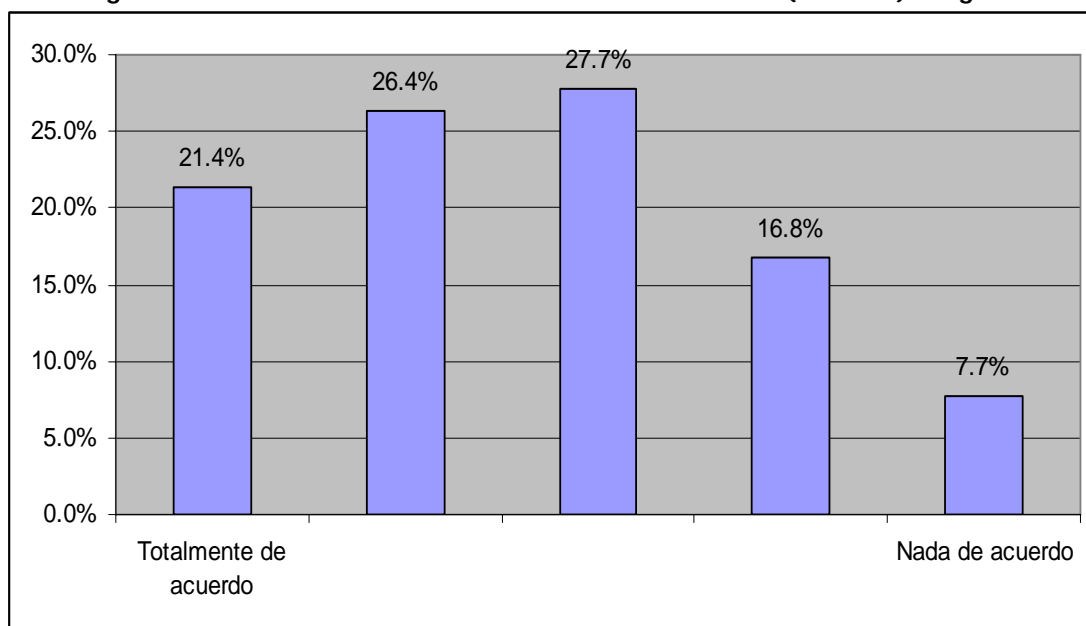
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



### Afirmación 3: Lobbies internacionales dificultan el uso local (nacional) del gas natural

De un total de 220 personas que respondieron la pregunta, el 27.7% se encuentra en una posición neutral respecto a la opinión de que al 2030 los "Lobbies internacionales dificultan el uso local (nacional) del gas natural", el 26.4% están de acuerdo con la afirmación, y el 21.4% esta totalmente de acuerdo con la afirmación.

**Figura 126: Lobbies internacionales dificultan el uso local (nacional) del gas natural**

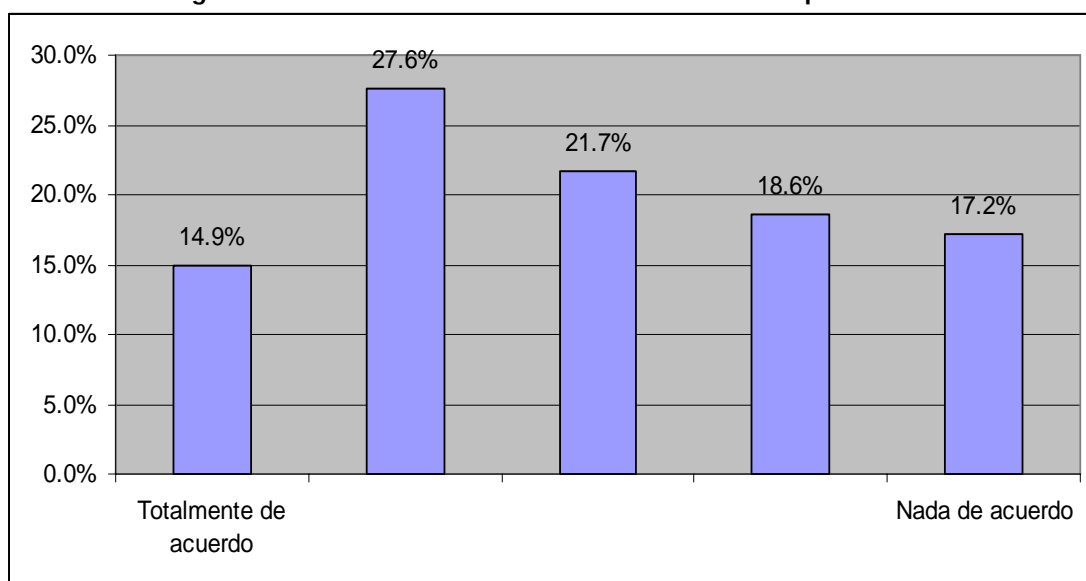


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

#### Afirmación 4: El 50% de las estaciones de servicio del país venden GNV

De un total de 221 personas que respondieron la pregunta, el 27.6% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 “El 50% de las estaciones de servicio del país venden GNV”, el 21.7% se encuentran en una posición neutral, y el 18.6% no esta tan de acuerdo con esta opinión.

**Figura 127: El 50% de las estaciones de servicio del país venden GNV**

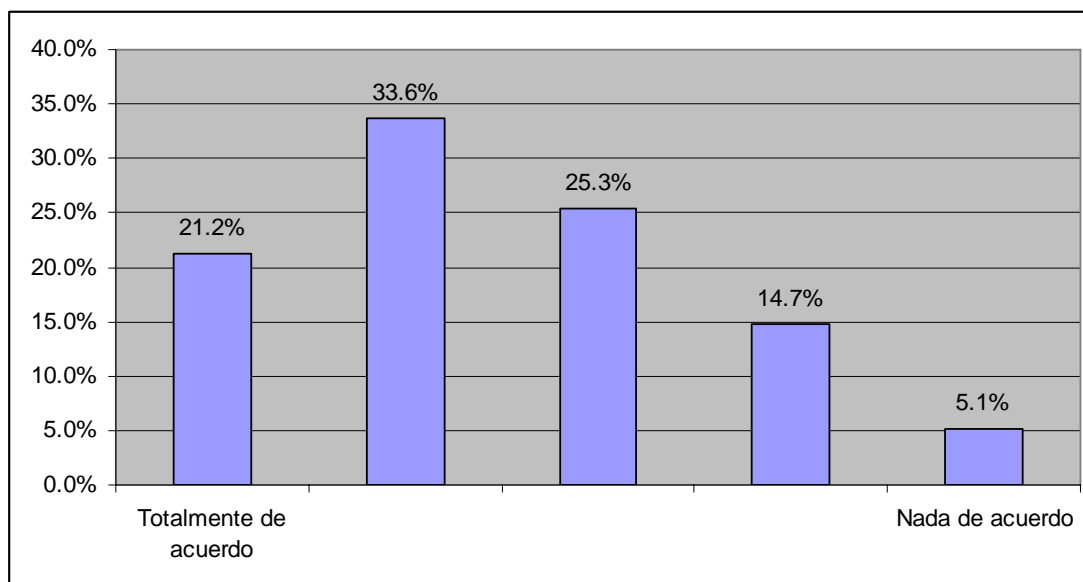


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 5: Políticas de responsabilidad social por las empresas de gas contribuyen al desarrollo comunitario y atenúan el malestar social**

De un total de 217 personas que respondieron la pregunta, el 33.6% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 las “Políticas de responsabilidad social por las empresas de gas contribuyen al desarrollo comunitario y atenúan el malestar social”, el 25.3% se encuentran en una posición neutral, y el 21.2% se encuentran totalmente de acuerdo.

**Figura 128: Políticas de responsabilidad social por las empresas de gas contribuyen al desarrollo comunitario y atenúan el malestar social**

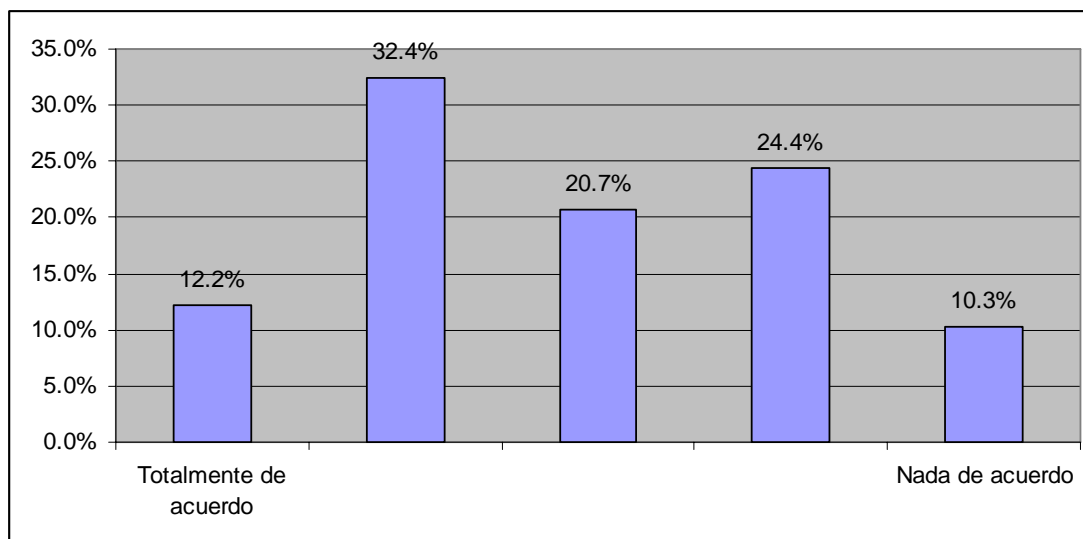


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 6: Gasoductos regionales se construyen con subsidio del Estado para atenuar el malestar social**

De un total de 213 personas que respondieron la pregunta, el 32.4% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 las "Gasoductos regionales se construyen con subsidio del Estado para atenuar el malestar social", el 24.4% se encuentra en desacuerdo y el 20.7% tiene una posición neutral.

**Figura 129: Gasoductos regionales se construyen con subsidio del Estado para atenuar el malestar social**

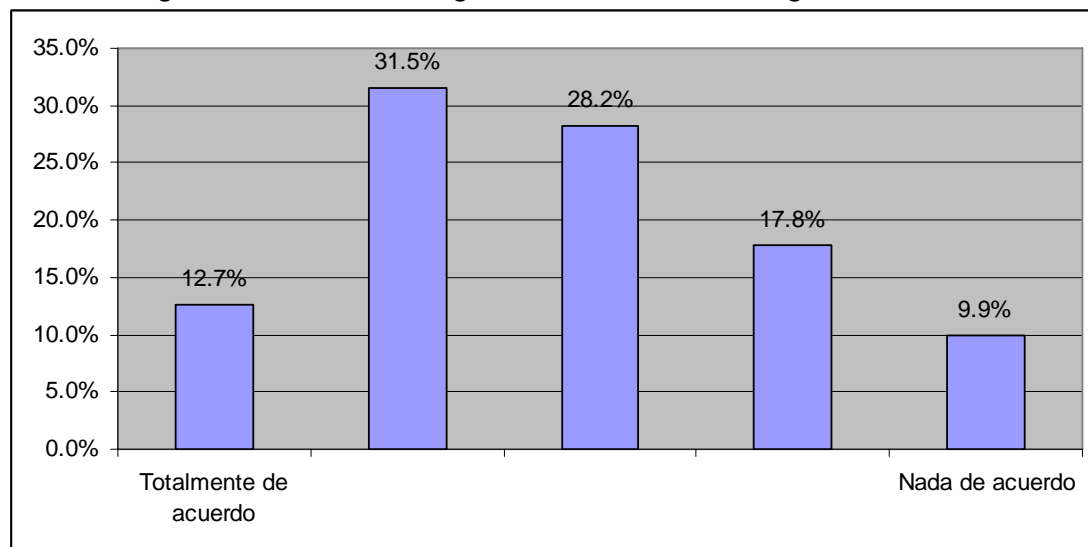


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 7: Gasoductos regionales se desarrollan con garantías de usuarios**

De un total de 213 personas que respondieron la pregunta, el 31.5% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 los “Gasoductos regionales se desarrollan con garantías de usuarios”, el 28.2% se encuentra en neutral y el 17.8% en desacuerdo.

**Figura 130: Gasoductos regionales se desarrollan con garantías de usuarios**

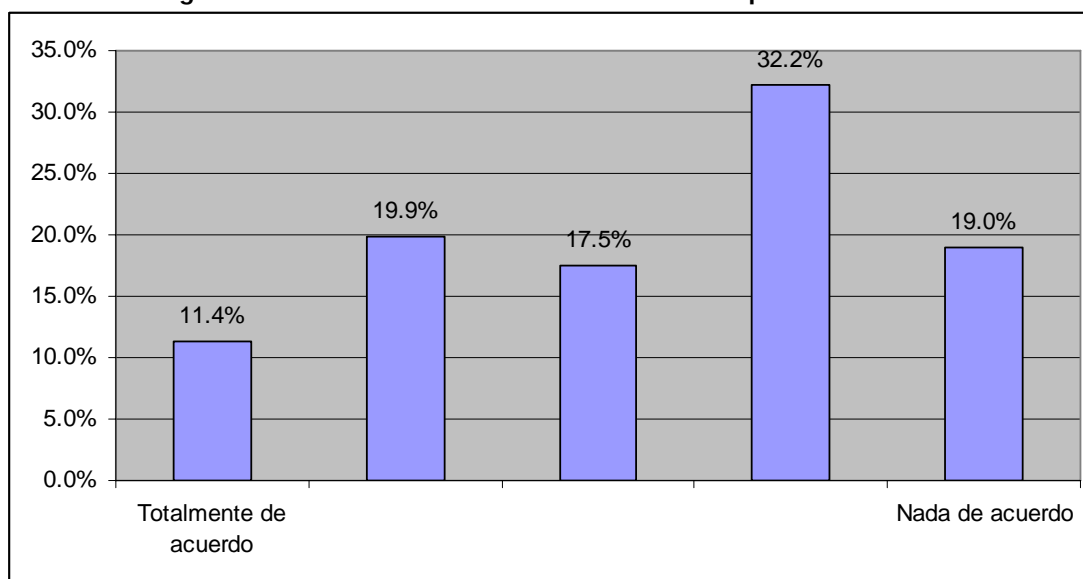


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 8: El consumo doméstico es subsidiado por el sector industrial**

De un total de 211 personas que respondieron la pregunta, el 31.5% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 "El consumo doméstico es subsidiado por el sector industrial", el 28.2% se encuentra en neutral y el 17.8% en desacuerdo.

**Figura 131: El consumo doméstico es subsidiado por el sector industrial**

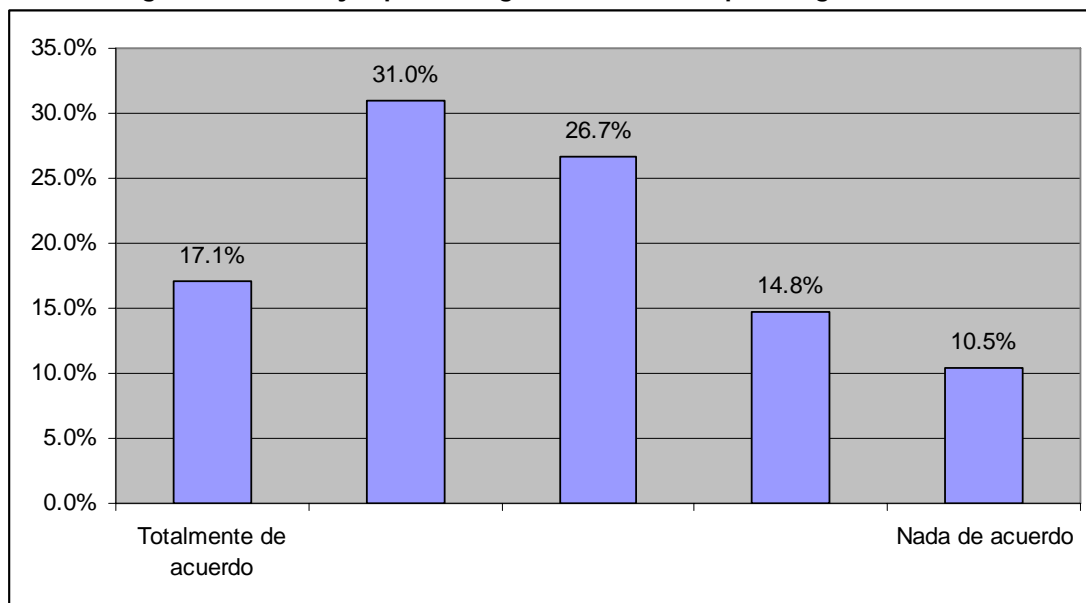


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 9: La mayor parte del gas natural se usa para la generación eléctrica**

De un total de 210 personas que respondieron la pregunta, el 31.0% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 “La mayor parte del gas natural se usa para la generación eléctrica”, el 26.7% se encuentra en neutral y el 17.1% esta totalmente de acuerdo.

**Figura 132: La mayor parte del gas natural se usa para la generación eléctrica**

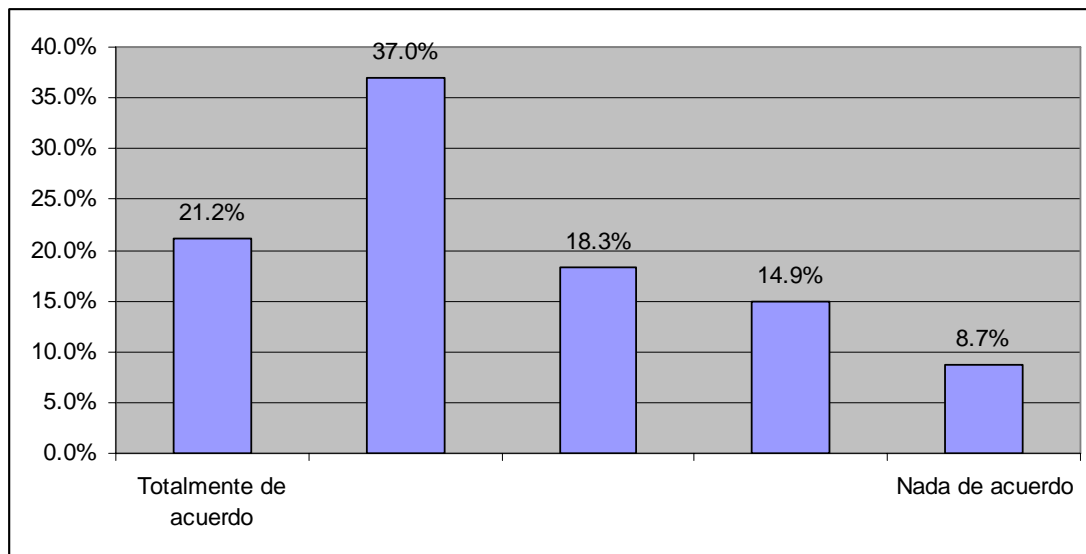


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 10: Incremento del precio del GLP promueve el consumo domestico de gas natural**

De un total de 208 personas que respondieron la pregunta, el 37.0% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 el "Incremento del precio del GLP promueve el consumo domestico de gas natural", el 21.2% se encuentra totalmente de acuerdo y el 13.3% se encuentra en una posición neutral.

**Figura 133: Incremento del precio del GLP promueve el consumo domestico de gas natural**



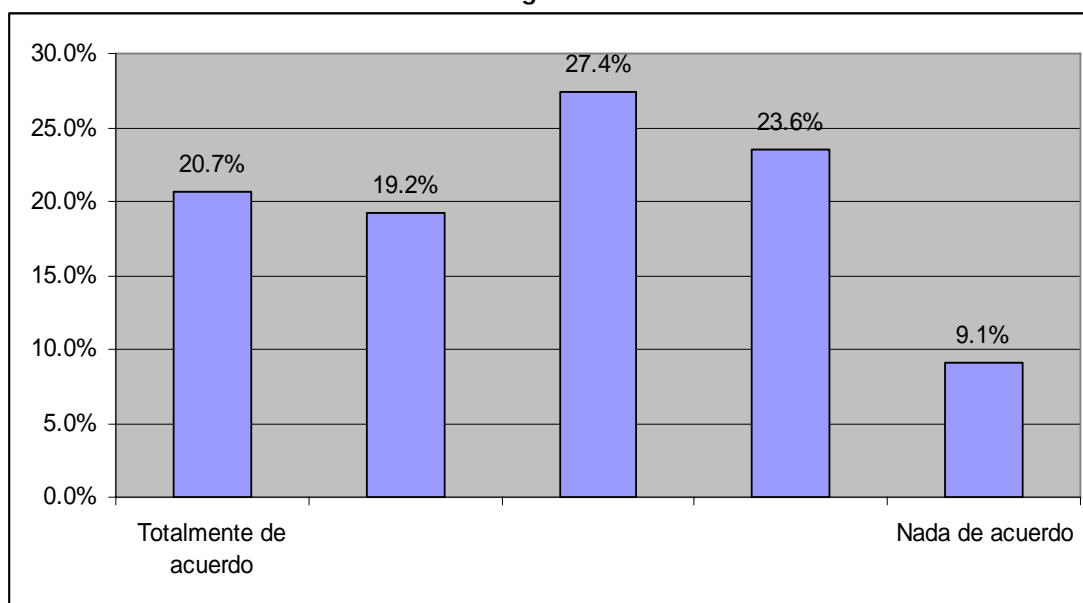
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



**Afirmación 11: Las plantas hidroeléctricas sobrepasan la generación de electricidad con gas natural**

De un total de 208 personas que respondieron la pregunta, el 27.4% se encuentra en una posición neutral con la afirmación que al 2030 “Las plantas hidroeléctricas sobrepasan la generación de electricidad con gas natural”, el 23.6% no se encuentra de acuerdo, 31 20.7% esta totalmente de acuerdo.

**Figura 134: Las plantas hidroeléctricas sobrepasan la generación de electricidad con gas natural**

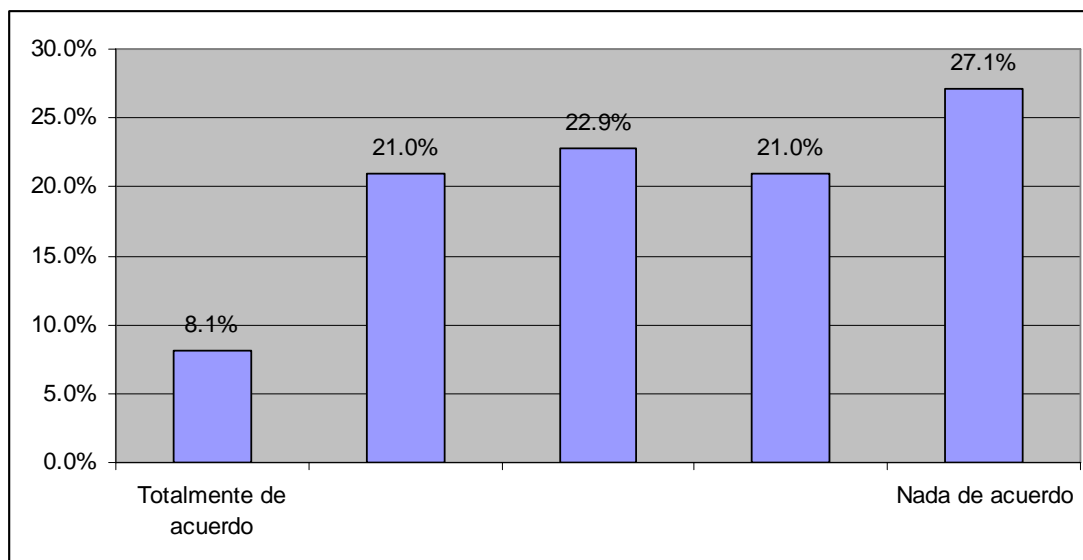


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 12: La exportación del gas prueba ser más beneficiosa que el uso local nacional**

De un total de 210 personas que respondieron la pregunta, el 27.1% se encuentra en una posición de total desacuerdo con la afirmación que al 2030 “La exportación del gas prueba ser más beneficiosa que el uso local nacional”, el 22.9% se encuentra en una posición neutral.

**Figura 135: La exportación del gas prueba ser más beneficiosa que el uso local nacional**

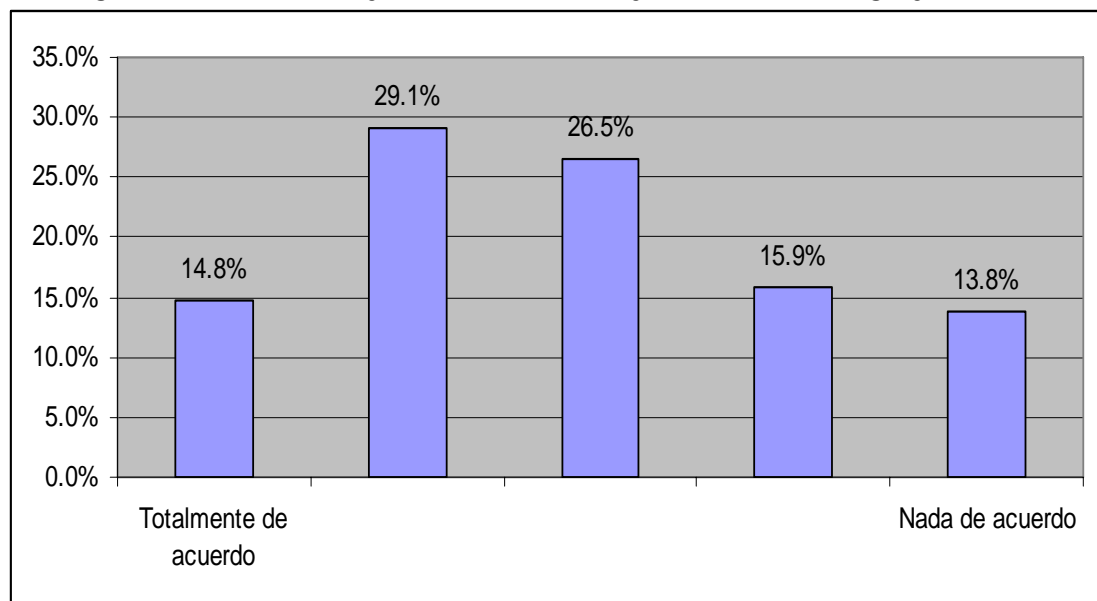


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 13: Gasoducto Ayacucho-Junín-La Oroya se conecta con Aguaytía**

De un total de 189 personas que respondieron la pregunta, el 29.1% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 el "Gasoducto Ayacucho-Junín-La Oroya se conecta con Aguaytía", el 26.5% se encuentra en una posición neutral y el 15.9% se encuentra en desacuerdo.

**Figura 136: Gasoducto Ayacucho-Junín-La Oroya se conecta con Aguaytía**

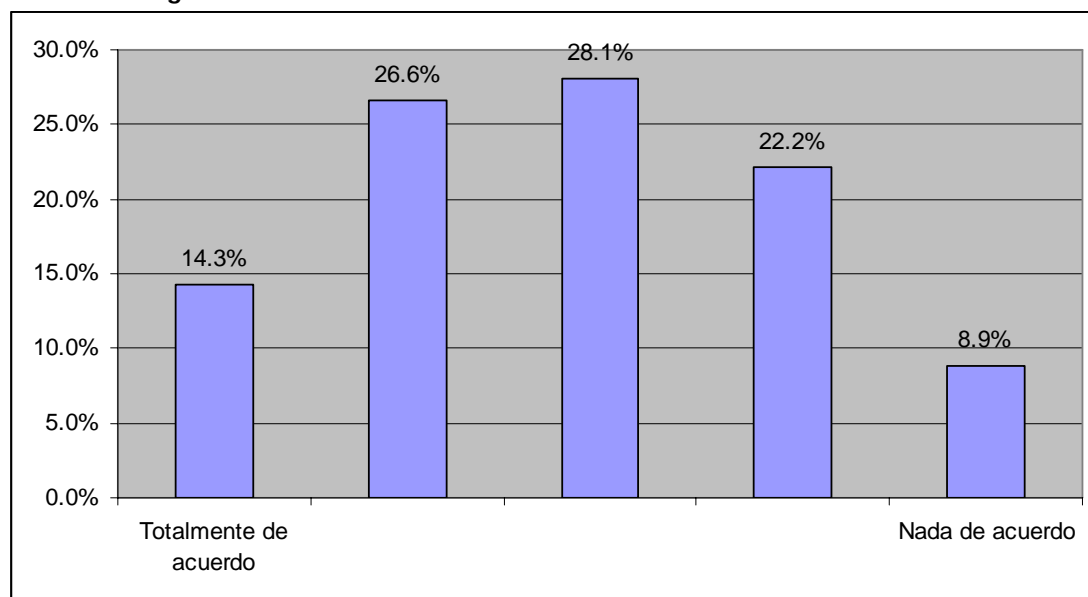


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 14: La crisis económica en Asia crea una crisis en el sector minero**

De un total de 203 personas que respondieron la pregunta, el 28.1% se encuentra en una posición neutral respecto a la afirmación que al 2030 “La crisis económica en Asia crea una crisis en el sector minero”, el 26.6% se encuentra en una posición de acuerdo y el 22.2% se encuentra de desacuerdo.

**Figura 137: La crisis económica en Asia crea una crisis en el sector minero**

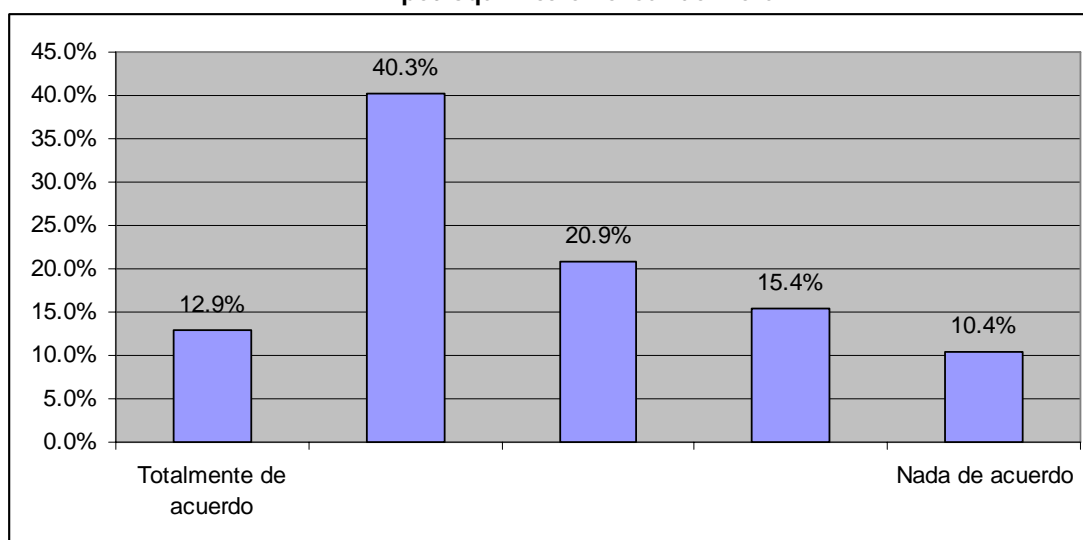


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 15: La carretera transoceánica Brasil-Perú promovió el desarrollo de la petroquímica en el sur del Perú**

De un total de 201 personas que respondieron la pregunta, el 40.3% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 “La carretera transoceánica Brasil-Perú promovió el desarrollo de la petroquímica en el sur del Perú”, el 20.9% se encuentra en una posición neutral.

**Figura 138: La carretera transoceánica Brasil-Perú promovió el desarrollo de la petroquímica en el sur del Perú**

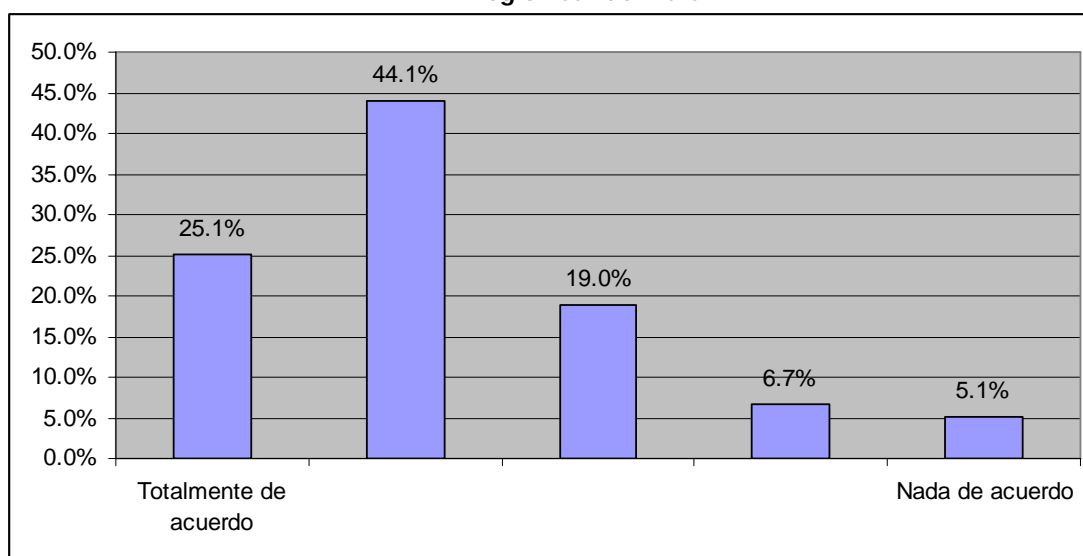


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 16: El gasoducto Camisea-Cusco-Puno-Ilo apoya el desarrollo de la macro región sur del Perú**

De un total de 195 personas que respondieron la pregunta, el 44.1% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 "El gasoducto Camisea-Cusco-Puno-Ilo apoya el desarrollo de la macro región sur del Perú", el 25.1% se encuentra totalmente de acuerdo, y el 19.0% se encuentra en una posición neutral.

**Figura 139: El gasoducto Camisea-Cusco-Puno-Ilo apoya el desarrollo de la macro región sur del Perú**

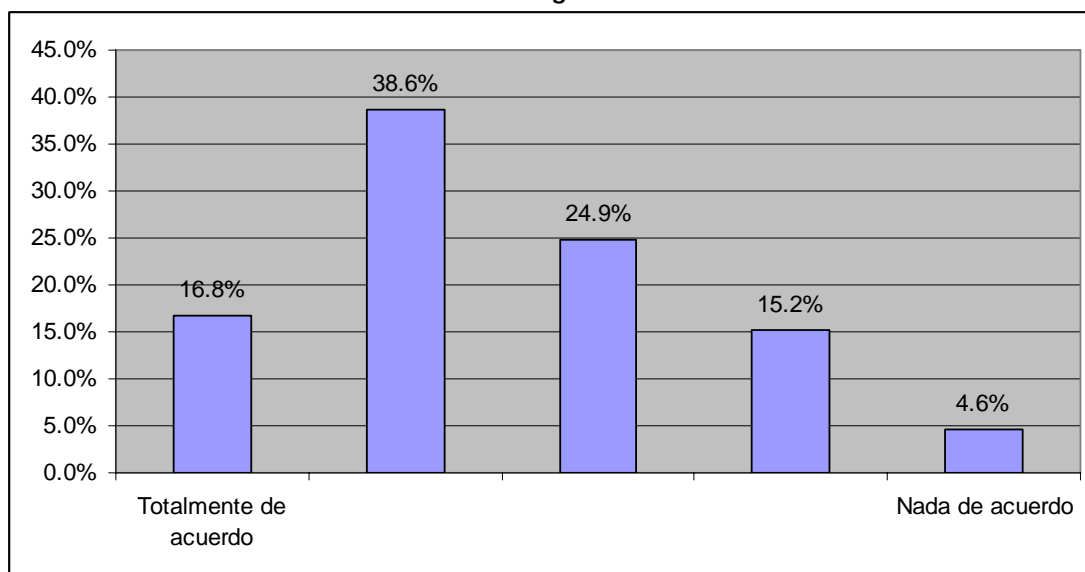


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 17: El malestar en las regiones presiona la construcción de gasoductos regionales**

De un total de 197 personas que respondieron la pregunta, el 38.6% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 “El malestar en las regiones presiona la construcción de gasoductos regionales”, el 24.9% se encuentra en una posición neutral, y el 16.8% se encuentra en una posición totalmente de acuerdo.

**Figura 140: El malestar en las regiones presiona la construcción de gasoductos regionales**

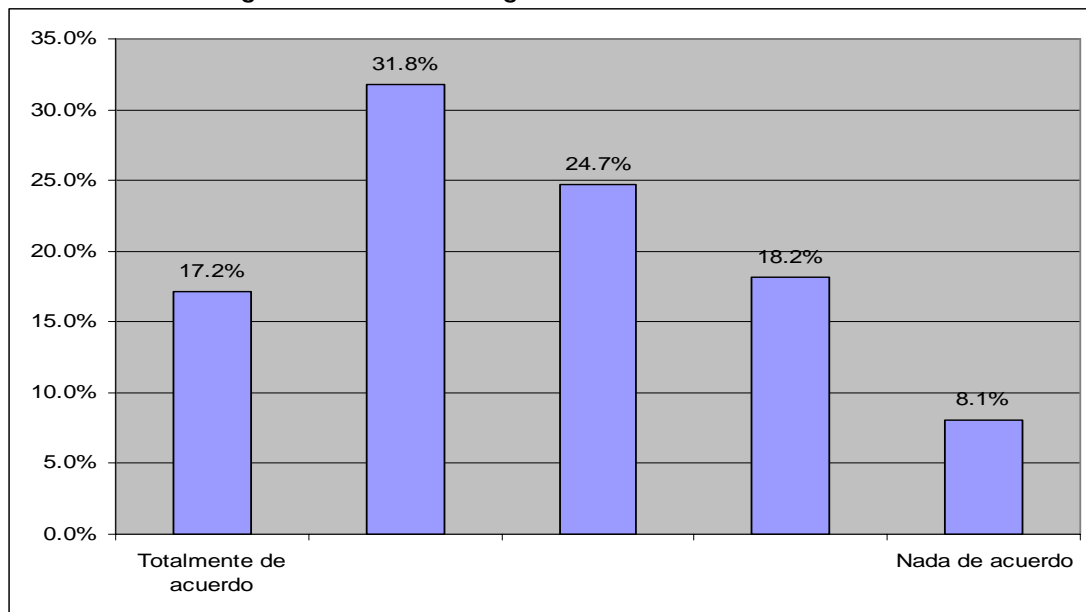


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 18: ONGs ecológicas dificultan desarrollo de reservas**

De un total de 198 personas que respondieron la pregunta, el 31.8% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 las "ONGs ecológicas dificultan desarrollo de reservas", el 24.7% se encuentra en una posición neutral, y el 18.2% se encuentra en una posición de desacuerdo.

**Figura 141: ONGs ecológicas dificultan desarrollo de reservas**



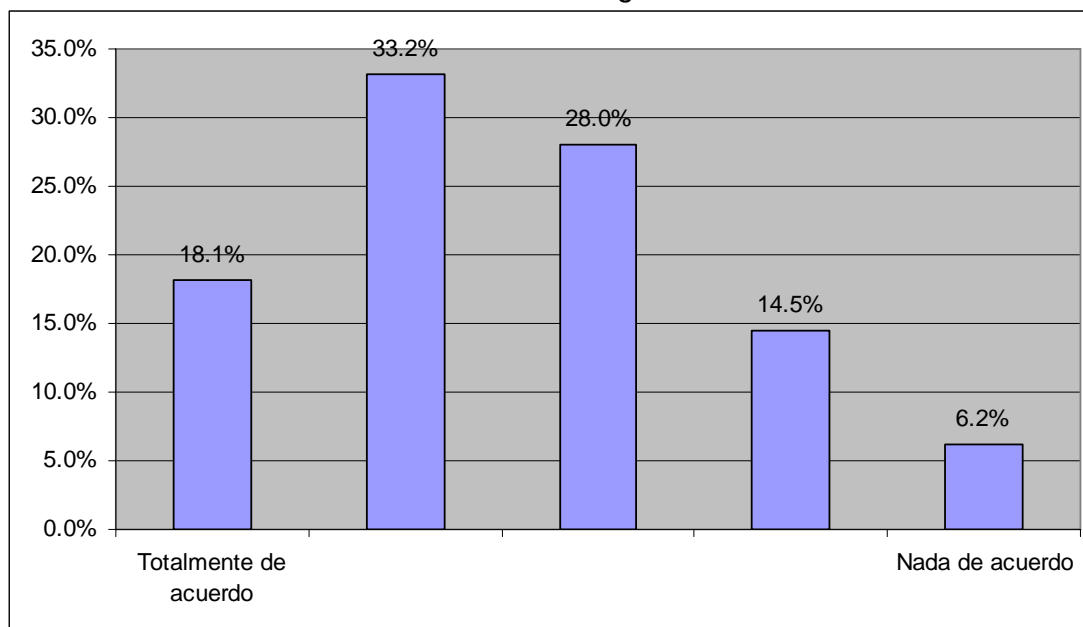
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



**Afirmación 19: Camisea esta ubicada en el Cusco y como tal ha favorecido el desarrollo de esa región y de sus ciudadanos**

De un total de 193 personas que respondieron la pregunta, el 33.2% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 “Camisea esta ubicada en el Cusco y como tal ha favorecido el desarrollo de esa región y de sus ciudadanos”, el 20.0% se encuentra en una posición neutral, y el 18.1% se encuentra en una posición totalmente de acuerdo.

**Figura 142: Camisea esta ubicada en el Cusco y como tal ha favorecido al desarrollo de esa región**

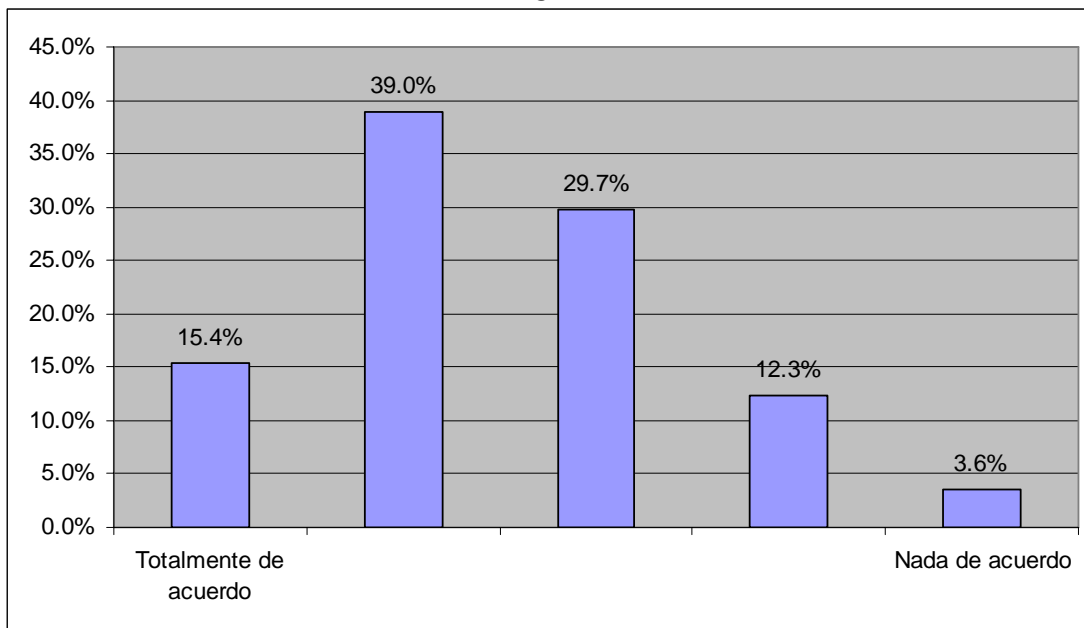


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 20: Acuerdos de años anteriores dificultan el poder de negociación del gobierno**

De un total de 195 personas que respondieron la pregunta, el 39% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 los “Acuerdos de años anteriores dificultan el poder de negociación del gobierno”, el 29.7% se encuentra en una posición neutral, y el 15.4% se encuentra en una posición totalmente de acuerdo.

**Figura 143: Acuerdos de años anteriores dificultan el poder de negociación del gobierno**

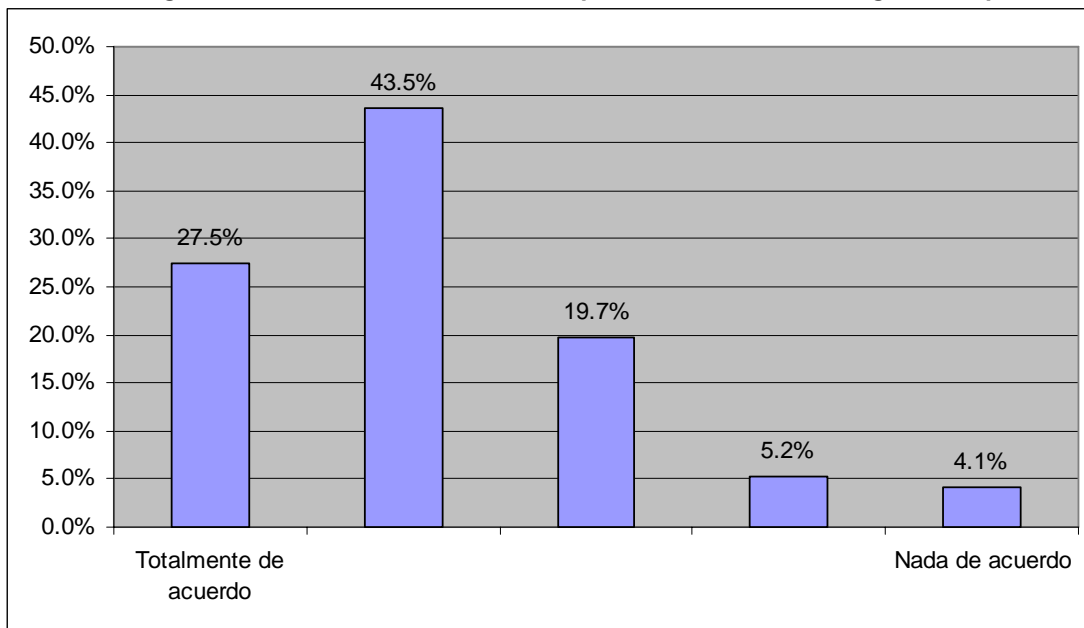


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 21: Incremento de reservas por descubrimientos de gas en el país**

De un total de 193 personas que respondieron la pregunta, el 43.5% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 existe un “Incremento de reservas por descubrimientos de gas en el país”, el 27.5% se encuentra en una posición totalmente de acuerdo, y el 19.7% se encuentra en una posición neutral.

**Figura 144: Incremento de reservas por descubrimientos de gas en el país**

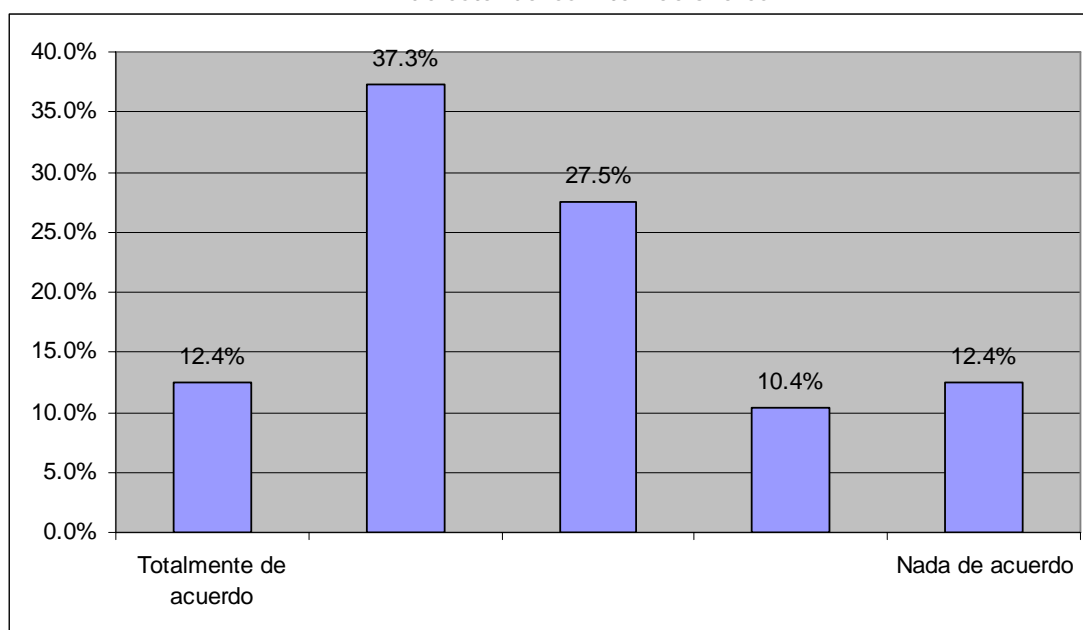


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 22: Las pérdidas debido a accidentes relacionados a gas se mantienen dentro de estándares internacionales**

De un total de 193 personas que respondieron la pregunta, el 37.3% se encuentra de acuerdo con la afirmación que al 2030 “Las pérdidas debido a accidentes relacionados a gas se mantienen dentro de estándares internacionales”, el 27.5% se encuentra en una posición neutral, y el 12.4% se encuentra en una posición totalmente de acuerdo.

**Figura 145: Las pérdidas debido a accidentes relacionados a gas se mantienen dentro de estándares internacionales**

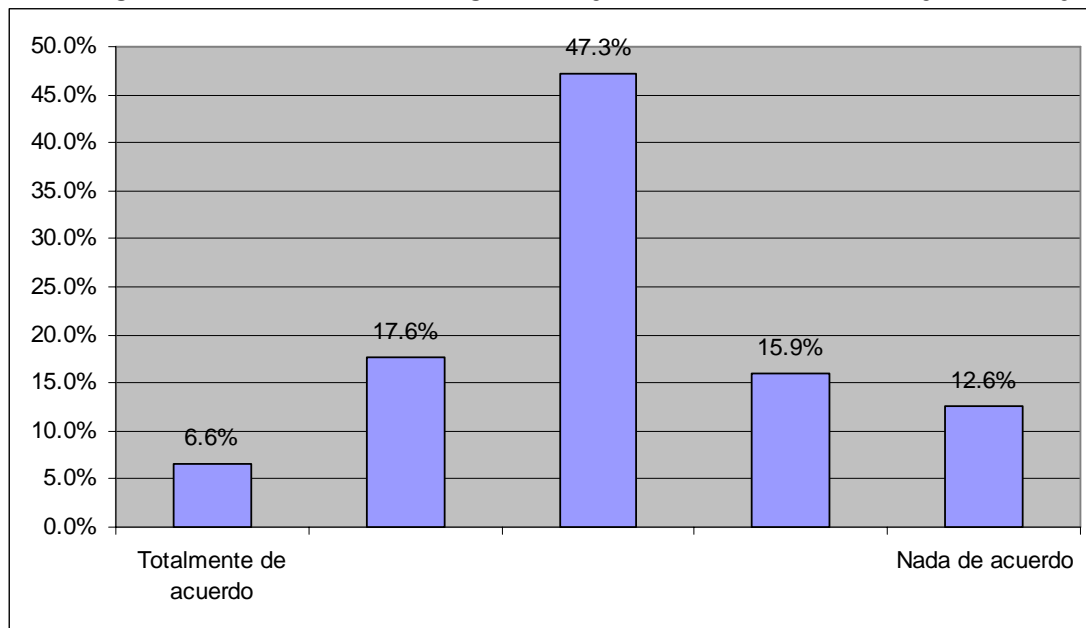


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 23: Las Reservas de Pagoreni (adyacente a Camisea) son mayores a Tarija**

De un total de 182 personas que respondieron la pregunta, el 47.3% tiene una posición neutral respecto a la afirmación que al 2030 "Las Reservas de Pagoreni (adyacente a Camisea) son mayores a Tarija", el 17.6% se encuentra de acuerdo con la afirmación, y el 15.9% se encuentra en desacuerdo.

**Figura 146: Las Reservas de Pagoreni (adyacente a Camisea) son mayores a Tarija**

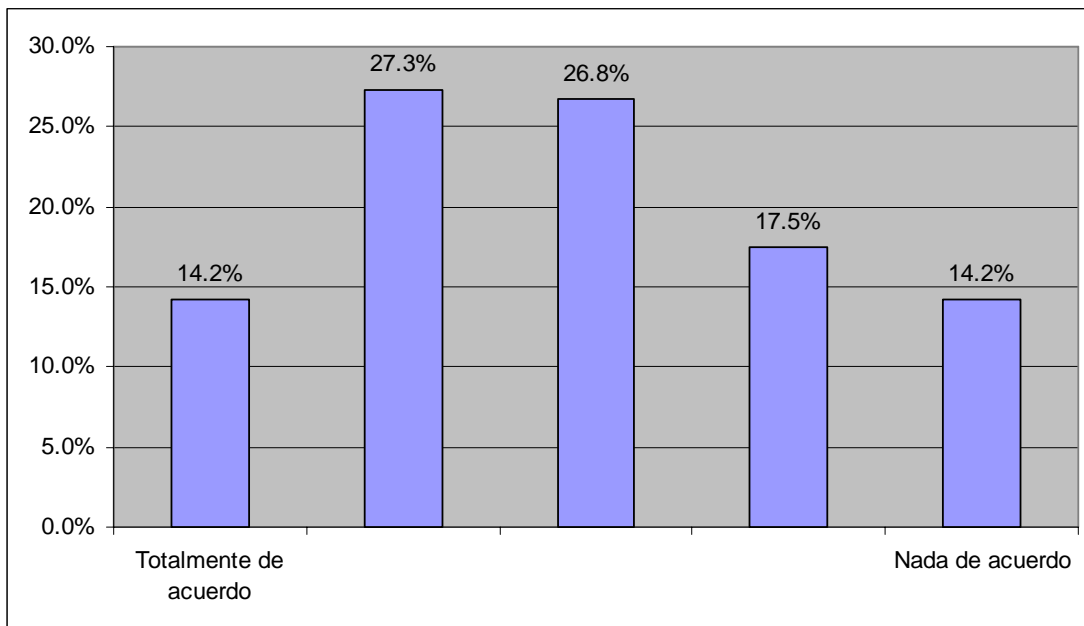


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 24: El gasoducto Ilo, por la costa sirvió para interconectarse con el norte de Chile**

De un total de 183 personas que respondieron la pregunta, el 27.3% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 "El gasoducto Ilo, por la costa sirvió para interconectarse con el norte de Chile", el 26.8% se encuentra en una posición neutral.

**Figura 147: El gasoducto Ilo por la costa sirvió para interconectarse con el norte de Chile**

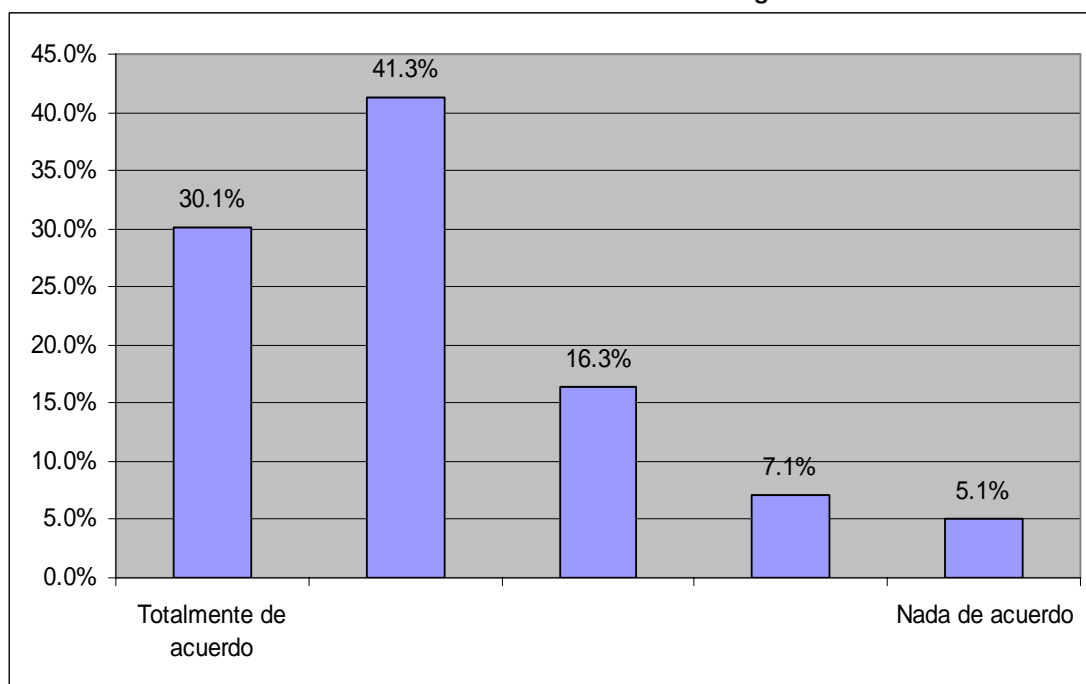


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 25: Los gobiernos regionales (nacionales) juegan un rol activo en las decisiones relacionadas con el gas**

De un total de 196 personas que respondieron la pregunta, el 41.3% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 “Los gobiernos regionales (nacionales) juegan un rol activo en las decisiones relacionadas con el gas”, el 30.1% se encuentra totalmente de acuerdo, el 16.3% tiene una posición neutral.

**Figura 148: Los gobiernos regionales (nacionales) juegan un rol activo en las decisiones relacionadas con el gas**

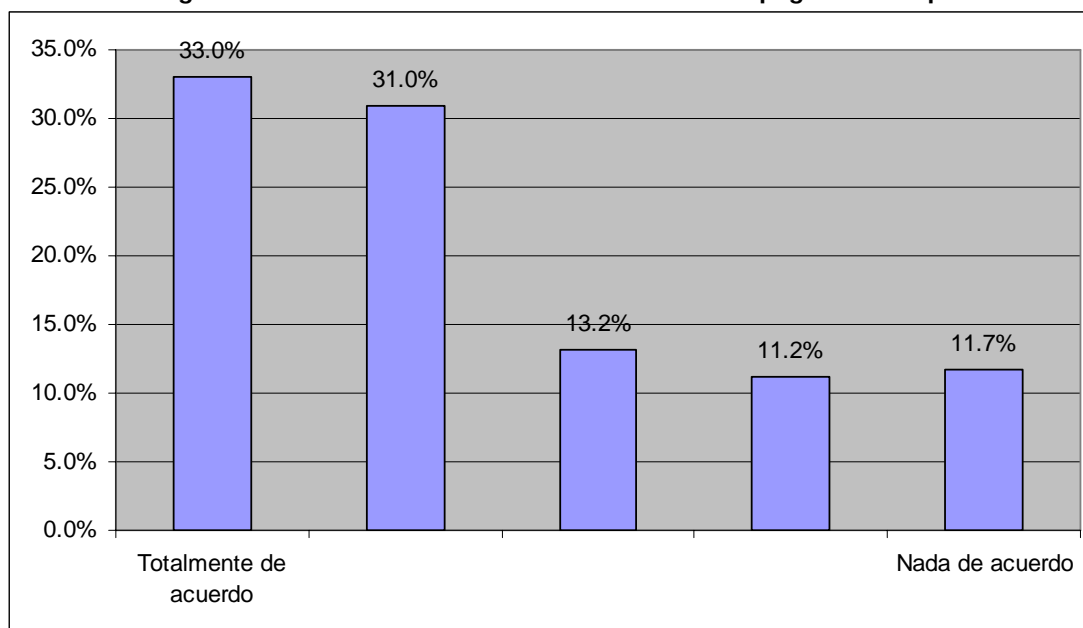


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 26: Los combustibles más contaminantes pagan más impuestos**

De un total de 197 personas que respondieron la pregunta, el 33.0% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 “Los combustibles más contaminantes pagan más impuestos”, el 31.0% se encuentra de acuerdo, y el 13.2% se encuentra en una posición neutral.

**Figura 149: Los combustibles más contaminantes pagan mas impuestos**



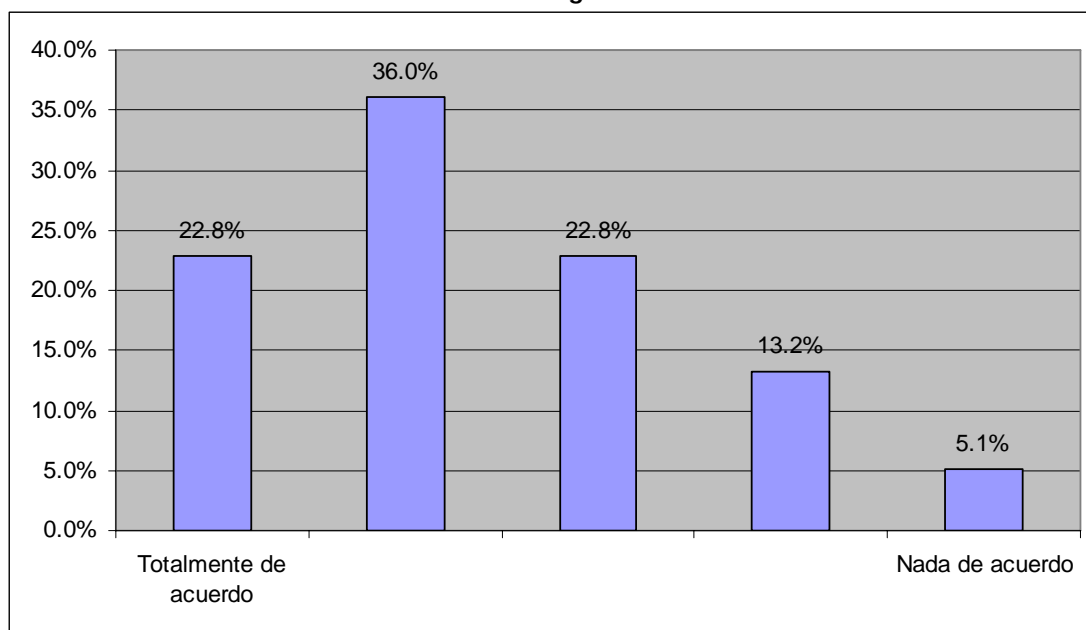
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



**Afirmación 27: Surgen problemas con países vecinos debido a temas relacionados con el gas**

De un total de 197 personas que respondieron la pregunta, el 36.0% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 “Surgen problemas con países vecinos debido a temas relacionados con el gas”, el 22.8% se encuentra de acuerdo y en una posición neutral.

**Figura 150: Surgen problemas con países vecinos debido a temas relacionados con el gas**

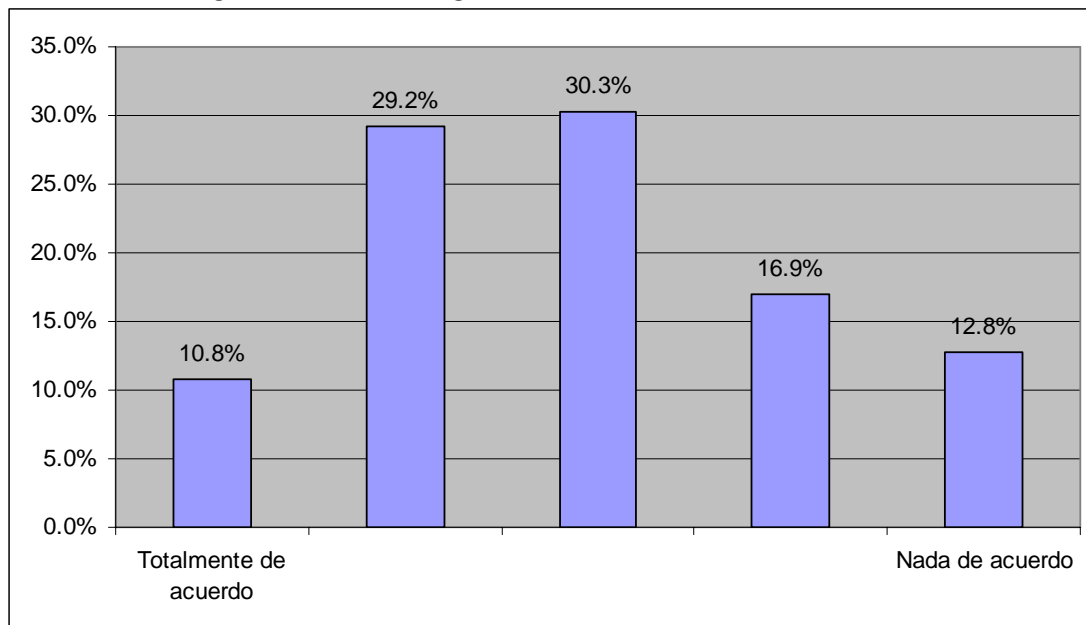


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 28: Cartel de gas sudamericano se encuentra funcionando**

De un total de 195 personas que respondieron la pregunta, el 30.3% tiene una posición neutral respecto a la afirmación que al 2030 un “Cartel de gas sudamericano se encuentra funcionando”, el 29.2% se encuentra de acuerdo y un 16.9% esta en desacuerdo.

**Figura 151: Cartel de gas sudamericano se encuentra funcionando**

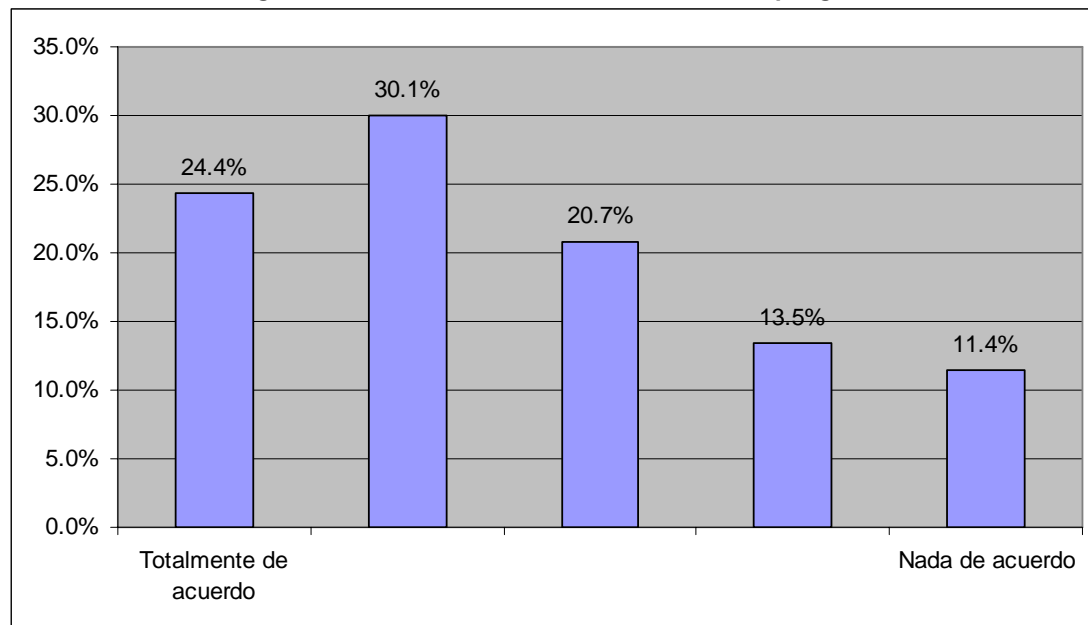


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 29: Es más fácil vender electricidad que gas a Chile**

De un total de 193 personas que respondieron la pregunta, el 30.1% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 "Es más fácil vender electricidad que gas a Chile", el 24.4% se encuentra totalmente de acuerdo y un 20.7% se encuentra en una posición neutral.

**Figura 152: Es más fácil vender electricidad que gas a Chile**

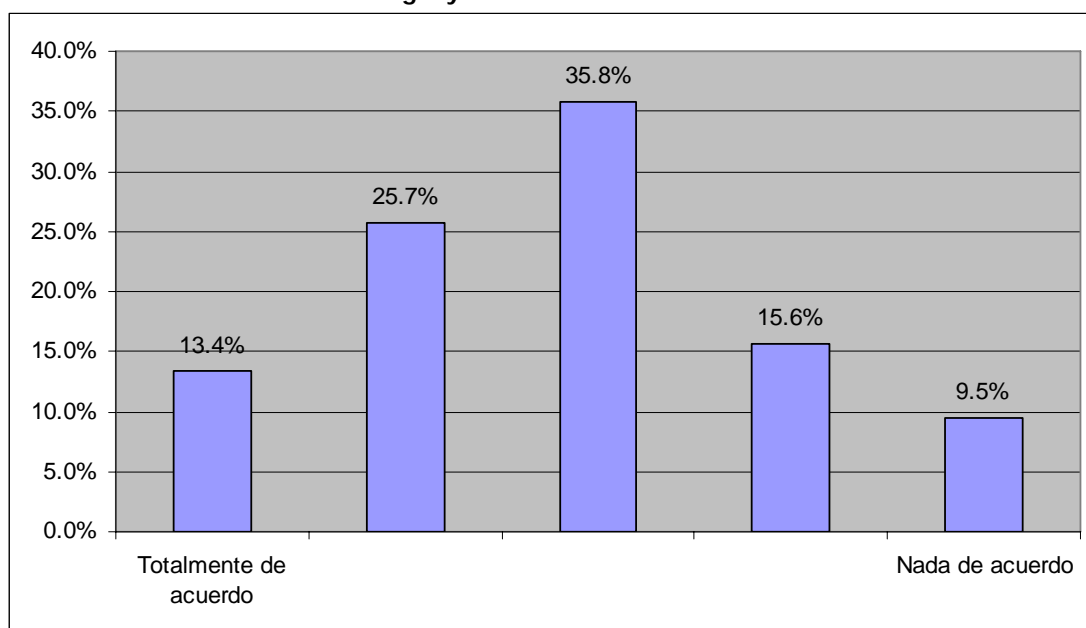


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 30: Consumo doméstico en Pucallpa es atendido por el ducto de gas existente de Aguaytía debido a la intervención del Gobierno**

De un total de 170 personas que respondieron la pregunta, el 35.8% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 "Consumo doméstico en Pucallpa es atendido por el ducto de gas existente de Aguaytía debido a la intervención del Gobierno", el 25.7% se encuentra de acuerdo y un 15.6% se encuentra en una posición de desacuerdo.

**Figura 153: Consumo doméstico en Pucallpa es atendido por el ducto de gas existente de Aguaytía debido a la intervención del Gobierno**

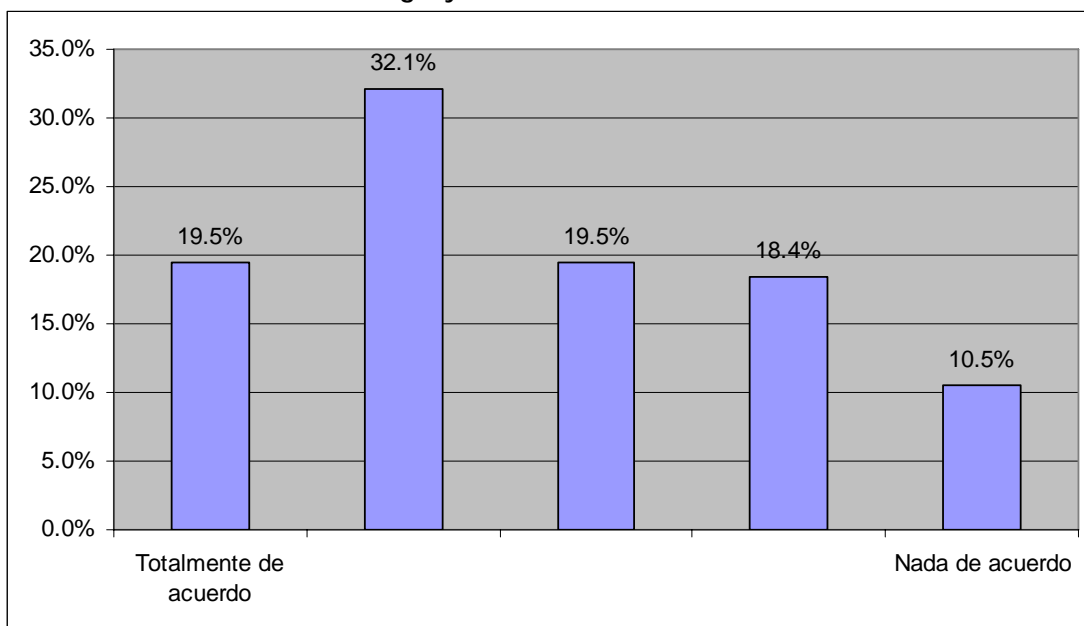


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 31: Consumo doméstico en Pucallpa es atendido por el ducto de gas existente de Aguaytía debido a la intervención del Gobierno**

De un total de 190 personas que respondieron la pregunta, el 35.8% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 "Consumo doméstico en Pucallpa es atendido por el ducto de gas existente de Aguaytía debido a la intervención del Gobierno", el 25.7% se encuentra de acuerdo y un 15.6% se encuentra en una posición de desacuerdo.

**Figura 154: Consumo doméstico en Pucallpa es atendido por el ducto de gas existente de Aguaytía debido a la intervención del Gobierno**

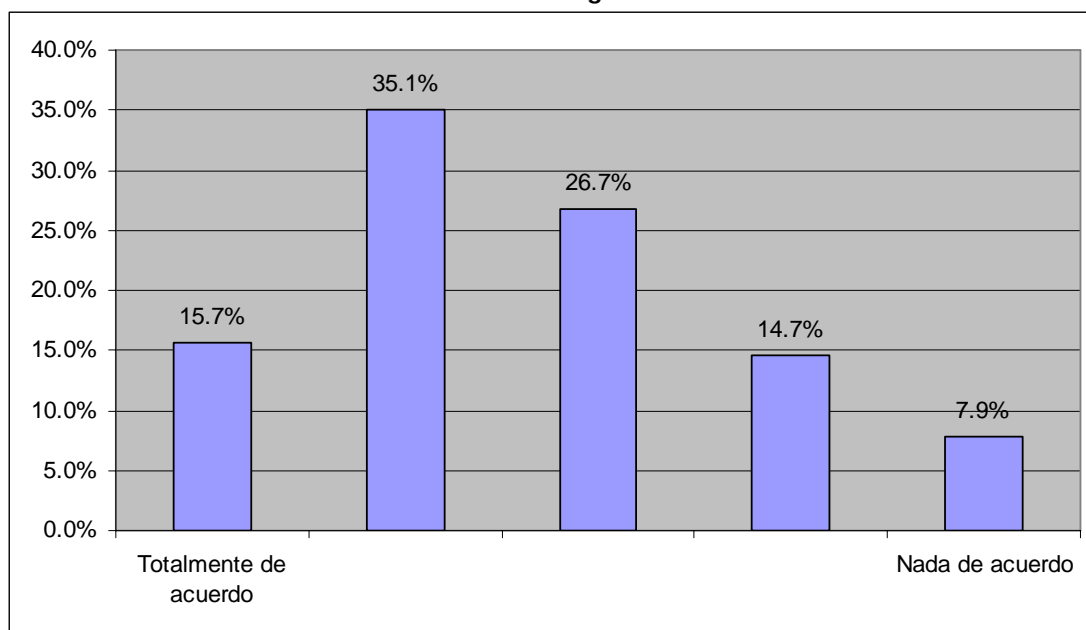


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 32: La asimetría de información dificulta la negociación del gobierno con actores globales**

De un total de 191 personas que respondieron la pregunta, el 35.1% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 "La asimetría de información dificulta la negociación del gobierno con actores globales", el 26.7% se encuentra en una posición neutral y el 15.7% está totalmente de acuerdo

**Figura 155: La asimetría de información dificulta la negociación del gobierno con actores globales**

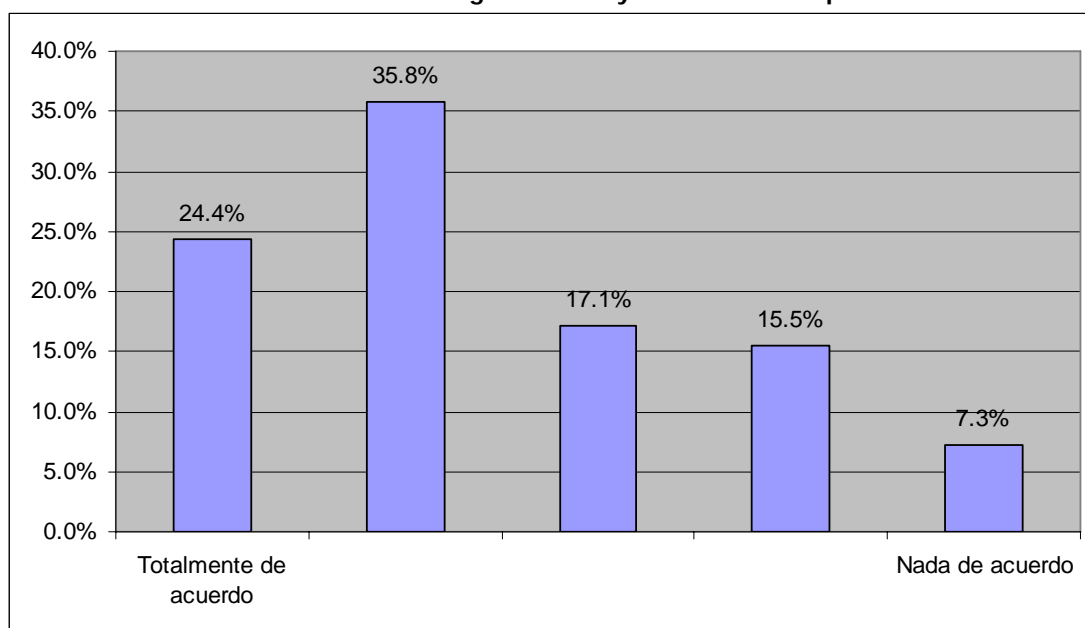


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 33: La desventaja en atraer talento profesional le dificulta al gobierno la formulación de negociaciones y formulación de políticas**

De un total de 193 personas que respondieron la pregunta, el 35.1% esta de acuerdo con la afirmación que al 2030 “La desventaja en atraer talento profesional le dificulta al gobierno la formulación de negociaciones y formulación de políticas”, el 26.7% se encuentra en una posición neutral y el 15.7% esta totalmente de acuerdo

**Figura 156: La desventaja en atraer talento profesional le dificulta al gobierno la formulación de negociaciones y formulación de políticas**

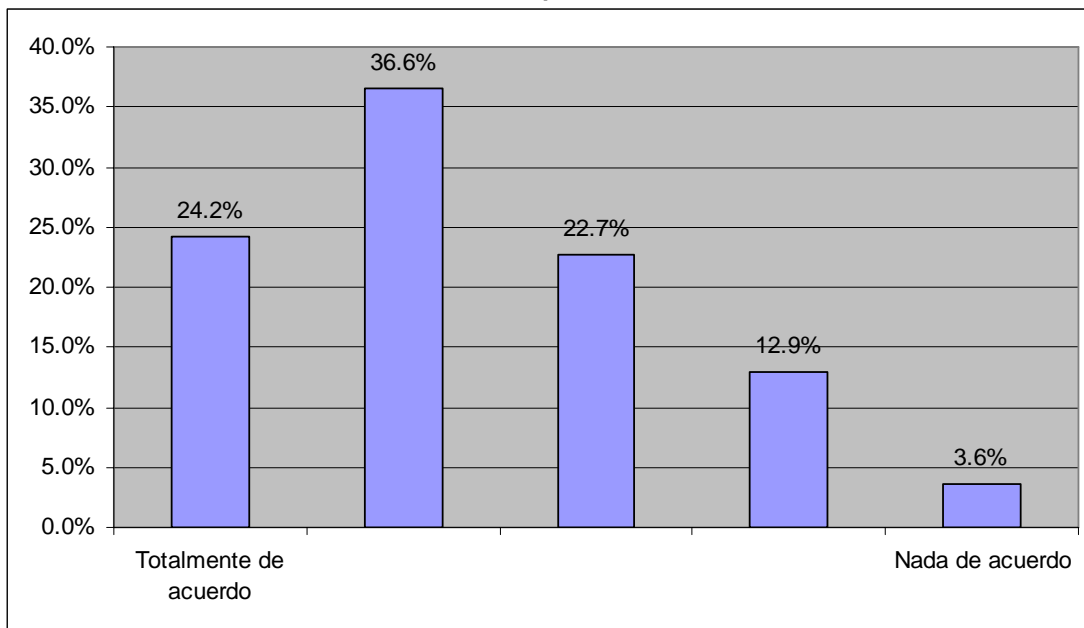


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 34: Los ductos regionales deben ser financiados a través de financiamiento privado**

De un total de 194 personas que respondieron la pregunta, el 36.6% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 "Los ductos regionales deben ser financiados a través de financiamiento privado", el 24.2% se encuentra totalmente de acuerdo y el 22.7% se encuentra en una posición neutral.

**Figura 157: Los ductos regionales deben ser financiados a través de financiamiento privado**



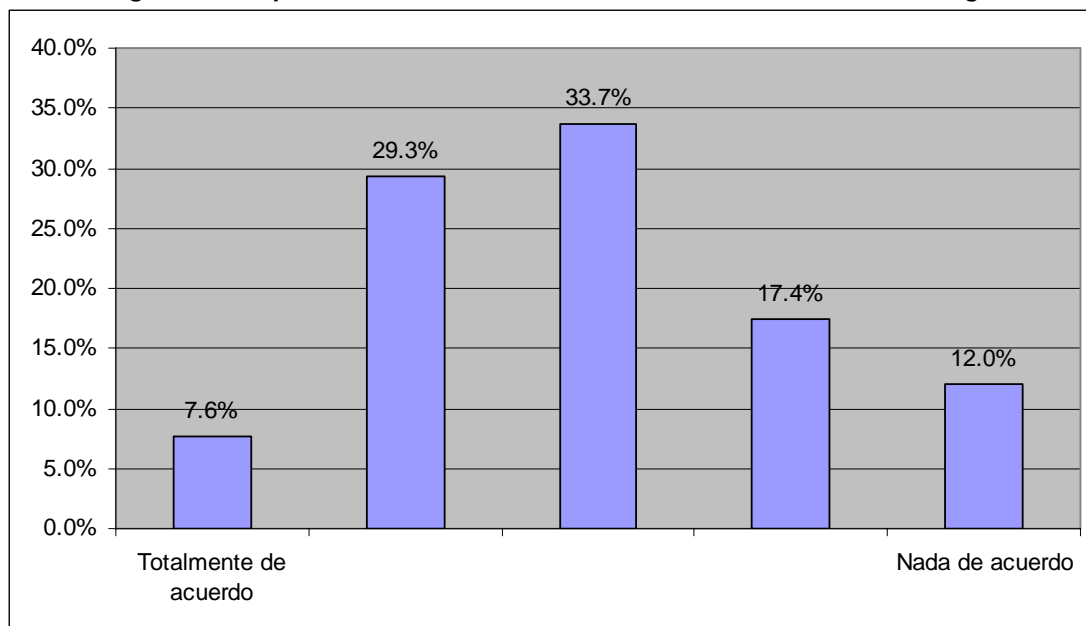
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



**Afirmación 35: Iquitos es abastecido con GNL debido a la intervención del gobierno**

De un total de 184 personas que respondieron la pregunta, el 33.7% tiene una posición neutral respecto a la afirmación que al 2030 "Iquitos es abastecido con GNL debido a la intervención del gobierno", el 29.3% se encuentra de acuerdo y el 17.4% tiene una posición en desacuerdo.

**Figura 158: Iquitos es abastecido con GNL debido a la intervención del gobierno**

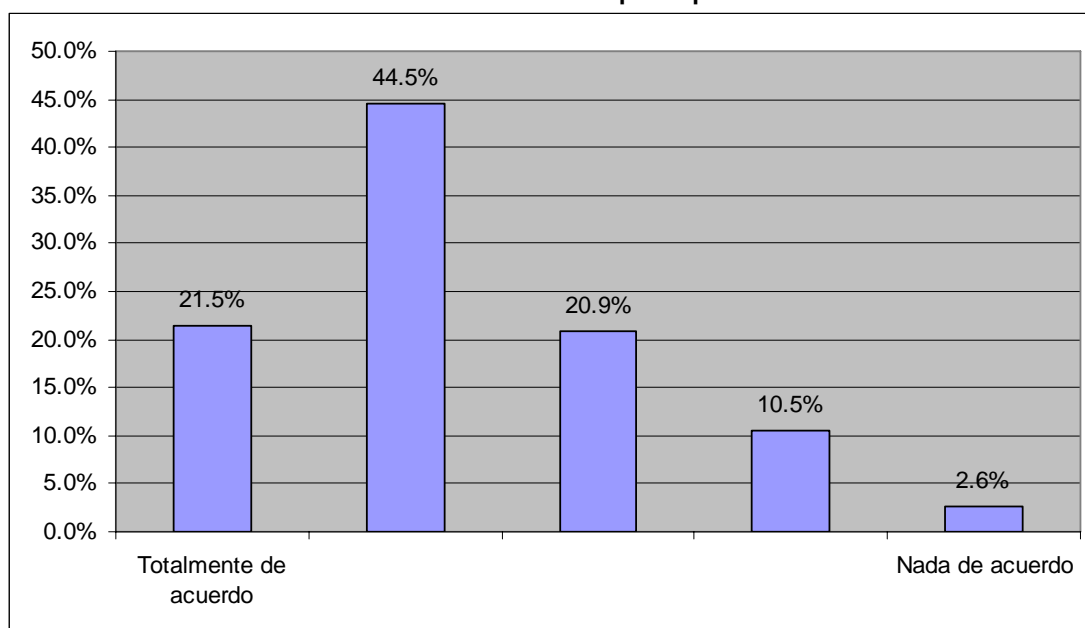


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 36: El comercio con el Brasil en la carretera transamazónica propicia el desarrollo de una industria petroquímica en el Sur**

De un total de 191 personas que respondieron la pregunta, el 44.5% tiene una posición de acuerdo con la afirmación que al 2030 “El comercio con el Brasil en la carretera transamazónica propicia el desarrollo de una industria petroquímica en el Sur”, el 21.5% está totalmente de acuerdo, el 20.9% tiene una posición neutral.

**Figura 159: El comercio con el Brasil en la carretera transamazónica propicia el desarrollo de una industria petroquímica en el Sur**

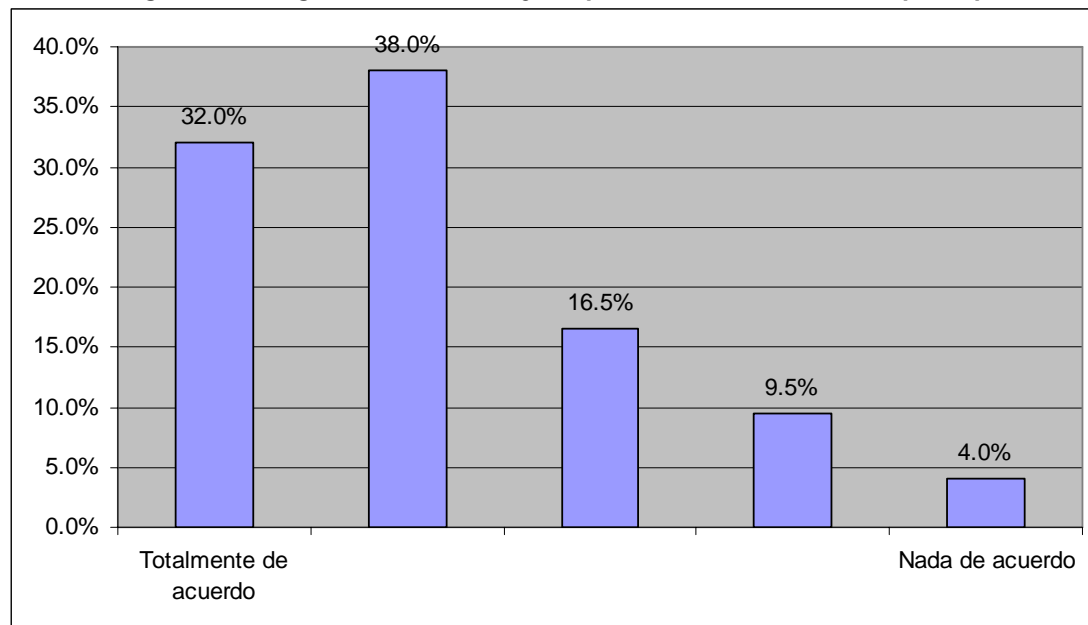


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 37: El gas natural sustituye al petróleo Diesel en el transporte público**

De un total de 200 personas que respondieron la pregunta, el 38.0% está de acuerdo con la afirmación que al 2030 "El gas natural sustituye al petróleo Diesel en el transporte público", el 32.0% se encuentra totalmente de acuerdo y el 16.5% tiene una posición neutral.

**Figura 160: El gas natural sustituye al petróleo Diesel en el transporte público**

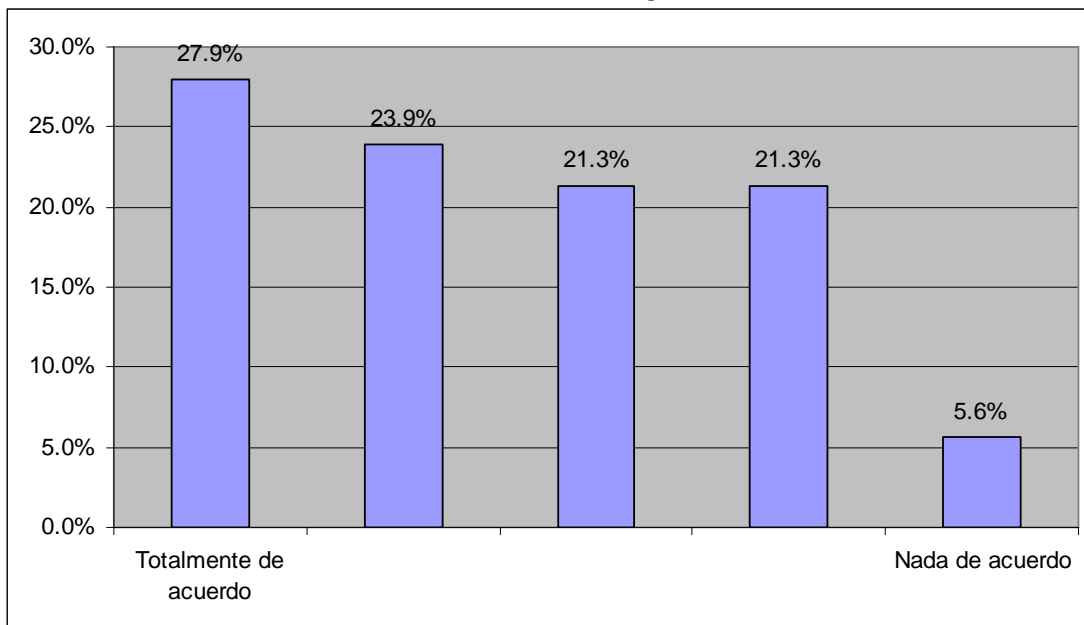


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 38: Un bien informado periodismo mantiene informado a la opinión pública en temas de gas**

De un total de 197 personas que respondieron la pregunta, el 27.9% esta totalmente de acuerdo con la afirmación que al 2030 “Un bien informado periodismo mantiene informado a la opinión pública en temas de gas”, el 23.9% se encuentra de acuerdo y el 21.3% tiene una posición neutral y en desacuerdo.

**Figura 161: Un bien informado periodismo mantiene informado a la opinión pública en temas de gas**

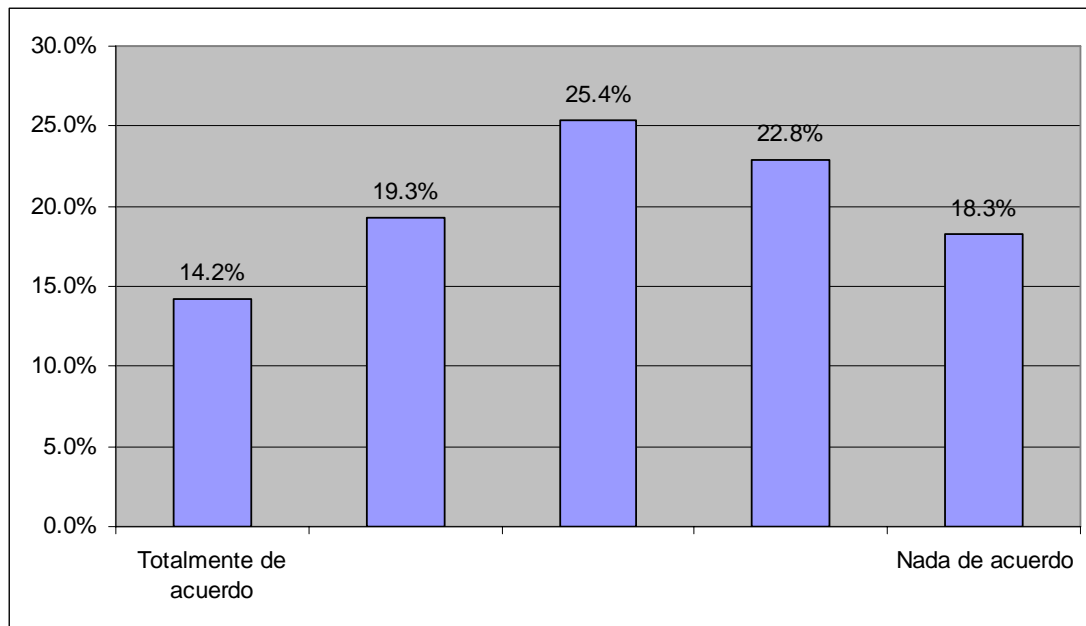


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 39: El terrorismo amenaza el abastecimiento de energía en el Perú**

De un total de 197 personas que respondieron la pregunta, el 25.4% tiene una posición neutral respecto a la afirmación que al 2030 “El terrorismo amenaza el abastecimiento de energía en el Perú”, el 22.8% se encuentra de en desacuerdo y el 19.3% esta de acuerdo.

**Figura 162: El terrorismo amenaza el abastecimiento de energía en el Perú**

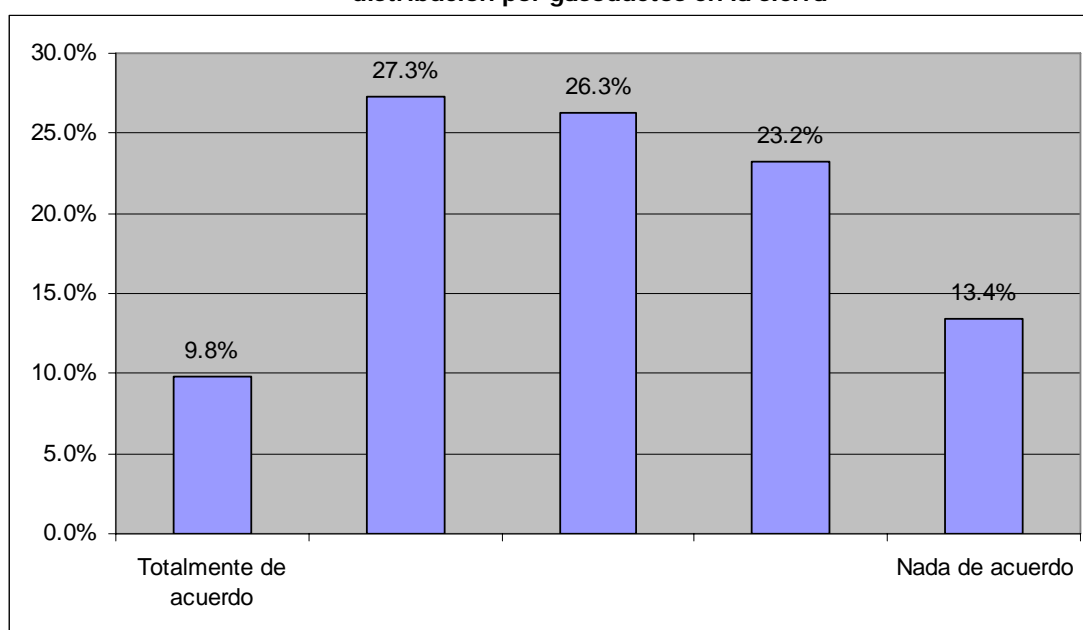


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 40: El GNL transportado por carretera compite exitosamente con la distribución por gasoductos en la sierra**

De un total de 194 personas que respondieron la pregunta, el 27.3% está de acuerdo con que al 2030 “El GNL transportado por carretera compite exitosamente con la distribución por gasoductos en la sierra”, el 26.3% se encuentra en una posición neutral, y el 23.2% se encuentra en una posición en desacuerdo.

**Figura 163: El GNL transportado por carretera compite exitosamente con la distribución por gasoductos en la sierra**

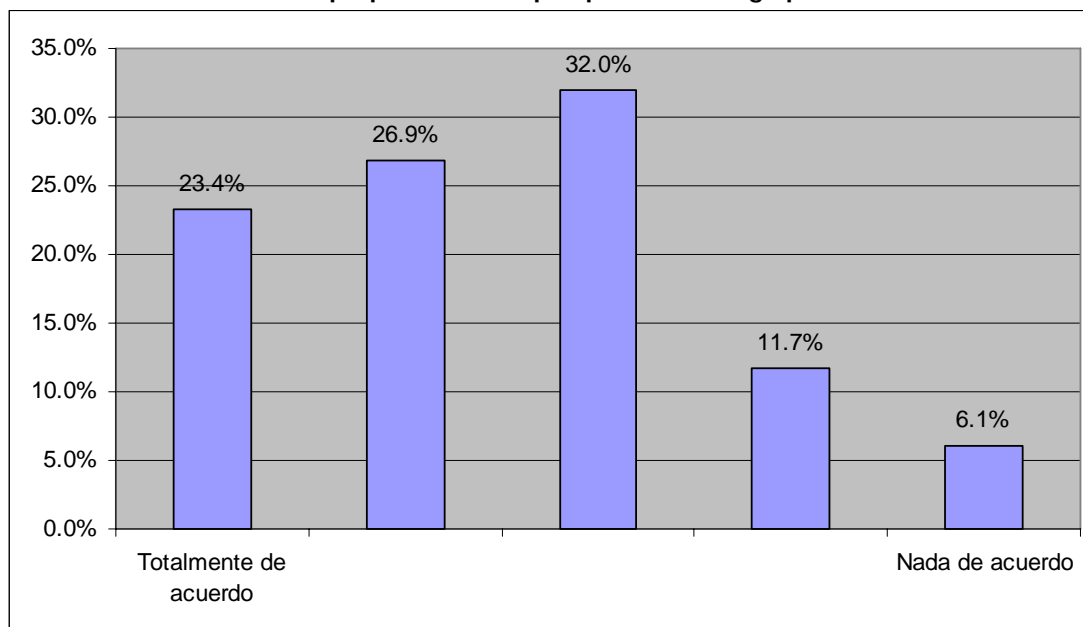


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 41: La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados proporciona una perspectiva de largo plazo**

De un total de 197 personas que respondieron la pregunta, el 32.0% tiene una opinión neutral respecto a la afirmación que al 2030 “La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados proporciona una perspectiva de largo plazo”, el 26.9% esta de acuerdo, y el 23.4% se encuentra en una posición totalmente de acuerdo.

**Figura 164: La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados proporciona una perspectiva de largo plazo**

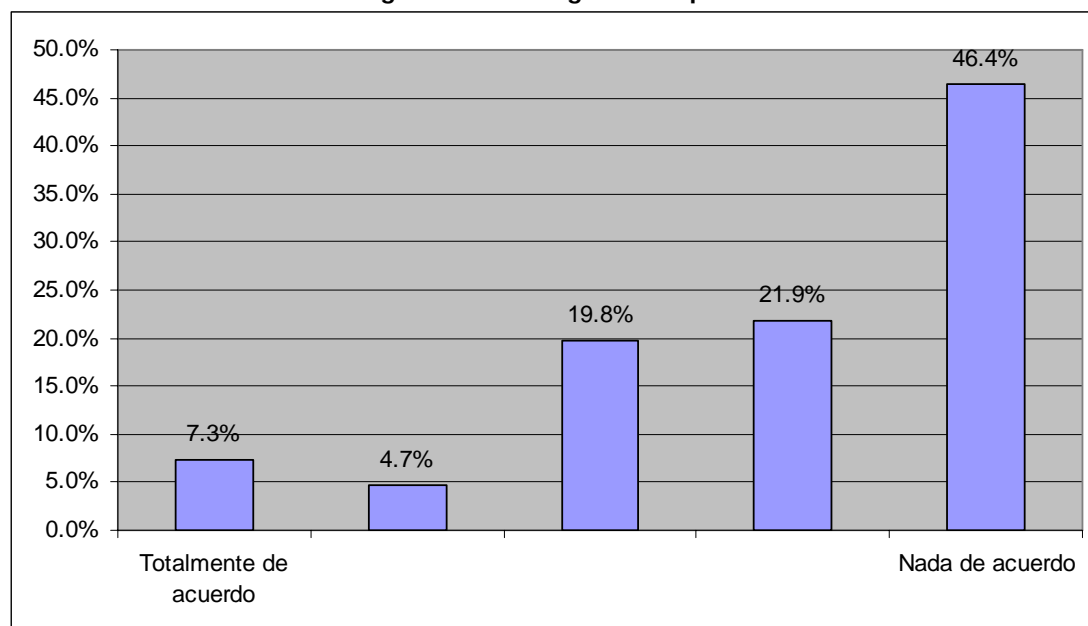


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 42: Perú gana la copa mundial**

De un total de 192 personas que respondieron la pregunta, el 46.4% no esta nada de acuerdo con la opinión que al 2030 el "Perú gana la copa mundial", el 21.9% no esta de acuerdo, y el 19.8% tiene una posición neutral.

**Figura 165: Perú gana la copa mundial**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



## **Comentarios:**

### **Posibilidades del GN**

- Solo hay tres posibilidades respecto al manejo actual de la política del GN nacional a largo plazo: a) Mucha ignorancia respecto a políticas de largo plazo de un recurso no-renovable y que cuando se agoten las reservas los sustitutos se tengan que pagar a costos de reposición (Nuestro hijos y nietos) b) Corrupción que linda con conceptos de traición a la patria al exportar un recurso que con conocimiento de causa le significa menos ingresos fiscales y beneficios al país; o c) Una combinación de los dos puntos anteriores. El tema de la cantidad de reservas disponibles y su horizonte de disponibilidad en número de años debe ser un tema de debate nacional asumiendo diversos escenarios. Hay que sacar estos problemas a la luz aunque pareciera que los lobbys tienen bien aceptada a los que toman decisiones y más aún a los medios de comunicación.

### **Exportación del gas**

- Hasta lo que tengo entendido el gas de alta calidad está siendo exportado, y la de baja calidad queda para uso doméstico (nacional), el manejo de la energía es fundamental para el desarrollo de un país, creo que deberíamos darle valor agregado antes de venderlo al extranjero.

### **Aspectos Políticos, Culturales, Sociales**

- Con una buena política se podrá mejorar el país teniendo como alternativa el impulso del consumo de gas natural.
- Hay aspectos de política nacional que difícilmente se puede opinar dado nuestro sistema político tan cambiante e inculto. No tenemos la educación como para afirmar la existencia de partidos políticos
- Se requiere decisión política para que el gas natural constituya la base del desarrollo industrial y competitivo del Perú
- El Perú está fragmentado política y culturalmente, y no hay una identidad nacional que permita avisorar en el corto o el mediano plazo el trazo ni mucho menos la ejecución de un Plan de Acción a largo plazo que permita el despegue de nuestro país en todos sus ámbitos, no solo el económico. Es necesario trabajar urgentemente en estas premisas a fin de no desperdiciar nuevas generaciones

### **Difusión del gas**

- Debe garantizarse una adecuada difusión de la cultura del gas natural en todos los sectores sociales.
- En el Perú es difícil convencer a los diferentes gobernantes de turno en las regiones de la importancia de explorar en sus territorios la existencia de yacimientos de gas, lo hacen siempre y cuando les garantice la actividad privada que ellos son los que pondrán las reglas de juego para su explotación y no el nivel central y en este desconcierto de competencias viene la inoperatividad de las exploraciones. Pero las expectativas actuales son el reemplazo del petróleo por el gas natural por que eso significa economía, pero

todavía no toman conciencia de la contaminación. En un supuesto de que la gasolina bajara su precio frente al gas natural, todos consumirían gas natural, el problema son los bajos ingresos de nuestra población, a una población donde casi el 50% está en extrema pobreza y analfabeta tradicional y ahora analfabetos tecnológicos no se le puede pedir más de lo ajustados en que se vive. En cuanto a Brasil esto se esperaba hace 20 años atrás en la que decíamos que el Perú sería un país bioceánico, bueno pues ya está entrando por tres espacios, por el sur, por el centro y por el norte. Y más aún ahora que está exigiendo a su población como segunda lengua el español es que tiene intereses muy fuertes en absorbernos, pero que dicen nuestros políticos? Nada, de nada, siguen negociando la entrada sin restricciones. lo bueno es que se favorezcan ambos países, si así fuera en buena hora por que el Internet ya no pone barreras a nada, con el tiempo los límites terrestres y marítimos tenderán a desaparecer, eso sería bueno para vivir en paz y no se gaste en tanto armamento que solo conduce a la pobreza.

- Se debe fomentar el consumo nacional de GAS Natural para promover el desarrollo de la industria nacional

### **Aspectos claves para el desarrollo**

- La valoración social y política del conocimiento científico tecnológico es uno de los aspectos claves para el desarrollo. Para evitar accidentes hay que hacer un gran trabajo para mejorar el nivel cultural de la población, especialmente la idiosincrasia reactiva, los medios de comunicación deben asumir su responsabilidad social.

### **Situación país**

- Posiblemente, me encuentre sesgado por mi optimismo ante la situación actual (espero no falaz) de bonanza en el país.

### **Gas Natural impulsador del desarrollo**

- El desarrollo del gas será la que impulse el desarrollo de la industria y la electricidad, pero será fundamental a través de la empresa privada, sin la intervención del gobierno.
- Los productos del GN, y en especial el GNC (o GNV, o GNL) ofrecerá en las próximas décadas nuevas alternativas de crecimiento y desarrollo a todo el largo y ancho del país, con vista a exportar los excedentes.
- Natural gas must provide benefits and service to the poor.
- El desarrollo de la industria del gas natural y de la petroquímica en el país, marca la pauta del desarrollo económico, y marchará de acorde con las acertadas políticas gubernamentales que generan el adecuado marco legal/tributario/social

### **Petroquímica**

- Al 2017 debe estar consolidada la industria petroquímica

### **Construcción de gasoductos regionales**

- La construcción de los gasoductos regionales debe ser construido por empresas privadas siempre y cuando esto contribuya a garantizar la confiabilidad del gasoducto Camisea, pero primero hay que trabajar en la matriz energética y en los planes nacionales.

### **Impuestos a combustibles contaminantes**

- Los combustibles no pagan impuestos, los que pagan los impuestos son los consumidores

y esto no es justo; lo que corresponde es que pague el que produce y comercializa combustibles contaminantes y esto se puede hacer cobrándoles más impuesto a la renta; digamos 35 %.

- El criterio de mis aseveraciones han sido positivas optimistas. Por otro lado no observo en la preguntas el abordaje del lado económico, ni el lado cambio climático (MDL) que harán un gran cambio en el uso del GN.
- Throughout South America, local oil product and gas prices are set well below international prices. Foreign investors will need to know how much gas will be used locally for electricity generation, industry, petrochemicals and household consumption. The balance then available for export to other South American countries may not be at full international prices either. Building gaslines is normally more economic than liquifying gas and transporting it as LNG to other areas of the country despite difficult terrains. Regional pipelines may not be economic, particularly where populations are small, and their construction cost should be met by the government.
- El talento profesional para llevar a cabo negociaciones provechosas existe. El asunto es no subordinar este talento a otros intereses ajenos al Objetivo País, este es el principal problema para llevar a buen término una política energética provechosa para el desarrollo del Perú
- I am not familiar enough with the situation of Peru but believes that a sound comparison may be Algeria in which the development of gas in the residential sector was not a winning strategy. On the other hand, relying on gas-fired electricity and gas-fuelled urban captive fleets makes sense as long as this is not subsidized.

#### **Gas Natural debe quedar en país**

- El GN debe ser utilizado en el País, lo que propiciará la creación de nuevas industrias. La exportación del GN, ayudará a otro(s) país y el nuestro va quedándose si éste recurso, que es no renovable.
- Bueno hay cosas que creo ojala sea cierto el gas debe ser para los peruanos para atenuar la demanda local y lograr un apoyo a la mesa peruana

#### **Carretera Interoceánica**

- El comercio con el Brasil por la carretera interoceánica propicia el desarrollo de una industria petroquímica en el sur y además el desarrollo de agricultura en esa zona para venderles papas ajos y pescado de mar y truchas del lago Titicaca
- El desarrollo de infraestructura de distribución de gas natural será beneficiado con el incremento de recursos en capacitación, tanto en entidades del estado como en las universidades. Es necesario primero desarrollar el mercado interno para gas distribuido y exportar electricidad a los países limítrofes.
- Se debe tratar por todos los medios desarrollar el mejor uso del gas natural.
- El gas y su distribución se encuentran en manos de países extranjeros, la supuesta venta de gas a Chile no debe concretarse, primero debe ser utilizada en el proceso de desarrollo nacional, como siderurgia y generación de energía para las zonas más deprimidas de la Macro Región Sur
- Perú tiene con el gas de Camisea una gran oportunidad de recomponer e influenciar en su desarrollo a través de un replanteamiento de su matriz productiva relacionando ésta a la matriz energética del gas natural.

- Al año 2030 se espera que en el Perú se utilice el GN en para uso industrial y doméstico.
- El cambio de matriz energética que se tiene previsto en el Perú, debe responder al empleo de los recursos energéticos disponibles, pero sobre todo con inteligencia estratégica en su empleo, y desarrollo sostenible. La inversión en infraestructura para el desarrollo futuro debe prever las limitación de fuentes no renovables y la búsqueda de proyectos que presenten horizontes a corto, mediano y largo plazo.
- El panorama económico y de desarrollo es muy bueno para el Perú para el año 2030
- Considero que para el 2030 el precio de gas natural en el país deberá estar ya sincerado con relación a los precios internacionales (cuya tendencia al alza puede permanecer hacia el Largo Plazo), y por tanto el uso de energías de otras fuentes a las del gas, como el mayor aprovechamiento del potencial hidroeléctrico, es previsible. Lo anterior va a llevar a un uso mas racional y eficiente del recurso de gas natural, ya que su valor, sobretodo en el mercado externo va a llevar a ello. Por lo anterior, el desarrollo de los gasoductos regionales se extenderá en cuanto las regiones ofrezcan actividades industriales rentables que usen gas natural y que ofrezcan ventajas comparativas propias de su región (como por ejemplo fundiciones metalúrgicas, para proceso de producción minera regional; a industrias ligadas a la explotación forestal, como papel, celulosa, etc., o petroquímica para uso local o regional cercano.

### **Otros**

- Un escenario de largo plazo requiere que se incrementen las reservas probadas de gas natural.
- La transformación del gas natural en productos petroquímicos debe ser prioritaria. Luego, la generación eléctrica. La masificación de su uso en los sectores domestico y pequeño industrial requiere el aporte estatal o de las regiones. Los gaseoductos regionales debes ser considerados infraestructura básica y en su financiación se debe buscar la rentabilidad social por delante. Igualmente, los "gaseoductos virtuales" o transporte de gas comprimido o licuefactado debiera merecer apoyo estatal o regional.
- El uso de términos de "RENTABLE" y otros, en la ficha sólo están referidas al Sujeto: PERU 2030. La encuesta solo se refiere a balances volumétricos-económicos y el impacto socio-económico, sería importante ver desde el punto de vista ENERGETICO, eficiencia energética, optimización energética, etc.
- Existen respuestas no tan fáciles de contestar en un País Perú tan diversificado de sorpresas y tomas de pelo con la calidad dudosa de Gobernantes que aparecen.

### **Al cuestionario**

- Hay muchas preguntas, desde muchos puntos de vista, pero esto es bueno para el proceso de pensamiento estratégico y prospectivo.
- Falto preguntas sobre biocombustibles y generación distribuida en zonas aisladas, pero en general buen cuestionario.
- Esta batería de preguntas tienen demasiadas vertientes abiertas, algunas de esas preguntas hacen tender al entrevistado hacia posiciones únicas
- Este es un buen cuestionario para determinar que tanto sabemos sobre el gas natural. Siendo especialista en energía, se me ha hecho muy difícil responderlas dado a que no

estoy muy actualizado en el tema del gas natural ya que en el Perú este tema pasa desapercibido. Empuje mucho el tema de la cogeneración industrial y al no haber un interés ni respuesta por parte de las instituciones del gobierno sobre el tema, originó que me desactualizará del tema. Pero yo estoy haciendo proyectos de cogeneración industrial para las empresas del grupo a la que pertenezco, quien si ha tomado el tema con mucha importancia a nivel corporativo y nuestro principal problema, por ahora para su implementación el la concesionaria de la distribución del gas natural en Lima y Callao (Monopolio).

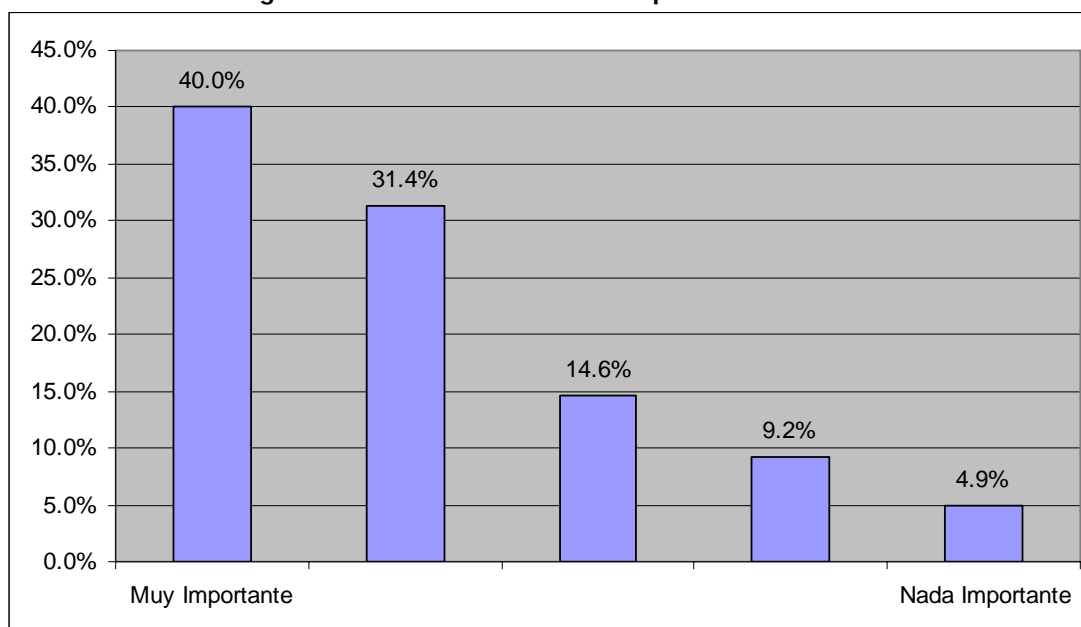
- Son muy buenas las preguntas formuladas, pero también se deberá tomar en cuenta a pobladores comunes (sus opiniones), antes de la formulación de las preguntas.
- Faltan mas preguntas al respecto de la línea del gas boliviano que debe definirse en el corto plazo

***PARTE II: ¿Qué tan importantes son las siguientes acciones para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú?***

**Tema: Incentivos tributarios para fomentar el consumo**

De un total de 185 personas que respondieron la pregunta, el 40.0% considera que son muy importantes los “Incentivos tributarios para fomentar el consumo” para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 31.4% considera que es importante, y el 14.6% tiene una posición neutral.

**Figura 166: Incentivos tributarios para fomentar consumo**

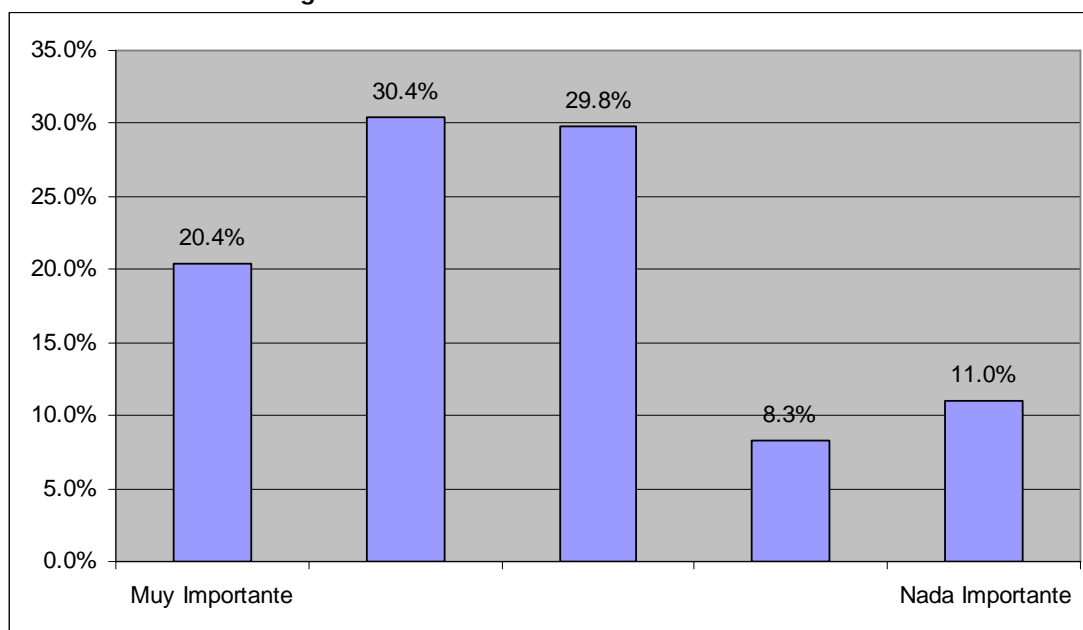


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Subsidios cruzados entre consumidores**

De un total de 181 personas que respondieron la pregunta, el 30.4% considera que es importante los “subsidios cruzados entre consumidores” para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 29.8% considera que es importante, y el 20.4% tiene una posición neutral.

**Figura 167: Subsidios cruzados entre consumidores**

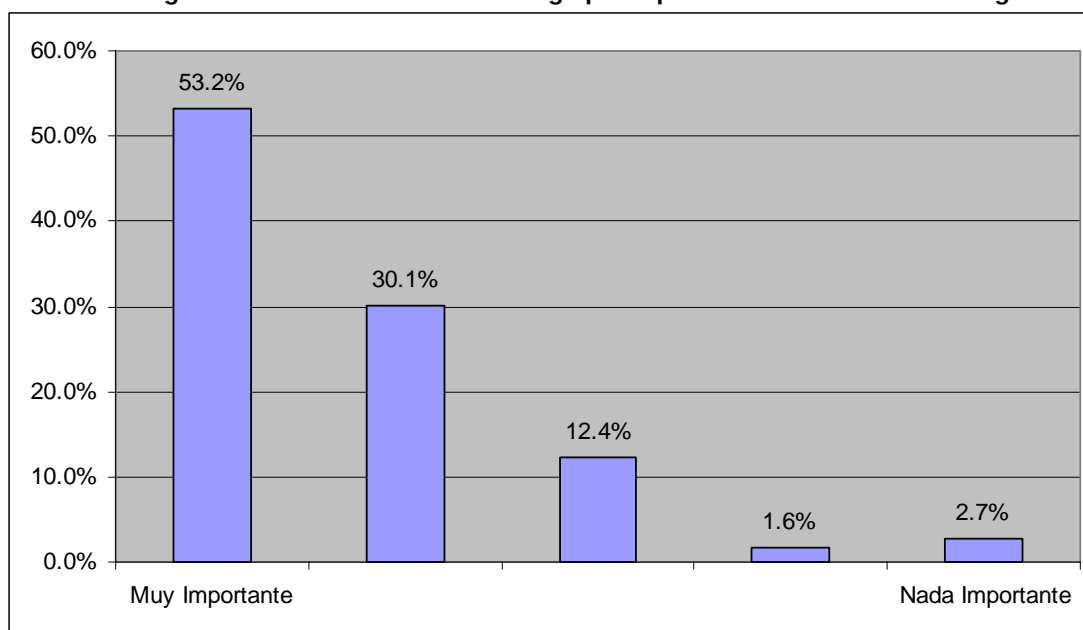


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Tema: Financiamiento de largo plazo para el acceso domestico al gas

De un total de 186 personas que respondieron la pregunta, el 53.2% considera que es importante el "Financiamiento de largo plazo para el acceso domestico al gas" para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 30.1% considera que es importante, y el 12.4% tiene una posición neutral.

Figura 168: Financiamiento de largo plazo para el acceso domestico al gas



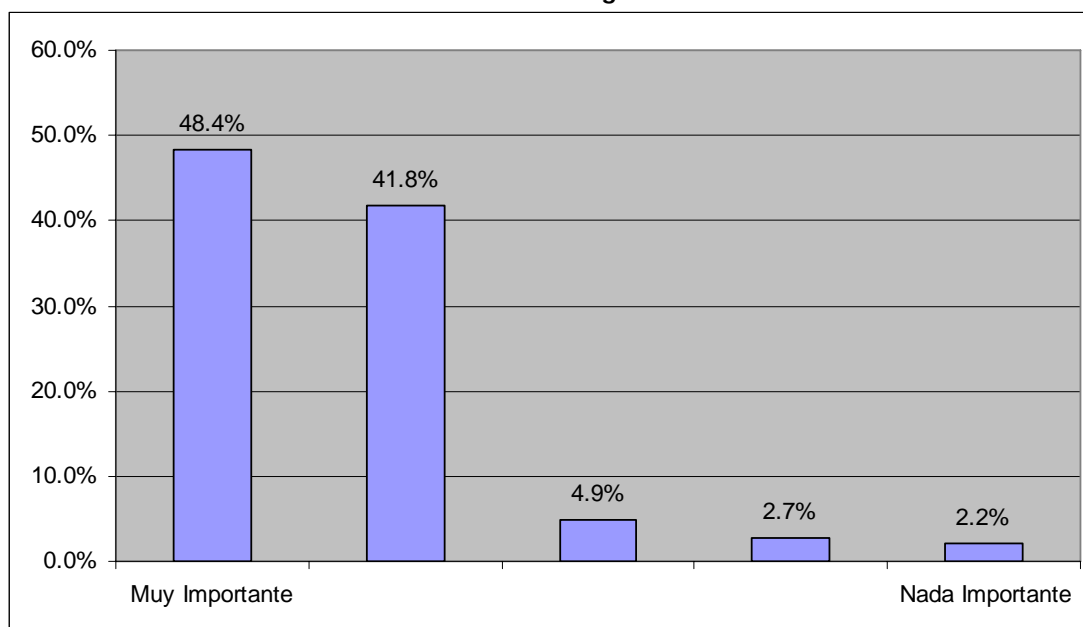
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



**Tema: Mayor competencia en el mercado de instalaciones para el acceso doméstico al gas natural**

De un total de 184 personas que respondieron la pregunta, el 48.4% considera que es muy importante la “Mayor competencia en el mercado de instalaciones para el acceso domestico al gas natural” para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 41.4% considera que es importante, y el 4.9% tiene una posición neutral.

**Figura 169: Mayor competencia en el mercado de instalaciones para el acceso doméstico al gas natural**

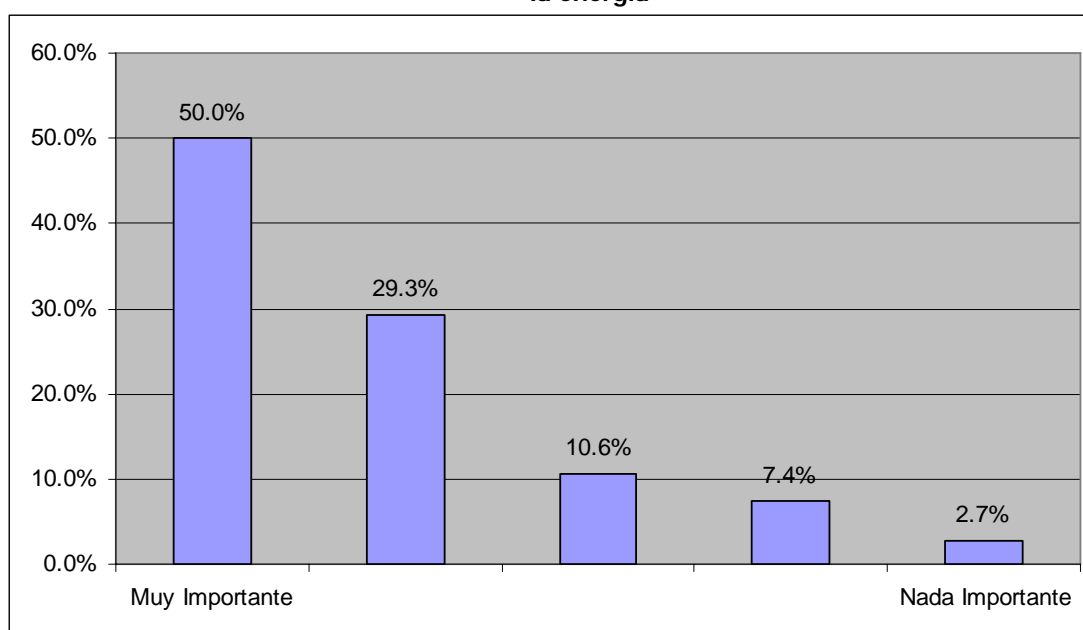


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Financiamiento para las universidades en I&D en ciencias relacionadas a la energía**

De un total de 188 personas que respondieron la pregunta, el 50.0% considera que es muy importante el "Financiamiento para las universidades en I&D en ciencias relacionadas a la energía" para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 29.3% considera que es importante, y el 10.6% tiene una posición neutral.

**Figura 170: Financiamiento para las universidades en I&D en ciencias relacionadas a la energía**

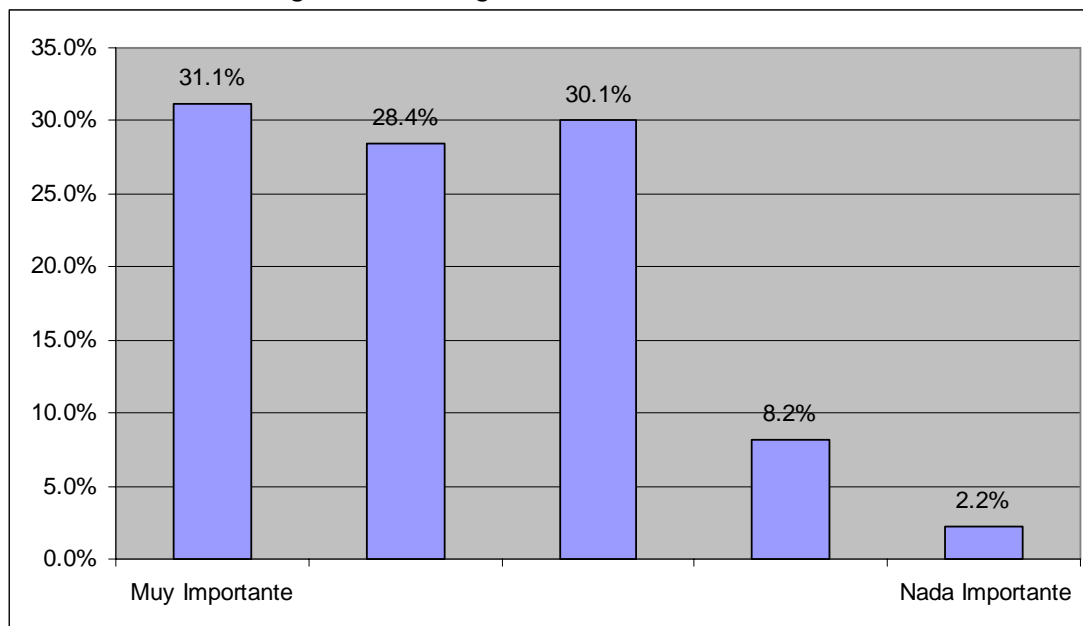


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Renegociación de contratos de concesión**

De un total de 183 personas que respondieron la pregunta, el 31.1% considera que es muy importante la “Renegociación de contratos de concesión” para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 30.1% tiene una posición neutral y el 28.4% considera que es importante. El 8.2% considera que es poco importante y el 2.2% considera que es nada importante.

**Figura 171: Renegociación de contratos de concesión**

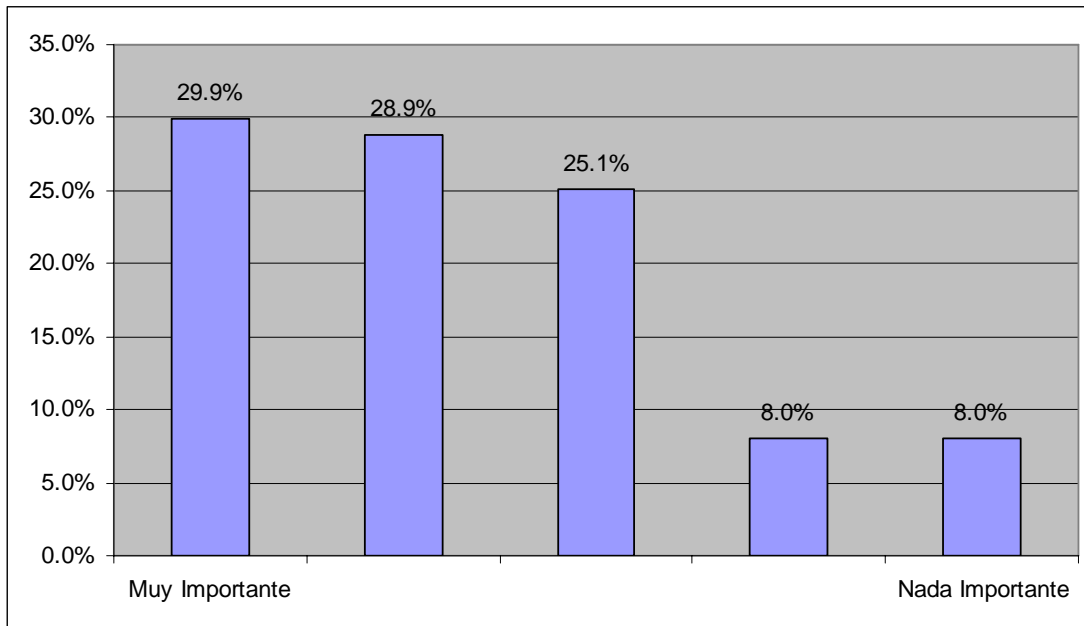


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: El país debe interconectarse con países vecinos**

De un total de 187 personas que respondieron la pregunta, el 29.9% considera que es muy importante que **“El país debe interconectarse con países vecinos”** para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 28.9% esta de acuerdo y el 25.1% tiene una posición neutral.

**Figura 172: El país debe interconectarse con países vecinos**

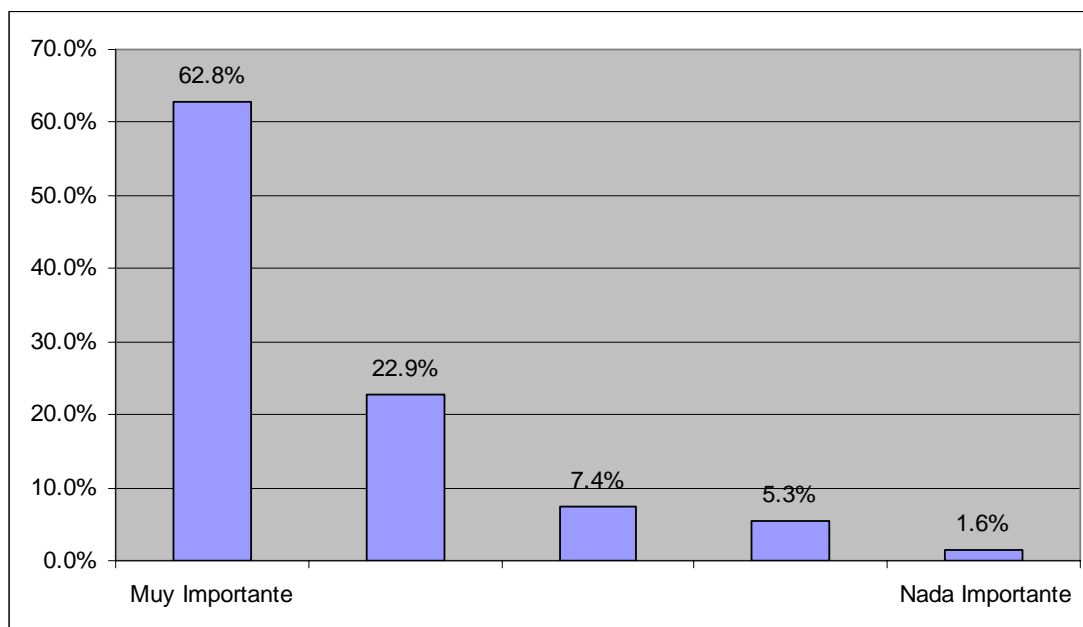


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Las universidades y las empresas deben vincularse para la investigación tecnológica de valor agregado**

De un total de 188 personas que respondieron la pregunta, el 63.8% considera que es muy importante que **“Las universidades y las empresas deben vincularse para la investigación tecnológica de valor agregado”** para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 22.9% esta de acuerdo y el 7.4% tiene una posición neutral.

**Figura 173: Las universidades y las empresas deben vincularse para la investigación tecnológica de valor agregado**

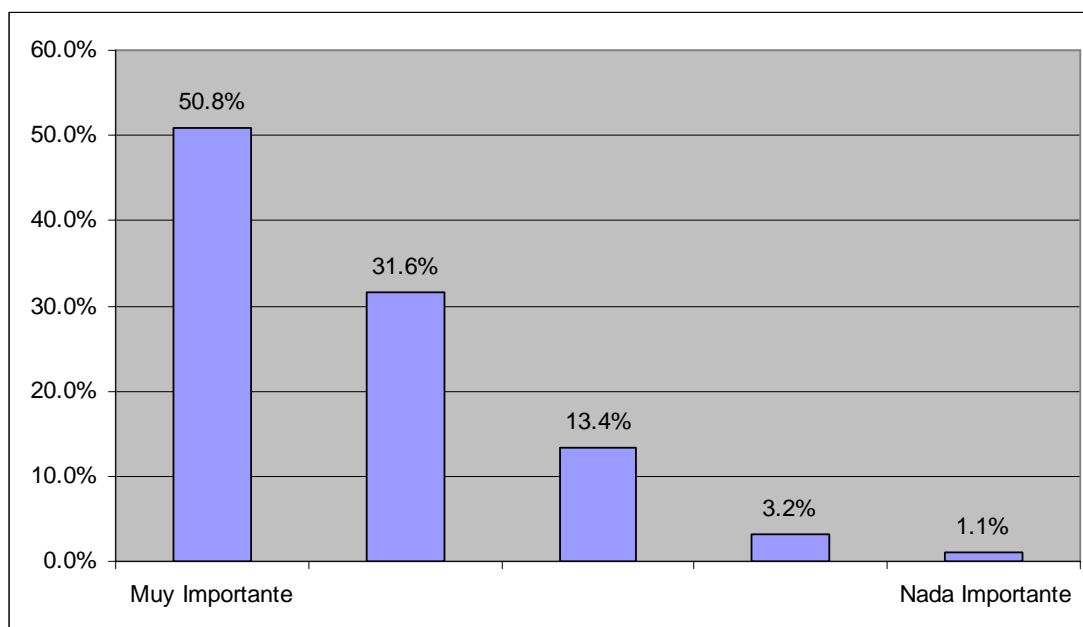


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Campañas para desarrollar una cultura de consumo domestico de gas natural**

De un total de 187 personas que respondieron la pregunta, el 50.8% considera que es muy importante que se den “**Campañas para desarrollar una cultura de consumo domestico de gas natural**” para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 31.6% esta de acuerdo y el 13.4% tiene una posición neutral.

**Figura 174: Campañas para desarrollar una cultura de consumo domestico de gas natural**

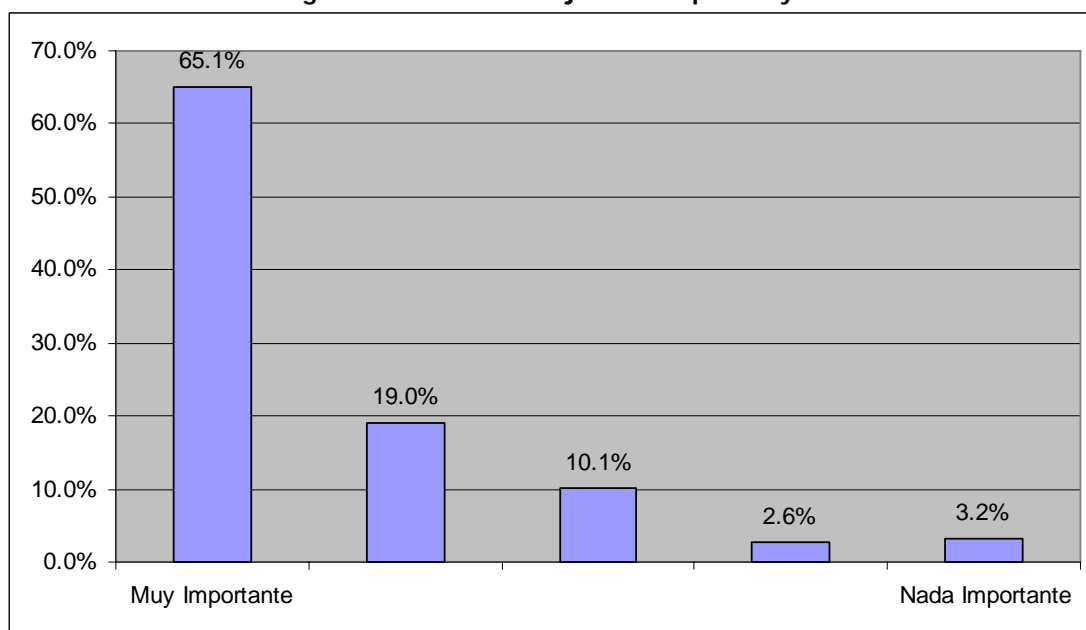


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Un sistema judicial imparcial y honesto**

De un total de 189 personas que respondieron la pregunta, el 65.1% considera que es muy importante que exista “Un sistema judicial imparcial y honesto” para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 19.0% esta de acuerdo y el 10.1% tiene una posición neutral.

**Figura 175: Un sistema judicial imparcial y honesto**

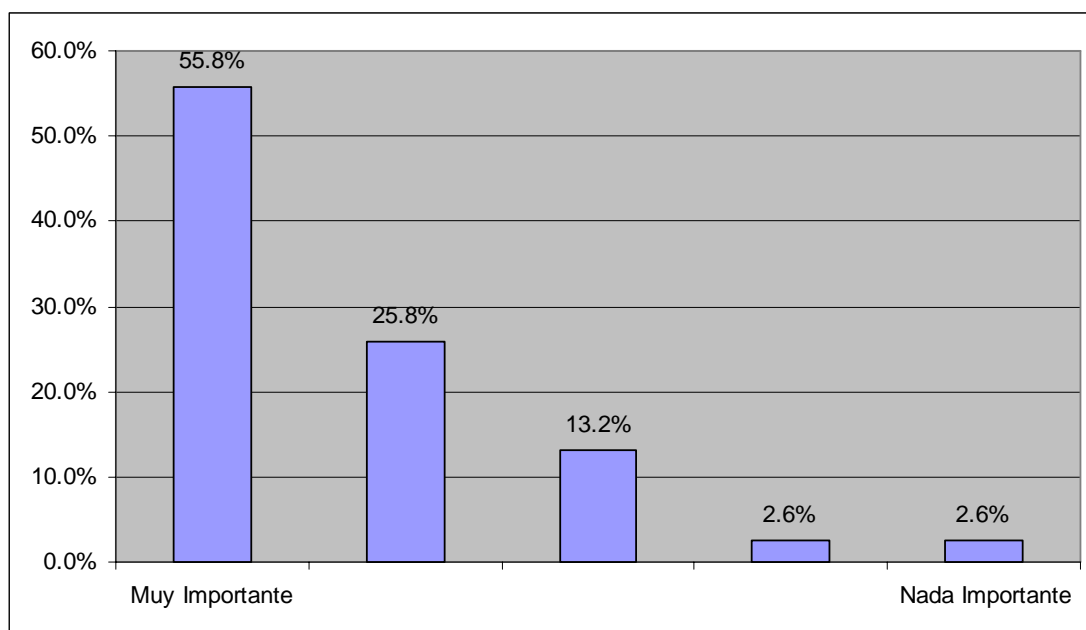


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Un periodismo independiente y conocedor del tema de energía**

De un total de 190 personas que respondieron la pregunta, el 55.8% considera que es muy importante que exista “**Un periodismo independiente y conocedor del tema de energía**” para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 25.8% esta de acuerdo y el 13.2% tiene una posición neutral.

**Figura 176: Un periodismo independiente y conocedor del tema de energía**



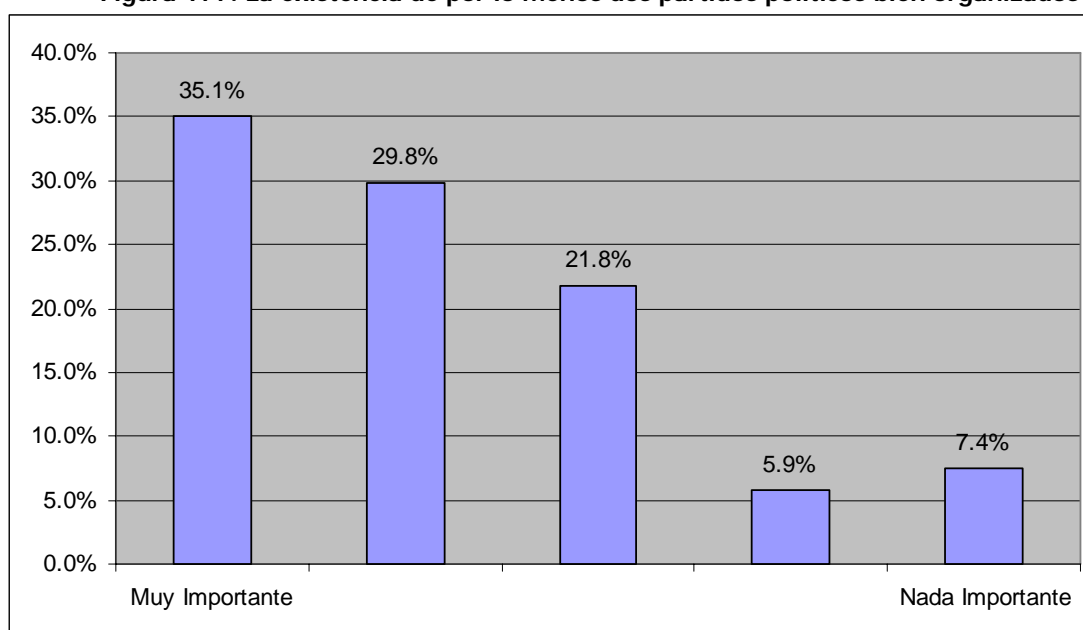
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



**Tema: La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados**

De un total de 188 personas que respondieron la pregunta, el 35.1% considera que es muy importante que “La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados” para apoyar el desarrollo del gas natural en Perú, el 29.8% esta de acuerdo y el 21.8% tiene una posición neutral.

**Figura 177: La existencia de por lo menos dos partidos políticos bien organizados**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Comentarios:**

- No existe un plan estratégico del gas , el cual debería integrar estado-empresas-universidades(experto en el gas) , cada uno esta tomando una visión diferentes y sin largos plazos.
- Más que nada seria el impulso de la investigación en este sector por parte de las universidades peruanas.
- Sería bueno que esta encuesta la respondieran todos los políticos del Perú, tanto nacionales como regionales y locales, para tener una idea de la percepción de ellos para con su población. Aquí se está acostumbrado a prometer mintiendo para ganar y luego hacer lo que las reglas internacionales rigen en el mercado. Bueno es competir pero cuando las condiciones de igualdad de oportunidades se dan, en el Perú acaso estábamos preparados para aceptar la globalización así sin ninguna condición?, la competencia es sana pero hay que estar preparados para ello. Nos falta mucha educación y madurez política. Por ello no creo que en unos veinte o treinta años cambiemos mucho si no se dan las condiciones necesarias, es decir la atención de las necesidades básicas.
- Es vital la relación universidad empresa para el desarrollo de la investigación especialmente en los diversos aspectos implicados en el sector energético
- Mejoramiento en la calidad de la educación superior y la obtención de la acreditación de las especialidades, particularmente las relacionadas a las carreras de Periodismo y Derecho; esto garantizaría un ejercicio imparcial de dos carreras que influyen directamente en la opinión y actuación de la población frente al uso del gas natural u otras fuentes alternativas de energía.
- Las leyes del libre comercio, competencia y globalización decidirán las acciones para el desarrollo del GN en el país.
- La existencia de un periodismo independiente, así como conecedor del tema de energía es una utopía en nuestro País, los periodistas son ignorantes de la mayoría de los temas que tratan y definitivamente son guiados por intereses muy particulares y ajenos en su mayoría a los intereses del País.
- Desarrollo del gas natural???: diagenesis (kerogeno clase 3), catagenesis metagenesis.
- Encourage high-quality university R&D and education in the energy field. Control corruption. Provide benefits and opportunities to the poor.
- Debe combinarse la acción del estado y el privado. El estado debe ejecutar las acciones iniciales para llevar el gas a todo el país. Los proyectos de transporte de GN comprimido o licuefactado por carretera deben merecer el mayor impulso porque son los que desarrollan los mercados. La acción del estado dará espacio al privado a medida que maduren los mercados y el accionar del estado se mueve a otras áreas geográficas.
- Interconectarse. solo después de conocer si las reservas bastan para 40 años, desde su aforo.
- El consumo de GAS, sin la aplicación de tantos impuestos selectivos al consumo es importante; pero si le empezamos aplicar estos impuestos elevaría sus costos y se presentaría el mismo problema que se vive con el petróleo.
- Lo importante hoy en día es la formación de cuadros profesionales que enfoquen

el desarrollo de nuestros recursos naturales con pensamiento de largo plazo, generar actividades en la academia y poder político Agendas prospectivas de ciencia, tecnología e innovación en la sostenibilidad de nuestros recursos naturales (GN) y empoderamiento en la sociedad a una visión compartida.

- Todo estos es soñar pero al fin son muy importantes.
- Consumption can be promoted through price--much cheaper locally than the international price. Large industrial consumers, e.g. power plants and petrochemicals, can afford to pay more.
- El gobierno debe tener una política pública coherente que permita incentivar al sector privado para el máximo y mejor desarrollo de los recursos energéticos de Perú. La libre competencia y la apertura de los mercados son fundamentales para garantizar el buen uso de los recursos.
- The penetration of natural gas in the domestic sector is not necessarily economical. This has to be checked carefully. Electricity may be a better energy driver, especially if it becomes a driver of energy efficiency in households.
- Se debe propiciar el uso del GN en la industria de nuestro País, con incentivos tributarios al uso del GN o a los productos del GN. La exportación no es ninguna solución.
- Lo mas importante y urgente es la renegociación de los contratos de concesión que fueron firmados por gobiernos corruptos y seguir el ejemplo de Bolivia, que paguen el 50% o se vayan
- Solamente con políticas serias y sustentable por el gobierno, además de un poder judicial probo y honesto; podremos garantizar el manejo y la buena marcha sobre el gas natural.
- El estado debe ser consciente que cumple un rol vital en la masificación del consumo de gas natural.
- Es necesario hacer campañas para el uso de energía eficiente a todo nivel en el ámbito nacional
- En muchos países del mundo, hay un incentivo especial para el uso del gas natural ya que con ello mejoran su eficiencia energética, reducen la contaminación ambiental, y desarrollan nuevos mercados. Todo esto esta basado con la ayuda de las instituciones especializadas en el tema de energía.
- La participación del colectivo nacional, las reglas claras, la seguridad jurídica, el balance entre los inversionistas, el Estado y los consumidores, así como un claro concepto de ciudadanía mayor nos debe de permitir hacer del gas una real fuente de competitividad, cuidando responsablemente el ambiente y lo social.
- AL año 2030, las actuales compañías seguirán controlando la explotación y distribución de GN por que los contratos son a 30 años, con opción a renovarse, lo que seguro, las empresas, obligarán a hacer al gobierno de turno mediante lobbys, amenazas y coimas.
- Most important of all: perceived stability of property rights, since energy exploration and distribution can take many years and involve large "sunk costs."
- La investigación debe obtener financiamiento efectivo y adecuadamente supervisado para que el gasto realizado sea efectivamente utilizado para ese fin con resultados tangibles. El periodismo debe ser efectivamente especializado y no permitiré que egresados de es especialidad se ufanen de especialistas por haber realizado uno u otro documental que no le da ninguna especialización.

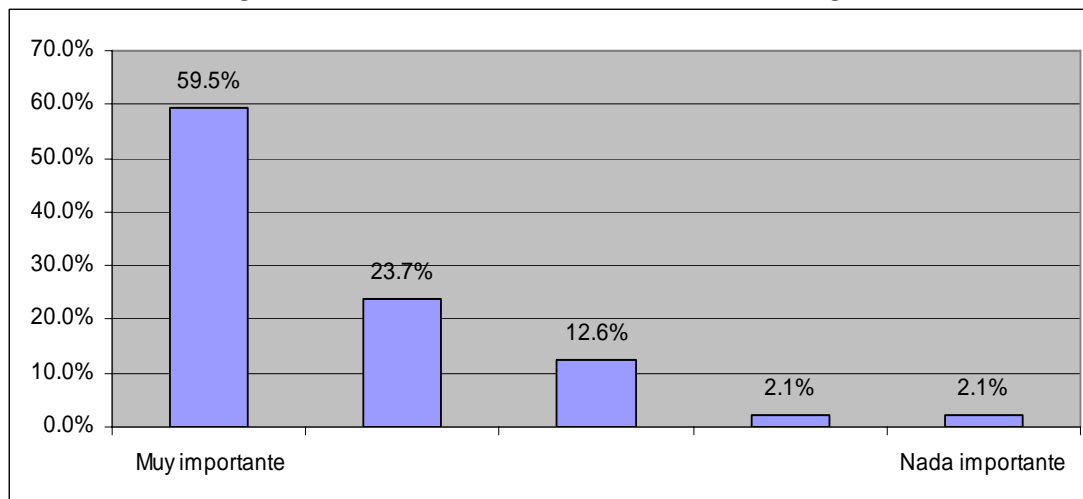
- La estabilidad política y la predictibilidad del poder judicial son pilares fundamentales para la inversión en el país, por otro lado el establecimiento de condiciones de competencia de los servicios involucrados en el mercado del gas natural favorecerían la existencia de precios asequibles y mejoraría las condiciones brindadas, no debemos olvidar que el Perú ya se encuentra inserta en un crecimiento sostenido de demanda de servicios y bienes.
- Debe impulsarse la vinculación entre universidad, empresa, sociedad y estado para realizar I+D+I (Investigación más Desarrollo más Innovación), para crear productos y servicios de valor agregado, y debería estar en agenda de todo funcionario, político, investigador, académico.
- Lamentablemente la mayoría de nuestros líderes políticos y empresariales o son muy ignorantes, corruptos o igualmente una combinación de todo. Las interconexiones eléctricas (no de gas) son una necesidad. Tenemos probablemente una de las combinaciones de generación de electricidad más baratas del mundo GAS y AGUA, sin embargo estos beneficios no se trasladan al consumidor ni son un elemento de competitividad para la exportación.
- Son las reglas claras para un desarrollo de gas natural
- Hay que incentivar el uso del gas natural, desincentivando mediante tributos altos a los combustibles contaminantes,
- Lo segundo siempre y cuando hablemos de subsidios cruzados entre consumidores industriales y consumidores rurales Y lo último, va de la mano con mi primer comentario
- Las principales acciones que considero se deben realizar, es el que se publicitar las ventajas económicas primero, para los usuarios, y luego para el país; y conjuntamente el financiamiento para el acceso doméstico e industrial/comercial menor al gas natural. Si ahora es muy activo el mercado financiero de consumo y de viviendas, debería ser más activo el del acceso al gas natural, dadas las ventajas económicas que trae.
- Un periodismo y sistemas de comunicación adecuados podrían acelerar incrementar la cultura del gas se debe incidir en la participación de los gobiernos regionales

**PARTE III: ¿Cuáles de las siguientes directrices deben ser parte de la política energética para el Perú?**

**Tema: Incentivar la reconversión industrial a gas natural**

De un total de 190 personas que respondieron la pregunta, el 59.5% considera que el “Incentivar la reconversión industrial a gas natural” es una directriz muy importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 23.7% esta de acuerdo y el 12.6% tiene una posición neutral.

**Figura 178: Incentivar la reconversión industrial a gas natural**

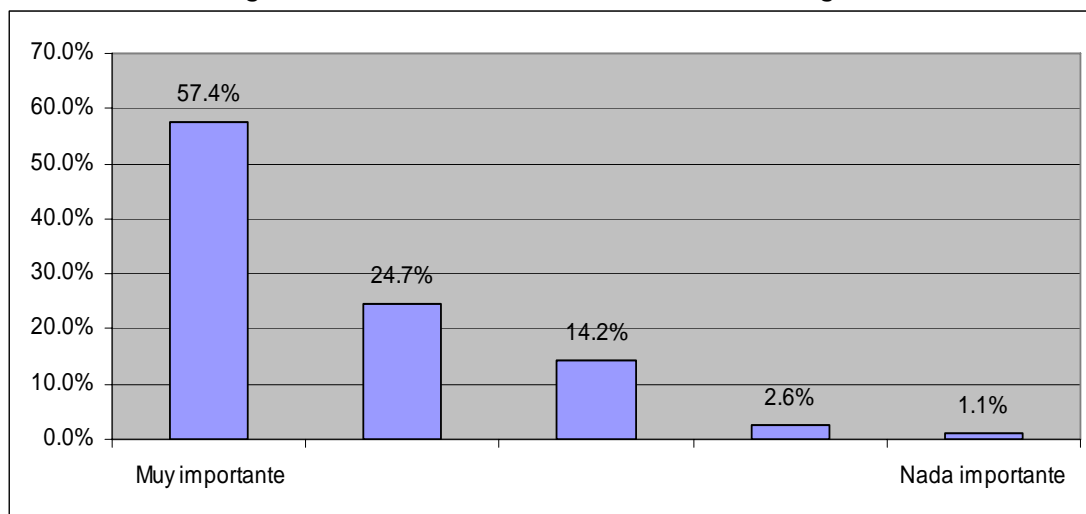


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Incentivar el consumo doméstico del gas natural**

De un total de 190 personas que respondieron la pregunta, el 57.4% considera que el “Incentivar el consumo domestico del gas natural” es una directriz muy importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 24.7% esta de acuerdo y el 14.2% tiene una posición neutral.

**Figura 179: Incentivar el consumo doméstico del gas natural**

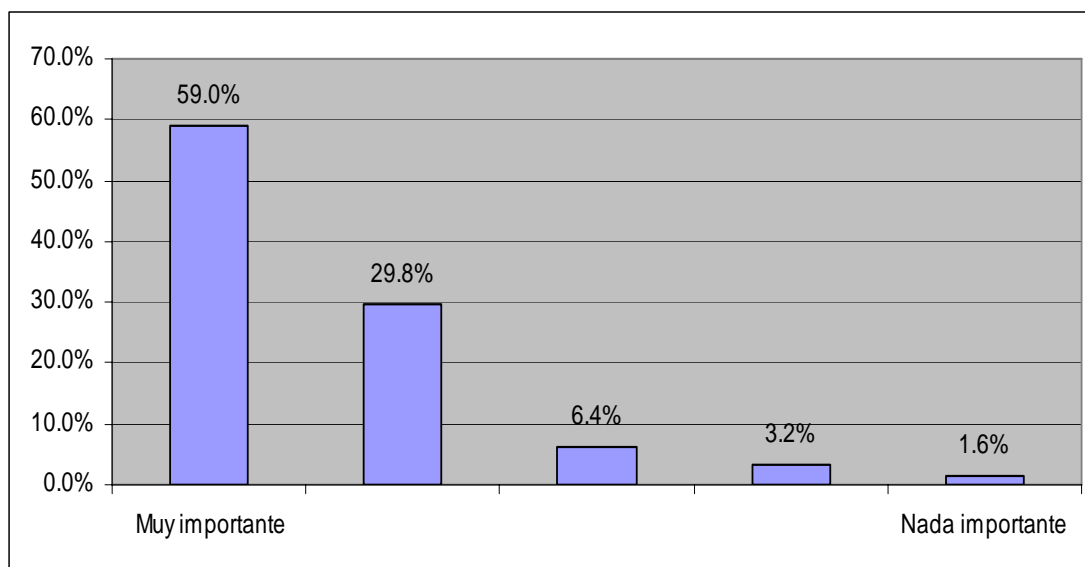


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Incentivar el consumo de gas natural vehicular**

De un total de 188 personas que respondieron la pregunta, el 59.0% considera que "Incentivar el consumo de gas natural vehicular" es una directriz muy importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 29.8% esta de acuerdo y el 6.4% tiene una posición neutral.

**Figura 180: Incentivar el consumo de gas natural vehicular**

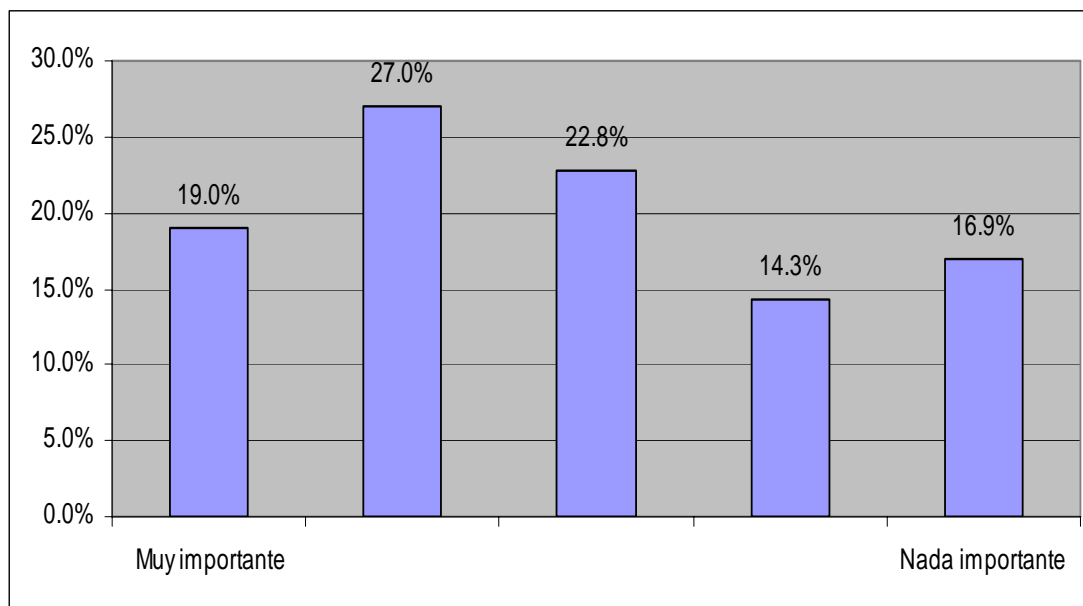


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Tema: Exportar GNL

De un total de 189 personas que respondieron la pregunta, el 27.0% considera que "Exportar GNL" es una directriz importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 22.8% tiene una posición neutral y el 19.0% considera que es muy importante.

Figura 181 : Exportar GNL



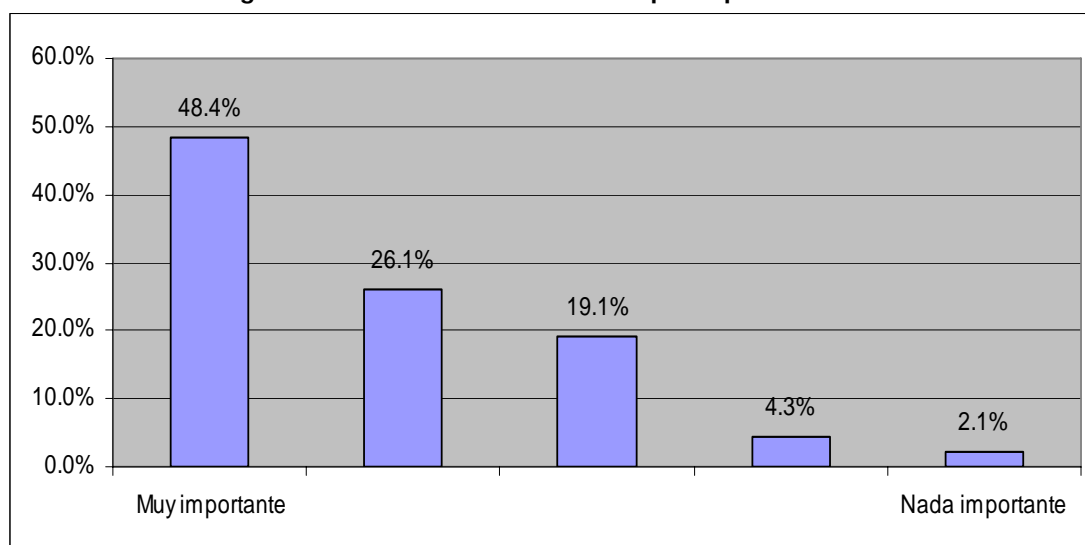
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



### Tema: Desarrollo de un sector petroquímico

De un total de 188 personas que respondieron la pregunta, el 48.4% considera que el “Desarrollo del sector petroquímico” es una directriz importante muy importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 26.1% considera que es importante, y el 19.1% tiene una posición neutral.

**Figura 182: Desarrollo de un sector petroquímico**

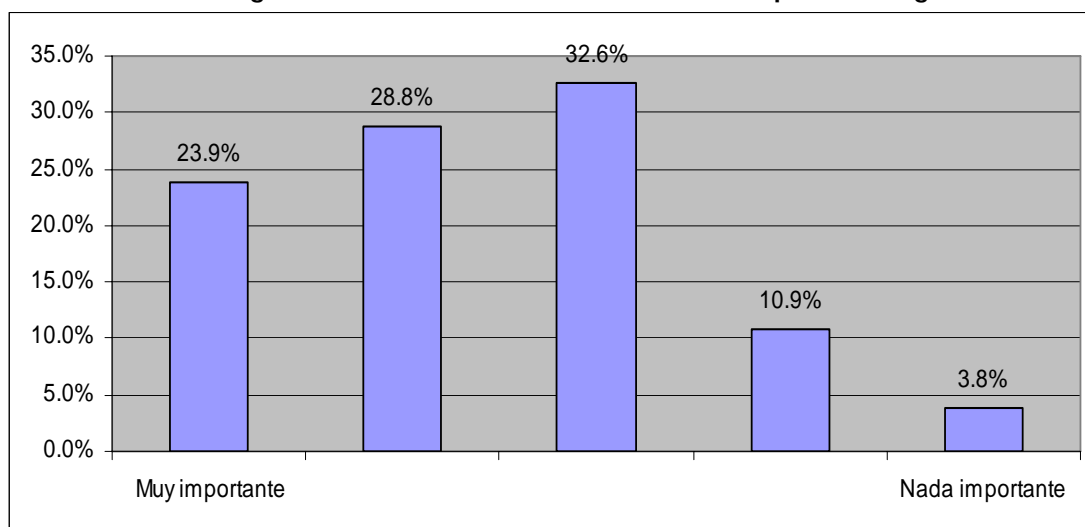


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Evitar subsidios cruzados entre tipos de energía**

De un total de 184 personas que respondieron la pregunta, el 32.6% tiene una posición neutral respecto a que el "Evitar subsidios cruzados entre tipos de energía" como una directriz que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 28.8% considera que es importante, y el 23.9% considera que es muy importante.

**Figura 183: Evitar subsidios cruzados entre tipos de energía**

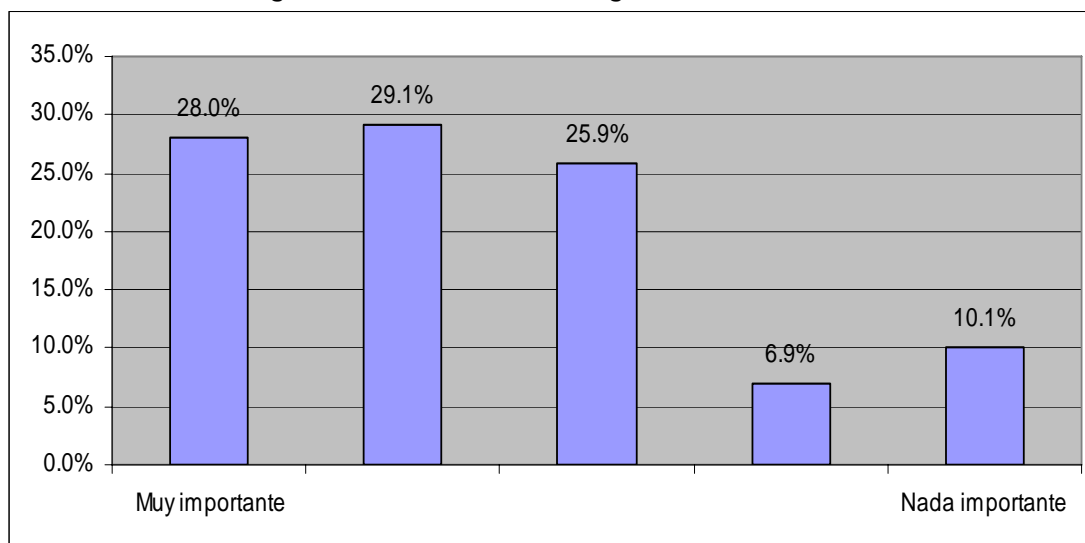


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Subsidiar las energías menos contaminantes**

De un total de 189 personas que respondieron la pregunta, el 29.1% considera que el **“Subsidiar las energías menos contaminantes”** es una directriz importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 28.0% considera que es una directriz muy importante, y el 25.9% tiene una posición neutral.

**Figura 184: Subsidiar las energías menos contaminantes**

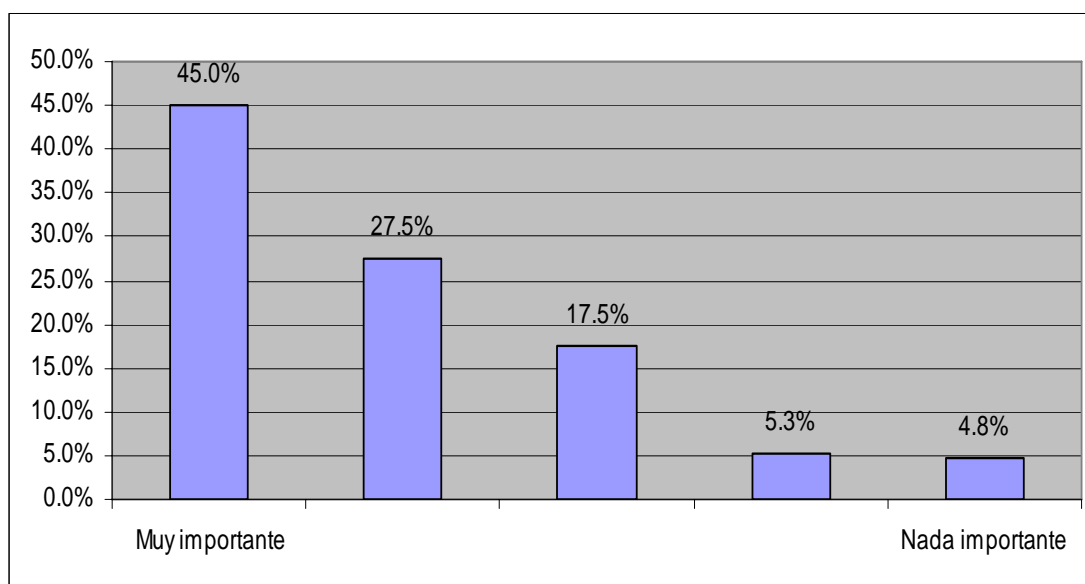


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Ofrecer incentivos para incrementar la exploración**

De un total de 189 personas que respondieron la pregunta, el 45.0% considera que el **“Ofrecer incentivos para incrementar la exploración”** es una directriz muy importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 27.5% considera que es una directriz importante, y el 17.5% tiene una posición neutral.

**Figura 185: Ofrecer incentivos para incrementar la exploración**

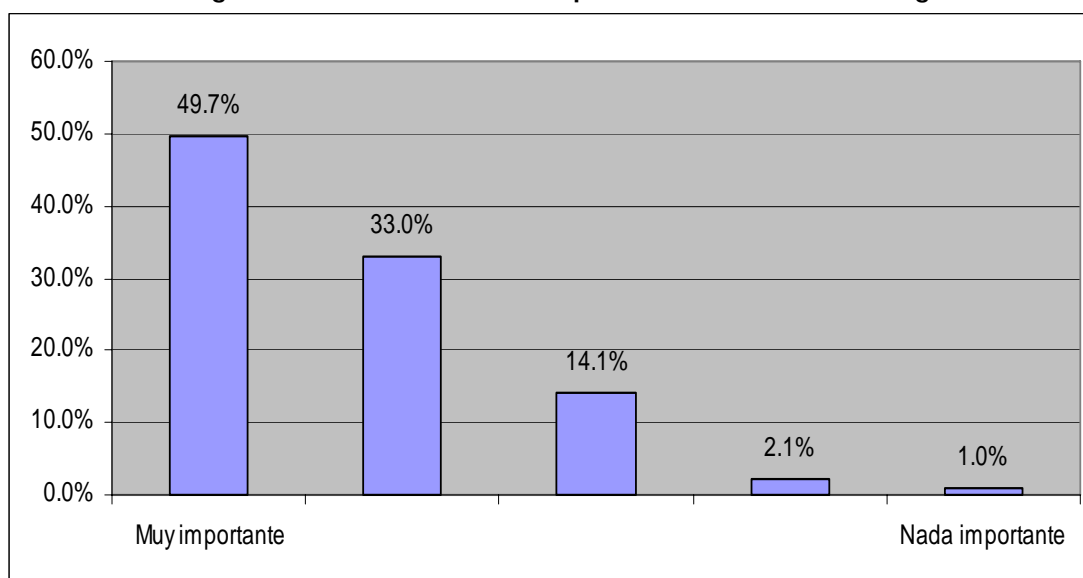


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Incrementar la competencia en el mercado energético**

De un total de 191 personas que respondieron la pregunta, el 49.7% considera que el **“Incrementar la competencia en el mercado energético”** es una directriz muy importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 33.0% considera que es una directriz importante, y el 14.1% tiene una posición neutral.

**Figura 186: Incrementar la competencia en el mercado energético**

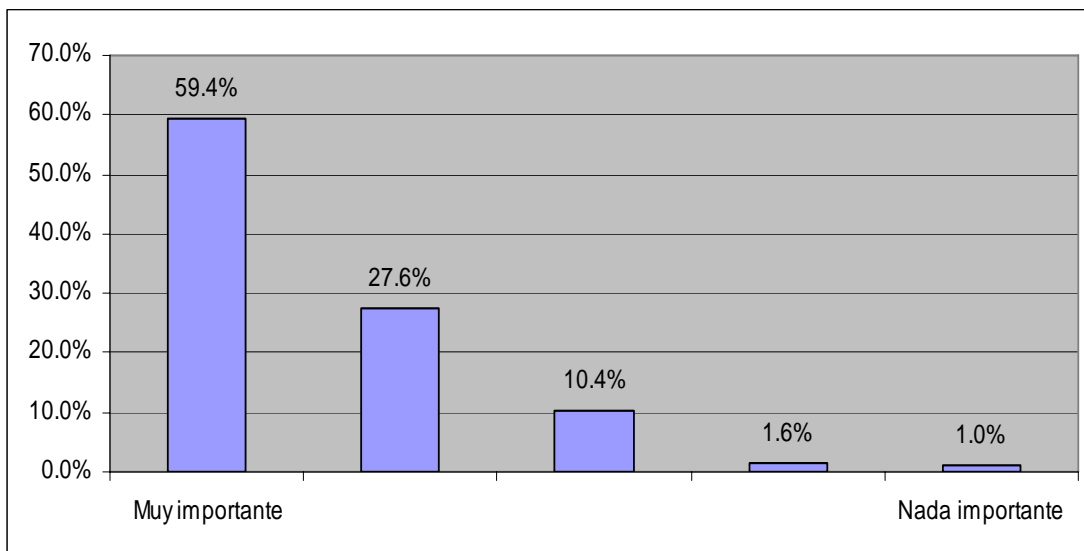


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Promover la conducta socialmente responsable de las operaciones**

De un total de 192 personas que respondieron la pregunta, el 49.7% considera que el **“Promover la conducta socialmente responsable de las operaciones”** es una directriz muy importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 33.0% considera que es una directriz importante, y el 14.1% tiene una posición neutral.

**Figura 187: Promover la conducta socialmente responsable de las operaciones**

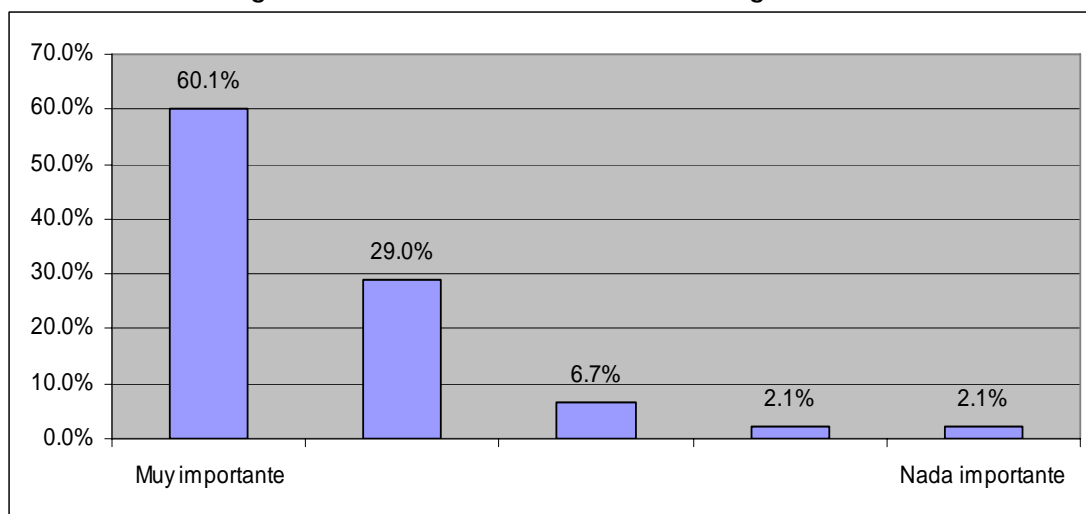


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Tema: Promover la utilización de energías alternativas**

De un total de 193 personas que respondieron la pregunta, el 60.1% considera que el **"Promover la utilización de energías alternativas"** es una directriz muy importante que debe ser parte de la política energética para el Perú, el 29.0% considera que es una directriz importante, y el 6.7% tiene una posición neutral.

**Figura 188: Promover la utilización de energías alternativas**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Comentarios:

- Se debería incentivar el consumo de gas natural pero siempre y cuando este pueda acaparar la demanda por un largo periodo.
- La más importante debe ser el incentivar el consumo doméstico de gas natural para evitar los altos costos que significa actualmente el GLP y la electricidad y para el caso del transporte para evitar la contaminación.
- Promover la inversión en exploración y producción de gas respetando el medio ambiente y comprometido con el desarrollo real y adecuado de las comunidades.
- La política de subsidios no permite que la población conozca los costos reales.
- Promover la utilización de energías alternativas es uno de los objetivos mas importantes, también en segundo lugar el desarrollo del sector petroquímico
- Las reservas de gas natural en el país son muy importantes para desarrollar la industria petroquímica de fertilizantes; los que a su vez impulsaran el desarrollo del agro para el consumo local y exportaciones, impulsara el crecimiento de áreas de cultivos para los biocombustibles y proporcionara fertilizantes grado explosivo para la minería que ahora se importan de EE.UU. Y Chile, la posibilidad de contar con amoniaco permitirá explotar los yacimientos de fosfatos del norte (bayovar).
- Se debe promover el mayor consumo de GNC (ya sea GNV o GNL) para evitar la reinyección a los reservorios.
- Política para promover, implementar y supervisar el USO EFICIENTE DE LA ENERGIA.
- El Perú debe desarrollar políticas energéticas que estimulen el desarrollo de energías alternativas ante la disminución de reservas posibles de hidrocarburos. Se debe invertir más recursos en la planeación y desarrollo de los proyectos de ingeniería para evitar mayores costes en reparaciones o desastres ya que nos encontramos en una región geológicamente inestable.
- Strong environmental enforcement is a better tool than subsidizing the least contaminating energies. The market will figure this mix out - IF good environmental rules and enforcement are in place, saving much costly problems.
- Encourage the development of alternative sources of energy, including those that can be used directly by the poor.
- La política energética debe orientar a los consumidores hacia las energías disponibles en el país, en primer lugar. Luego a las energías menos contaminantes. En el rubro automotor, los crudos nacionales son mas gasolineros que dieseleros. Debe incentivarse el uso de la gasolina antes que el GN. El uso del GN en el parque automotor es de alto riesgo. Como referencia debe analizarse el accidente del grupo musical peruano en Buenos Aires: No habrían muerto en esa forma y probablemente no todos hubieran muerto si en lugar de GN el vehículo hubiera usado gasolina. El mayor esfuerzo debe dirigirse al uso del GN en procesos petroquímicos, lo que daría los mejores beneficios al país.
- Exploración, para explotar, no para aumentar valor añadido del accionariado empresarial y especular en el mundo bursatil !
- La aplicación de políticas adecuadas en tema de energía ayudara promoverá el desarrollo del país.
- Incentivar Agendas Prospectas de C + T+ I para el desarrollo de parques



Petroquímicos y cadenas productivas basadas en el GN, Biotecnología y agroindustria.

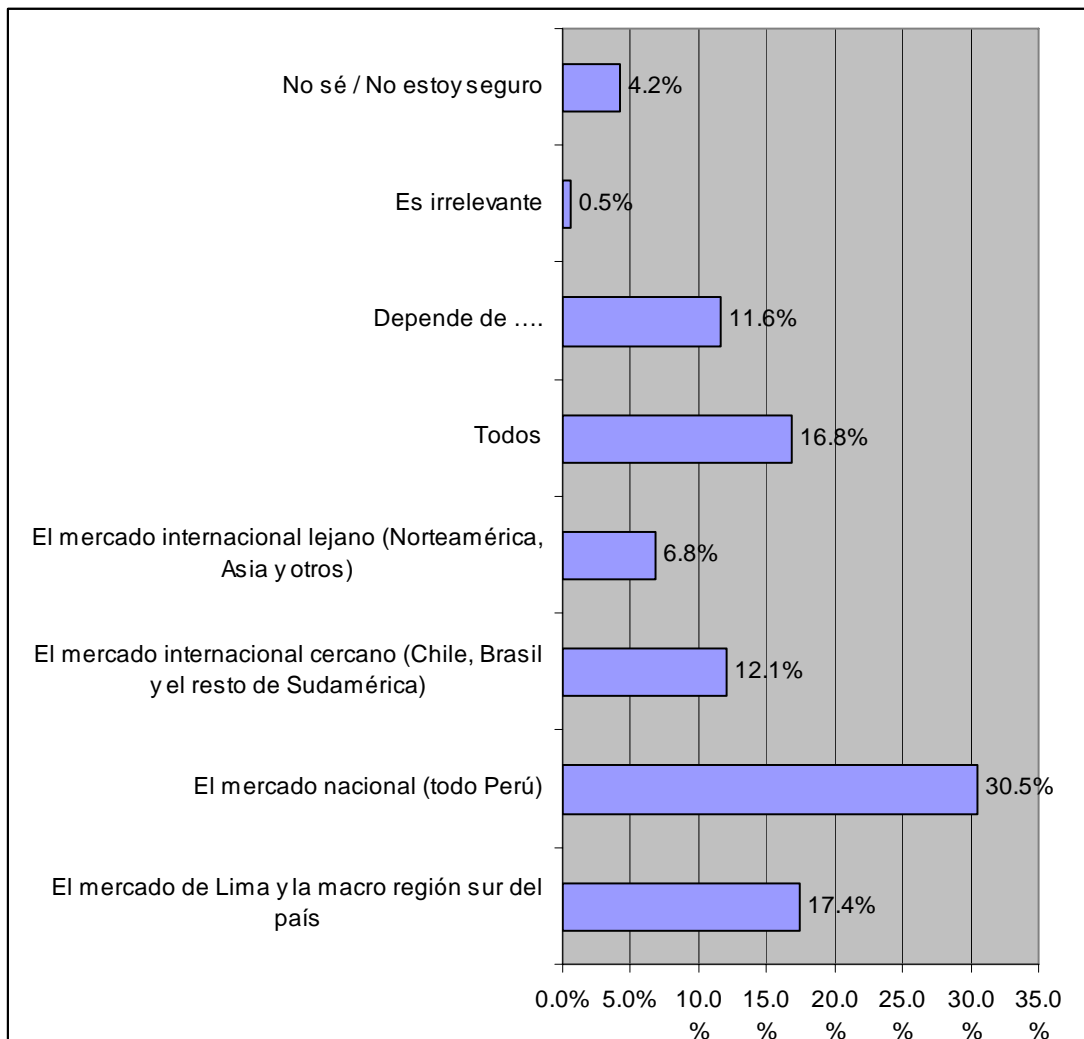
- Pero siempre surge una pregunta....y qué pasará cuando se agota el gas???
- To export LNG at international prices is a fine goal but it all depends on the amount of gas needed in the country and that required by neighbouring South American countries. The balance available for liquifying may not be great.
- El gobierno debe tener una política pública coherente que permita incentivar al sector privado para el máximo y mejor desarrollo de los recursos energéticos de Perú. La libre competencia y la apertura de los mercados son fundamentales para garantizar el buen uso de los recursos.
- A golden rule should be the undistorted pricing of natural gas with the same netback for all uses - industrial, commercial/residential, power generation, and exports. Polluting energies should be taxed as such according to the rule "Polluter pays". Nothing more should be added. For instance NGV will develop if the price of gas for vehicles is based on the same netback as other uses but this implies that the public fleets of vehicles should be managed as if they were in the private sector.
- Siendo el GN un recurso energético no renovable, se debe promover otras fuentes de energía, como la eólica, solar, nuclear, etc.
- Mas que subsidios debe pensarse en un sistema de penalización eficaz. Es decir que los impuestos por incumplimiento de ejecución de políticas (o sumisión a reglas de juego de parte de empresas y gobierno) sea proactiva para una mejora de la política implementada, y no simplemente una recepción de dinero. El subsidio no permite esta figura.
- La promoción de energías alternativas como esta haciendo la unión europea es muy importante y también exigir la conducta socialmente responsable
- Debe primar la utilización de nuestro gas para uso interno y si las reservas se justifican complementar con la exportación
- Creo que es bueno ser prudente en cuanto a las reservas de gas natural
- Una política energética nacional multimodal y una institucionalización de balances energéticos nacionales con alto grado de especificidades regionales.
- Participación gubernamental para incentivar el desarrollo de la industria del gas natural y adecuar la matriz energética en función de los recursos que producimos
- Cuanto menos se contamine mejor, y si esto une a valor agregado del GN tendremos mejor oportunidades de crecer sosteniblemente.
- El actual gobierno no tiene una política de incentivo a la investigación en energías renovables.
- El Perú al tener una cantidad importante de Gas Natural tiene una ventaja competitiva con respecto a Chile, no nos empeñemos en vender materia prima, si Chile tiene necesidad de energía entonces hay que venderle energía Eléctrica. No utilicemos el Gas natural para generación eléctrica, el Perú tiene un gran potencial para desarrollar Hidroeléctricas.
- Algunas preguntas no son muy claras...
- Falta información técnica respecto a niveles de compatibilidad de uso del GNL en reemplazo de otras fuentes de energía.
- Todo esta dicho respondiendo el cuestionario inmediato anterior

- Son las reglas claras para el desarrollo de un país
- Incentivar y apoyar la investigación y desarrollo de energías alternativas, solar y eólica.
- El cambio de la matriz energética incentivando la reconversión y el mayor uso de gas natural, e incrementar las reservas de gas e hidrocarburos es prioritario del Corto Plazo. Para el Mediano Plazo, considero importante la mejora de la eficiencia de consumo energético, y la mejor y racional utilización de los recursos energéticos nacionales. Para el Largo Plazo considero importante el mantener las reservas energéticas en niveles que la seguridad energética exige.
- El país es privilegiado en recursos energéticos naturales como las hídricas eólicas y solares aun no explotadas en esencia
- Estas directrices deben estar enmarcadas dentro de un Plan Estratégico de Desarrollo Nacional a Largo Plazo, que interactúen con los otros sectores del Estado

### ***PARTE IV: ¿Cuál es el mejor mercado para el gas natural peruano?***

De un total de 190 personas que respondieron la pregunta, el 30.5% considera que el “**El mercado nacional (todo el Perú)**” es el mejor mercado para el gas peruano, el 17.4% considera que el mercado de Lima y la macro región sur del país, y el 16.8% considera que todos los mercados.

**Figura 189: ¿Cuál es el mejor mercado para el gas natural peruano?**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Depende de:**

- Para que se use
- No venderle a Chile ni un pie cúbico de gas
- Rentabilidad
- La cantidad de reservas de gas
- La aplicación de un plan de desarrollo
- Tipo de productos, la demanda y los precios. No me conformo con solo quemarlo
- La infraestructura instalada para su consumo
- Nivel de reservas existente
- The netback that a market provides.
- Relación diplomática del momento
- El volumen de las reservas y una política sustentable de abastecimiento
- Las condiciones del yacimiento.
- Las circunstancias
- La situación del país, con respecto al precio internacional del gas
- Una planificación energética nacional a largo plazo donde se analicen técnica y económicamente varios escenarios
- What we think our national priority is about
- Contexto en que se desarrolle y las condiciones de demanda y ventajas favorables que se dispongan para el país
- Mayor demanda y precio
- Del punto de vista si es en monedas o desarrollo de país.
- La consolidación del mercado interno
- Cuantas reservas encontremos
- Las reservas a futuro

### Comentarios:

- El Perú la energía tiene un costo alto, debemos usar primero para el desarrollo nacional, y luego pensar en exportar pero insisto con valor agregado.
- El gas, antes de pensar en exportarlo a otros mercados internacionales, debería servir en primer lugar para atender las necesidades energéticas de la población nacional, y el excedente, conservarlo para las generaciones venideras; por ningún motivo debería pensarse en exportarlo, dado que es un recurso no renovable.
- Como mejor mercado sería Norteamérica, Asia, unión europea, siempre que el mercado nacional este completamente satisfecho y a precios accesibles a la población mas necesitada.
- Es posible crecer en el uso de la energía del gas, siempre y cuando el gobierno promueva en forma responsable, el consumo, y la actividad privada actué en forma responsable con la sociedad (RSC) y con el ambiente.
- Negociaciones justas en procesos todos ganan, respetando la dignidad humana y el medio ambiente
- El mejor mercado debería ser el peruano con el desarrollo y el abastecimiento a plantas petroquímicas, y luego el mercado externo pero con productos con valor agregado.
- La ubicación de Lima y de sus puertos determina el acceso a los mercados nacional e internacional. Hace falta invertir en carreteras, en la adecuación de los puertos de acuerdo a las nuevas necesidades, asegurar la calidad del gas natural y de los productos con valor agregado, además de asegurar la participación de buenos negociadores, de honestidad comprobada, para el logro de contratos que realmente beneficien al país.
- No lo puedo determinar de este modo, sería una cuestión de análisis en cuanto al Retorno de la Inversión y en el mejor de los casos el Rendimiento por cada mercado.
- En el 2030 los países sudamericanos se habrán integrado, el mercados internacional sobretodo Asia será un buen potencial para exportar, por supuesto el precio se fijara de acuerdo a un marcador.
- La estabilidad económica y la aparición de recursos crean un ambiente propicio para desarrollar la petroquímica, creando oportunidades de trabajo y dando valor agregado a nuestras materias primas, si vamos a exportar que sean manufacturas, en el caso de fertilizantes hay que pensar en las exportaciones a brasil, china e india
- El consumo en la gran Lima, especialmente el industrial y doméstico es aún mínimo, y luego la gran minería en la región sur del país son los mejores mercados a abastecer por su menor inversión, en el menor tiempo.
- Chile se salio del Acuerdo de Cartagena por que se le asigno al Perú la el desarrollo de la industria petroquímica, lo que le da un mayor valor agregado al gas natural, y desarrolló una industria petroquímica adquiriendo gas natural a la Argentina, a nuestro País no le interesa que Chile siga desarrollándose industrialmente mucho menos vendiéndole nuestro gas.
- El mejor mercado sería el que para la misma unidad de venta transada obtenga el máximo lucro en el ámbito (lugar) de negociación, tratándose de

productos diferentes (formas en las que el gas natural llegue: residencial, GNV, GNC, GNL, Electricidad, Productos petroquímicos, etc.), el mejor es el Petroquímico.

- Se puede exportar siempre y cuando se garantice el consumo a futuro de gas para el mercado interno. Si se exporta se debe aprovechar la coyuntura energética para beneficiar el sector sur del Perú.
- Creo que a parte del mercado nacional (todo el Perú) considerando dentro de aquel también el desarrollo de la petroquímica
- Por el precio del gas natural.
- Lo mejor para el productor es vender en el país; la exportación es una opción a falta de mercado nacional.
- Primero se debe suplir totalmente la demanda interna y exportar excedentes.
- Be sure to protect the natural gas infrastructure from terrorist attacks.
- Assuming, of course, that the Peruvian national market is well served too.
- El mejor mercado para el GN debe ser el mercado petroquímico. Sacar gas del subsuelo para vender gas no es lo mejor. Al gas debe incorporársele tecnología, capital y trabajo y convertirlo en bienes de alto valor. Hay tecnología disponible y capitales deseosos de hacerlo. Debemos evitar que las empresas que tienen ciertos derechos sobre el GN adopten decisiones inconvenientes para el país.
- Gradualmente: Lima luego el Sur si se crea condiciones y desarrolla un mercado, el Perú vía GN Virtual, el Mundo si existe excedentes o reservas abundantes que puedan monetizarse en bien del Desarrollo Nacional (ergo el crecimiento de la Riqueza en el >Perú)
- En realidad son los países vecinos que ya tienen el sistema de implementado como Argentina, Chile, México y EEUU; pero se debe fomentar el consumo nacional para beneficiarnos de este recurso natural perecible.
- La globalización de los mercados es un aspecto al cual no podemos escapar, la exportación del Gas Natural deberá ser parte de dicho negocio pero sin descuidar el ámbito nacional en donde el confort doméstico y el industrial serán prioritarios.
- El mejor mercado es cuando nuestro GN tenga mayor valor agregado, prácticamente como ahora estamos comprometidos en que solo dispondremos del Metano, es importante desarrollar Tecnologías apropiadas para generar cadenas de valor para su aprovechamiento, dinamizar el mercado interno y vecino. Pensar en el desarrollo agroindustrial y biotecnología basado en el GN.
- Todo el Perú es importante como Mercado insipiente.
- The far international market is a doubtful starter since it all depends on the amount of gas available for liqifying as LNG. Peru should first concentrate on selling natural gas by pipeline. However, where the populations in any regions of Peru are small and in areas of difficult access, bottled gas may be the only answer.
- El Perú necesita el gas para su propio desarrollo, no para crear riqueza en otras latitudes.
- Creemos que lo más importante para determinar las distintas opciones de

destino y de uso del gas y las opciones de distribución es una adecuada estimación de las reservas existentes en los yacimientos, pues de su magnitud dependerá saber si resulta económicamente viable el uso del gas a nivel doméstico o a nivel internacional.

- Es importante permitir el desarrollo de todos los sectores energéticos para el gas peruano. El sector privado debe hacer un análisis sobre la rentabilidad de cada alternativa energética, dentro de un marco legal e impositivo estable por parte del gobierno.
- The rule should be to sell gas where its netback is the best and continue to the extent gas is available. Therefore a netback value for the gas left in the ground for future generations should also compete with the immediate possibilities of use.
- Perú por su ubicación geográfica puede abastecer de GNL a BRA, CHL & ECU. BOL no por su propia capacidad de producción.
- Siempre que exista disponibilidad de reservar se puede exportar también al mercado internacional cercano
- El mercado para el GN debe ser promovido en el País. No pensar en la exportación.
- Para priorizar promover el desarrollo del país con una energía "barata".
- Priorizar e impulsar el mercado interno nacional. No estoy de acuerdo con la exportación hasta cuando tengamos mayores reservas de gas.
- Es muy necesario preparar al país para una infraestructura mixta. En el 2030 no se va a poder mantener los periodos "eternos" de estabilidad de un solo mercado, todo será mucho mas dinámico, y hay que tener infraestructuras sumamente flexibles. No obstante es necesario priorizar el consumo nacional debido a que habrá mayor manejo de influencia en resultados del desarrollo nacional.
- El gobierno debe tener una política nacionalista es decir nacionalizar las empresas explotadoras de gas o en su defecto asociarse con las empresas transnacionales con un 60% para el Perú
- Si bien es necesario exportar, para ganar divisas, todo está en función de la cantidad de gas que se tenga.
- Imitar el modelo Colombiano
- Luego del abastecimiento nacional la exportación a nuestros vecinos industrializados es muy importante convertirnos en socios estratégicos, como o hace Rusia hacia Alemania y sus países vecinos
- Implica la posibilidad de encontrar gas en otras partes del país y no solo depender del gas de Camisea.
- Previamente cubramos la demanda interna
- La reconversión de las centrales termoeléctricas a GN, así como en las industrias de todos los sectores productivos, y la generación de energía eléctrica con GN para la venta es el mejor mercado a fin de darle el valor agregado a la explotación del GN
- El mejor mercado es aquel que brinde los mejores beneficios económicos y sociales, en función a ello, todos los mercados expuestos brindan los beneficios indicados por lo que no debemos descartar ninguno

- El gas de Camisea es la gran oportunidad de Perú, pues significa Perú antes y después de Camisea, ojala tengamos la suficiente lucidez para lograr lo que en mucho tiempo no se hizo pese a nuestros otros grandes recursos naturales, como el caso de los minerales, la pesca, etc
- Actualmente lima, parte sur, debiéndose extender a nivel nacional e internacional. Tomando y teniendo en consideración el potencial existente del gas, previo análisis y confirmación por los expertos nacionales e involucrados en esta tarea.
- Aún no se conoce exactamente el potencial del GN en el Perú, hay la creencia que el gas de Camisea sólo durará 30 años, por mientras sólo hay algunas exploraciones.
- El mejor mercado para los inversionistas son Chile México y E.E.U.U. y si por ellos fuera venden exportan todo el gas natural.
- A menos que Perú desarrolle su sector industrial interno...la vía para hacer el negocio es exportar GNL
  
- Deberíamos satisfacer primero la demanda interna, ya que la energía es básica y luego pensar en exportar
- Se debe fomentar el uso del Gas Natural a nivel Nacional, el Gas natural del Peru debe ser para beneficio de todos los peruanos más aun si estamos pagando la garantía de Red Primaria, no hay necesidad de apurarse en exportar, desarrollemos el mercado interno.
- Me refiero al mejor mercado en términos de sostenibilidad del desarrollo nacional y no de demanda y precios.
- Todo mercado es bueno dependiendo de la disponibilidad, obviamente priorizando la atención a la necesidad interna.
- Aquí hay un elemento de costo/beneficio a nivel país.
- Las reservas de GN son pocas, solo 11 TPC, de las cuales falta aplicar todavía el factor de recuperación, que optimista mente puede ser 78%, pero que debido al efecto de la re inyección de gas se están fracturando los bolsones geológicos y por lo tanto no se podrá alcanzar ese porcentaje de recuperación.
- Según la cantidad de reservas, debemos establecer un orden RIGIDO DE PRIORIDADES 1.- Lima y el resto del Perú QUE SEA ECONOMICO INCORPORAR 2.- Cierta consumo nacional ligeramente subsidiado 3.- Si sobra, exportar sin regalar
- En el Corto Plazo y Mediano Plazo, para financiar los gasoductos regionales longitudinales, el mercado internacional cercano; y para el Largo Plazo el mercado internacional lejano (Ver preguntas 5 y 6)
- Si bien el mercado de Lima y de la macro región sur del país se presentan en el corto plazo como el mercado mas importante para la distribución de gas vía gasoductos, el resto del país, que también presenta un alto consumo de energía y donde también se vienen desarrollando grandes proyectos (proyectos mineros entre ellos) puede abastecerse inicialmente con GNL, consolidándose un mercado para el gas que haga rentable la construcción futura de gasoductos.
- En esencia seria ideal alcanzar a los polos de desarrollo y dejar a las otras



alternativas energéticas su desarrollo de acuerdo al medio Sierra, Selva costa , en el momento y hacia adelante la región mas densa y polo industrial Lima y sur peruano

- o Este recurso debería en primer lugar a ayudar al desarrollo económico y social del país para con una base sólida se pueda iniciar el despegue económico del país. El Gas Natural, así como cualquier otro recurso debería ser un medio para alcanzar una meta nacional, no un fin en sí.

***PARTE V: ¿Qué otras consideraciones son importantes para el desarrollo del gas natural en Perú al año 2030?***

- Un plan nacional de desarrollo que promueva la descentralización productiva
- Bajar los tributos
- Invertir en infraestructura básica, para que este elemento sea más accesible a las grandes mayorías, que no disfrutaban del excesivo centralismo limeño.
- Se debería impulsar el desarrollo de sectores en los cuales el Perú tiene mayor posibilidad de aumentare el ingreso para un desarrollo sostenible.
- Que se invierta más en la colocación de redes y canales de distribución, así como se haga conciencia de que es una energía natural y no contaminante.
- Promover la conducta socialmente y ecológicamente responsable de las operaciones. Financiamiento para las universidades en I&D en ciencias relacionadas a la energía.
- La implementación de la industria petroquímica no solo en el sur sino también en el norte del País.
- Educación científica tecnológica en todos los niveles. Compromiso con el desarrollo integral de los ecosistemas negociaciones éticas y transparentes.
- Políticas de gobierno bien definidas a largo plazo.
- Fomentar el uso de energías limpias, políticas a largo plazo y estabilidad política y social para atraer inversionistas.
- La construcción de escenarios debe incluir el aspecto relacionado a las personas, cambio de idiosincracia, calidad moral, adecuada calificación profesional, comportamiento ético, honestidad.
- Estimar cual será el mercado con mayor potencial, tasa de crecimiento y su viabilidad para la exportación del recurso energético.
- En primer lugar, tener una política de Gobierno estable que garantice las inversiones extranjeras, y el desarrollo tecnológico de la industria de Gas a través de acuerdos y convenios de las universidades e instituciones del ramo con las empresas líderes en tecnología de punta, que operen en el país.
- Las políticas de Estado, en este aspecto deben tener continuidad y se deben respetar. Poder Judicial honesto. Incentivar la inversión en la exploración y desarrollo de la Industria Petroquímica Desarrollo de la educación, impulsar la creación de parte del Gobierno y la empresa privada de un gran Centro de Investigación y desarrollo que abarque el sistema energético.
- La decisión política, faltan 14 años para el bicentenario, si trabajamos responsablemente, nuestros niños que hoy tienen menos de 7 años, gozarán de un país diferente.

- Se requiere incrementar las reservas en las zonas cercanas a los campos actuales de Camisea, para garantizar un desarrollo sostenido en la producción y consumo del GN en las próximas décadas.
  - 1.- Consolidar nuestras reservas y propiciar su desarrollo.
  - 2.- Desarrollar la industria petroquímica
  - 3.- Incrementar los aranceles a la importación de todo derivado de la industria Petroquímica.
  - 4.- Emplear tanto los pesticidas como los abonos obtenidos de la petroquímica en el desarrollo del agro nacional (el Perú fue un gran Imperio Inca gracias al desarrollo de su tecnología agrícola). Un pueblo bien alimentado genera y desarrolla muchas ideas buenas para el progreso y desarrollo.
- Por los menos 15 años de promoción por parte del Estado para transformar el consumo de energía a GN en el Perú, ya sea por subsidios, financiamientos y a la par se debe capacitar al personal de las instituciones y técnicos, e informar y educar a la población.
- Incentivar el desarrollo de centrales térmicas más eficiente y con menos costos marginales, construcción de petroquímicas e incentivar el consumo eficiente de gas natural tanto en el sector industrial y doméstico.
- Se debe de considerar un programa de prospección permanente para asegurar las reservas y paralelamente desarrollar energías alternativas.
- Incrementar las reservas de gas.
- En el 2030 es importante haber descubierto nuevas reservas.
- Con las utilidades o ahorros que se generen se debe invertir en I+D para buscar nuevas fuentes de energía alternativas. Esto se puede hacer a través de un fondo o una tasa impositiva.
- The development of political and economical situation in Peru - the environmental awareness.
- Tener una clara y coherente política para combustibles, que no sea desarrollada por los políticos.
- Control corruption and provide more economic opportunity to the poor.
- Set up the priorities in a national development plan.
- Una mayor infraestructura, competencia y menor impacto tributario y una menor carga tributaria.
- More details in how to improved the different channels. More clear language and communication between the local population and the government. More clear communication between governments.
- Ofrecer un país estable, con reglas de juego claras que incentiven la generación de valor en el país a partir del GN. Lo peor que nos puede ocurrir es sólo exportarlo como GN.
- Buscar GN, valorar las Reservas de GN por firmas internacionalmente acreditadas, crear los mecanismos que faciliten su transporte y puesta en valor.
- Estabilidad política.

- Se debe estimar las reservas totales nacionales y en función a ello efectuar las proyecciones y un plan nacional para la utilización de este recurso natural perecible, en apoyo al desarrollo nacional.
- Fijar el mecanismo regulador energético que le permita al estado peruano beneficiarse de las utilidades de este negocio energético y que no favorezca deslealmente al concesionario. La RSE debe ser normada y fijar claramente los límites impuestos para las empresas concesionarias no dejándolo a su libre albedrío. Generar políticas de empresariedad que fomenten la participación de los peruanos al nivel MYPE en el negocio energético ampliando la red a este sector y no dejándolo solo para los grandes corporativos.
- Es importante proponer Estudios Prospectivos del Desarrollo Industrial Petroquímico basado en el GN desde una perspectiva Regional creando el cinturón de desarrollo del GN en Sudamérica. Para lo cual es urgente e importante una Red de conocimiento latinoamericano para el desarrollo Petroquímico a base del GN.
- El trabajar con participación ciudadana y capacidad de gobernantes.
- The huge investment required. This means Peru either gets into large international debt or it invites foreign investors to put up a large part of the investment by participating in the gas industry. Going it alone hardly seems to be an option. Recent events in Venezuela, Bolivia and Ecuador may put off potential investors. Peru thus needs a stable government, a fair justice system and a friendly attitude towards foreign investors.
- Priorizar e incentivar el consumo nacional a la exportación El Estado debe convertir en el desarrollo de la infraestructura inexistente de transmisión y distribución de gas, mediante cualquier mecanismo. La prioridad debe ser exportar energía eléctrica, antes que gas.
- Se debe dar prioridad al desarrollo hidroeléctrico, sobre el desarrollo termoeléctrico usando gas natural.
- Una correcta estimación de la potencialidad en el uso del gas requeriría un adecuado conocimiento de la oferta existente y las reservas probables en otros países.
- Contratos serios...
- Hay que considerar la posibilidad de una nacionalización total de la industria del gas natural, como ha ocurrido recientemente en Bolivia y en Venezuela. En ese caso, se retrasaría todo el proyecto del desarrollo del gas natural debido a la falta de inversiones y una visión competitiva y abierta del mercado, tanto a nivel nacional como a nivel internacional.
- I believe that LNG should preferably go to Chile and Mexico and be priced on the basis of alternatives according to the rule of Shapley (Theory of Games). The development of a regional gas strategy is fundamental as a political means for closing the gap with the neighbours and as a political end (the development of the region). Autarcy is generally not the best strategy.
- Se debe tener la paciencia de M. Ghandi y la determinación de Sir. W. Churchill
- La revisión posterior flexibilización de las normas técnicas es muy importante para reducir costos del servicio.

- La descentralización en el país, se puede dar con el uso masivo del GN, creando industrias en todas las regiones (quiero decir promoviendo), ya que el GN se puede llevar a todos los lugares, sin necesidad de construir ductos.
- Estabilidad económica para atraer inversores extranjeros.
- Incentivos para los usuarios con la finalidad de impulsar la reconversión.
- Lo que considero más importante es que cuando se firme un contrato con las trasnacionales se debata ampliamente antes de firmar y no se dé con la coletilla de ley porque eso solo favorece a las empresas y que sean revisables los contratos y si no se cumplen las condiciones que beneficien al país se anulen lo que debería hacerse con la tng del gas ahora.
- Actualmente no hay una verdadera cultura del uso del gas natural falta mas promoción a nivel de todo el Perú sobre todo en el área doméstica e industrial
- Aparte de la situación política y económica del país, es necesario llevar a cabo nuevas exploraciones, ya que si bien se puede utilizar la actual, ésta no garantiza un futuro halagador.
- Facilitar las derivaciones de ductos principales para incrementar la red de distribución a nivel nacional y promover proyectos de distribución en zonas aisladas.
- Manejo técnico y no político de los entes reguladores.
- Buscar las formas de darle valor agregado al gas natural y luego exportar como valor agregado.
- Entre otras campañas de difusión a las masas.
- Development of the petrochemical industry, so that gas is used for more, and more added value, than just providing heat/energy.
- Political stability in rural areas.
- No hacer contratos que a la larga no nos van a favorecer.
- Objetivos Nacionales a: Mediano Largo Plazo teniendo presente que el partido que llegue al gobierno cumpla con estos objetivos. La consolidación de los partidos en escena nacional a solo dos para las elecciones regionales, municipales y distritales.
- Continuar con las exploraciones y la promoción del consumo del Gas Natural
- Estabilidad jurídica Reforzamiento de capacidades intelectuales en el Estado Marketing
- Incentivar la I&D acerca de asuntos energéticos en todos los ámbitos de la actividad ciudadana peruana. Buscar que los recursos energéticos que excedan nuestra capacidad de consumo sean administrados con soberanía nacional en el marco de gestión protagonista para generar oferta y política de costos y precios internacionales.
- Desarrollar una política fiscal consistente con la política energética.
- Incentivar el consumo domiciliario, vehicular e industrial así como la industrialización hacia la petroquímica y la exportación a los mercados

con mejores ventajas comparativas.

- Buscar la paz social
- La identificación de las mejores condiciones de beneficio para la economía en general, sin preferir el mercado local.
- El desarrollo de vías de comunicación y de bajar la inversión para el cambio de GLP doméstico a Gas Natural.
- Satisfacer demanda interna luego la mundial.
- Estabilidad tributaria para que las inversiones sean más sostenibles en el tiempo.
- Si no se exporta como es el deseo de parte del Gobierno, el gas, como recurso agotable, no alcanzará más que para diez años.
- Principalmente se requiere que la Nación incentive el transporte de gas. Para ello no solamente debe ver la factibilidad financiera del sistema de transporte, sino adicionar los beneficios sociales, ahorro de divisas, generación de empleo, reducción de costos de producción, beneficios ambientales, más bienestar a los usuarios, etc.
- El gas natural no sólo deber ser usado para la generación de energía eléctrica. Para generar energía eléctrica con el gas natural, en el mejor escenario es a través de un ciclo combinado con el cual sólo se puede llegar a una eficiencia máxima de planta del 55%. Con la cogeneración industrial se puede llegar a obtener eficiencias de planta mínimas del 80% logrando una mejor eficiencia energética. La cogeneración industrial con el gas natural es una política energética que han adoptado varios países del mundo, en el Perú con un grupo de compañeros de la Maestría de Energética de la UNI propusimos y empujamos el reglamento de cogeneración industrial el cual ya fue aprobado en el Gobierno del presidente Alejandro Toledo a través del Ministro Glodomiro Sánchez, ahora lo que falta es difundirlo mediante organismos del estado, instituciones independientes inmersas en el mundo de la energía, incentivos del estado para la aplicación de esta tecnología, un plan agresivo de expansión de ductos a nivel nacional (Calidda es una fuerte traba al desarrollo).
- Lo más importante es una buena política del Gobierno en este tema, pienso que la venta a otros países vecinos es lo peor que podemos hacer, ya que no estamos pensando en el futuro.
- Tiene que haber un plan energético real, responsable y sostenible
- Mantener la estabilidad y el crecimiento económico
- Considero, que debe haber políticas de Estado de largo plazo, definidas en función de una inserción competitiva a un mercado globalizado, con tecnologías sanas y limpias y apropiadas, sinergias inteligentes en un contexto de paz y gobernabilidad democrática.
- Se deben dar políticas coherentes respecto a su explotación, mercadeo, uso racional, información sobre las bondades y lo negativo que podría darse sobre su uso tanto en la población como en la industria.
- Estudios de reconversión industrial para el mejor aprovechamiento del GN, así como política de incentivo a la investigación (Universidades) creación del Centro de investigación de energías renovables (así como hay un instituto de energía nuclear patrocinado por el Estado)

- Private sector MUST be the leader player - Peruvian government should follow a third-way policy, kinda Stiglitz philosophy - Zero-subsidy policy is a MUST - Regional development regarding gas industrialization should be foster by means of proper energy policies - Petrochemical industry MUST be understood under a global viewpoint. Norvic.
- Crear una adecuada política de educación dirigido a los adultos en primera instancia en forma inmediata y luego una política muy bien planificada para los niños sin improvisar mensajes inmediatistas que no llevan a una cultura sostenida.
- La existencia de un plan de desarrollo integral del país, que define el rumbo por los próximos 100 años, precise políticas gubernamentales, objetivos, planes, programas. Promueva el desarrollo de un marco jurídico práctico, simple y fácil cumplimiento equilibrando los aspectos de seguridad y masificación.
- Desarrollo de una Política Nacional y regionales para apoyar el desarrollo energético en el país.
- La concientización de que más pronto de lo que nos imaginamos el petróleo se agotará.
- Que el Gobierno incentive y desarrolle proyectos para el uso de este recurso en distritos populares, a fin de desarrollar el mercado interno como una forma de retribuir lo que se viene pagando en la Garantía de Red Primaria.
- Incentivar el GNV
- Que se asegure primero las reservas nacionales.
- Aumento de reservas, exportar si hay aumento de reservas.
- Red de distribución e información respecto a la compatibilidad
- The progress of alternative energy sources
- 1.- Necesitamos aumentar el valor agregado a todo lo que hacemos vía la creación y la innovación. Un producto o servicio innovador recupera competitividad.
- 2.- Debemos tomar en cuenta estos puntos que son fundamentales:
  - a. Rediseñar la agenda del sistema educativo en materia de energía y todo lo demás
  - b. Atraer centros de investigación y empresas de innovación y desarrollo tecnológico, además de fomentar los centros existentes.
  - c. Promover la innovación en las empresas existentes.
  - d. Crear nuevas empresas de innovación.
  - e. Equipamiento Urbano y Cultural que propicie los Parques del Conocimiento y fomente la creatividad.
  - f. Difundir la nueva cultura.
- Incentivar las exploraciones y generar un marco de aliciente a las exploraciones
- Además de las consideraciones expuestas creo que debe plantearse que el desarrollo del gas natural en el Perú esté puesto en dos factores

importante en la generación de energía eléctrica, así como en la petroquímica con las reglas claras de desarrollo basado en los incentivos económicos para hacer atractivo al país y las inversiones entren a nuestra nación.

- Incrementar las exploraciones de gas natural y formar un anillo energético nacional.
- Deben realizarse foros y ponencias a nivel internacional para invitar a los inversionistas extranjeros a realizar inversiones en Perú, para ello los profesionales peruanos capacitados en el tema son los que deben liderar dichos grupos. Se debe hacer intervenir a las universidades y colegios profesionales.
- Una economía estable, desarrollo social armónico y un sistema político previsible
- Crear una cultura del gas, poniendo énfasis en criterios de eficacia y eficiencia energética.
- Una política energética nacional, clara, bien estructurada por quienes sí pueden contribuir a establecerla y un plan para seguirla. Una política energética bien estructurada, por profesionales seleccionados porque sane, para establecerla y con un plan nacional para seguirla.
- Legislación estable e inteligente.
- Por los indicadores existentes y proyectados, no es económicamente atractivo, la construcción de gasoductos regionales, debido a la relativa baja demanda fuera de la Zona de la Costa Central del país, y las grandes distancias involucradas. Por lo anterior, la utilización de la demanda externa de gas, puede ser utilizada en el Corto a Mediano Plazo impulsar el desarrollo de gasoductos longitudinales sobretodo hacia el Sur con Chile, con miras a la futura red de gasoductos del Cono Sur. La demanda externa podrá facilitar la construcción de gasoductos regionales en la configuración que más beneficie al Sur del Perú (como por ejemplo gasoductos por la Sierra). En el Largo Plazo, dado que el gran productor de gas natural en el Cono Sur será Bolivia, la importación de gas de ese país, a través de la red de gasoductos del Cono Sur, respaldará la industria de gas natural ya establecida en el Perú para esos años. (Ver pregunta 6)
- En primer lugar el descubrimiento de nuevas reservas de gas, que aseguren su disponibilidad en el largo plazo y que permita también su exportación sin poner en riesgo el abastecimiento futuro.
- Geopolítica y participación activa del gobierno de turno como proyecto nacional de importancia.
- Debería haber una participación más activa de los técnicos a diferentes niveles y no dejar esto solo en manos de políticos. También debería haber una reestructuración total del aparato estatal para llevar a cabo este Plan Estratégico Nacional Pero en el corto plazo, debería combatirse la extrema pobreza y descontento social para evitar caldos de cultivo que impidan cualquier esfuerzo serio en llevar a cabo cualquier estrategia a largo plazo. Salud, Alimentación, Vivienda y Educación, son los 4 pilares que deberían ser trabajados ya mismo.



## ***PARTE VI. ¿Tiene alguna sugerencia adicional en referencia a los escenarios posibles para Perú al 2030?***

- Un plan estratégico de uso de energía a nivel nacional , Venezuela tiene su petróleo y el costo es bajísimo en su país, Perú debe tener lo mismo con su gas.
- Si el petróleo se agota, los caudales de los ríos bajan, y lo poco de gas que nos quedará como para satisfacer las necesidades de una población que se verá duplicado, en relación a los 27 millones de habitantes que tenemos, las perspectivas de abastecimiento energético son muy sombrías; el Estado debería de estar promoviendo la investigación y desarrollo en el uso alternativo de otras fuentes energéticas, como la eólica, marítima, lumínica, etc.
- Si se cuenta con más yacimientos en el resto del país, sería posible tener una mejor calidad de vida, paralelamente a ello se debería seguir investigando y perfeccionando el empleo de otras tecnologías naturales que en el Perú son posibles por los diferentes tipos de clima que posee y éstas son fuentes inagotables. sería bueno que Concytec se preocupe más por trabajar con las universidades para este tipo de energías.
- El gas contribuye a la satisfacción de las necesidades básicas de la población.
- Eso lo veremos en las discusiones con los demás colegas, ideas hay, pero sé que se pueden mejorar.
- La directriz más importante sería mejorar la educación en el país.
- Un periodismo serio que colabore en la sensibilización de la población en los beneficios del uso del gas natural. Un sistema judicial imparcial y honesto. Un sistema tributario y legal que garantice el cumplimiento de contratos y sin cambios en las reglas de juego. Respeto.
- Tener en consideración las variables no dependientes, por ejemplo: Posiblemente en el mercado automotor se estandarice el etanol antes que el GNV, potencial del país para producir otras fuentes de energía alternativa (revisar el último documento de la FAO y CEPAL) relegando de la prioridad al GN o la geopolítica de la región.
- Bueno para esa época posiblemente el país ya este desarrollando energía alternativa, muy posible con plantas de Etanol ya que nuestro territorio se presta más a esa tecnología por la posible producción del maíz a gran escala, materia prima.
- Consolidar el descentralismo e impulsar el desarrollo de las regiones, ceder la autonomía política y económica a las regiones.
- A la par del desarrollo en gas natural, debe desarrollarse los biocombustibles, lo que permitirá liberar la producción de petróleo que pudiera utilizarse para desarrollar un polo petroquímico en el norte del país; a todo ello debe sumarse el desarrollo portuario, la necesidad de un megapuerto en el Callao es urgente; y el cuidado de la geopolítica.
- No hay una política estatal, ni privada, referente al uso del GN en la industria petroquímica básica. Serían los colegios profesionales y universidades los llamados a crear conciencia en los organismos estatales y empresa privada a

fin de abrir un nuevo y gran escenario en el uso del GN, especialmente en el potencial exportable.

- Fortalecer nuestros lazos de amistad y sobre todo comerciales con nuestros vecinos poderosos, Brasil, Colombia y Argentina, aprovechando las experiencias positivas de los otros, cuya aplicación en nuestro país generen más riqueza y estabilidad política y social.
- Si nuestro GN es transformado con participación de PETROPERU o una institución (INDQGN) dedicada al desarrollo y transformación de éste, nuestro país se convertirá en uno de los principales países exportadores de los mejores productos químicos y petroquímicos, mejorando el PBI, empleos y desarrollo en Tecnología.
- El tema del impacto del avance tecnológico determinará el curso de la sociedad.
- El Perú habrá terminado de consumir sus reservas posibles y probables de yacimientos y deberá empezar a investigar y desarrollar la utilización de energías alternativas y de un sistema más eficiente en ahorro de energía como un plan nacional.
- Confeccionar planes nacionales de desarrollo para todos los sectores, así como la creación de una matriz energética de acuerdo a los recursos que más se dispongan sin descuidar las energías alternativas para no estar tan afectados a los precios de los HC en el mercado internacional en caso de incrementos inesperados.
- Se debe de desarrollar una cultura de uso de energías limpias como es el gas natural, tanto en el uso doméstico como en el industrial.
- Controlar y eliminar el contrabando de diesel
- Increase R&D in alternative, clean energy rather than fossil fuels.
- Develop national energy self sufficiency. Plan for a possible collapse of international energy trade.
- Good survey. Thanks!
- Debe fomentarse la inversión y desarrollo en tecnología y uso de energías alternativas a fin de reducir costos que permitan ser mas competitivos.
- The Drug cartels issues and laundering.
- Sólo deseos: Que se tomen decisiones adecuadas para el país. Sobreponer el interés nacional sobre los particulares. Que lograr la competitividad del país sea lo primero para todos. Renunciar a beneficios inmediatos para lograr mejoras en el futuro.
- Si, el Perú tiene caudales y caídas hidráulicas que no explota, y el agua sigue corriendo, sin beneficiar al 25% de pobres ni al 25% de pobres extremos 1, esto es una necesidad. Debe fomentarse la explotación del potencial hidroeléctrico, si Chile y Brasil requieren energía, con precios del petróleo proyectados a 200USA\$ el Barril para el 2020, habrá guerras por la energía, a menos que previsoramente nos hagamos socios con recursos naturales y ellos levanten la financiación de Centrales y grandes líneas de Transporte. Exportemos lo que nos sobra, no lo que nos falta.
- El mayor desarrollo de consumo interno estará dado por el GNV, y el consumo industrial, para el caso doméstico no es de expectativa de los inversionistas, debiendo tener el apoyo del Gobierno para su promoción.

- Mejora significativa del nivel educativo estatal debido a políticas estatales innovadoras. Uso cada vez mayor de fuentes energéticas alternativas. Mayor uso de las tecnologías emergentes en el ámbito global por la sociedad peruana.
- Al año 2030 en el Perú habrá un cambio sostenido en su matriz energética, tendremos una renovación del parque industrial de calderas, hornos, secadores, etc. a un 80% como mínimo debido a un fuerte impulso de los Mecanismos de Desarrollo Limpio. El Gas Natural tendrá un rol importante, así como otras formas alternativas de energía más limpias. El sector industrial emergerá con el uso de tecnologías limpias y las PYMES se ajustarán a las normas imperantes de Producción más Limpia y de los productos sanos. La biotecnología tendrá un rol importante y surgen grupos de profesionales, científicos y tecnólogos comprometidos con la vida lo que hará que los recursos naturales no serán solo patrimonio de un lugar geográfico, sino alineado en una triple ética persona, sociedad y biosfera en una nueva conciencia cósmica.
- Por supuesto. Debemos saber elegir gobernantes técnicos de calidad. Hoy elegimos ciegos en todo. Vemos a los miembros del Congreso de la República, gente que no saben, no han leído, no conocen de GAS. Cuantas Canchadas y Rafos ignorantes de la materia. Igual en los otros poderes del Perú, gente que ignoran del aspecto técnico del gas. Jóvenes sin experiencia o teóricos que nunca han vivido en el campo y con los protagonistas usuarios de energía...es menester aprender a saber elegir y para eso es importante conocer a los candidatos...conocer su experiencia u hoja de vida completa.
- A new regime, further to the left on the lines of Venezuela, Bolivia, Ecuador and Argentina, could change the whole panorama and make Perú less attractive to the foreign investor. Pricing of gas to neighboring countries could lead to difficult relations between Peru and those countries.
- Un gran esfuerzo en educación, sobretodo la superior, con especial refuerzo en los principales objetivos país, es la única vía para lograr que la sociedad peruana sea la principal beneficiaria de la riqueza del gas.
- Desarrollo hidroeléctrico con abastecimiento de agua para la agricultura de la costa peruana con transvases de la cuenca amazónica y lago Titicaca.
- ¿Por qué sólo pensar en Perú? Para 2030 probablemente toda Latinoamérica ya esté integrada, y muchos de los análisis deberán ser a nivel de toda la región, quizás a nivel de todo el continente americano, desde Canadá hasta Argentina.
- Full cost pricing and unbiased competition together with an appropriate legal, judicial, and commercial framework.
- Falta temas relacionados al desarrollo regional de las zonas productoras de gas natural como el Norte y la Selva Oriental.
- Es muy probable que en otras zonas del País, diferentes al Cusco, se encuentre GN en cantidades industriales, con lo que se puede hacer más realidad el comentario anterior.
- Relation of Peruvian government with world leading actors (USA, China) and transnational companies.
- Creo que con el TLC se cierran todas las puertas para que se puedan renegociar contratos y estaremos sujetos a la voluntad de las transnacionales principalmente de EE.UU.

- A futuro el Perú debería tener plantas petroquímicas para obtener valor agregado y así tener un desarrollo sostenido a todo nivel.
- Simplemente preparar cuadros profesionales, capacitar a la población y hacer entender a los políticos la verdad sobre las bondades del gas nacional y su real uso y usufructo.
- Es posible que tengamos pocas reservas.
- Si, el uso de la energía nuclear ubicadas estratégicamente en el norte, centro y sur del país.
- What impact does severe earthquakes and avalanches have on the pricing of pipelines?
- Que por favor el gas natural lleguen a las casas peruanas.
- Promover una cultura de conciencia ambiental entre la población.
- Las políticas regionales en el país deben orientarse para crear las mejores condiciones para el desarrollo de un mercado sostenible de gas natural para justificar la puesta en marcha del sistema de "gasoductos virtuales" hacia las zonas más alejadas, y de gasoductos para las regiones cercanas al ducto principal de transporte. Implementar eventos técnicos de carácter internacional para analizar la creación del polo de desarrollo petroquímico en el sur peruano.
- Ir promoviendo mas agresivamente el uso del gas natural en el transporte público y el uso hogareño para ver sus beneficios.
- Como podría complementarse el mercado energético tanto con renovables como con energía nuclear.
- No ser solo país sementero, sino industrialmente competitivo en diferentes áreas de producción, para generar mas empleo para los peruanos.
- Desarrollo de una gran industria petroquímica y tener un alto porcentaje de uso de gas en el sector doméstico e industrial. Con más reservas probadas y probables al 2030, en adición al escenario anterior ser un país exportador de gas a través de una red interconectada.
- Es probable que exista un gran déficit mundial, por su uso indiscriminado en países desarrollados y el Perú es un proveedor, debemos de utilizarlo en nuestro propio desarrollo y buscar alternativas energéticas, como puede ser la hidráulica o el etanol, siempre que no nos lleve al desabastecimiento alimenticio y dependencia de terceros países.
- El mayor parque automotor del Perú es diesel. Para aumentar el consumo del GNV, el estado tiene que incentivar y promover la importación de vehículos de ciclo otto (a gasolina) y con ello el mercado del GNV se desarrollará. En este escenario también se puede desarrollar el uso de los biocombustibles como el etanol en base a la caña de azúcar y el surgo y con ello el desarrollo de nuevos procesos productivos. El Perú es un país minero por excelencia y con la implementación de la petroquímica se puede tener el valor agregado de la fabricación de explosivos. Para lograr el desarrollo del mercado del gas natural nacional, es imprescindible desarrollar la generación hidroeléctrica. Un caso particular es Noruega que basa el 100% de su generación de energía en hidroeléctricas y su gas natural lo exporta y/o lo consume industrialmente. Otro caso es Colombia que su mayor producción de energía es Hidroeléctrica y su gas natural lo usa industrialmente y doméstico. Para las ciudades fuera de Lima como Chimbote el uso de las estaciones virtuales

de GNL es un escenario bastante atractivo, para ello se tendrían que dar incentivos para su uso. La mayoría de las empresas en estas zonas utilizan Diesel.

- Creo que es posible llegar a esas metas siempre y cuando se halla eliminado la corrupción, en el país, sino se logra todo esto es una ficción.
- Se configuran un sistema de partidos políticos. Si los partidos se comprometen a someterse a los lineamientos del acuerdo nacional, la pobreza se reduce en un 15% .
- Además del gas, debemos de seguir desarrollando otras energías alternas, como la solar y eólica especialmente en la costa y en la sierra, también el aprovechamiento de la energía de las aguas marinas. Debemos de tener en cuenta que el cambio climático influenciará negativamente en Perú.
- A nivel nacional promover e impulsar el uso racional del gas, que se den normas las más adecuadas sobre su explotación, comercio y uso domiciliario e industrial a fin de conservar el medio ambiente. A nivel internacional igualmente se debe mirar regionalmente a fin de conseguir un buen comercio del gas y esto va depender mucho de los informes sobre las reservas que se pueda contar en nuestro país, en esto deben trabajar muy concienzudamente los que actualmente están trabajando en esto.
- Esperemos que el mundo esté mejor integrado y que haya un acuerdo internacional en la utilización de energías renovables, el GN de todas maneras es contaminante (menos que el petróleo pero contaminante al fin).
- La educación debe priorizar la conservación ambiental, cualquier otro conocimiento sin un adecuado cuidado climático será irrelevante.
- Se debe considerar el grado de madurez a la que llegue el desarrollo de investigaciones en tecnologías alternativas y viables para uso de energías renovables para uso localizado (eólica, solar, geotérmica, etc.) La política de Estado por promover el desarrollo de las energía hidroeléctrica aprovechando las cuencas orientales de los Andes.
- El Perú será el primer productor y exportador de energía en Latinoamérica con el uso de tecnologías limpias respetando el medio ambiente y la biodiversidad.
- PETROQUIMICA
- Si el gobierno del Perú, se empeña en exportar el Gas natural, tendremos serias deficiencias energéticas y no le valdría la pena a los industriales peruanos invertir en instalaciones que luego dejara de usar por falta de GN.
- Informar respecto a disponibilidades en términos de niveles existentes y consumo apreciado.
- Make agreements with developed nations leading the solar energy R & D...make Peru a test-nation for space delivered solar power.... put first reception at Macchu Picchu to make one of the wonders of the world solar powered.
- Tener en cuenta, que todo lo que se haga, debe cambiar la calidad de vida del poblador común, y ser uno de los mejores países ecológicos del mundo.
- Muy peligroso desde el punto de vista económico si no tomamos las medidas correctivas a largo plazo.
- Me parece que se debe incentivar el estudio del posible uso de otro tipo de

energía, tal como la nuclear, ya que finalmente los combustibles fósiles se agotarán y debemos realizar ya un avance significativo en este tipo de energía. Asimismo fomentar la investigación en otros tipos de energía no convencional: energía eólica y geotérmica, de tal manera que se pueda industrializar este tipo de energía.

- Un escenario optimista para Perú es que se ha desarrollado industrialmente a partir del uso interno del gas natural y sus productos compiten exitosamente en el mercado global. Un escenario pesimista es que seamos un país neto importador de energéticos y que Chile nos esté vendiendo electricidad.
- Crecimiento, estabilidad, prosperidad, no muy diferente al resto de la región
- Para el 2030 posiblemente, Bolivia estará ya exportando a Chile (su mercado natural) y al resto del mundo; y de alguna manera Venezuela estará también presente en el Norte de Sudamérica (Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú), y menos posible en el Sur (con gasoductos), por lo que la presencia del gas peruano en Sudamérica se verá disminuida.
- Se podrán formular los siguientes escenarios: Escenario 1 - Se confirma el incremento de reservas de gas peruano: La exportación del Perú, confirmando el incremento de reservas, estará más dirigido al mercado internacional lejano. Escenario 2. No se confirma el incremento de reservas de gas: Dependiendo si antes del 2030 se ha extendido la interconexión de gasoductos al Cono Sur (Argentina, Bolivia, Chile, Uruguay, Brasil) con un gran productor regional: Bolivia, esta misma infraestructura, y estando ya la reserva de gas peruano agotándose; entonces los gasoductos de interconexión servirán para importar gas boliviano y no afectar la estructura de la industria ya establecida.
- En las alternativas se debe recurrir y alentar el desarrollo de otras alternativas energéticas para el Perú cuya diversidad geológica ligada a la climática ayudaría a desarrollar estas alternativas y tomarlas como proyectos de interés de gobierno no importa el color político sino el color de interés del país.

## **Anexo 4.3. Respuestas Delphi Internacional**

## Encuesta Delphi Internacional

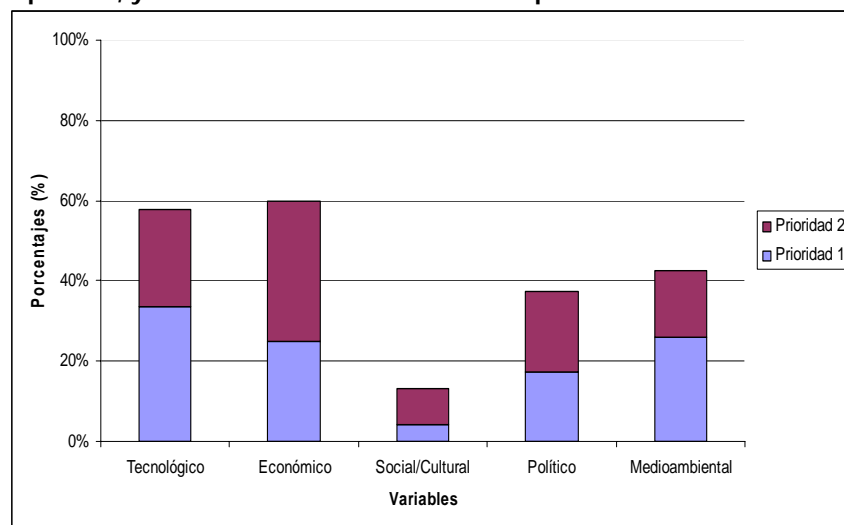
La encuesta Delphi se dividió en 19 partes, las cuales constaba de preguntas cerradas y abiertas.

### *Parte I: Clasificación de las variables Tecnológica, económica, social-cultural, política, y medioambiental en orden de importancia*

La primera parte, estuvo referida a realizar la clasificación a nivel internacional (Global) y nivel nacional (Perú), en orden de importancia de cinco variables (Tecnológica, económica, social-cultural, política, y medioambiental), de acuerdo al nivel de importancia (Muy importante/nada importante).

A nivel internacional, de un total de 328 personas que respondieron la pregunta, la variable tecnológica, fue la que tuvo la primera prioridad (33.84%), seguida de la variable económica (23.9%) y la variable ambiental (23.6%).

**Figura 190: Clasificación de las variables Tecnológica, económica, social-cultural, política, y medioambiental en orden de importancia – Nivel Internacional**

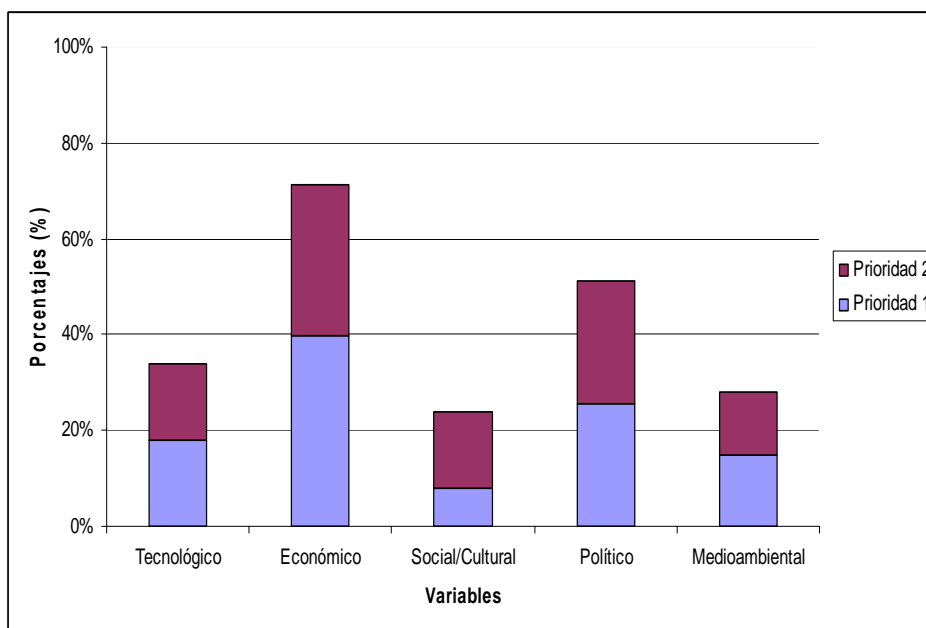


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



A nivel del Perú, de un total de 199 personas que respondieron la pregunta, las variables que fueron consideradas como muy importantes fue la variable económica (37.4%), seguida de la variable política (24.1%), la variable tecnológica (17.73%) y la variable ambiental (13.3%)

**Figura 191: Clasificación de las variables Tecnológica, económica, social-cultural, política, y medioambiental en orden de importancia – Nivel Perú**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

#### Comentarios:

- Debido a que es recomendable la propulsión de medidas de consumo racional de energía, y la inclusión de las condiciones nacionales en la matriz de producción nacional y regional.
- The world is not short of energy. As the economic climate changes and new technologies are developed, they will be implemented. Environmental issues are now key in this process.
- Little I have idea about peru energy sector and structure then try to answer by taking latin America and transition economies in to consideration.
- Cada vez más se está dando mayor importancia a la sobre vivencia de las generaciones futuras con calidad de vida
- Tech will drive economic which will drive political. Social/cultural always important but environmental, of course, is paramount. Cannot comment on Peru.
- I would prefer more focus on air pollution, since that kills 3 million people each year. I would prefer that people look at the technological details of nuclear power. Nuclear should play a larger part of energy solutions.

- The capacity of government leadership to both understand trends and to govern effectively is key
- A nivel mundial el tema político es vital para el liderazgo de las superpotencias. En el Perú será un fenómeno mas económico y medioambiental.
- Culturizar acerca del ahorro energético ha sido una grave carencia educacional por años, por ende crear compromisos relacionados con un beneficio real y emotivo relacionado con la energía es de suma importancia
- Tecnológico 1ero en ambos casos porque será un referente de este tipo de avance, tanto en el mundo como en países "Pobres" como Perú.
- Tecnología solo es accesible con economía, si no se atienden asuntos sociales, ambas variables primeras se conflictúan, lo político deberá articular las variables en el marco de la sostenibilidad.
- Los temas ambientales son manejados principalmente desde la esfera política, mientras que la tecnología no afecta tanto en el Perú y otros países en desarrollo porque son temas prácticamente exógenos
- Se espera que los aspectos medioambientales tengan mayor protagonismo en el futuro, que afecten al sector energía; pero dado que el sector energético es muy sensible, los aspectos políticos y económicos serán también prioritarios.
- Es difícil contestar esta pregunta en forma excluyente a nivel internacional porque los aspectos Medioambientales, económicos y tecnológicos están fuertemente interrelacionados.
- En el mundo se le está dando mayor importancia al medio ambiente y en segundo lugar a la parte tecnológica ya que todos somos conscientes que debemos encontrar energías alternativas para reemplazar a las tradicionales. En el Perú sucede lo contrario, se busca la economía en base a las nuevas tecnologías que van apareciendo en el mundo de la energía para lo cual se requiere mucho del aporte político para los incentivos, divulgación, promociones en el ámbito normativo y enfocadas en los proyectos del tipo MDL.
- En el Nivel Nacional los factores de orden institucional y regulatorio afectarán la expresión de las demás variables. En el Nivel internacional los altos precios estimularán la emergencia de sustitutos
- Realistically, environmental issues should be highest, but until people change their mindsets and world view, nothing will happen to change current energy policies.
- Es importante el tipo de gobierno, elegí como n°1 la variable económica por que será la que lleve el desarrollo tecnológico cuidando nuestro planeta y por ende a sus habitantes, y se reflejara en el mundo.
- El aspecto ambiental influirá grandemente en el sector energía en los próximos 20 años. Esto pondrá a los fósiles en el "banquillo".
- I believe that the political and economic issues are the drivers, and environment is always "negotiated" based on the other two. The others are more passive.
- El gas será el combustible meta por excelencia con tecnologías ya probadas y posibles mejoras en el área de materiales. Las opciones de energías renovables serán la nueva punta de lanza con gran preocupación por el ambiente.
- El orden de importancia que coloco para el Nivel Nacional es pensando en el corto plazo dado que no se indica periodo de análisis
- Todos esos factores son esenciales y actúan interconectadamente entre sí.

- Due to the fundamental vectors of globalization and technology.
- All five categories are inter-connected and cannot be ranked separately - for example, there will be a lot of pressure from environment side to develop cleaner technologies. Is this tech issue or env issue?
- This response is from our chairperson, Mike Gould, who has chaired a working group on energy issues for the last 2 years in particular for New Zealand. See our web site for the scenario for New Zealand in 2030. [www.futurestrust.org.nz](http://www.futurestrust.org.nz)
- El breakthrough tecnológico se deberá dar en los próximos 30 años, presionado principalmente por los efectos ambientales de la combustión. No conozco las variables en Perú
- Inter-action of environmental and political issues are likely to dominate in the short term. Longer-term societal/cultural issues may change the context for the economic and technological issues which now over-ride them -- e.g. through reappraisal of the role of economy in human life, and recognition of the social nesting of technological issues.
- Very difficult choice to make, since all are so interlinked. However, technological progress is in itself a key driver of the economic and environmental issues, which is why it is ranked first. Societal/cultural issues are linked strongest to environmental issues (e.g. energy consumption habits).
- La dificultad de evaluar jerárquicamente estas variables estriba en que los avances tecnológicos existentes aún no compiten económicamente con las fuentes de energía de combustible fósil, por lo que podríamos considerar que los avances en tecnologías deberán estar dirigidos a permitir el acceso a las mismas. Ahora bien, el aspecto cultural juega un papel importante, en especial en comunidades indígenas, que tienden a ser las asiladas, en donde se debe trabajar en los patrones de consumo actuales. Sin embargo, ningún programa logra prosperar sin la voluntad política, sobre todo en la realidad de nuestros países, por lo que ha sido categorizada en 1, por ser al mismo tiempo el mayor obstáculo detectado.
- El desarrollo del gas en el Perú tendrá un impacto en los sectores económico, político, social, tecnológico y medioambiental toda vez que esta interrelacionado con todas estas variables que interactúan entre si.
- Si se considera la s variables económica y tecnológica y razonablemente ambiental se conseguiría un avance y desarrollo adecuado que compensaría lo político que a veces es contrario al desarrollo tecnológico
- Aunque la variable política es determinante, el medio ambiente, lo económico y lo tecnológico tienen un papel predominante sobre ella.
- The internal social problems of Peru and Latin America will remain and play a large role in all policies, including the energy policies.
- Sin duda, el desarrollo del GN a nivel Internacional será de gran impacto en (y a su vez impulsado por) la carrera hacia combustibles más limpios, seguido por consideraciones políticas sobre "Seguridad de Suministro". Por otro lado a nivel local en Perú, sin duda el principal efecto es económico y de gran impacto en lo social / cultural, ya que la "gasificación" de mercados domésticos con lima será una novedad de amplios alcances. Por ende, el impacto político es también muy importante.
- History has demonstrated that political issues are amongst the most influential factors on the energy industry, this is applicable to both global and national

levels.

- El factor tecnológico es el más importante tanto a nivel nacional como internacional, seguido de la geopolítica, mientras que el factor medioambiental quizás sea la variable menos importante precisamente gracias a los avances tecnológicos. A nivel internacional, lo económico y lo social siguen en importancia, mientras que en Perú quizás sea al revés.
- A nivel internacional el medio ambiente sí se ha vuelto un punto fundamental de cuidado y hay la claridad de que la tecnología definirá el desarrollo. A nivel latinoamericano, todavía los políticos toman decisiones no consensuadas y arbitrarias.
- Globalization involves collaboration versus competition and we have a long way to go before our political leaders are willing to explore solutions that are effective for all nations. Hopefully by 2030 the next generation of leadership will prevail and work together.
- Las tecnologías están desarrolladas pero hace falta la voluntad política y de los monopolios energéticos para ponerlas en marcha
- A nivel internacional existe una creciente campaña a favor de la protección medioambiental, en el Perú el factor que afecta dicho sector es la variable social/cultural por cuanto la población o comunidad no percibe ninguna mejora por el desarrollo de dicho sector. se incrementa descontento y marchas populares
- At international level, as prosed by Al Gore on the movie "The Unconvenient Truth", world has the potential to solve all remaining issues as long as there exists a political will. However for the case of Peru economic issues may prevail and dictates governments use of available resources despite possible problems on environment, society, or technology. While at international level technology is not a major issue, as a technology importer, it can be more important to Peru than environmental issues.
- El político tiene casi la misma importancia que el económico porque influye quien este en el poder de los gobiernos para incrementar el desarrollo económico de sus países
- Las variables medioambientales y socio/culturales tomarán mayor importancia en el sector energético, dado que el ser humano se preocupará más por preservar las condiciones de vida del planeta que se dejará como herencia a las futuras generaciones.
- The first technological issue is how to increase the oil recovery rate from under 30 percent to over 50 percent of the oil in place. The second is to develop other sources of energy at prices competitive with oil and gas. particularly renewables. If prices of oil continue to increase, third world countries without oil will become poorer. Also, there will be a further transfer of wealth to oil producing countries. The poorer countries cannot afford to take environmental issues seriously.
- Los subsidios a las industrias petroleras en una injerencia política.
- En países en vía de desarrollo o países del tercer mundo como el caso del Perú un manejo Político siempre es crucial para la explotación del sector energía y este repercute inevitablemente en el ámbito económico.
- A nivel global, lo que determinara la cantidad y tipo de energía que usemos son las variables económicas. El mercado determina el costo de cada alternativa, y por ende los flujos de capital se dirigen, primero a aprovechar la fuente energética más rentable, y segundo a investigar otras alternativas

potencialmente más económicas. Las consideraciones medioambientales o sociales tienen algún impacto sobre las variables económicas, pero lamentablemente no determinan las decisiones.

- Probablemente lo tecnológico y económico se muevan en la misma dirección.
- The selection partly relates to the locations where energy is located (governments which will change regardless of the energy situation) how you define energy (oil, gas, but also solar, wind).
- El Perú se comporta como una zona aislada de su región y del planeta. Prima el beneficio político inmediato a la seguridad y sostenibilidad de abastecimiento de sus necesidades
- Global geo-politics will dominate tomorrow as today, with environmentalism coming up fast as a decisive matter.
- Los efectos de nuevos cambios tecnológicos, la explotación de los recursos naturales y la destrucción del ambiente son irreversibles y de efectos generales. Por lo tanto se han de configurar mecanismos de toma de decisión que consideren el futuro del planeta y de las muchas generaciones que lo habitarán. Tales mecanismos de negociación de intereses cobrarán fuerza ya que un futuro homogéneo compartido por una sociedad mundial homogénea no es posible; distintas visiones de futuro hoy se enfrentan en el mundo con mayor o menor fanatismo y el tema de la energía atraviesa muchos de esos conflictos.
- La política será el factor más importante, como lo es ahora. No importa qué se logre a nivel de tecnología o economía, siempre las decisiones van a ser políticas. El medioambiente tendrá un pequeño efecto sobre el impulso de usar energías limpias. El aspecto socio-cultural no tiene mucha influencia. En Perú creo que la economía tendrá mayor influencia que la tecnología y el aspecto cultural puede tener más influencia que el medioambiental.
- Technology may be advanced or backward society may use energy rationally and economizeit, but do vice versa. Border conflicts may damage energy production and supplí
- La valoración social y política de la ciencia y tecnología determina en gran medida la inversión en conocimiento científico tecnológico

## ***Parte II: Evolución de la matriz energética (en MBTU)***

### **A nivel Internacional (Global)**

De un total de 279 personas que respondieron la pregunta, de la distribución de la matriz energética, a nivel global, para el año 2030, opinan que el petróleo y el carbón bajarán su nivel como fuentes primarias de energía, mientras que el gas natural crece y se impone como fuente primaria de energía, sin dejar de mencionar que otras fuentes de energía alternativas, anuncian su moderado crecimiento para el 2030, pero aún sin importancia relevante como son: Biomasa tradicional y desperdicios, Fisión nuclear, Hidro, solar, etc.

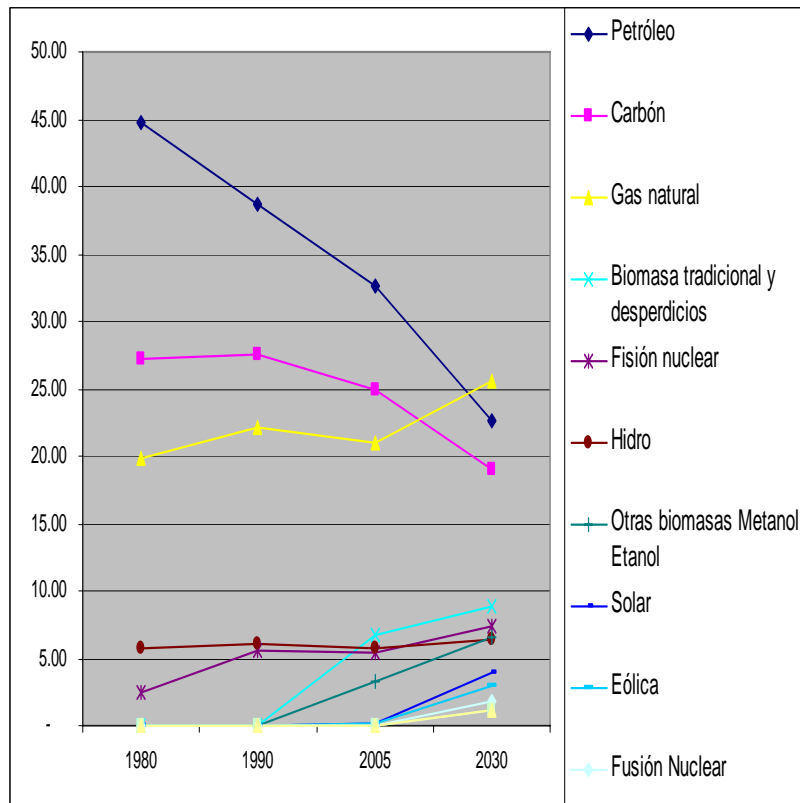
### **A nivel Nacional (Perú)**

De un total de 279 personas que respondieron la pregunta, de la distribución de la matriz energética, a nivel nacional, para el año 2030, opinan que el petróleo bajará su nivel como fuente de energía, sin embargo seguirá siendo fuente primaria, mientras que el gas natural anuncia su crecimiento, al igual que Hidro.

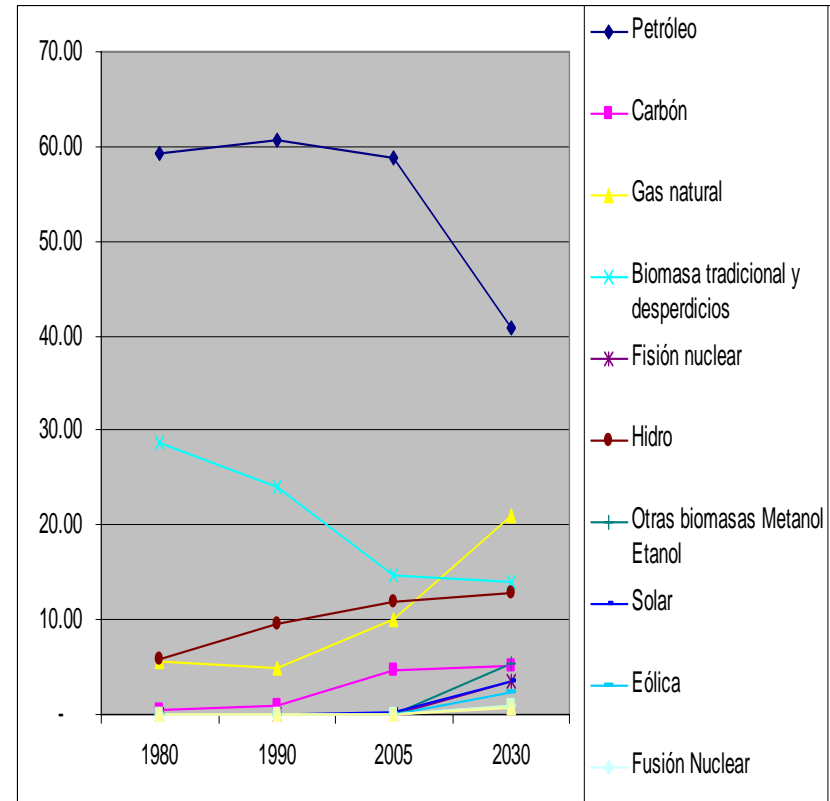
Biomasa tradicional y desperdicios baja relativamente, pero se mantiene como alternativa de fuente de energía, sin dejar de mencionar que otras fuentes de energía anuncian su moderado crecimiento para el 2030, pero aún sin importancia relevante como son: el carbón, solar, otras bombas Metanol, Etanol, etc.

**Distribución de las fuentes primarias de energía para el año 2030 tanto a Nivel Internacional (Global) como a Nivel Nacional (Perú)**

**Figura 192:** Distribución de las fuentes primarias de energía para el año 2030. A nivel Internacional (Global)



**Figura 193:** Distribución de las fuentes primarias de energía para el año 2030. A nivel Nacional (Perú).



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Comentarios:

- Perú puede contar con apoyo de la Argentina y el Brasil para su desarrollo de centrales termonucleares
- Mtoe al 2030: Global=25,000 Perú=30
- Energy Ar-ge is interested in the conventional nuclear and fusion technology in line with hydrogen tech. so I am sure fusion energy will be highly useful for humanity however 2030 can be regarded as near future by changing the conventional energy source transmission and accession so at that time fusion nuclear technology seems less importance than it will be.
- La disminución del consumo de petróleo en el Perú se deberá al aumento en el consumo de gas natural y a la naturaleza de crudo pesado de las reservas que determinan mayores costos de producción.
- En el Perú los recursos hídricos y el gas natural serán los que predominen, siempre que no se exporte el gas natural y se utilice para el consumo interno.
- Las fuentes orgánicas de energía por fuerza mayor serán reemplazadas por fuentes naturales de energía como el Sol, Agua y otras creada x el hombre como la fusión & fisión nuclear.
- Our work at the Space Solar Power Workshop, has learned and shown that globally fossil fuels will all be in decline by 2030. <http://tinyurl.com/3yvegh> the only clean baseload energy source that will be able to shoulder the developing MASSIVE energy shortfall (many Terawatts) necessary is space solar power. Unlike ground solar power, space solar power is available 99% of the year, not just 5 hours a day. Building this system will take decades but must be begun soon to forestall global economic and environmental disaster. <http://www.sspi.gatech.edu/>
- En el mundo la tendencia es a la búsqueda de nuevas fuentes de energía en base a que el petróleo esta acabándose y los precios son muy volátiles. En el Perú tenemos una gran reserva cabornífera la cual la podemos aprovechar y una gran diversidad de biomasa por aprovechar. Esto podría modificar sustancialmente nuestra matriz energética.
- La tendencia mundial es minimizar el uso de las energías fósiles, con el objeto de reducir el efecto del cambio climático.
- A nivel internacional considero que la energía eólica va a ir creciendo con la construcción de plataformas marinas de torres eólicas EL Gas Natural en Perú debería estar en el 2030 con un mayor % de participación pero factores políticos e intereses económicos frenarán su crecimiento a no ser que haya un giro de 180° en el manejo político del país
- Las celdas de combustible tendrán una participación en la canasta energética del 4%
- El desarrollo a nivel internacional, arrastrará al desarrollo nacional sobre todo en áreas de gas natural y de nuevas energías limpias como la energía eolica, metanol, etc. En cuanto a energías avanzadas como la fusión y la fisión nuclear esto ira de la mano con el crecimiento tecnológico de nuestro País.
- Primary energy 2030 =15 Gtoe



- Es importante el desarrollo tecnológico para acceder fuentes sustentables de energía y cuidar el medio ambiente
- El consumo de gas seguirá creciendo a nivel nacional e internacional. La energía solar, la energía eólica y otras biomásas finalmente serán rentables y continuarán creciendo como parte de las matrices energéticas peruana y mundial.
- Necesariamente tienen que aumentar las fuentes renovables de energía, ya que el petróleo se está acabando. La fusión podría ser una gran solución pero no me parece posible técnicamente hablando.
- Biggest potential for technological breakthrough is in solar energy because efficiency of solar cells is currently low, and solar energy has the potential to make every roof a power generator.
- En la lista podrían agregarse varios métodos novedosos y prometedores de muy bajo costo de consumo y cero polución, que han sido probados en prototipo (aunque teóricamente deberían ser imposibles) pero que tendrán que luchar por su vida contra la industria petrolífera que hará cualquiera cosa para matar y enterrarlos, como constituyen una amenaza mortal a su posición monopolista y sus beneficios, y la larga a su existencia. Mi estimación es que estos métodos revolucionarios, con un mínimo de honradez y voluntad política podrían producir casi la mitad de la energía total en 2030.
- The global dependence on oil is bound to go down. On the other hand, natural gas will emerge as a major source of energy. India, to give an example, is increasing its dependence on natural gas which it hopes to receive from Central Asia through Afghanistan and Pakistan. There are prospects of tapping gas resources from Bangladesh and Myanmar as well. There are the prospects of some dramatic developments in the renewable sources such as biomass, solar, etc. But these will take some technological breakthroughs that may take some time. In the interregnum, the dependence on nuclear energy is likely to increase.
- Oil consumption is decreasing, and being limited to a role as a transport fuel. Natural gas supply is limited and the increase in its consumption is short-term. The question to me is: what will replace oil and gas use? Right now the answer seems to be coal- hopefully clean(er) coal. In the long term, sustainable energy is the politically correct answer, but the percentages they hold are still so small. It will stay that way unless there is a major breakthrough in technology.
- Hay actualmente un avance en el desarrollo de tecnología para el bioetanol así como las otras alternativas como el bio combustible. Las otras energías como la eólica también pero en pequeña proporción.
- La matriz energética en el futuro se orienta hacia un incremento en el consumo de gas natural, biomásas, fisión nuclear (energía menos contaminante) en desmedro del petróleo.
- I believe in this time span oil, coal and natural gas may go down to 75 percent and the others increase to 25 percent.
- En la actualidad es importante mencionar que la industria del Gas Natural como fuente económica de energía que adicionalmente no daña el medio ambiente, es un atractivo para el Perú, en tanto sea una fuente de energía que pueda ser explotada debidamente sin daños a terceros. El crecimiento aproximado que señalo es de acuerdo a las estadísticas proporcionadas y de acuerdo con lo que actualmente se está viviendo en la explotación del gas natural que en los últimos años está creciendo en forma geométrica. El consumo masivo de esta nueva fuente de energía tiene efectos directos en la economía de un estado en tanto

abarata los costos de producción de un producto, favoreciendo el aumento del ingreso per cápita de un país.

- La tendencia global a mayor utilización de Biocombustibles (Biodiesel, Etanol, Metanol) es fuerte y está absorbiendo una cantidad importante de recursos. Sin embargo, no es una alternativa económicamente viable si el precio del petróleo llega a los niveles de hace 3 o 4 años, que es lo que sucederá en la medida en que lo usemos menos. En cuanto a Perú, debido a su condición de importador de petróleo, seguramente habrá inversión en biocombustibles y en infraestructura para utilizar el gas natural como principal generador de energía. Actuar de otra manera sería insensato, a menos que hubiera un importante descubrimiento petrolero (>1Bn de barriles equivalentes) en la próxima década.
- It is pointless at this time to do 25 year projections because relatively small shifts in technology and economics can lead to large shifts in future energy sources. The potential exists for synthetic biomass and solar to largely replace oil, coal and natural gas. Wind and tidal will show significant increases because they are clean and sustainable.
- By 2030 there the energy picture will be very different but it is hard to estimate because of the multiple factors involved and the resistance to change away from traditional sources. Nuclear will grow a little, solar a lot, and wind a lot more. Oil will decrease and hydro will increase a little. The actual percents of each source in 2030 are more difficult to choose.
- La alta dependencia en los combustibles líquidos fósiles debe ser atacada no sólo en el nivel industrial, sino prioritariamente en el sector transporte
- La disminución proporcional de la importancia del petróleo como fuente de energía no redundará en un consumo menor en términos absolutos sino hasta bien entrado el nuevo siglo (XXII) Pero otras fuentes se incorporarán a actividades hoy dependientes del petróleo
- La suma da 99% para dejar campo a algunas fuentes de energía nuevas que no están en la lista. El uso de petróleo va a disminuir en todas partes del mundo, especialmente en los países desarrollados. La energía solar va a reemplazar en parte el uso del carbón y las biomasas tradicionales en los países subdesarrollados. En los países desarrollados se van a encontrar nuevas formas de aprovechar los desperdicios. La fusión nuclear va a ser nueva o no va a existir.
- La tendencia en el Perú es sustituir el uso del petróleo por otros que sin importar la contaminación sean más baratos por los niveles de ingresos bajos. en cambio a nivel internacional se está priorizando la no contaminación ambiental después de haberlo hecho. Por ello el interés de utilizar otros productos y fomentar la utilización de tecnologías limpias.
- Oil, gas, and even coal can be utilized better is they are used primarily for production of chemicals, rather than for burning as sources of energy.

### ***Parte III: Evolución de la matriz energética (en MBTU)***

La tercera parte, estaba referida a responder la importancia de los actores en el sector del gas natural al 2030, tanto a Nivel Internacional (Global) como a Nivel Nacional (Perú).

Actores: Gobiernos Nacionales, Comunidades Locales, Individuos poderosos, Agencias reguladoras, Empresas de energía, Inversionistas, Lobbys de productores, ONG's, Organismos Internacionales, Organismos Nacionales La OPEC (específicamente), Un futuro cartel de gas, Grupos terroristas, Universidades/ Colegios Profesionales

#### **Afirmación 1: Importancia del actor "Gobiernos Nacionales" en el sector del gas natural al 2030**

##### **A nivel internacional (Global)**

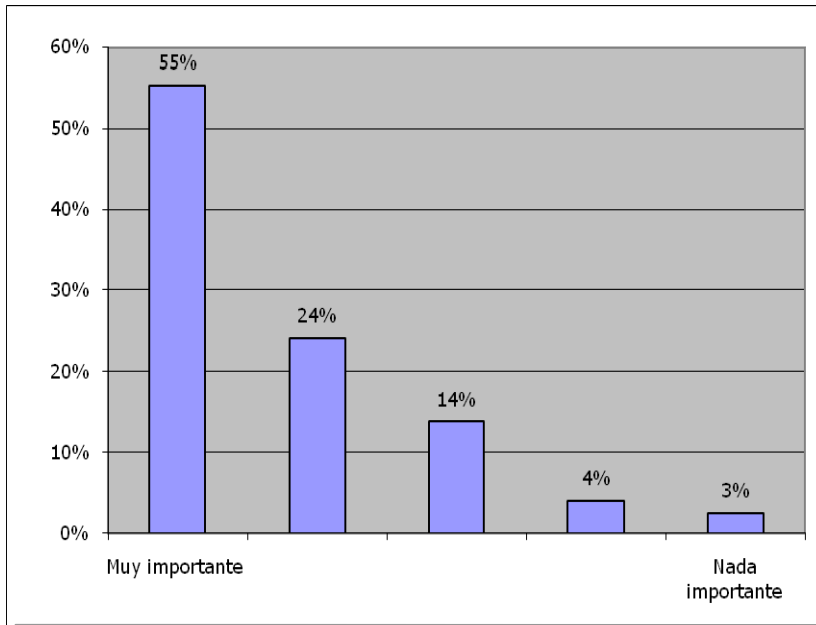
De un total de 274 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 55% considera que el actor "Gobiernos Nacionales" en el sector del gas natural al 2030, será "Muy Importante", el 24% considera que será importante, el 14% se encontraba en una posición neutral, el 4% considera que "no es tan importante".

##### **A nivel Nacional (Perú)**

De un total de 141 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 70% considera que el actor "Gobiernos Nacionales" en el sector del gas natural al 2030, será "Muy Importante", el 22% considera que será "importante", el 5% se encontraba en una "posición neutral".

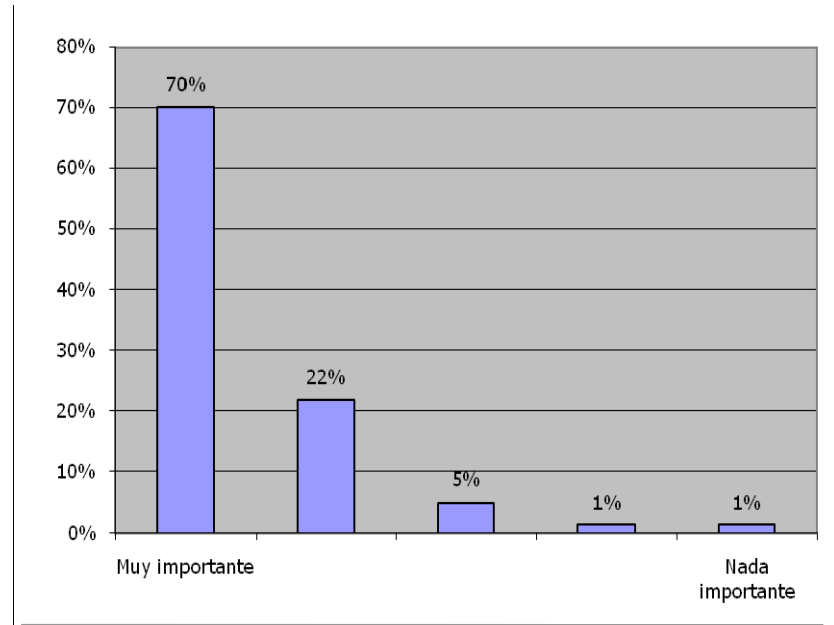
### Importancia del actor "Gobiernos Nacionales" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 194: A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Gobiernos Nacionales" en el sector del gas natural al 2030**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Figura 195: A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Gobiernos Nacionales" en el sector del gas natural al 2030**



## **Afirmación 2: Importancia del actor “Comunidades Locales” en el sector del gas natural al 2030**

### **A nivel Internacional (Global)**

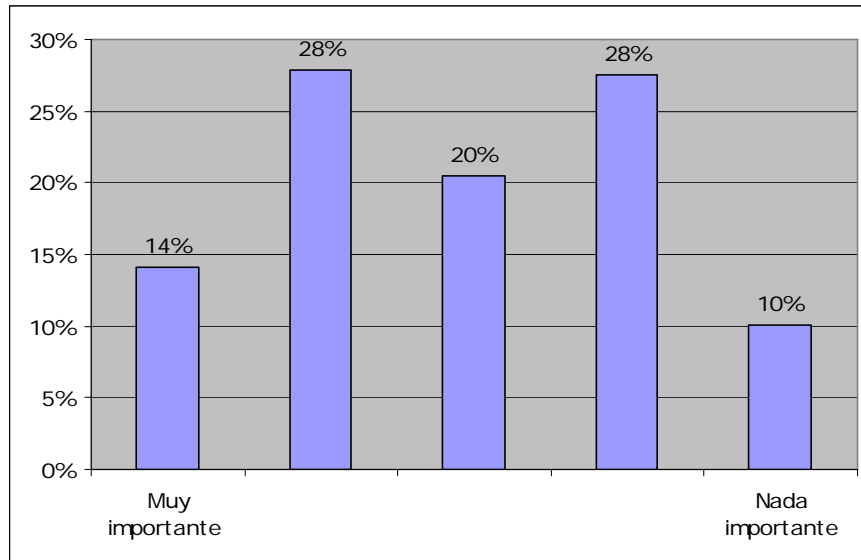
De un total de 269 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 14% considera que el actor “Comunidades Locales” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 28% considera que será importante, el 20% se encontraba en una posición neutral, el 28% considera que “no es tan importante” y el 10% considera que será “nada importante”.

### **A nivel Nacional (Perú)**

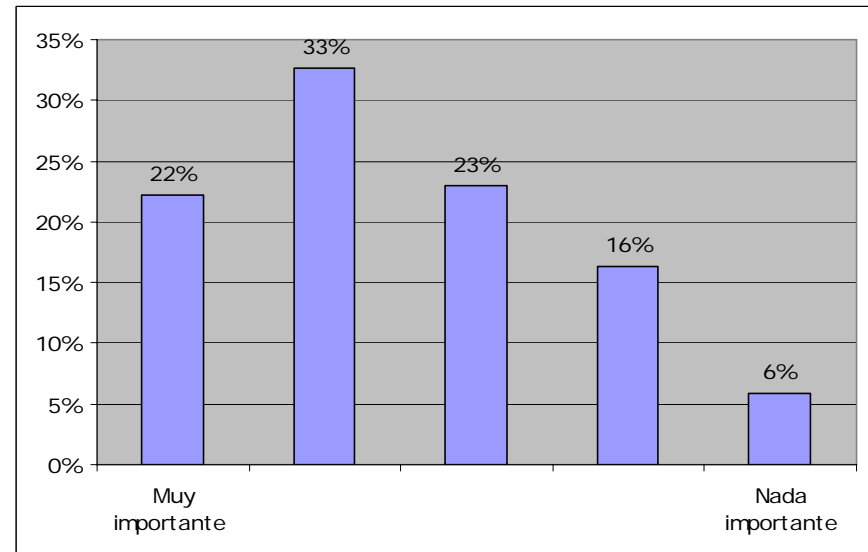
De un total de 135 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 22% considera que el actor “Comunidades Locales” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 33% considera que será “importante”, el 23% se encontraba en una “posición neutral”, el 16% considera que “no es tan importante” y el 6% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Comunidades Locales" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 196: A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Comunidades Locales" en el sector del gas natural al 2030**



**Figura 197: A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Comunidades Locales" en el sector del gas natural al 2030**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

### **Afirmación 3: Importancia del actor “Individuos poderosos” en el sector del gas natural al 2030**

#### **A nivel Internacional (Global)**

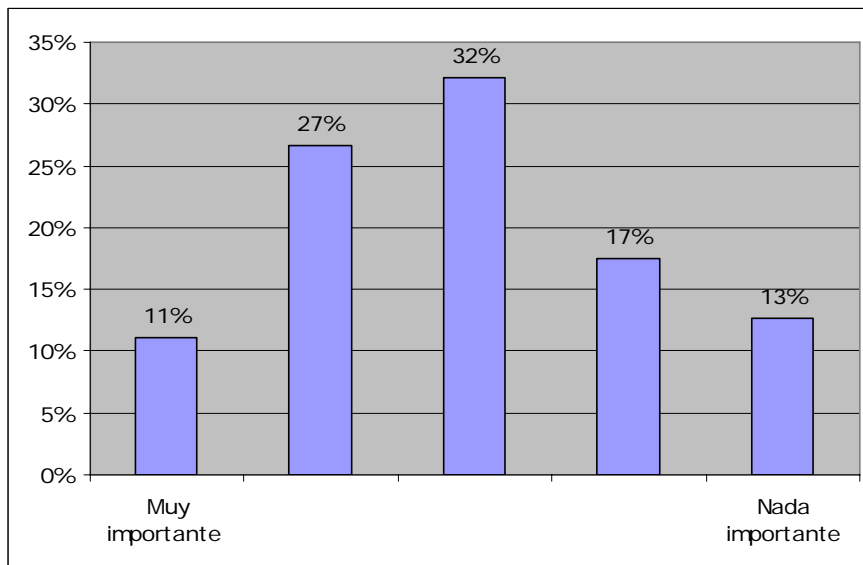
De un total de 252 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 11% considera que el actor “Individuos poderosos” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 27% considera que será importante, el 32% se encontraba en una posición neutral, el 17% considera que “no es tan importante” y el 13% considera que será “nada importante”.

#### **A nivel Nacional (Perú)**

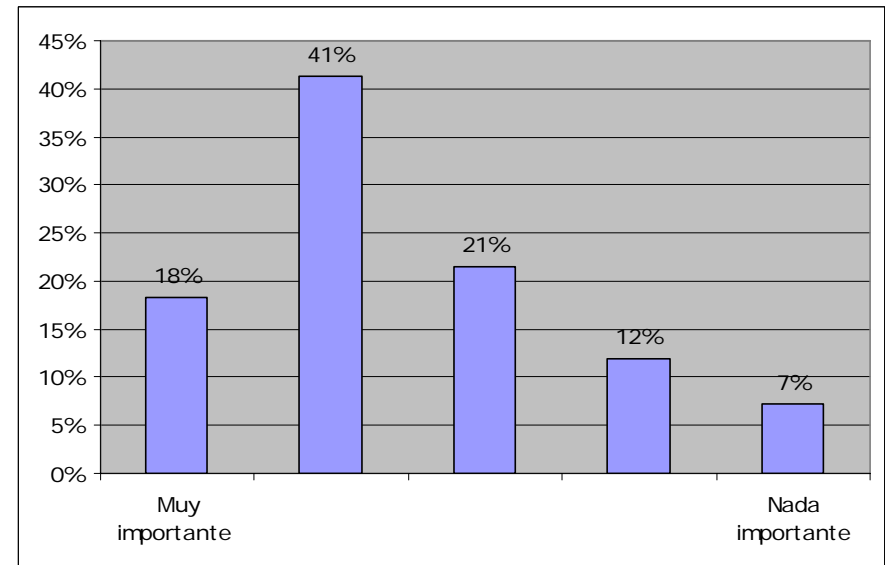
De un total de 126 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 18% considera que el actor “Individuos poderosos” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 41% considera que será “importante”, el 21% se encontraba en una “posición neutral”, el 12% considera que “no es tan importante” y el 7% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Individuos poderosos" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 198:** A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Individuos poderosos" en el sector del gas natural al 2030



**Figura 199:** A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Individuos poderosos" en el sector del gas natural al 2030



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



## **Afirmación 4: Importancia del actor “Agencias reguladoras” en el sector del gas natural al 2030**

### **A nivel Internacional (Global)**

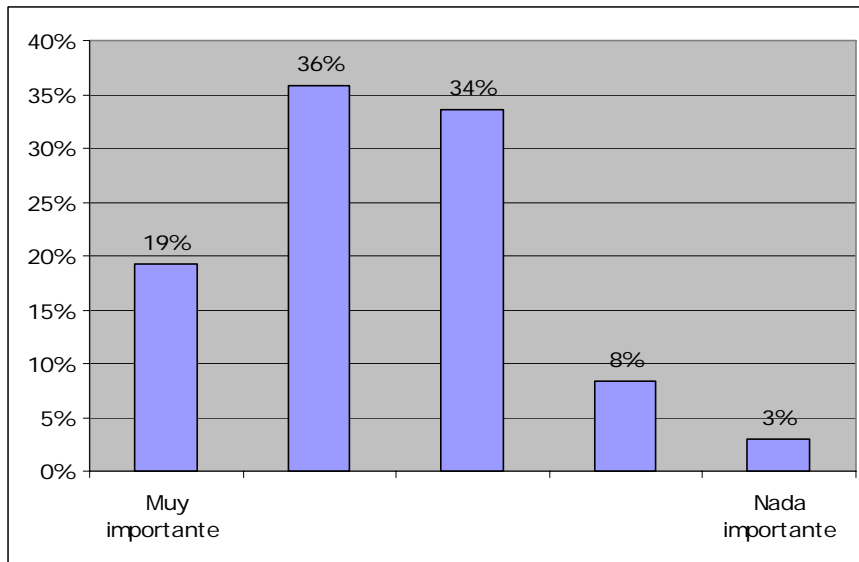
De un total de 265 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 19% considera que el actor “Agencias reguladoras” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 36% considera que será importante, el 34% se encontraba en una posición neutral, el 8% considera que “no es tan importante” y el 3% considera que será “nada importante”.

### **A nivel Nacional (Perú)**

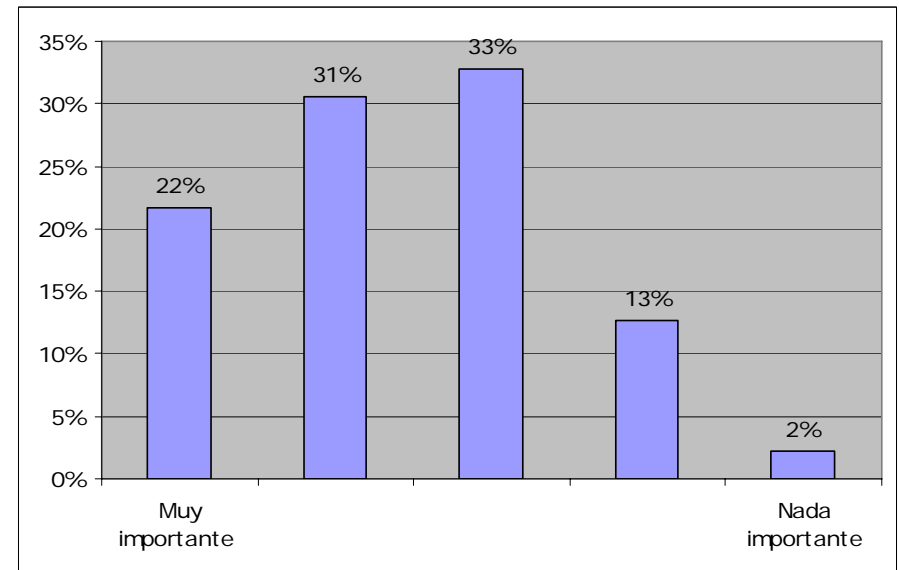
De un total de 134 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 22% considera que el actor “Agencias reguladoras” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 31% considera que será “importante”, el 33% se encontraba en una “posición neutral”, el 13% considera que “no es tan importante” y el 2% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Agencias reguladoras" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 200:** A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Agencias reguladoras" en el sector del gas natural al 2030



**Figura 201:** A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Agencias reguladoras" en el sector del gas natural al 2030



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### **Afirmación 5: Importancia del actor “Empresas de energía” en el sector del gas natural al 2030**

#### **A nivel Internacional (Global)**

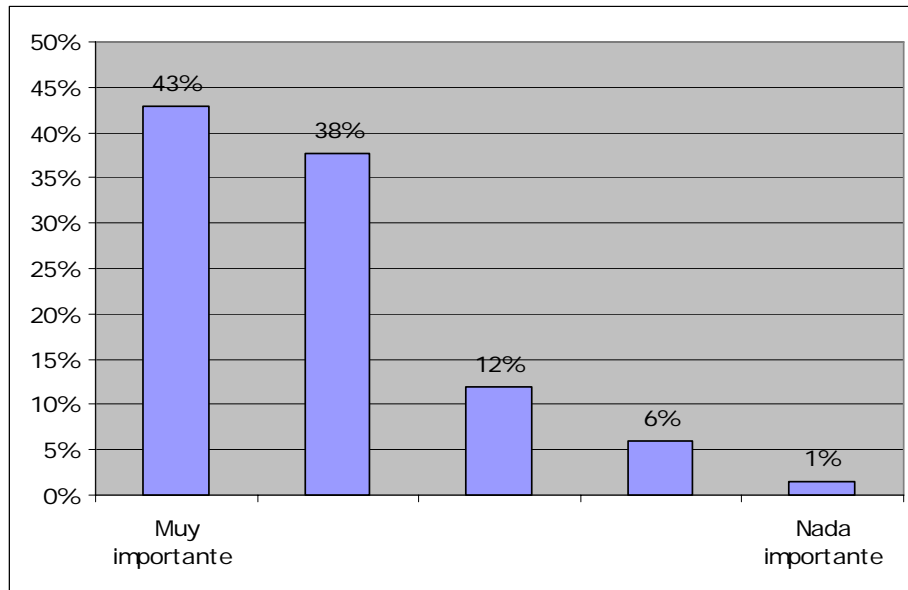
De un total de 270 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 43% considera que el actor “Empresas de energía” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 38% considera que será importante, el 12% se encontraba en una posición neutral, el 6% considera que “no es tan importante” y el 1% considera que será “nada importante”.

#### **A nivel Nacional (Perú)**

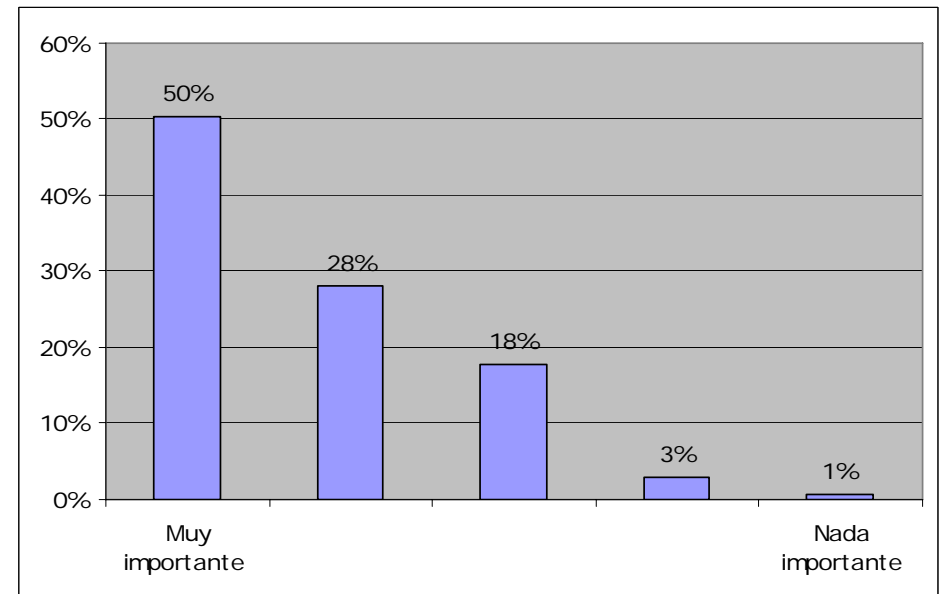
De un total de 135 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 50% considera que el actor “Empresas de energía” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 28% considera que será “importante”, el 18% se encontraba en una “posición neutral”, el 3% considera que “no es tan importante” y el 1% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Empresas de energía" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 202:** A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Empresas de energía" en el sector del gas natural al 2030



**Figura 203:** A nivel Nacional (Perú), importancia del actor, "Empresas de energía" en el sector del gas natural al 2030



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

## **Afirmación 6: Importancia del actor “Inversionistas” en el sector del gas natural al 2030**

### **A nivel internacional**

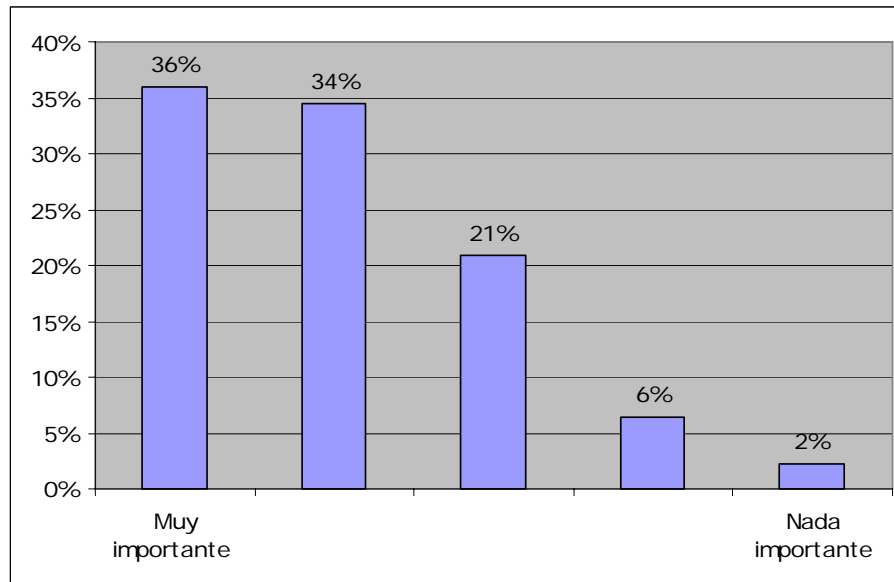
De un total de 264 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 36% considera que el actor “Inversionistas” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 34% considera que será importante, el 21% se encontraba en una posición neutral, el 6% considera que “no es tan importante” y el 2% considera que será “nada importante”.

### **A nivel Nacional (Perú)**

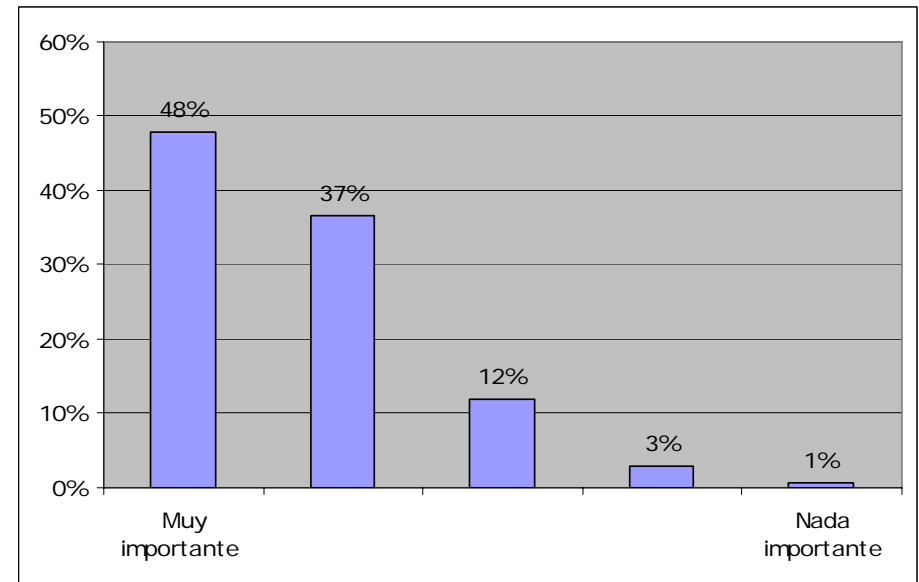
De un total de 134 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 48% considera que el actor “Inversionistas” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 37% considera que será “importante”, el 12% se encontraba en una “posición neutral”, el 3% considera que “no es tan importante” y el 1% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Inversionistas" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 204: A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Inversionistas" en el sector del gas natural al 2030**



**Figura 205: A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Inversionistas" en el sector del gas natural al 2030**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

## **Afirmación 7: Importancia del actor “Lobbys de productores” en el sector del gas natural al 2030**

### **A nivel Internacional (Global)**

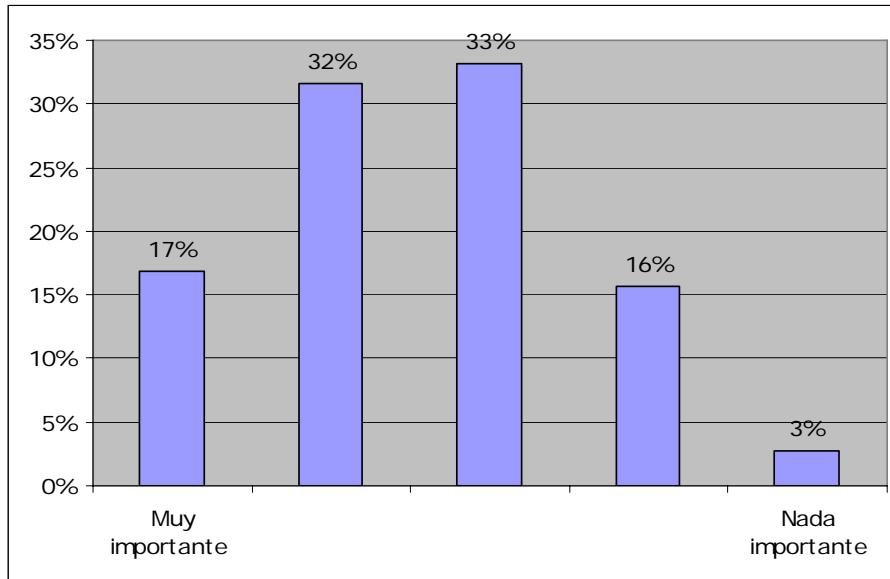
De un total de 256 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 17% considera que el actor “Lobbys de productores” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 32% considera que será importante, el 33% se encontraba en una posición neutral, el 16% considera que “no es tan importante” y el 3% considera que será “nada importante”.

### **A nivel Nacional (Perú)**

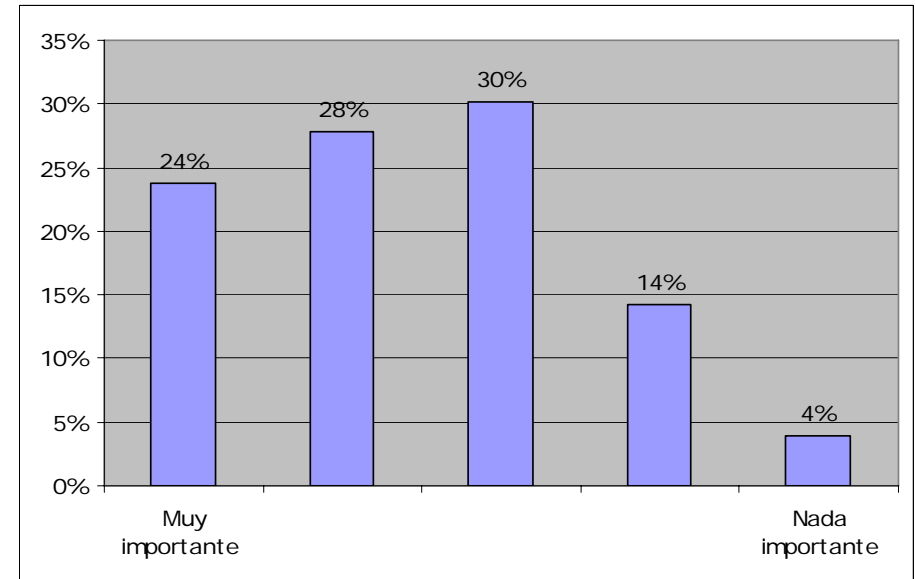
De un total de 126 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 24% considera que el actor “Lobbys de productores” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 28% considera que será “importante”, el 30% se encontraba en una “posición neutral”, el 14% considera que “no es tan importante” y el 4% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Lobbys de productores" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 206: A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Lobbys de productores" en el sector del gas natural al 2030**



**Figura 207: A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Lobbys de productores" en el sector del gas natural al 2030**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



### **Afirmación 8: Importancia del actor “Lobbys de consumidores” en el sector del gas natural al 2030**

#### **A nivel Internacional (Global)**

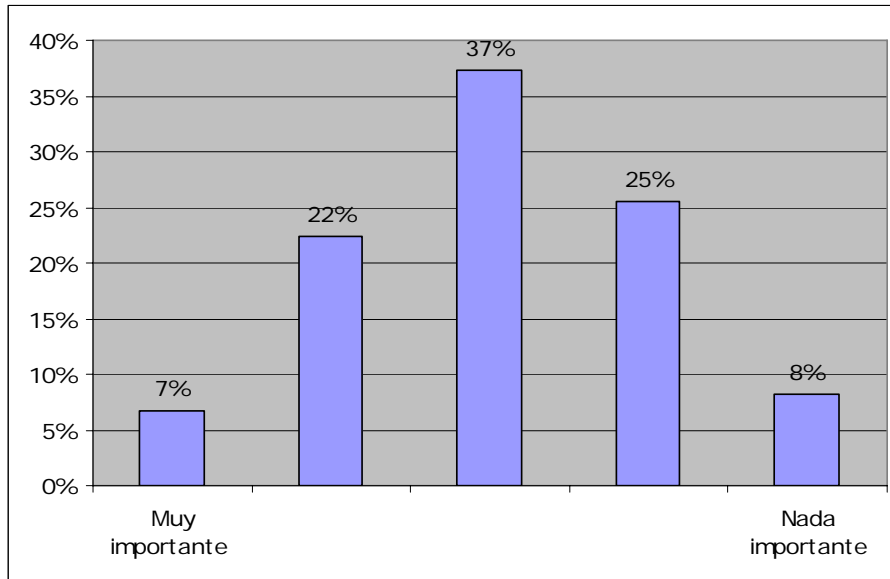
De un total de 255 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 7% considera que el actor “Lobbys de consumidores” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 22% considera que será importante, el 37% se encontraba en una posición neutral, el 25% considera que “no es tan importante” y el 8% considera que será “nada importante”.

#### **A nivel Nacional (Perú)**

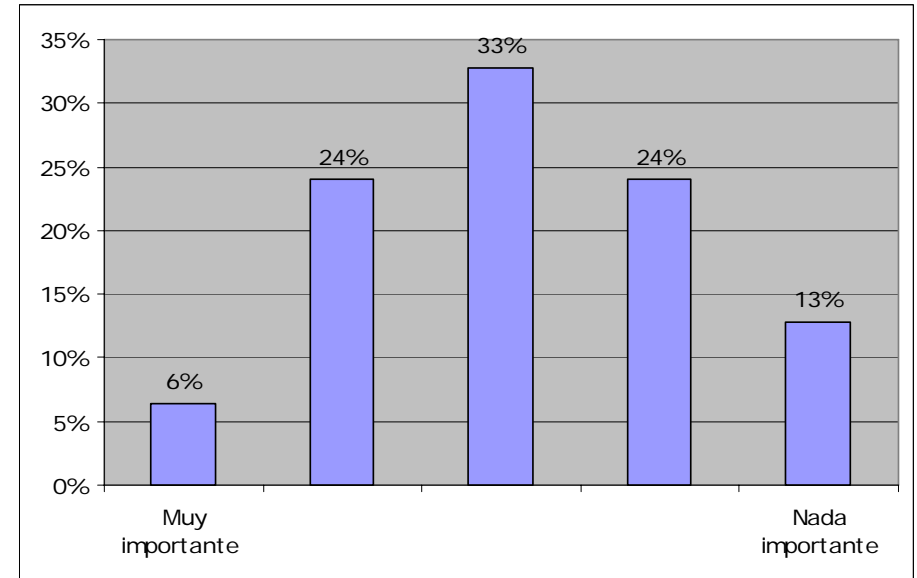
De un total de 125 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 6% considera que el actor “Lobbys de consumidores” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 24% considera que será “importante”, el 33% se encontraba en una “posición neutral”, el 24% considera que “no es tan importante” y el 13% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Lobbys de consumidores" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 208:** A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Lobbys de consumidores" en el sector del gas natural al 2030



**Figura 209:** A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Lobbys de consumidores" en el sector del gas natural al 2030



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### **Afirmación 9: Importancia del actor "ONG's" en el sector del gas natural al 2030**

#### **A nivel Internacional (Global)**

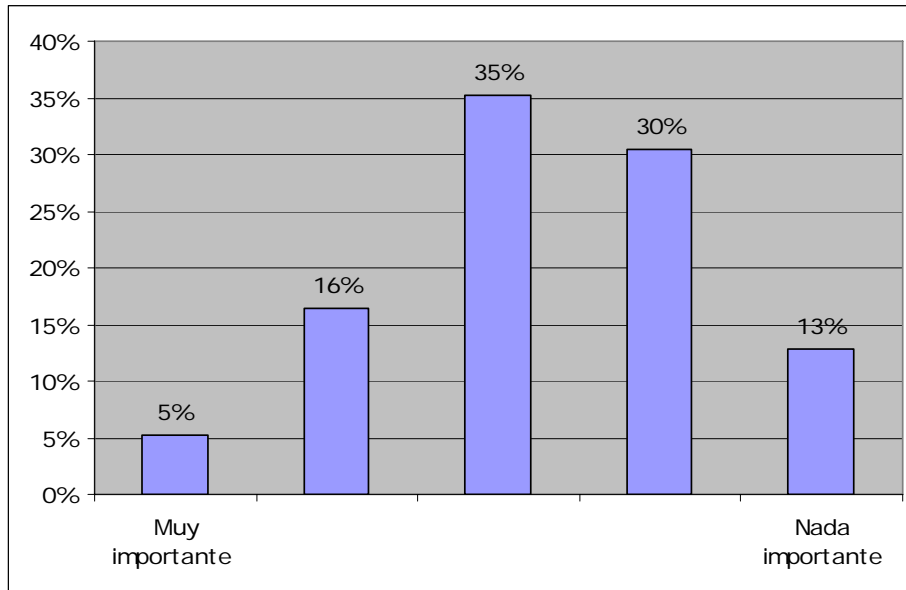
De un total de 250 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 5% considera que el actor "Gobiernos Nacionales" en el sector del gas natural al 2030, será "Muy Importante", el 16% considera que será importante, el 30% se encontraba en una posición neutral, el 35% considera que "no es tan importante" y el 13% considera que será "nada importante".

#### **A nivel Nacional (Perú)**

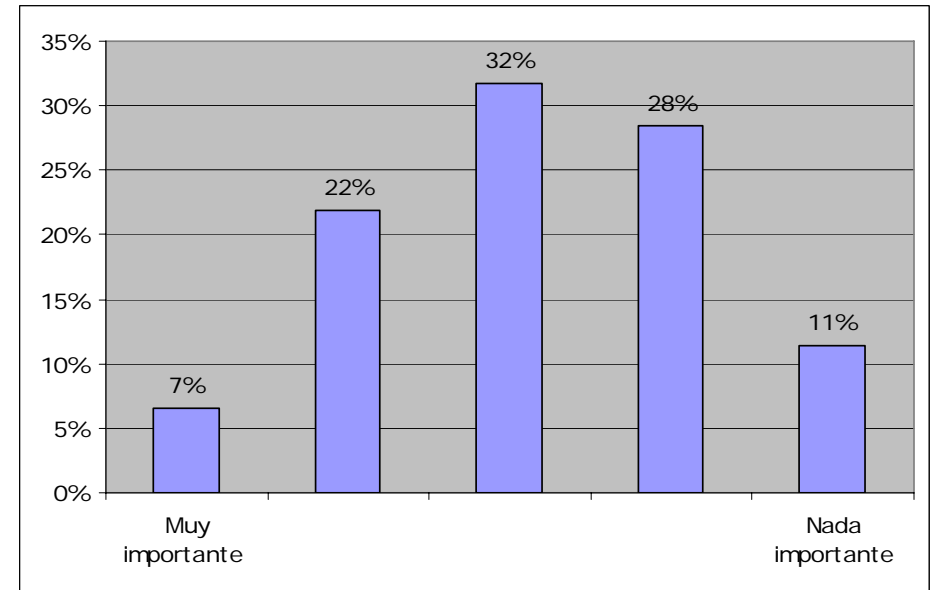
De un total de 123 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 7% considera que el actor "ONG's" en el sector del gas natural al 2030, será "Muy Importante", el 22% considera que será "importante", el 32% se encontraba en una "posición neutral", el 28% considera que "no es tan importante" y el 11% considera que será "nada importante".

### Importancia del actor "ONG's" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 210: A nivel Internacional (Global), importancia del actor "ONG's" en el sector del gas natural al 2030**



**Figura 211: nivel Nacional (Perú), importancia del actor "ONG's" en el sector del gas natural al 2030**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

## **Afirmación 10: Importancia del actor “Organismos Internacionales” en el sector del gas natural al 2030**

### **A nivel Internacional (Global)**

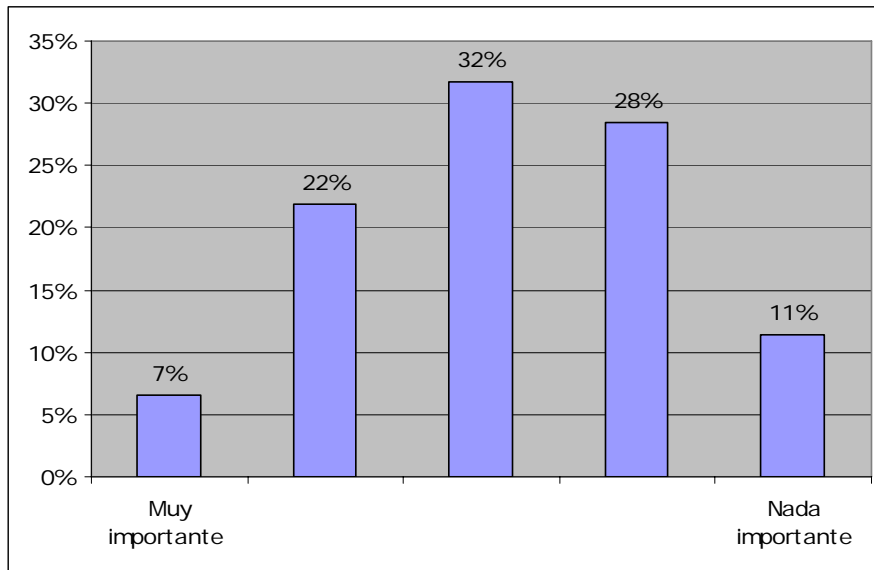
Del un total de 264 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 10% considera que el actor “Organismos Internacionales” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 28% considera que será importante, el 33% se encontraba en una posición neutral, el 20% considera que “no es tan importante” y el 9% considera que será “nada importante”.

### **A nivel Nacional (Perú)**

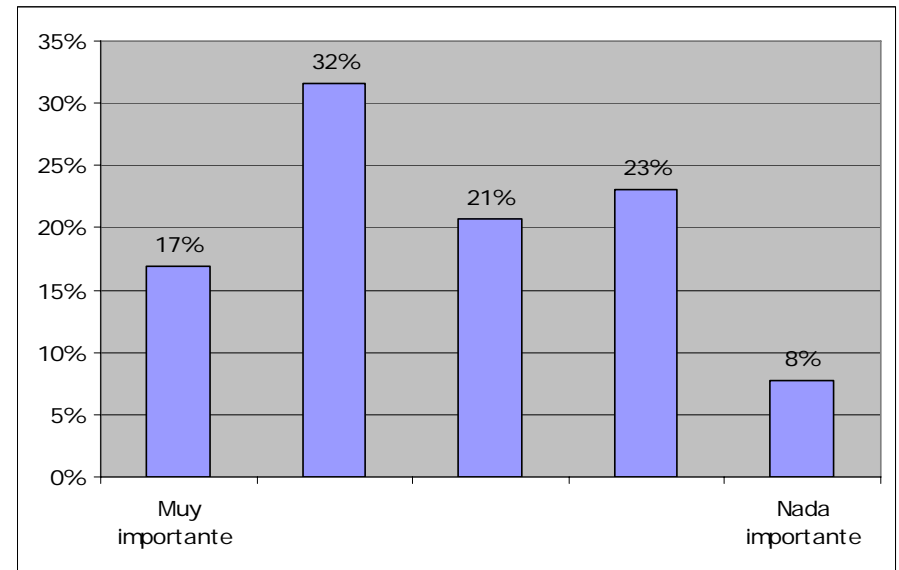
De un total de 130 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 17% considera que el actor “Organismos Internacionales en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 32% considera que será “importante”, el 21% se encontraba en una “posición neutral”, el 23% considera que “no es tan importante” y el 8% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Organismos Internacionales" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 212:** A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Organismos Internacionales" en el sector del gas natural al 2030



**Figura 213:** A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Organismos Internacionales" en el sector del gas natural al 2030



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### **Afirmación 11: Importancia del actor “Organismos Nacionales, La OPEC (específicamente)” en el sector del gas natural al 2030**

#### **A nivel Internacional (Global)**

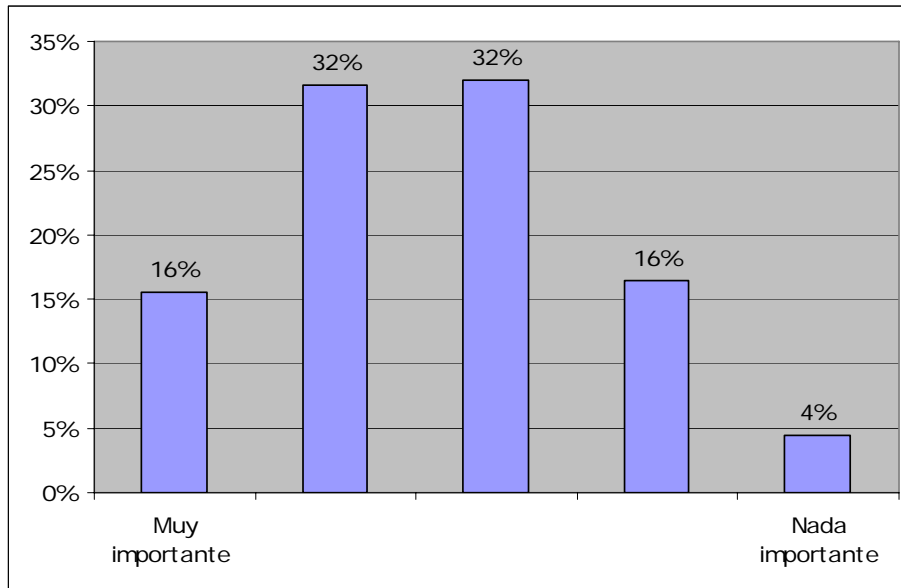
De un total de 250 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 16% considera que el actor “Organismos Nacionales, La OPEC (específicamente)” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 32% considera que será importante, el 32% se encontraba en una posición neutral, el 16% considera que “no es tan importante” y el 4% considera que será “nada importante”.

#### **A nivel Nacional (Perú)**

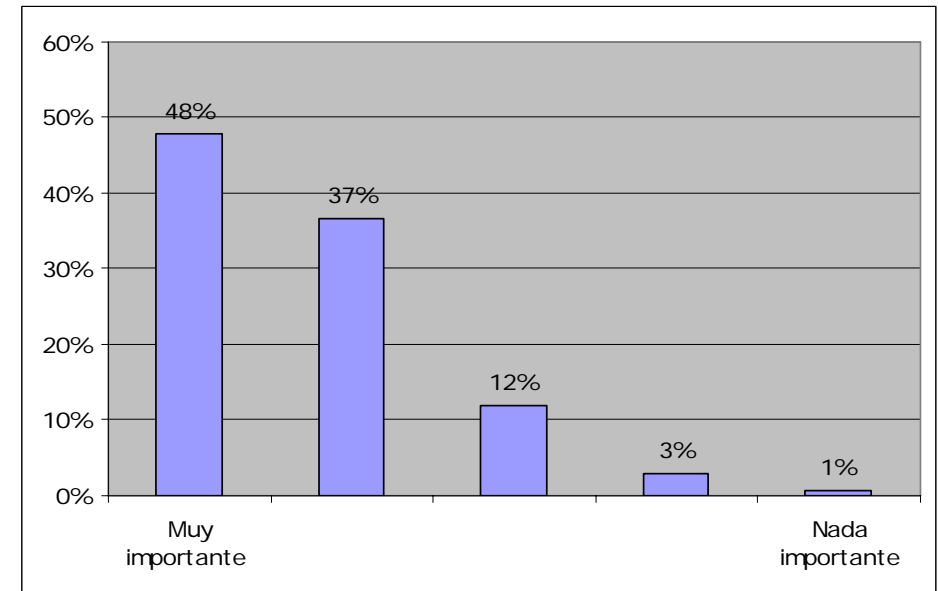
De un total de 134 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 48% considera que el actor “Organismos Nacionales, La OPEC (específicamente)” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 37% considera que será “importante”, el 12% se encontraba en una “posición neutral”, el 3% considera que “no es tan importante” y el 1% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Organismos Nacionales, La OPEC (específicamente)" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 214:** A nivel Internacional (Global importancia del actor "Organismos Nacionales, La OPEC (específicamente)" en el sector del gas natural al 2030



**Figura 215:** A Nacional (Perú), importancia del actor "Organismos Nacionales, La OPEC (específicamente)" en el sector del gas natural al 2030



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.



## **Afirmación 12: Importancia del actor “Un futuro cartel de gas” en el sector del gas natural al 2030**

### **A nivel Internacional (Global)**

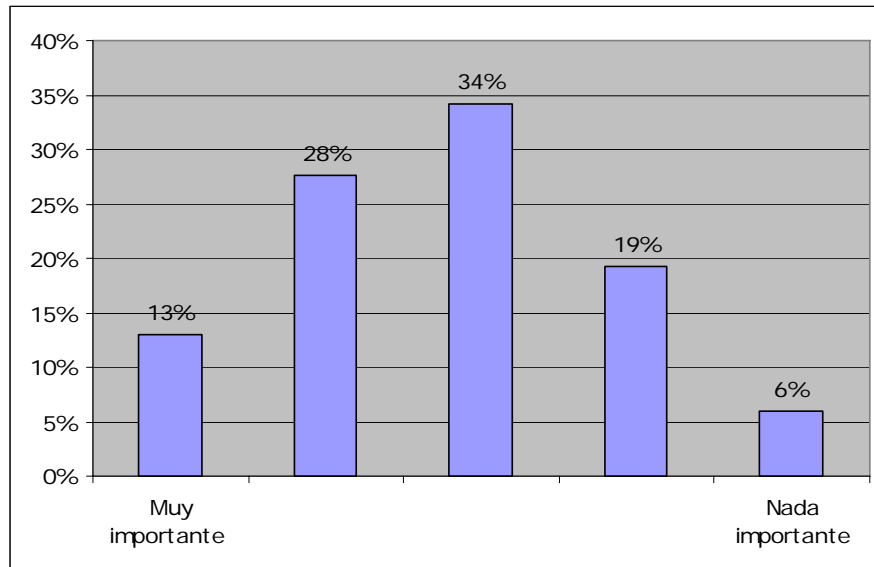
De un total de 254 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 55.5% considera que el actor “Un futuro cartel de gas” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 24.7% considera que será importante, el 15.2% se encontraba en una posición neutral, el 16.2% considera que “no es tan importante” y el 19.6% considera que será “nada importante”.

### **A nivel Nacional (Perú)**

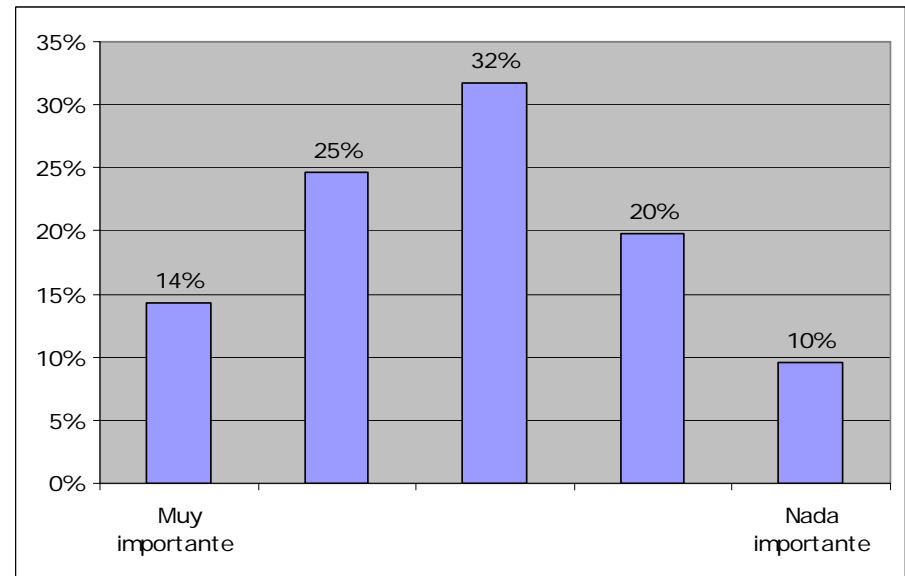
Del un total de 126 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 18.1% considera que el actor “Un futuro cartel de gas” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 24.7% considera que será “importante”, el 15.2% se encontraba en una “posición neutral”, el 16.2% considera que “no es tan importante” y el 19.6% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Un futuro cartel de gas" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 216:** A nivel Internacional, importancia del actor "Un futuro cartel de gas" en el sector del gas natural al 2030



**Figura 217:** A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Un futuro cartel de gas" en el sector del gas natural al 2030



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### **Afirmación 13: Importancia del actor “Grupos terroristas” en el sector del gas natural al 2030**

#### **A nivel Internacional (Global)**

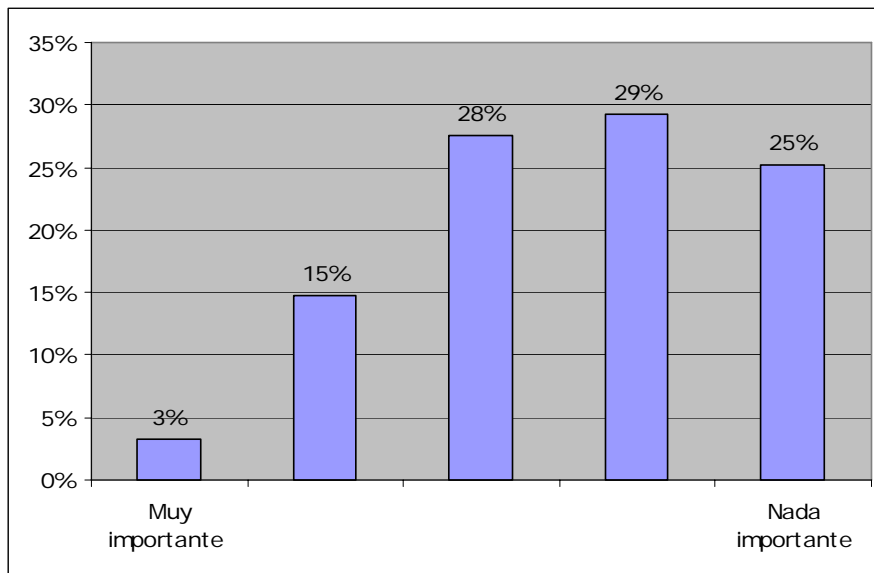
De un total de 250 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 3% considera que el actor “Gobiernos Nacionales” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 15% considera que será importante, el 28% se encontraba en una posición neutral, el 29% considera que “no es tan importante” y el 25% considera que será “nada importante”.

#### **A nivel Nacional (Perú)**

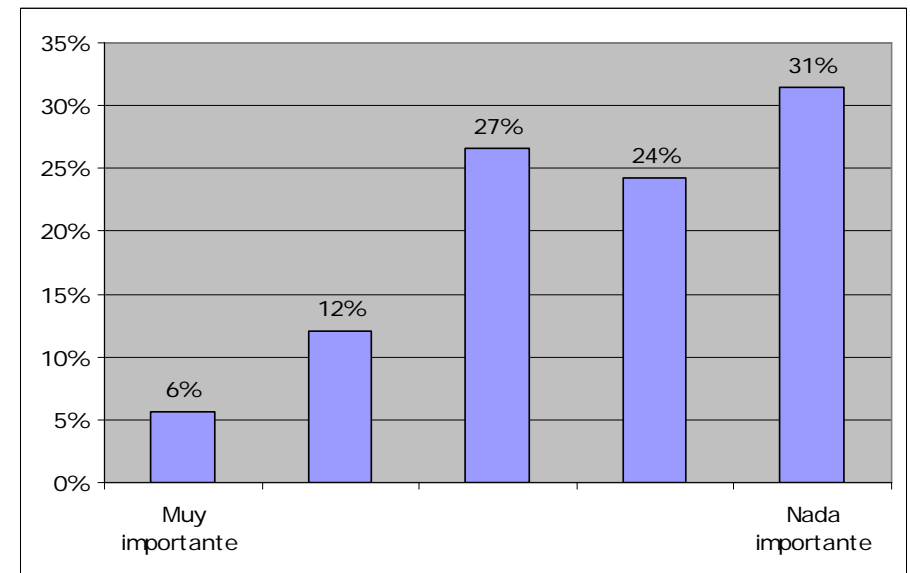
De un total de 124 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 6% considera que el actor “Grupos terroristas” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 12% considera que será “importante”, el 27% se encontraba en una “posición neutral”, el 24% considera que “no es tan importante” y el 31% considera que será “nada importante”.

### Importancia del actor "Grupos terroristas" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 218:** A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Grupos terroristas" en el sector del gas natural al 2030



**Figura 219:** A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Grupos terroristas" en el sector del gas natural al 2030



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

#### **Afirmación 14: Importancia del actor “Universidades/ Colegios Profesionales” en el sector del gas natural al 2030**

##### **A nivel Internacional (Global)**

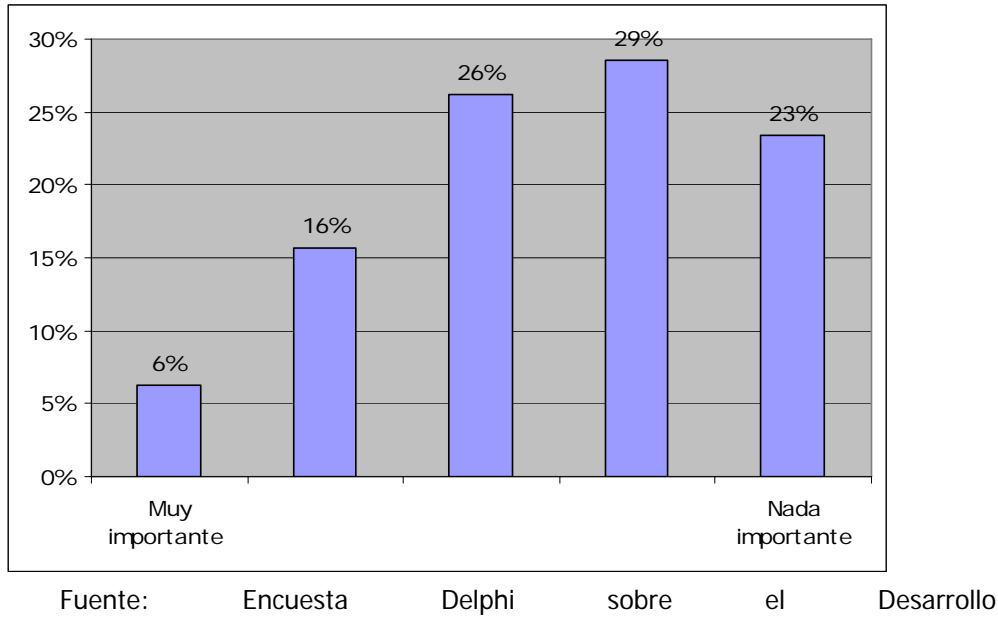
De un total de 256 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 6% considera que el actor “Universidades/ Colegios Profesionales” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 16% considera que será importante, el 26% se encontraba en una posición neutral, el 29% considera que “no es tan importante” y el 23% considera que será “nada importante”.

##### **A nivel Nacional (Perú)**

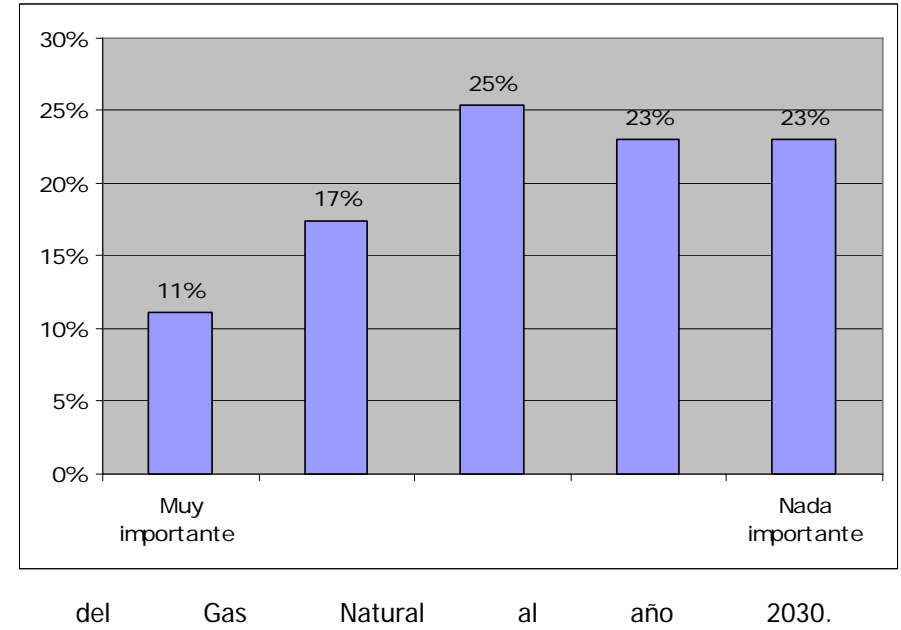
De un total de 126 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 11% considera que el actor “Universidades/ Colegios Profesionales” en el sector del gas natural al 2030, será “Muy Importante”, el 17% considera que será “importante”, el 25% se encontraba en una “posición neutral”, el 23% considera que “no es tan importante” y el 23% considera que será “nada”.

### Importancia del actor "Universidades/ Colegios Profesionales" en el sector del gas natural al 2030

**Figura 220:** A nivel Internacional (Global), importancia del actor "Universidades/ Colegios Profesionales" en el sector del gas natural al 2030



**Figura 221:** A nivel Nacional (Perú), importancia del actor "Universidades/ Colegios Profesionales" en el sector del gas natural al 2030



### Comentarios:

- Se observará un creciente conflicto de poderes y competencias entre estados y productores para poder manejar las presiones de la sociedad organizada a través de Ong's, a fin de disminuir el impacto del consumo de este combustible.
- La racionalidad de los distintos actores concurre al espacio de las políticas públicas, en el cual participan primordialmente el moldeo de la percepción pública y la búsqueda de la maximización de las ganancias. Esta última (muchas veces), con la necesidad de "adecuar" los procesos de definición de los lineamientos de conservación y administración de los recursos naturales.
- En países como el Perú, el desarrollo de la industria, la ciencia y la tecnología depende de la inversión privada. La misma que a su vez, depende de las políticas que establezca el Estado como incentivo a las inversiones y al desarrollo de la investigación científica y tecnológica en la universidades, principalmente públicas.
- Hope that consumer lobbies and producer lobbies for alternatives will play larger role, and that investors will put money to promote more sustainable futures.
- If terrorist groups end up with much actual importance, it will only be drive us away from oil faster.
- High net worth individuals will collectively have more power than nation states to move energy policy and allocation to optimize their own personal wealth creation motivations.
- Al igual que hizo el Gobierno de Brasil en los años 70's con la producción de Etanol a base de caña de azúcar, se debe establecer una Política de estado que asegure a los inversionistas locales y extranjeros que sus recursos serán respetados. Se debe mantener el interés participativo de los Funcionarios del Estado o Consejo del Estado, indistintamente a los nuevos gobiernos que vengan, para sean ellos quienes auxilien a la empresa privada en la explotación y comercialización de la materia prima -metanol- mediante incentivos económicos continuos manifestados en sus Sueldos ya que son ellos quiénes establecerán en primera persona con las empresas capitalistas. Además, se debe seleccionar mediante consenso entre Inversionistas y el Estado a una empresa auditora, la cual debe instaurar un sistema de Rendición de cuentas para transparentar la ejecución del proyecto desde el inicio. El sector Público debe cumplir su rol de Regular y dejar que los inversionistas hagan lo que mejor saben hacer: producir. El manejo de una acertada política de estado es básico para el éxito o fracaso....
- Los actores relevantes responden a rasgos característicos de poder vinculado a lo económico.
- En el Perú hay muchas instituciones dedicadas a promover el uso del GN pero con fines de lucro. No existe un plan de cambio real ya que las principales trabas para el desarrollo de este mercado son los lobbys.
- Los gobiernos mediante sus políticas públicas son los que marcan la pauta a los demás actores. Cuando hubo apertura al sector privado en el área de gas, Bolivia, Perú y Argentina lograron incrementar sus recursos en hidrocarburos.
- State-owned enery corporation will have much greater political control
- Not an informed view from an energy perspective... more a creative interpretation of a general shift of power from inside organizations to outside... the "granulation" of power.

- Gas cartel is unlikely to be formed due to market difficulties. Energy companies will continuously be the main drivers of changes in the energy field.
- El sector del gas continuará dependiendo de las políticas de los gobiernos centrales y del efecto del lobbying que hagan las empresas.
- Darle protagonismo adecuado a los gobiernos regionales para alcanzar el desarrollo regional a partir del uso adecuado de las fuentes de energía es importante.
- Las inversiones juegan un papel importante. Los gobiernos de los países subdesarrollados la requerirán.
- I believe that the most efficient system is based on private competition in a business environment clearly defined by the states. The latter have to create the framework and the rules, but the former have to perform.
- Las corporaciones energéticas y los grandes grupos empresariales, junto con los gobiernos nacionales de los países más poderosos, seguirán siendo los principales actores energéticos a nivel mundial. Las comunidades locales y los individuos tendrán poco poder, excepto por los terroristas que podrán realizar acciones nefastas destruyendo instalaciones y paralizando la transmisión energética de algunas partes del mundo.
- En todos los sectores energéticos hay muchos intereses creados que pesan mucho en las decisiones, más que los intereses de las comunidades locales.
- If consumer demand goes down, the supply base must shift.
- The energy industry will have to develop protections against terrorist attacks in the future.
- Energy being a prime mover of the economy will have decision making being more influenced by the local communities than national governments. This has to be seen in the overall trend that the decision making processes will move in the direction of greater decentralization and local control at the local level rather than the national level. It is to be seen if the nation State idea can stay unchanged in view of the changes that are likely to take place over the next quarter of a century.
- Lo más importante son los gobiernos nacionales y locales porque sobre ellos recae la responsabilidad de crear las condiciones propicias para el desarrollo de proyectos gasíferos, luego los organismos internacionales que darán luz verde a los proyectos en concordancia con el cumplimiento de los estándares internacionales para proteger la vida y la inversión. El Perú no estará ajeno a esta situación, dado que ya formamos parte del mundo globalizado, lo cual está sustentado en el favorable perfil de crecimiento que mantendremos.
- State oil companies will produce more oil at the expense of private companies.
- Para el Perú lo más importante es tener una política con bases sólidas y sostenible a largo plazo que prevalezca por encima de los cambios de gobiernos, ello posibilitará mayor inversión en la industria del gas natural. En relación con los Lobbys considero que siempre éstas son negativas para el normal desarrollo de una industria que tiene al estado como regulador quien fiscalizará y sancionará en caso se advierta un ilícito en contra de los usuarios o de estos contra la misma empresa de gas.
- En general, si un gobierno, y las agencias que regulan el sector en el mundo, crean condiciones favorables para la inversión, están determinando el flujo de capitales. La OPEC es muy importante porque influye en el valor del petróleo que es más barato de producir y genera más ingresos que el gas (es un producto



sustituto del gas), pero en la medida que el petróleo sea costoso, será viable seguir invirtiendo en gas. Finalmente, el único rol realmente relevante del sector académico, es el de producción de capital humano que cualquier industria requiere. En ese sentido tienen alguna importancia.

- Energy affects everyone, across many countries and all sectors. Significant changes need to be made either by choice or by necessity. Thus many groups/individuals will be important in making these changes.
- A nivel internacional los efectos son menos extremos por diluirse entre los diferentes efectos locales. A nivel local el efecto del gobierno y las empresas es mayor.
- El Perú es un país potencialmente productor de gas natural y por lo tanto debemos usarlo primero los peruanos con la finalidad de contraponer los elevados costos del petróleo y como consecuencia de su utilización masiva se preservará el medio ambiente.
- The Energy field is a very glamorous term. But, it is principally decided by appropriately energy efficient technologies developed by scientists, supported by industries in form of investment and enforced by national government legislations.
- These questions are unanswerable, for all the reasons given before. But there is one further reason: not only will the nature of the actors change over this period, but their "importance" is very likely to vary as well, so that (for example) "powerful individuals" may be more "powerful" in, say, the first decade, decline in the second, and come back somewhat in the third. Not to look at the dynamics (and cross-impacts) is to trivialize the issues beyond comprehension.
- The importance of Opec has always been overrated. It never has set prices nor has it controlled production.
- Por gobiernos nacionales me refiero a los gobiernos de los países consumidores, principalmente EUA. Incluyo a los inversionistas y los lobbys de productores y consumidores integrados y actuando por intermedio de las empresas de energía. Al considerar los organismos internacionales, me refiero únicamente a la OPEP (que no es un organismo nacional, la AIE y la ONU. En español la no se escribe OPEC, sino OPEP. Para poder considerar a la OPEP un organismo internacional habría que redefinir los términos y conceptos que rigen actualmente, y como resultado tendríamos que considerar organismos nacionales al Banco Mundial, el Fondo Monetario, y otros. Considerar a la OPEP organismo nacional es demostrar un prejuicio negativo en su contra, no reconociéndolo por lo que es y por su forma de actuar (los intereses que predominan). Podría decir mucho más sobre esta forma de considerar a la OPEP y el nombre que se le ha asignado (OPEC).

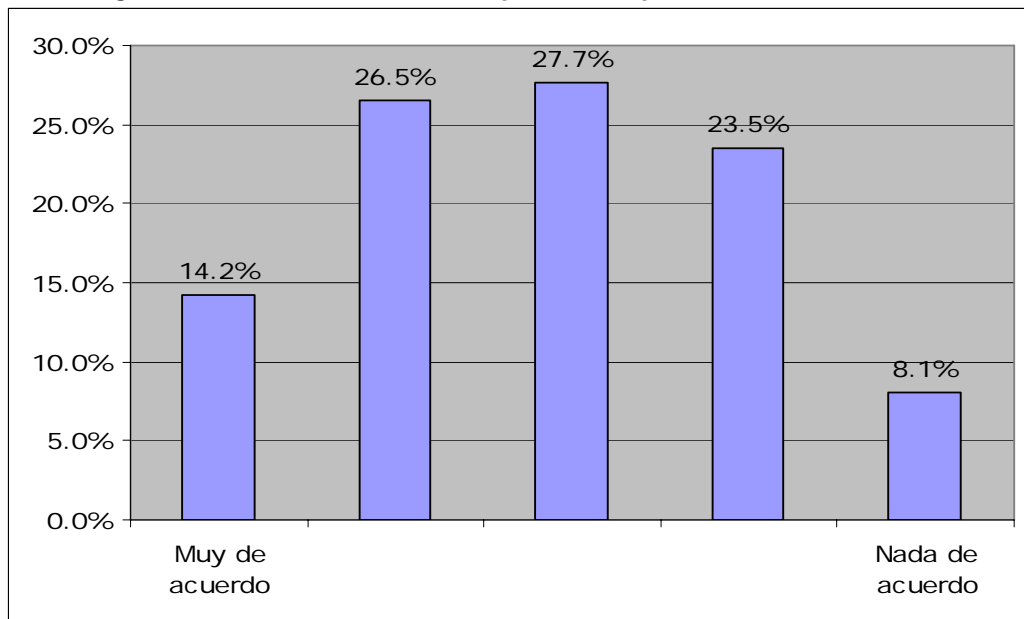
## Parte IV: Desarrollos internacionales al 2030

La cuarta parte, estaba referida a diferentes afirmaciones sobre desarrollos internacionales al 2030, y consultaba ¿Qué tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones sobre desarrollos internacionales al 2030?

### Afirmación 1: Los combustibles son producidos por bacterias artificiales

De un total de 260 personas que respondieron la pregunta, el 14.2% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que al 2030 "*Los combustibles son producidos por bacterias artificiales*", el 26.5% estaba de acuerdo, el 27.7% se encontraba en una posición neutral, el 23.5% estaba en casi nada de acuerdo y el 8.1% en nada de acuerdo

Figura 222: Los combustibles son producidos por bacterias artificiales

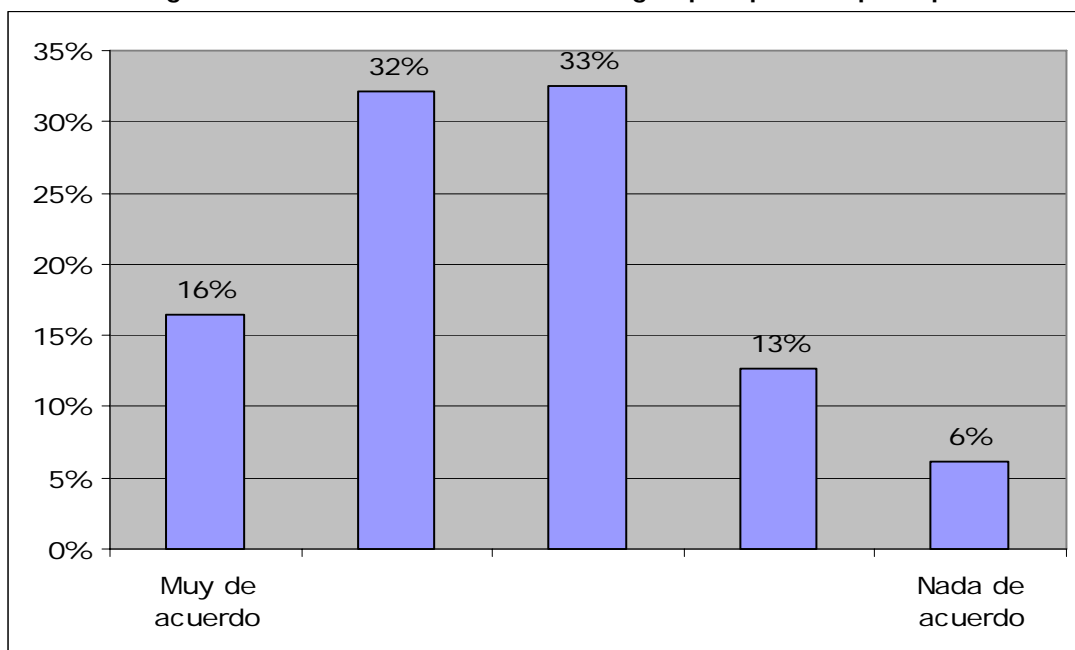


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 2: Se utilizará Nano-biotecnologías para producir petroquímicos**

De un total de 261 personas que respondieron la pregunta, el 16% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que al “se utilizará Nano-biotecnologías para producir petroquímicos”, el 32% estaba de acuerdo, el 33% se encontraba en una posición neutral, el 13% estaba en casi nada de acuerdo y el 6% en nada de acuerdo.

**Figura 223: Se utilizará Nano-biotecnologías para producir petroquímicos**

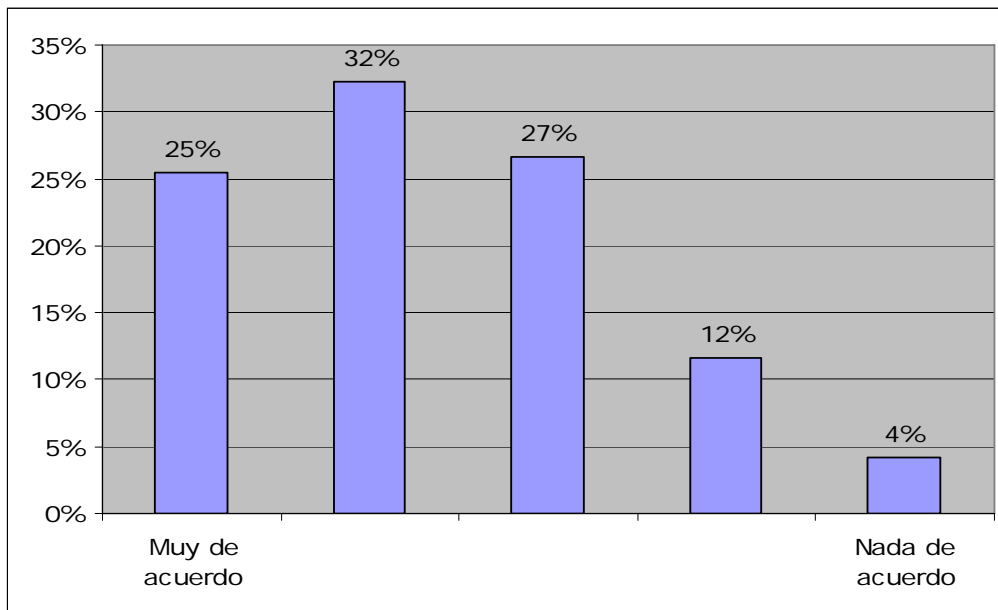


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

### Afirmación 3: La energía solar (fotovoltaica) es competitiva en costos

De un total de 267 personas que respondieron la pregunta, el 25% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que al *"La energía solar (fotovoltaica) es competitiva en costos"*, el 32% estaba de acuerdo, el 27% se encontraba en una posición neutral, el 12% estaba en casi nada de acuerdo y el 4% en nada de acuerdo

Figura 224: La energía solar (fotovoltaica) es competitiva en costos

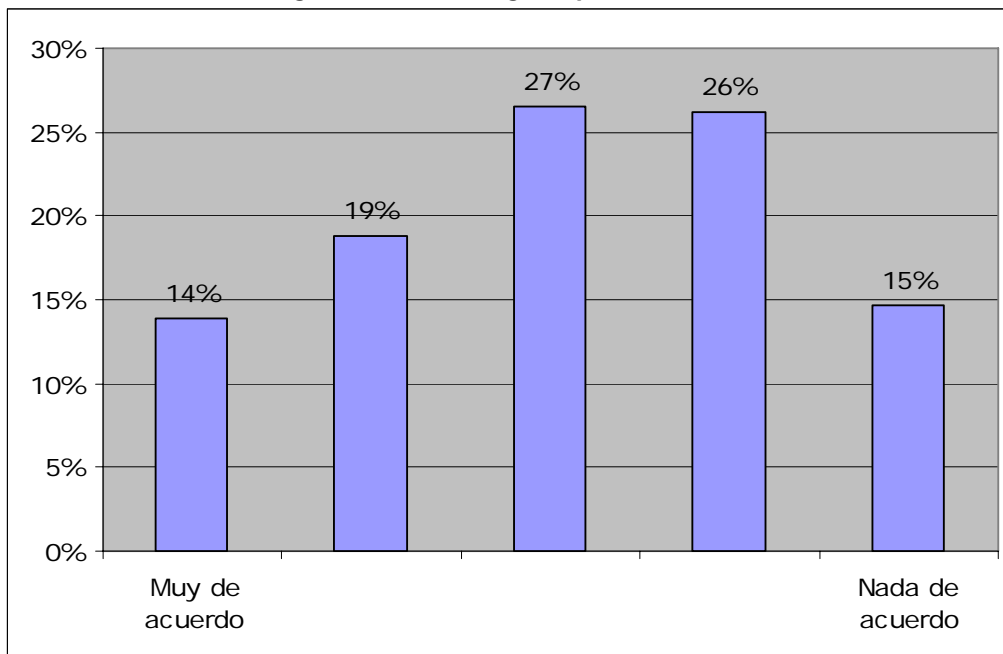


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

#### Afirmación 4: La energía espacial solar es una realidad

De un total de 260 personas que respondieron la pregunta, el 14% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que La energía espacial solar es una realidad”, el 19% estaba de acuerdo, el 27% se encontraba en una posición neutral, el 26% estaba en casi nada de acuerdo y el 15% en nada de acuerdo

Figura 225: La energía espacial solar es una realidad

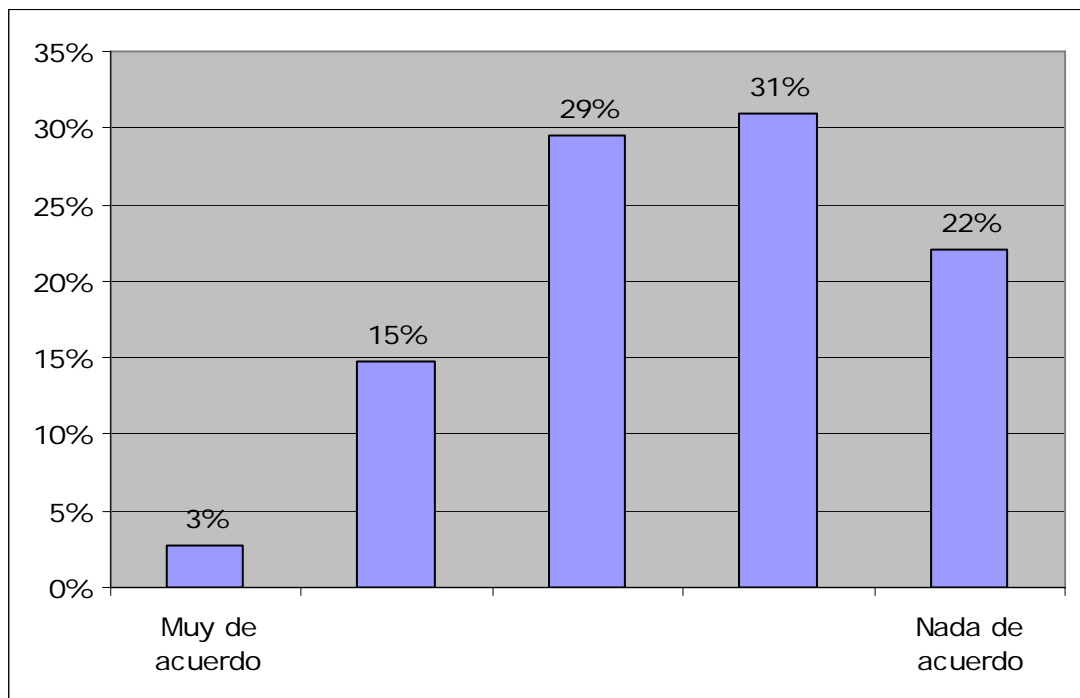


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 5: La fusión nuclear es barata y segura

De un total de 258 personas que respondieron la pregunta, el 3% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“la fusión nuclear es barata y segura”*, el 15% estaba de acuerdo, el 29% se encontraba en una posición neutral, el 31% estaba en casi nada de acuerdo y el 22% en nada de acuerdo.

Figura 226: La fusión nuclear es barata y segura

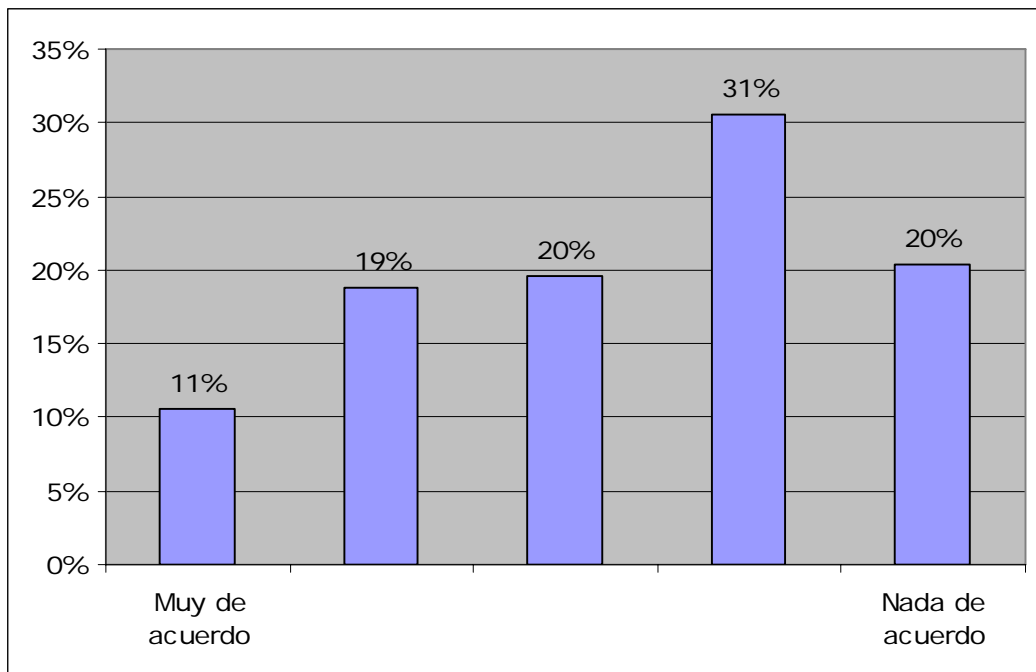


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

### Afirmación 6: La energía es más barata que hoy en día

De un total de 255 personas que respondieron la pregunta, el 11% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "la energía es más barata que hoy en día"*, el 19% estaba de acuerdo, el 20% se encontraba en una posición neutral, el 31% estaba en casi nada de acuerdo y el 20% en nada de acuerdo.

**Figura 227: La energía es más barata que hoy en día**

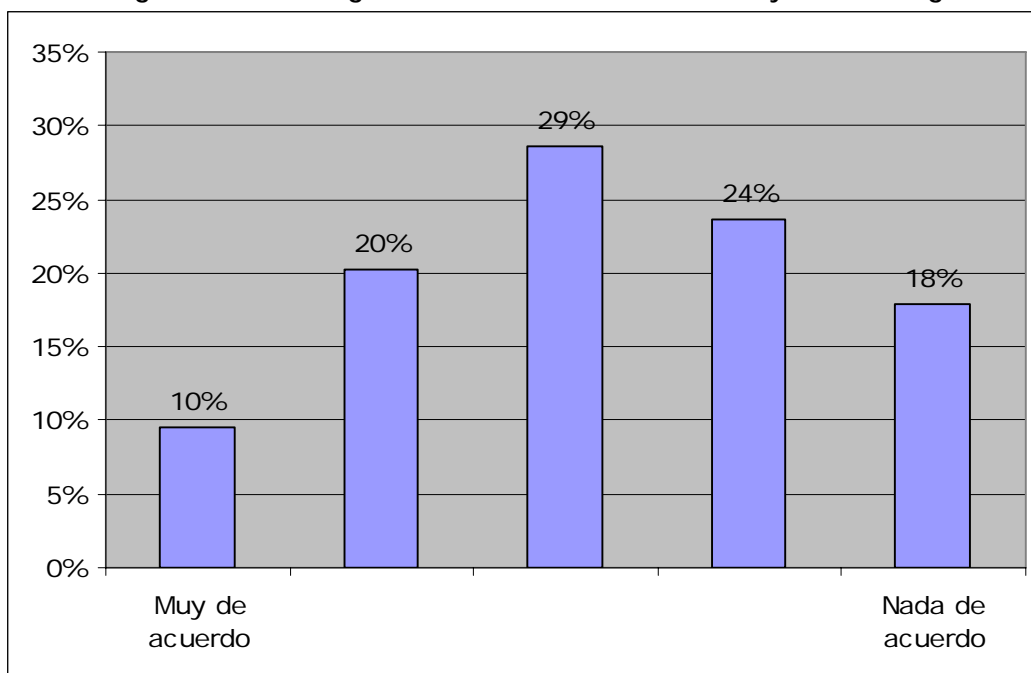


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 7: La energía renovable ha sustituido a la mayoría de energías fósiles**

De un total de 262 personas que respondieron la pregunta, el 10% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“la energía renovable ha sustituido a la mayoría de energías fósiles”*, el 20% estaba de acuerdo, el 29% se encontraba en una posición neutral, el 24% estaba en casi nada de acuerdo y el 18% en nada de acuerdo.

**Figura 228: La energía renovable ha sustituido a la mayoría de energías fósiles**



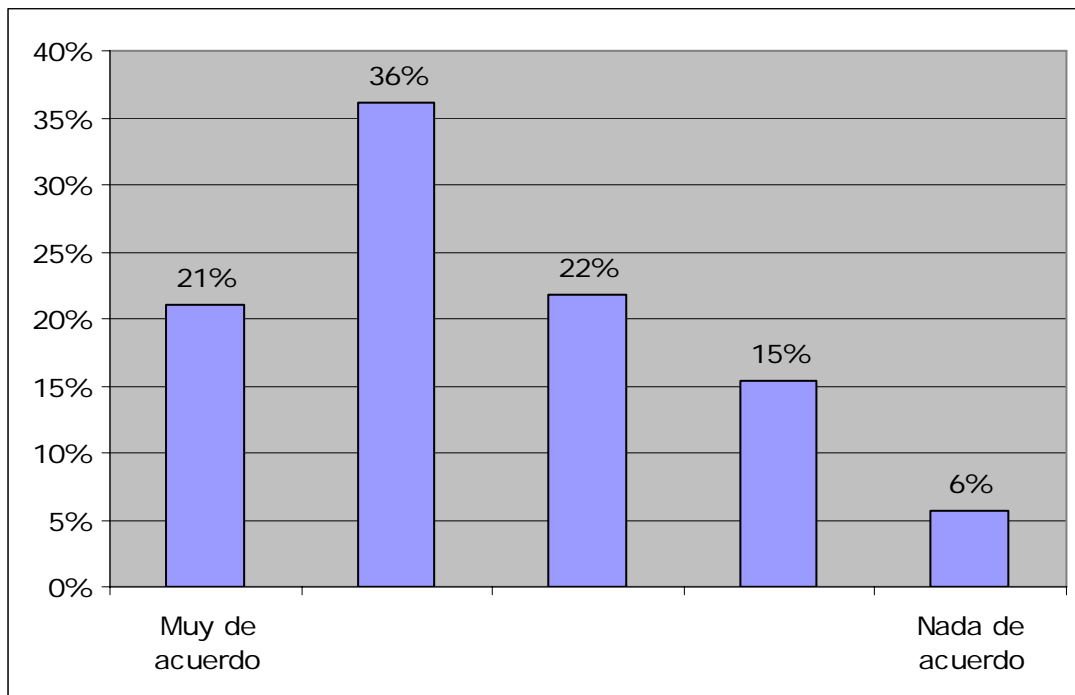
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



**Afirmación 8: Los carros eléctricos y de hidrógeno son producidos en masa**

De un total de 266 personas que respondieron la pregunta, el 21% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "los carros eléctricos y de hidrógeno son producidos en masa"*, el 36% estaba de acuerdo, el 22% se encontraba en una posición neutral, el 15% estaba en casi nada de acuerdo y el 6% en nada de acuerdo

**Figura 229: Los carros eléctricos y de hidrógeno son producidos en masa**

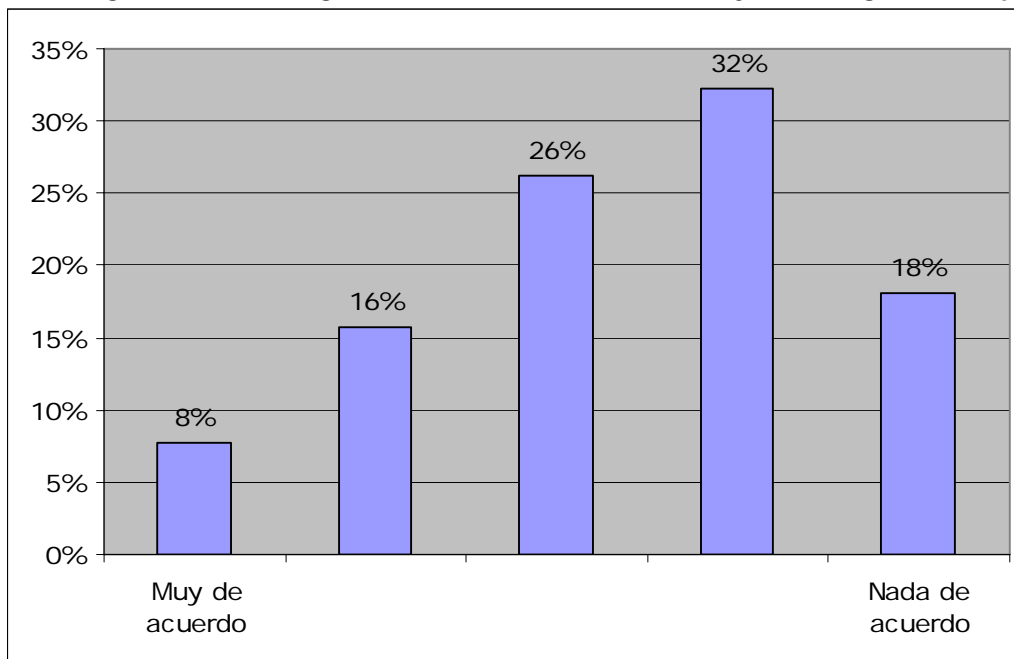


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 9: La energía barata esta al alcance de la mayoría de lugares en el planeta**

De un total de 260 personas que respondieron la pregunta, el 8% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"la energía barata esta al alcance de la mayoría de lugares en el planeta"*, el 16% estaba de acuerdo, el 26% se encontraba en una posición neutral, el 32% estaba en casi nada de acuerdo y el 18% en nada de acuerdo

**Figura 230: La energía barata esta al alcance de la mayoría de lugares en el planeta**

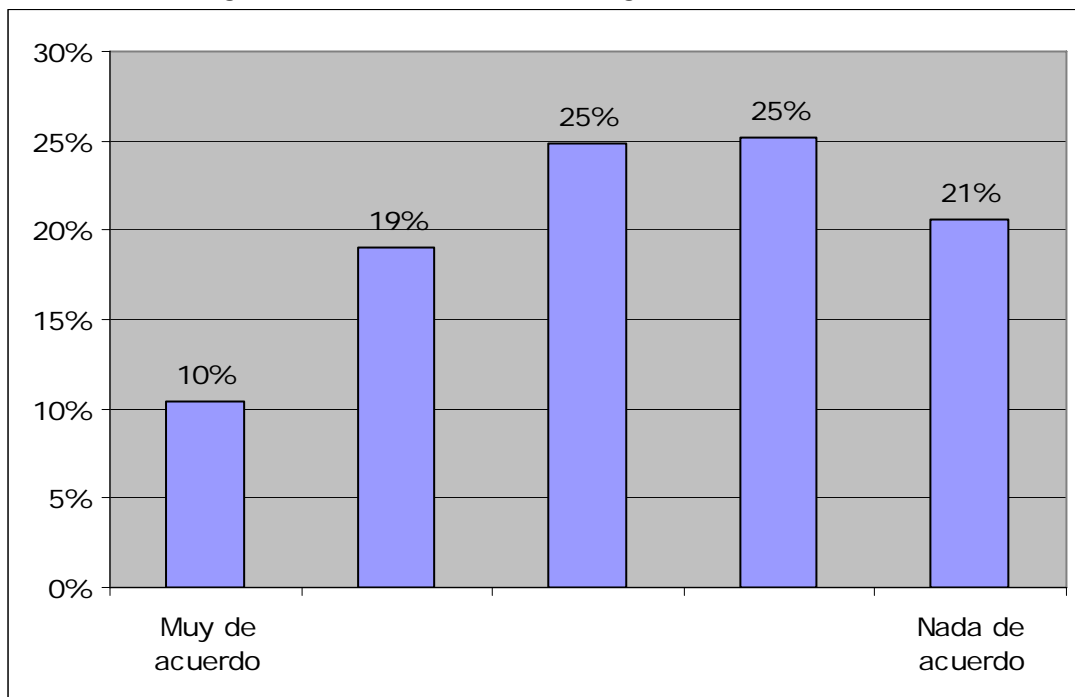


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

### Afirmación 10: La transmisión de energía sin cables es una realidad

De un total de 258 personas que respondieron la pregunta, el 10% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *“la transmisión de energía sin cables es una realidad”*, el 19% estaba de acuerdo, el 25% se encontraba en una posición neutral, el 25% estaba en casi nada de acuerdo y el 21% en nada de acuerdo.

**Figura 231: La transmisión de energía sin cables es una realidad**

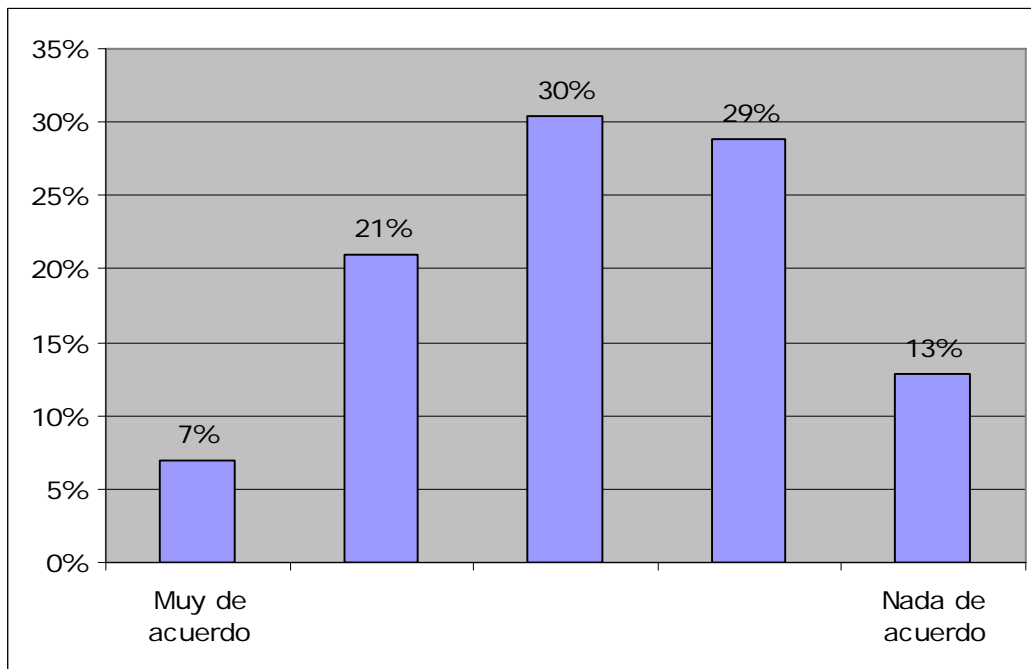


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 11: La mitad de la electricidad se produce en el lugar de su consumo**

De un total de 257 personas que respondieron la pregunta, el 7% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *“la mitad de la electricidad se produce en el lugar de su consumo”*, el 21% estaba de acuerdo, el 30% se encontraba en una posición neutral, el 29% estaba en casi nada de acuerdo y el 13% en nada de acuerdo.

**Figura 232: La mitad de la electricidad se produce en el lugar de su consumo**

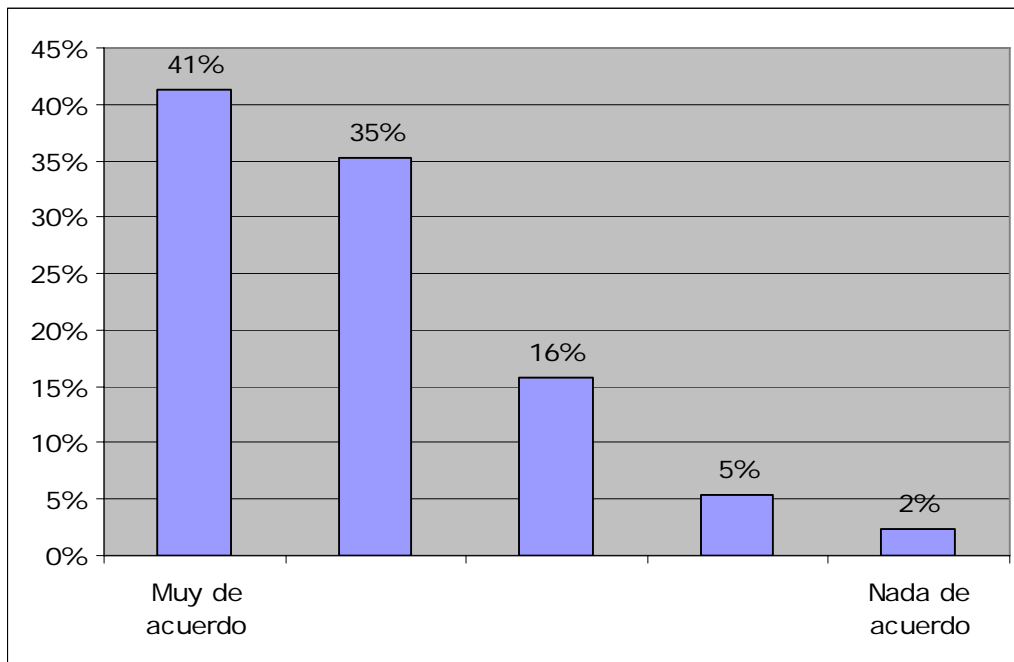


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 12: La eficiencia y el ahorro de energía continúan incrementándose**

De un total de 257 personas que respondieron la pregunta, el 11% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "la eficiencia y el ahorro de energía continúan incrementándose"*, el 30% estaba de acuerdo, el 30% se encontraba en una posición neutral, el 20% estaba en casi nada de acuerdo y el 8% en nada de acuerdo

**Figura 233: La eficiencia y el ahorro de energía continúan incrementándose**

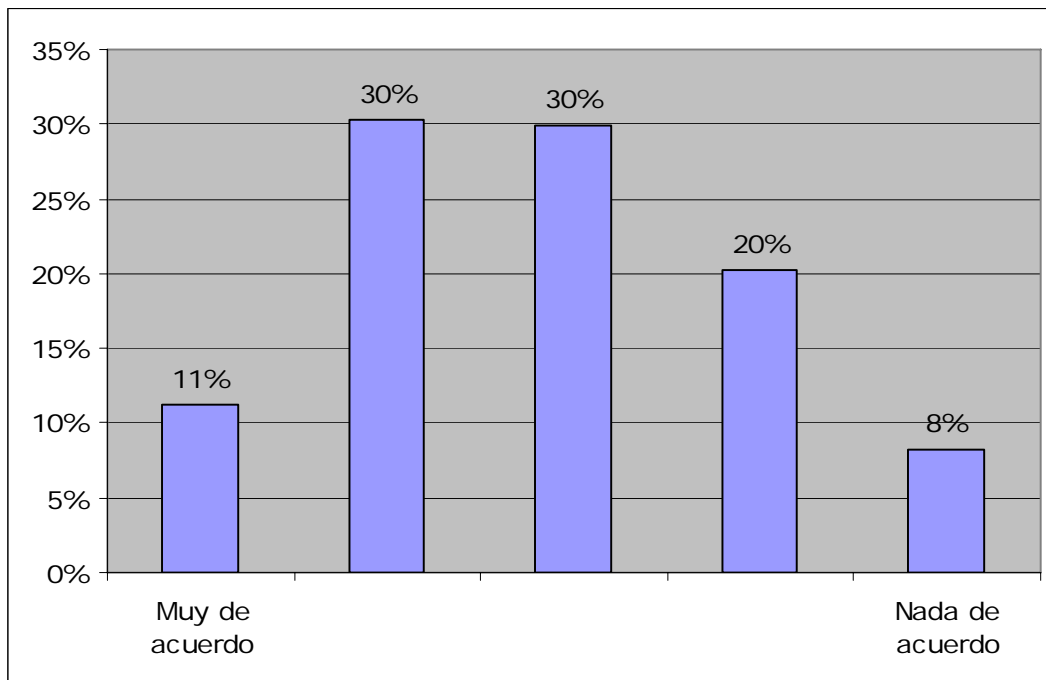


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 13: Ocurre por lo menos un gran accidente en un reactor nuclear**

De un total de 257 personas que respondieron la pregunta, el 11% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“ocurre por lo menos un gran accidente en un reactor nuclear”*, el 30% estaba de acuerdo, el 30% se encontraba en una posición neutral, el 20% estaba en casi nada de acuerdo y el 0% en nada de acuerdo

**Figura 234: Ocurre por lo menos un gran accidente en un reactor nuclear**

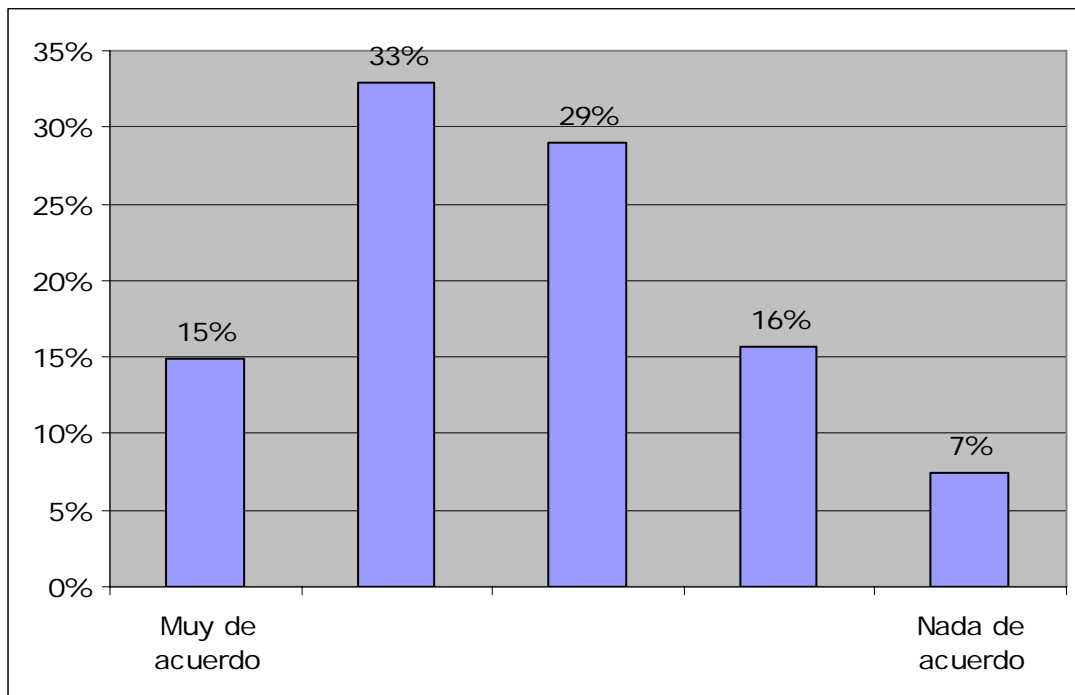


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 14: Aparecerán los primeros carros de rendimiento de 200 millas por galón**

De un total de 255 personas que respondieron la pregunta, el 15% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"Aparecerán los primeros carros de rendimiento de 200 millas por galón"*, el 33% estaba de acuerdo, el 29% se encontraba en una posición neutral, el 16% estaba en casi nada de acuerdo y el 7% en nada de acuerdo

**Figura 235: Aparecerán los primeros carros de rendimiento de 200 millas por galón**

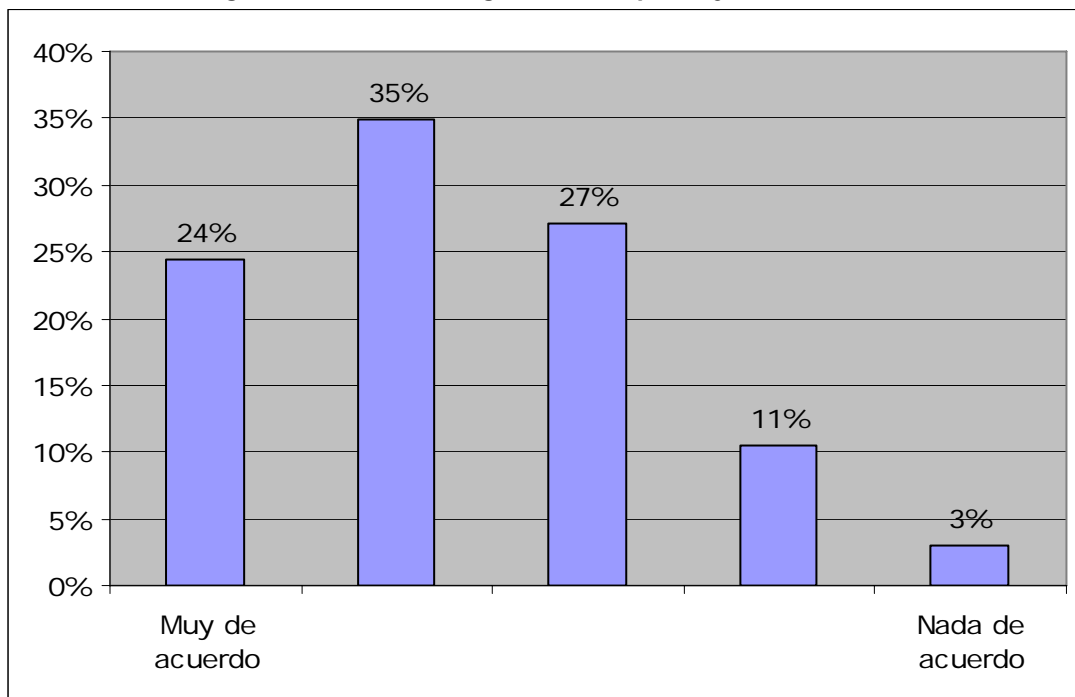


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 15: El África seguirá siendo pobre y sufrirán hambrunas

De un total de 266 personas que respondieron la pregunta, el 24% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "El África seguirá siendo pobre y sufrirán hambrunas"*, el 35% estaba de acuerdo, el 27% se encontraba en una posición neutral, el 11% estaba en casi nada de acuerdo y el 3% en nada de acuerdo

**Figura 236: El África seguirá siendo pobre y sufrirán hambrunas**



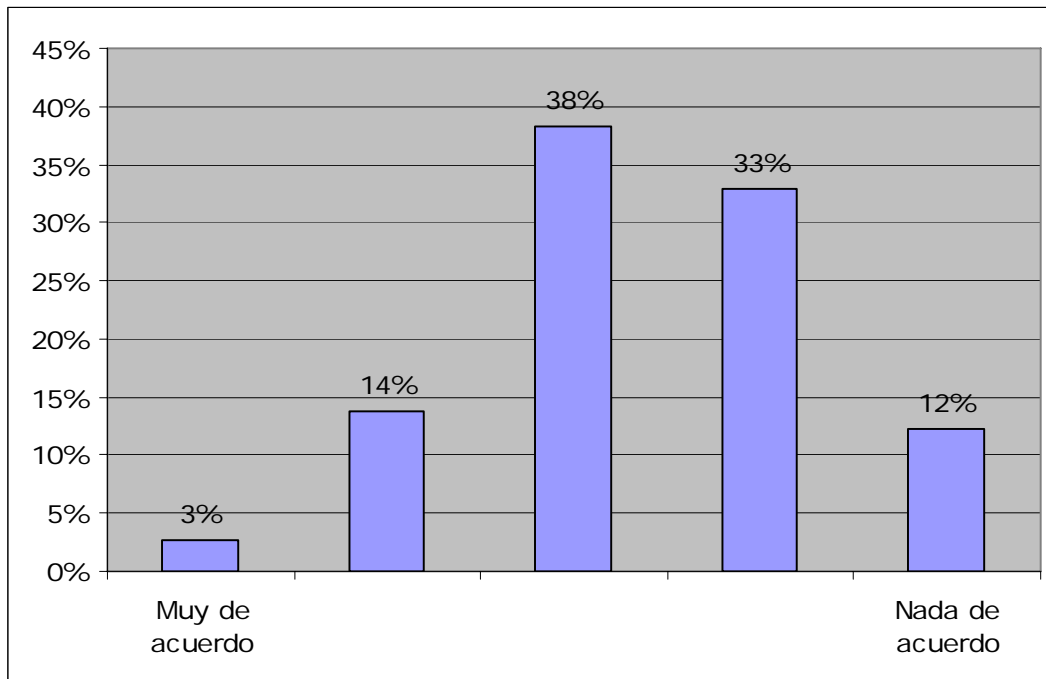
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



**Afirmación 16: África se convierte en la principal fuente agrícola de combustibles**

De un total de 261 personas que respondieron la pregunta, el 3% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "África se convierte en la principal fuente agrícola de combustibles"*, el 14% estaba de acuerdo, el 38% se encontraba en una posición neutral, el 33% estaba en casi nada de acuerdo y el 12% en nada de acuerdo

**Figura 237: África se convierte en la principal fuente agrícola de combustibles**

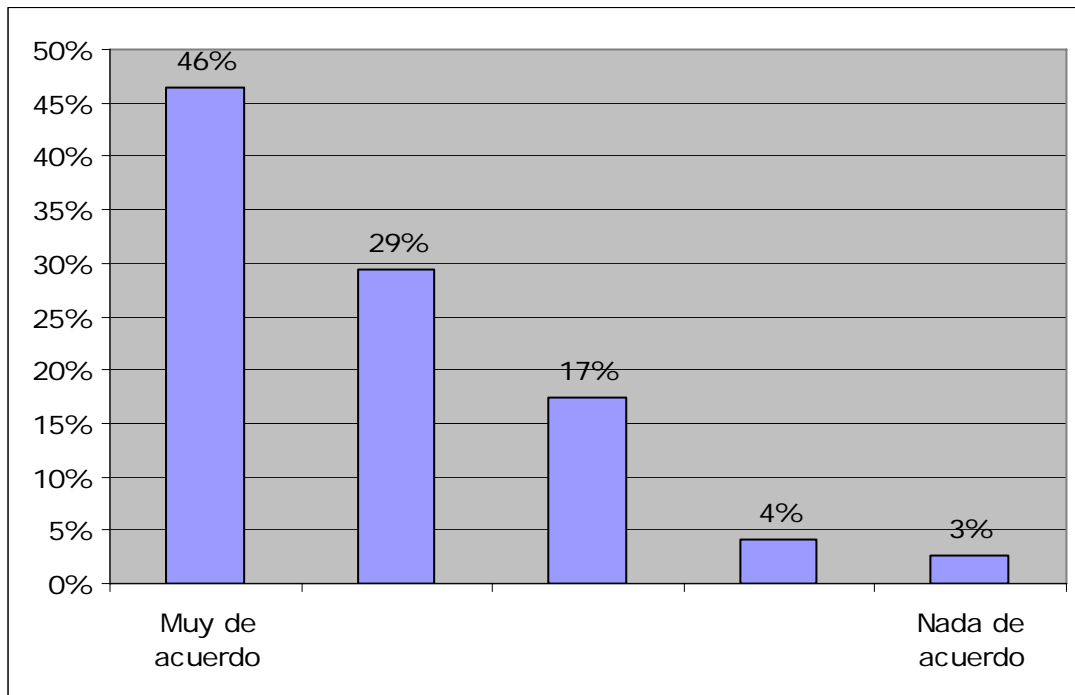


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 17: La desigualdad continúa dividiendo al mundo

De un total de 265 personas que respondieron la pregunta, el 46% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "La desigualdad continúa dividiendo al mundo"*, el 29% estaba de acuerdo, el 17% se encontraba en una posición neutral, el 4% estaba en casi nada de acuerdo y el 3% en nada de acuerdo

**Figura 238: La desigualdad continúa dividiendo al mundo**

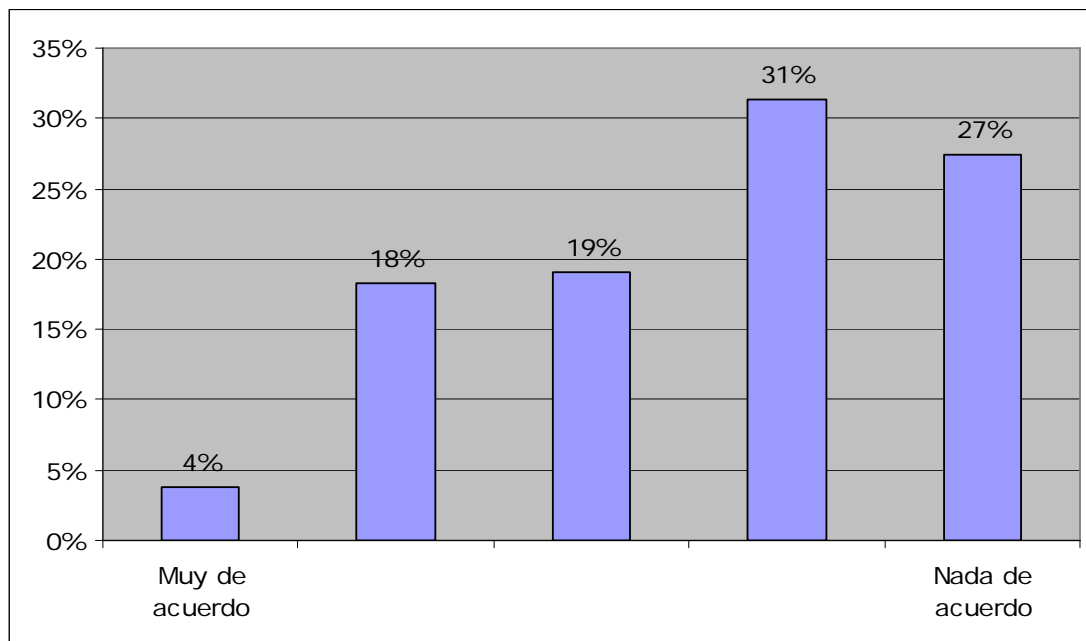


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 18: La China abandona uso del carbón debido a la contaminación**

De un total de 262 personas que respondieron la pregunta, el 4% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *“La China abandona uso del carbón debido a la contaminación”*, el 18% estaba de acuerdo, el 19% se encontraba en una posición neutral, el 31% estaba en casi nada de acuerdo y el 27% en nada de acuerdo

**Figura 239: La China abandona uso del carbón debido a la contaminación**

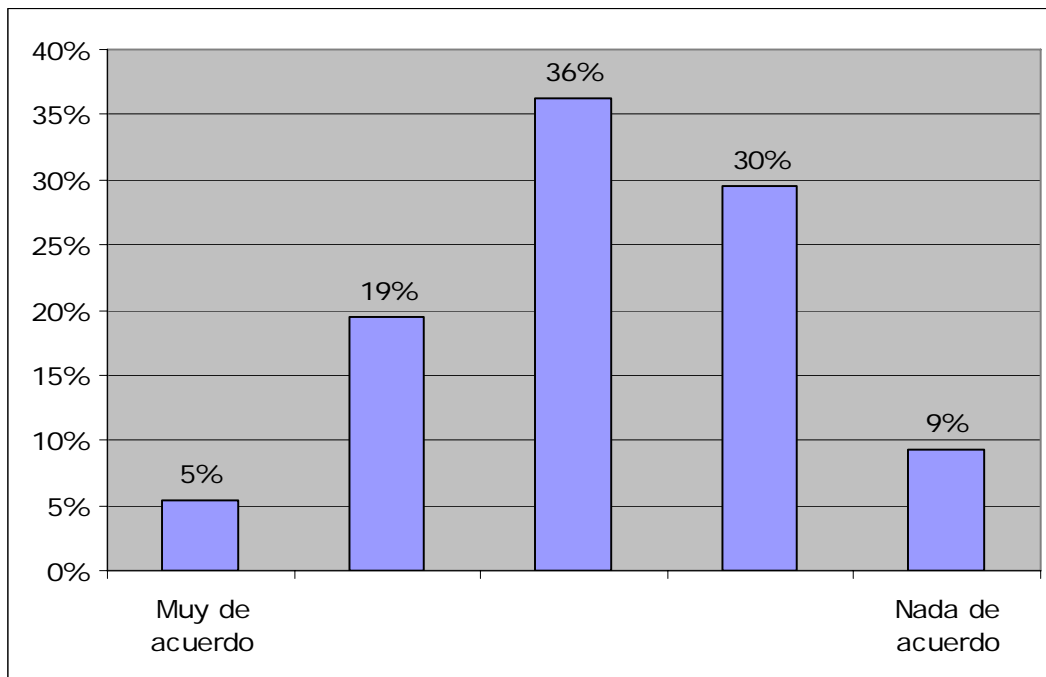


**Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030**

**Afirmación 19: India y Pakistán disputan una guerra por recursos energéticos**

De un total de 257 personas que respondieron la pregunta, el 5% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, "India y Pakistán disputan una guerra por recursos energéticos", el 19% estaba de acuerdo, el 36% se encontraba en una posición neutral, el 30% estaba en casi nada de acuerdo y el 9% en nada de acuerdo

**Figura 240: India y Pakistán disputan una guerra por recursos energéticos**

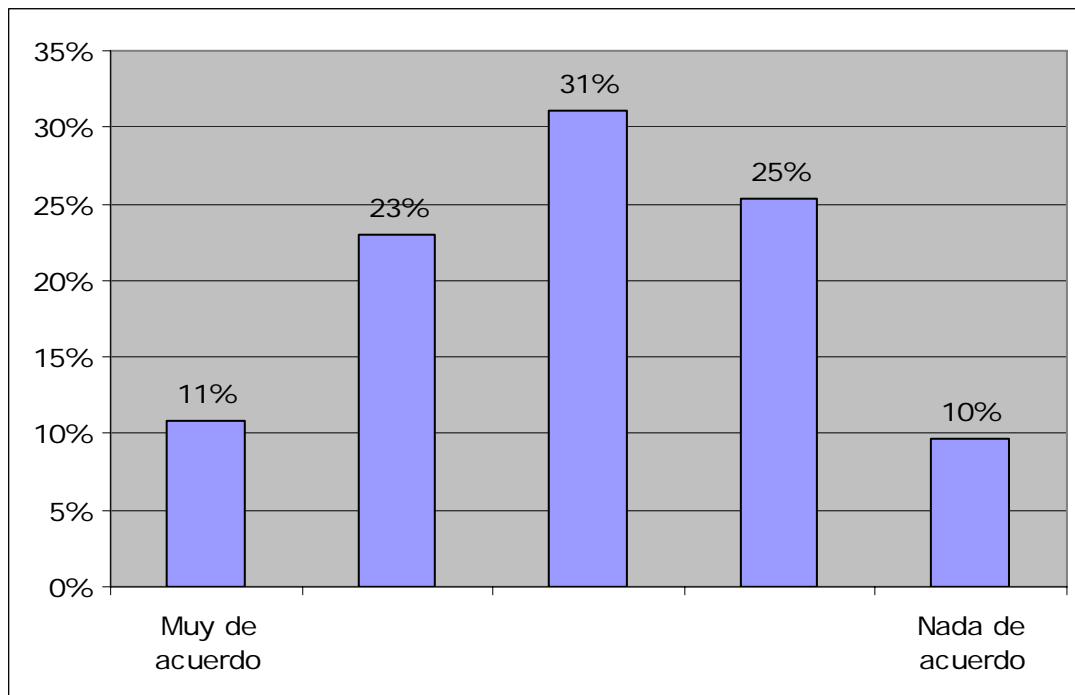


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 20: Plantas de carbón con cero emisiones entran en operación**

De un total de 257 personas que respondieron la pregunta, el 11% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“Plantas de carbón con cero emisiones entran en operación”*, el 23% estaba de acuerdo, el 31% se encontraba en una posición neutral, el 25% estaba en casi nada de acuerdo y el 10% en nada de acuerdo

**Figura 241: Plantas de carbón con cero emisiones entran en operación**

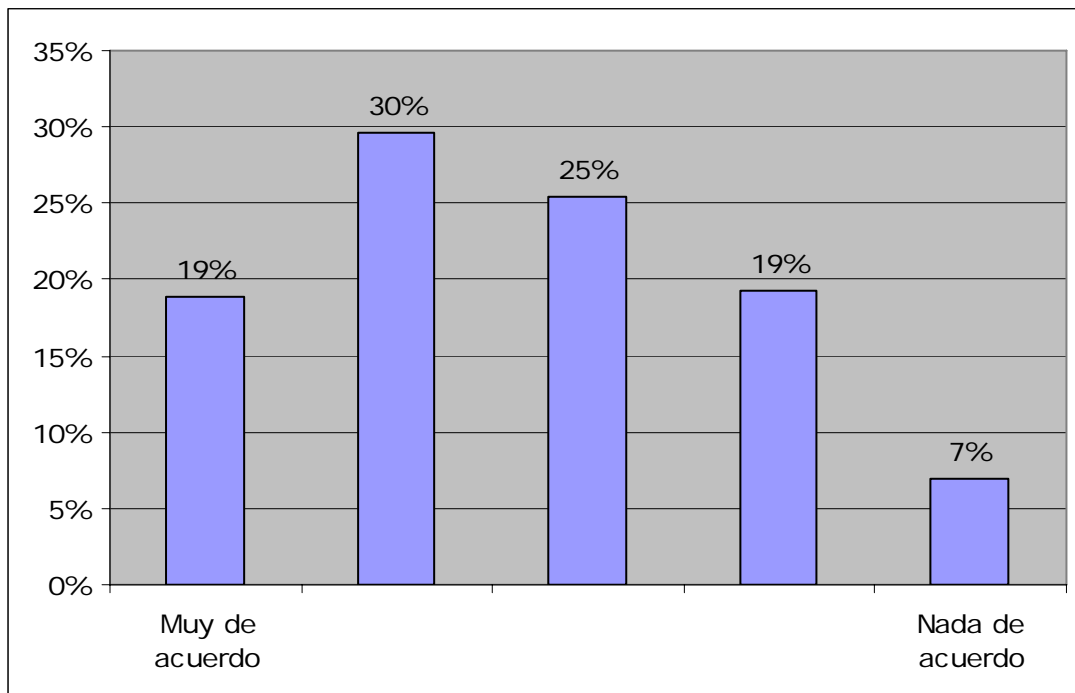


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

### Afirmación 21: El terrorismo es una amenaza internacional mayor

De un total de 260 personas que respondieron la pregunta, el 19% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, "El terrorismo es una amenaza internacional mayor", el 30% estaba de acuerdo, el 25% se encontraba en una posición neutral, el 19% estaba en casi nada de acuerdo y el 7% en nada de acuerdo

**Figura 242: El terrorismo es una amenaza internacional mayor**

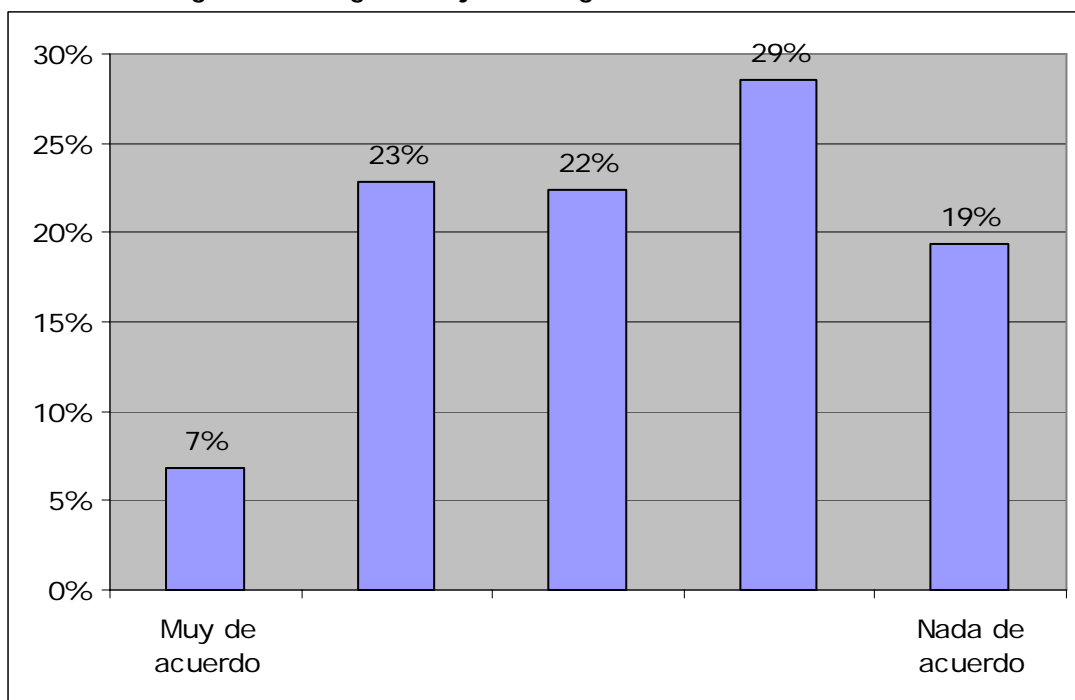


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 22: La gente viaja menos gracias a los avances de la Telecom**

De un total de 263 personas que respondieron la pregunta, el 7% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que “La gente viaja menos gracias a los avances de la Telecom”, el 23% estaba de acuerdo, el 22% se encontraba en una posición neutral, el 29% estaba en casi nada de acuerdo y el 19% en nada de acuerdo

**Figura 243: La gente viaja menos gracias a los avances de la Telecom**

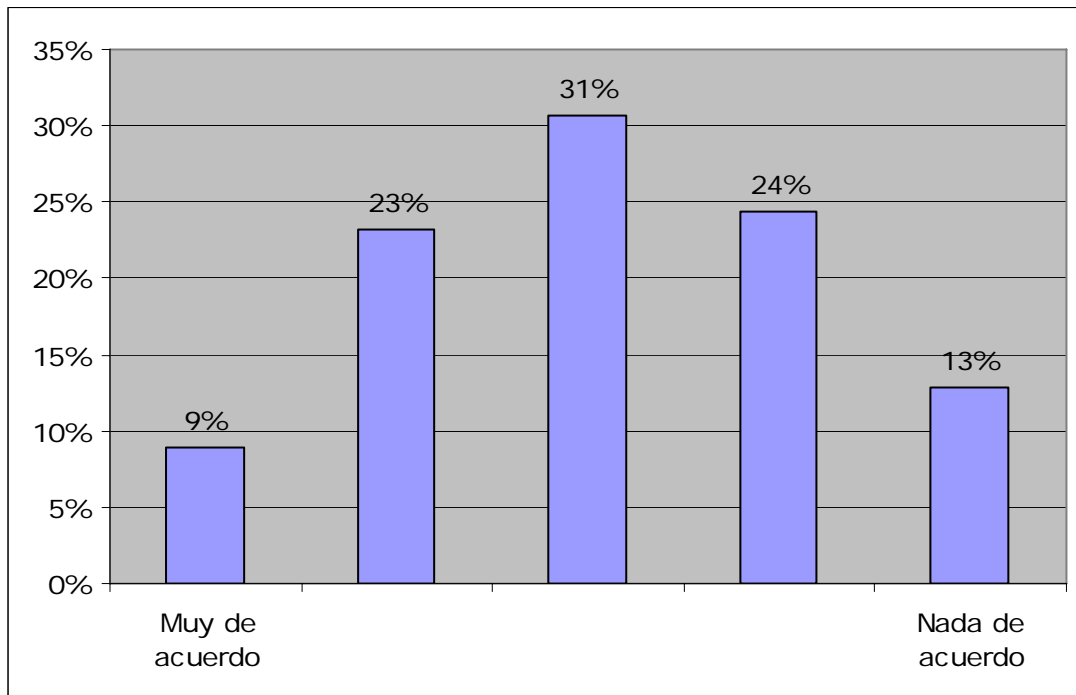


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 23: La OPEC llega a ser irrelevante y desaparece**

De un total de 258 personas que respondieron la pregunta, el 9% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "la OPEC llega a ser irrelevante y desaparece"*, el 23% estaba de acuerdo, el 31% se encontraba en una posición neutral, el 24% estaba en casi nada de acuerdo y el 13% en nada de acuerdo

**Figura 244: La OPEC llega a ser irrelevante y desaparece**



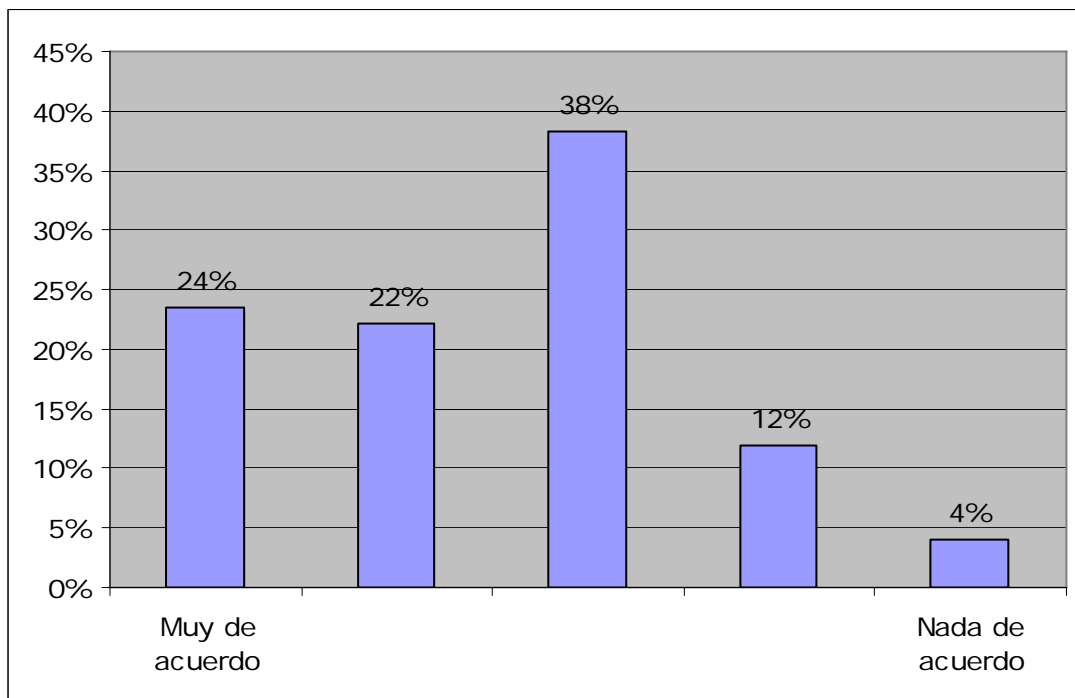
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



### Afirmación 24: Se ha llegado al Pico de Hubbert

De un total de 225 personas que respondieron la pregunta, el 24% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "se ha llegado al Pico de Hubbert"*, el 22% estaba de acuerdo, el 38% se encontraba en una posición neutral, el 12% estaba en casi nada de acuerdo y el 4% en nada de acuerdo

**Figura 245: Se ha llegado al Pico de Hubbert**

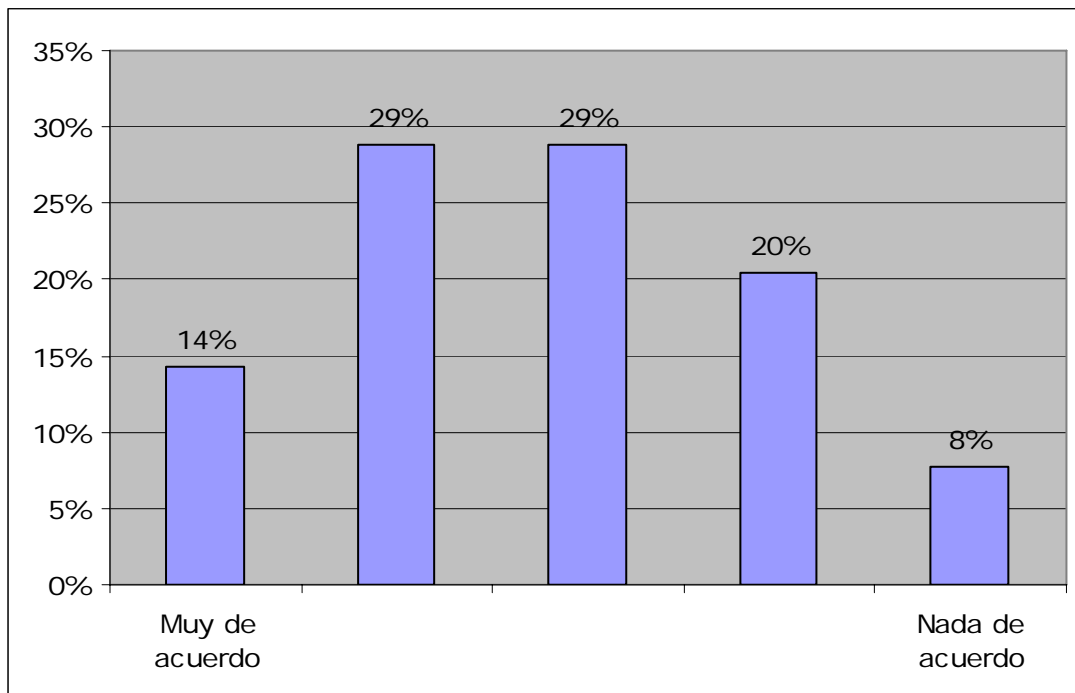


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 25: Las reservas existentes atenderán la demanda por 50 o más años**

De un total de 260 personas que respondieron la pregunta, el 14% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "las reservas existentes atenderán la demanda por 50 o más años"*, el 29% estaba de acuerdo, el 29% se encontraba en una posición neutral, el 20% estaba en casi nada de acuerdo y el 8% en nada de acuerdo

**Figura 246: Las reservas existentes atenderán la demanda por 50 o más años**

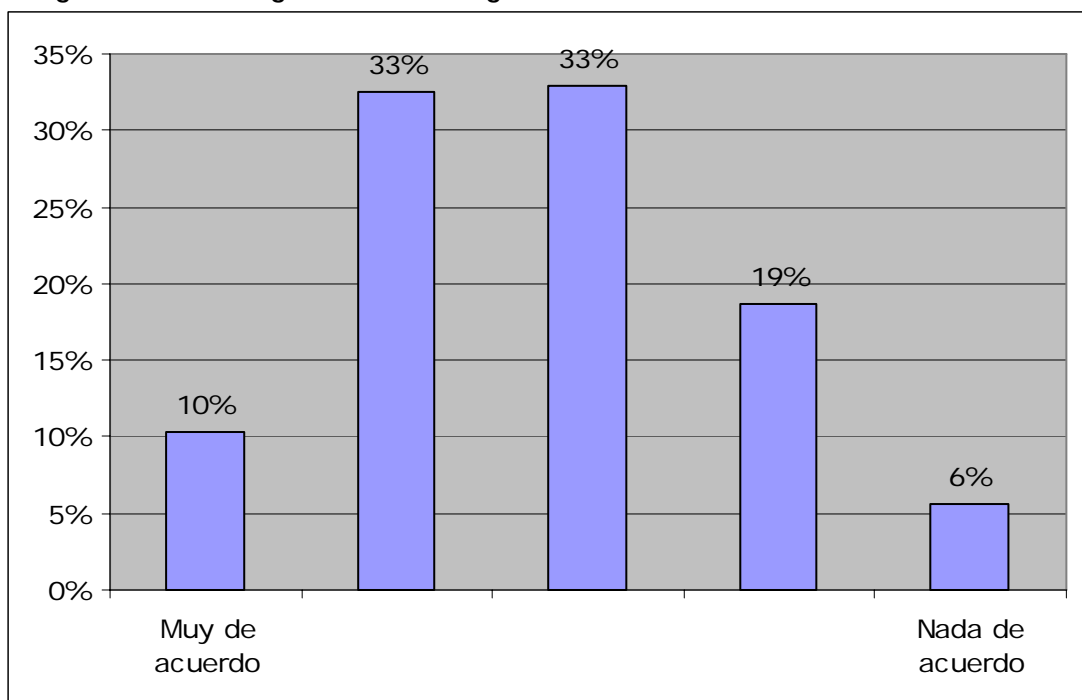


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 26: En energía los tratados legales internacionales son de uso estándar**

De un total de 252 personas que respondieron la pregunta, el 10% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "en energía los tratados legales internacionales son de uso estándar"*, el 33% estaba de acuerdo, el 33% se encontraba en una posición neutral, el 19% estaba en casi nada de acuerdo y el 6% en nada de acuerdo.

**Figura 247: En energía los tratados legales internacionales son de uso estándar**

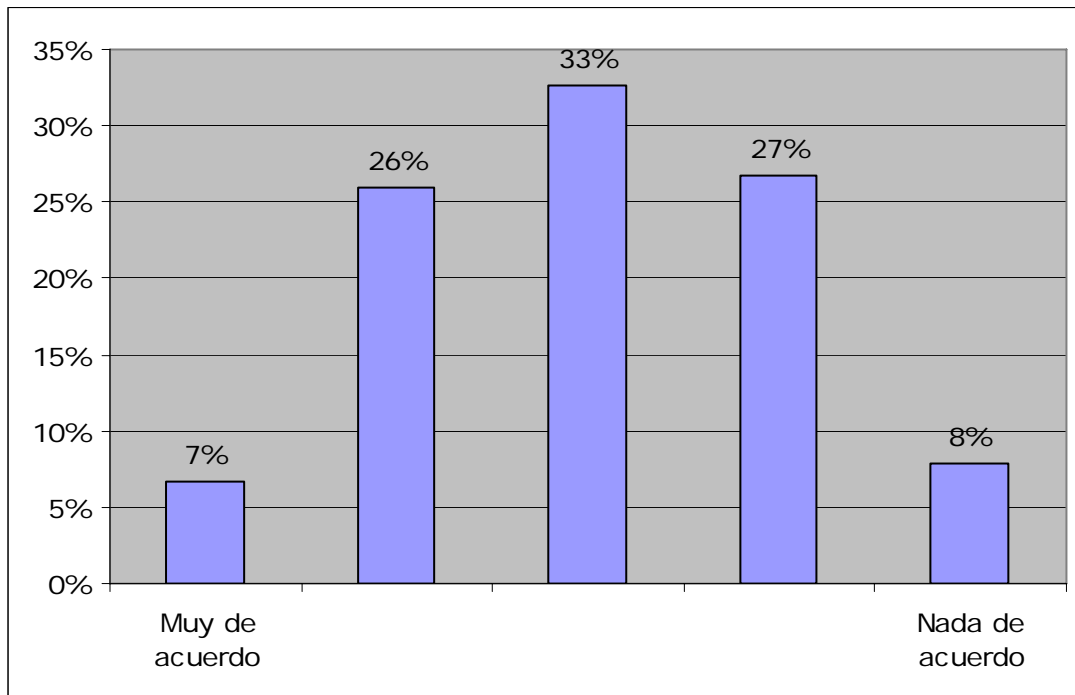


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 27: De sus inicios con energía, el Medio Oriente ya se ha diversificado**

De un total de 254 personas que respondieron la pregunta, el 7% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que “de sus inicios con energía, el Medio Oriente ya se ha diversificado”, el 26% estaba de acuerdo, el 33% se encontraba en una posición neutral, el 27% estaba en casi nada de acuerdo y el 8% en nada de acuerdo

**Figura 248: De sus inicios con energía, el Medio Oriente ya se ha diversificado**

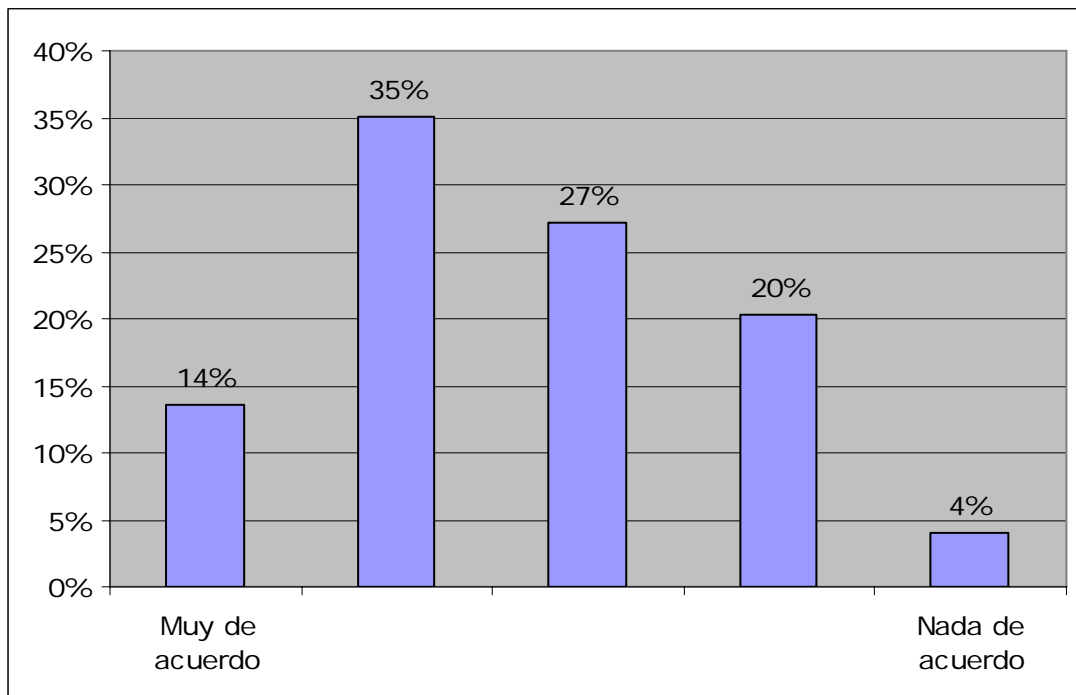


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 28: Quedan pocas compañías de energía debido a grandes consolidaciones**

De un total de 251 personas que respondieron la pregunta, el 14% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“quedan pocas compañías de energía debido a grandes consolidaciones”*, el 35% estaba de acuerdo, el 27% se encontraba en una posición neutral, el 20% estaba en casi nada de acuerdo y el 4% en nada de acuerdo.

**Figura 249: Quedan pocas compañías de energía debido a grandes consolidaciones**

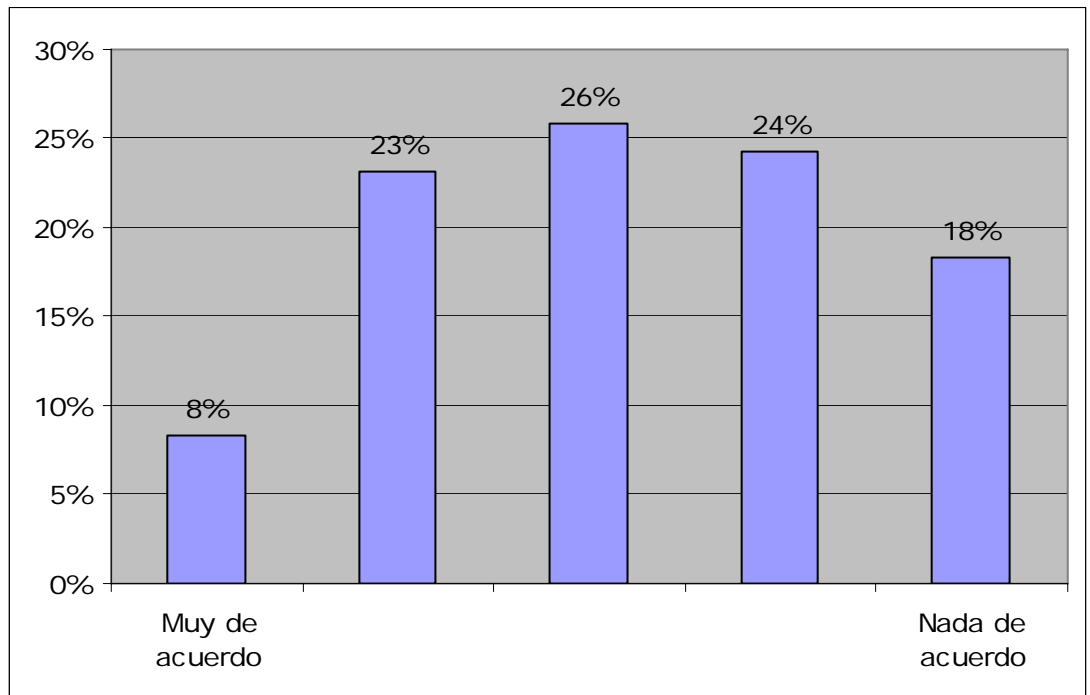


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

### Afirmación 29: El calentamiento global ha producido holocaustos

De un total de 251 personas que respondieron la pregunta, el 8% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“el calentamiento global ha producido holocaustos”*, el 23% estaba de acuerdo, el 26% se encontraba en una posición neutral, el 24% estaba en casi nada de acuerdo y el 18% en nada de acuerdo.

**Figura 250: El calentamiento global ha producido holocaustos**

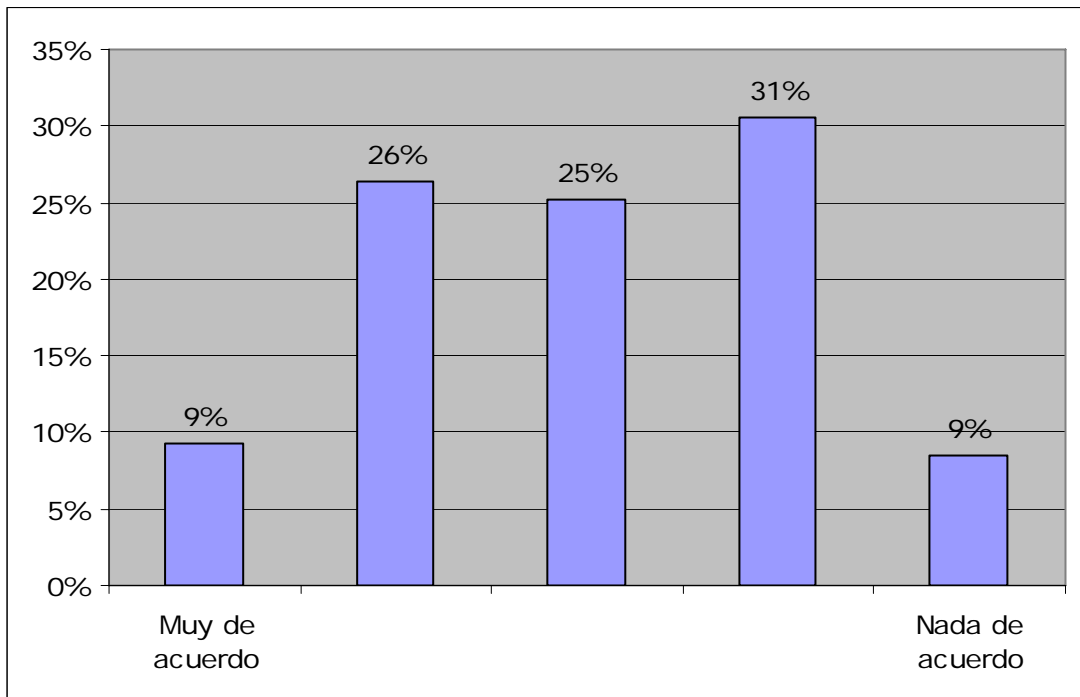


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 30: La escasez de agua y la desalineación encuentran solución**

De un total de 258 personas que respondieron la pregunta, el 9% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"la escasez de agua y la desalineación encuentran solución"*, el 26% estaba de acuerdo, el 25% se encontraba en una posición neutral, el 31% estaba en casi nada de acuerdo y el 9% en nada de acuerdo

**Figura 251: La escasez de agua y la desalineación encuentran solución**

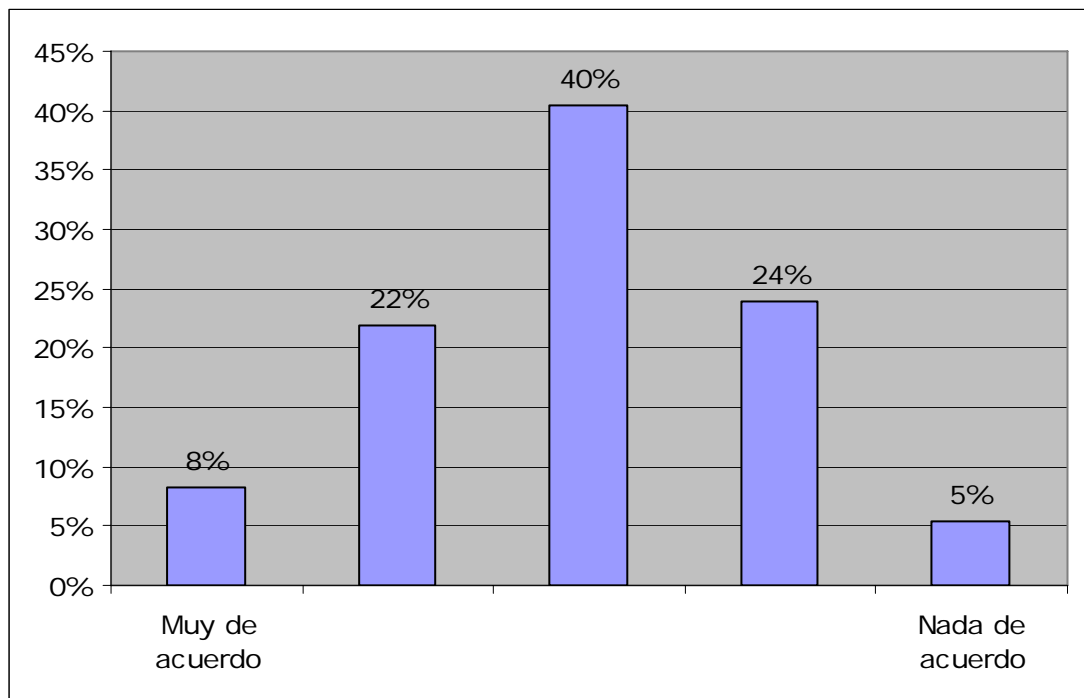


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 31: La familia Saudita colapsa y la Arabia se balcaniza**

De un total de 242 personas que respondieron la pregunta, el 8% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, que “la familia Saudita colapsa y la Arabia se balcaniza”, el 22% estaba de acuerdo, el 40% se encontraba en una posición neutral, el 24% estaba en casi nada de acuerdo y el 5% en nada de acuerdo

**Figura 252: La familia Saudita colapsa y la Arabia se balcaniza**



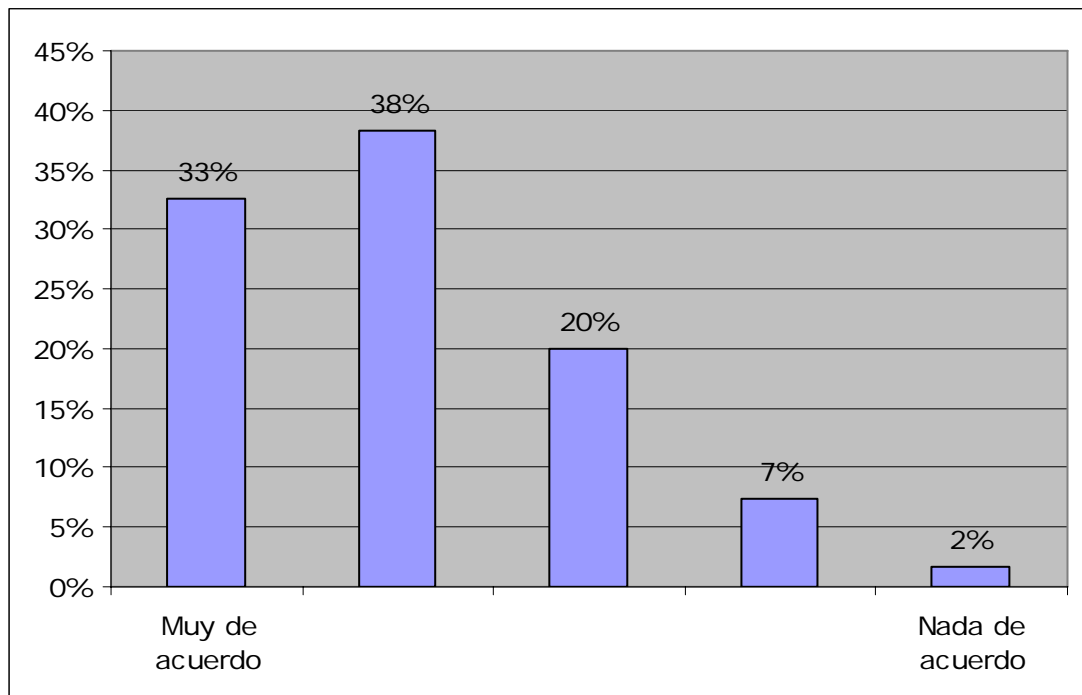
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.



### Afirmación 32: Green Peace en campaña en contra de los combustibles fósiles

De un total de 245 personas que respondieron la pregunta, el 33% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"Green Peace en campaña en contra de los combustibles fósiles"*, el 38% estaba de acuerdo, el 20% se encontraba en una posición neutral, el 7% estaba en casi nada de acuerdo y el 2% en nada de acuerdo

Figura 253: Green Peace en campaña en contra de los combustibles fósiles

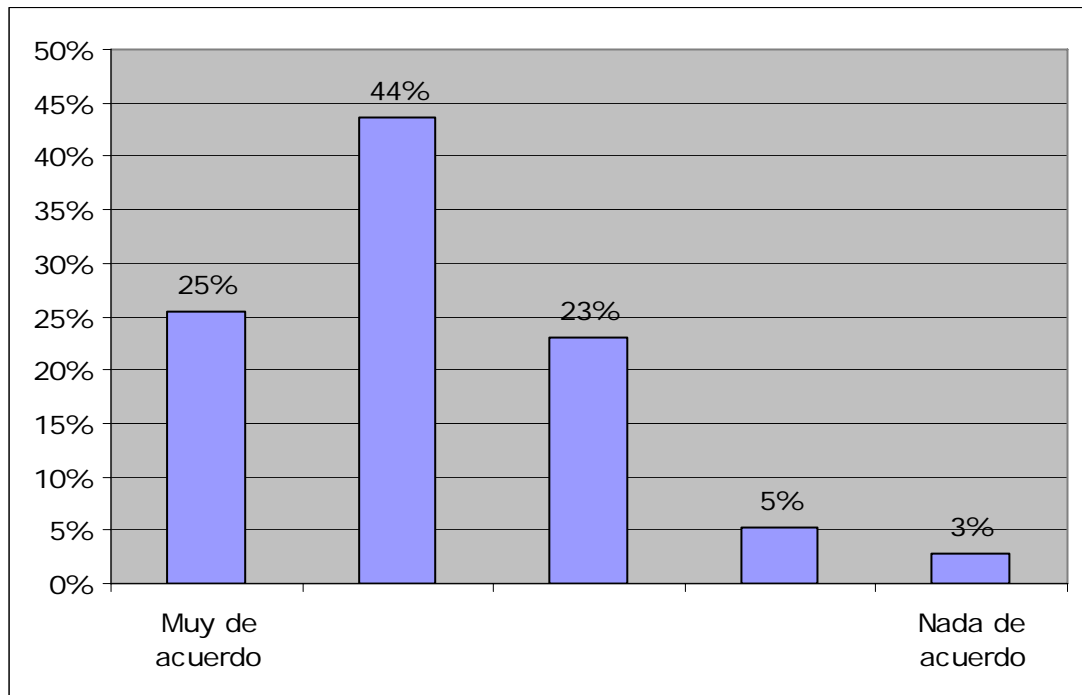


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 33: Se imponen impuestos, cuotas y derechos para el comercio de carbono**

De un total de 252 personas que respondieron la pregunta, el 25% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“se imponen impuestos, cuotas y derechos para el comercio de carbono”*, el 44% estaba de acuerdo, el 23% se encontraba en una posición neutral, el 5% estaba en casi nada de acuerdo y el 3% en nada de acuerdo

**Figura 254: Se imponen impuestos, cuotas y derechos para el comercio de carbono**

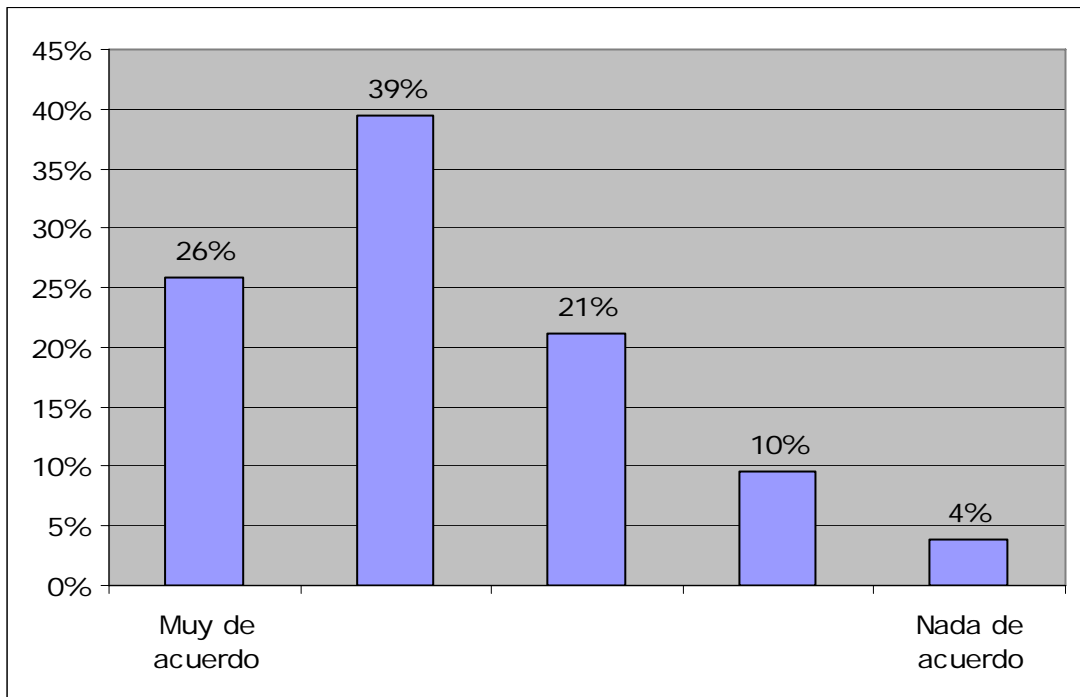


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 34: Todas las nuevas construcciones son de diseño medioambiental**

De un total de 259 personas que respondieron la pregunta, el 26% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"todas las nuevas construcciones son de diseño medioambiental"*, el 39% estaba de acuerdo, el 21% se encontraba en una posición neutral, el 10% estaba en casi nada de acuerdo y el 4% en nada de acuerdo

**Figura 255: Todas las nuevas construcciones son de diseño medioambiental**

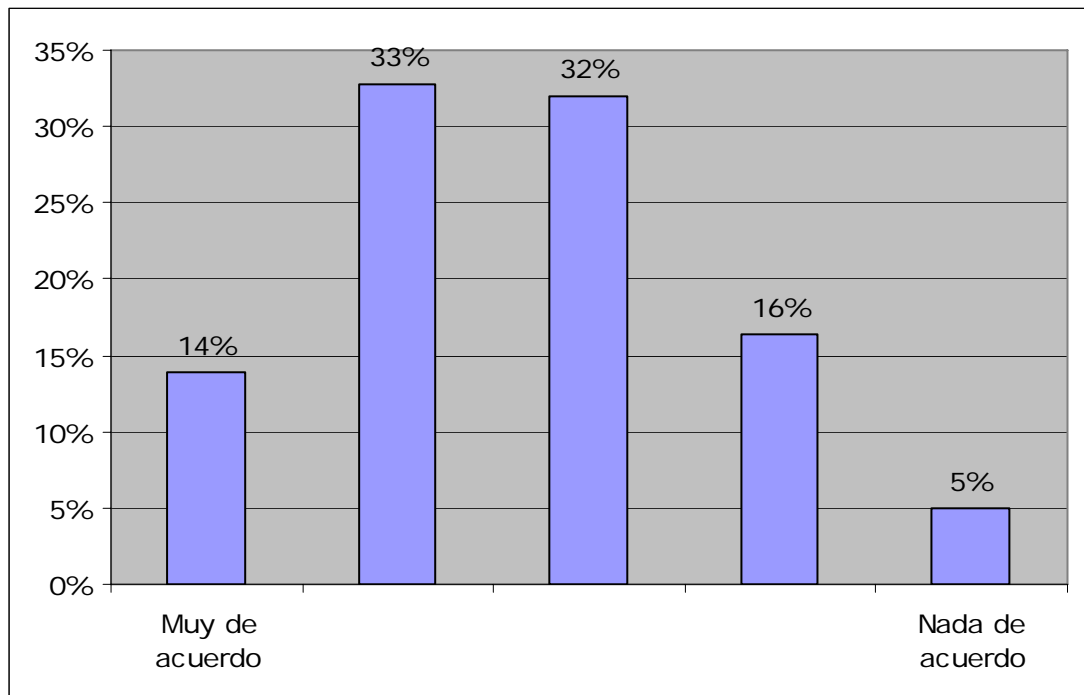


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 35: El 'secuestro' del carbono es implementado alrededor del mundo**

De un total de 244 personas que respondieron la pregunta, el 14% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *el 'secuestro' del carbono es implementado alrededor del mundo*, el 33% estaba de acuerdo, el 32% se encontraba en una posición neutral, el 16% estaba en casi nada de acuerdo y el 5% en nada de acuerdo.

**Figura 256: El 'secuestro' del carbono es implementado alrededor del mundo**

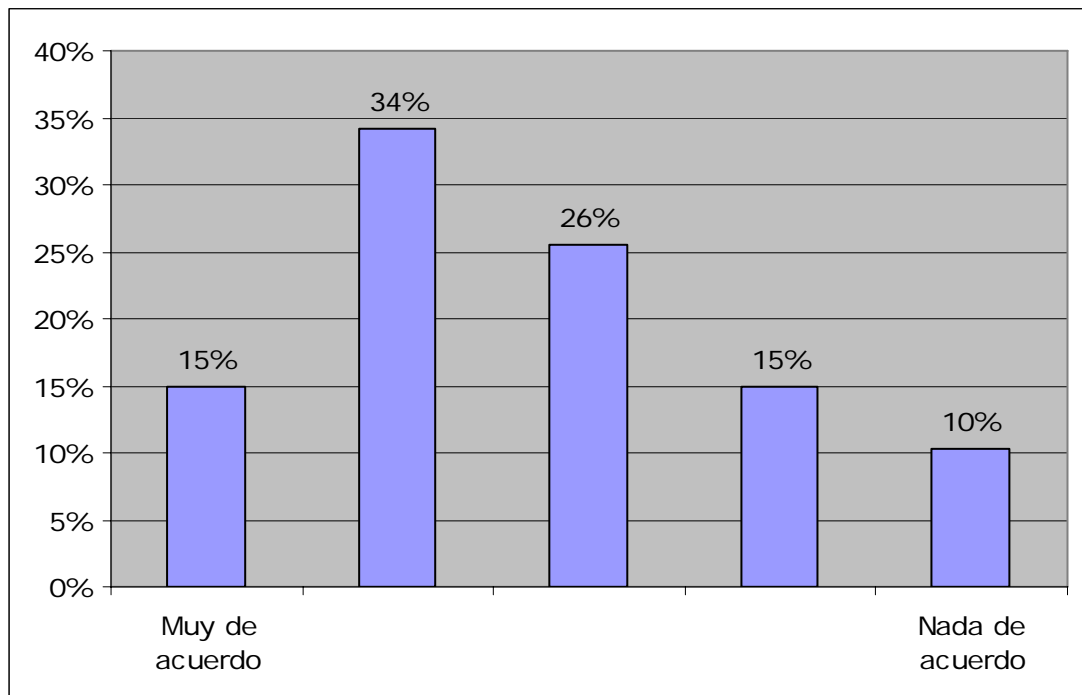


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

### Afirmación 36: El protocolo de Kyoto 3.0 entra finalmente en vigencia

De un total de 254 personas que respondieron la pregunta, el 15% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“el protocolo de Kyoto 3.0 entra finalmente en vigencia”*, el 34% estaba de acuerdo, el 26% se encontraba en una posición neutral, el 15% estaba en casi nada de acuerdo y el 10% en nada de acuerdo

**Figura 257: El protocolo de Kyoto 3.0 entra finalmente en vigencia**

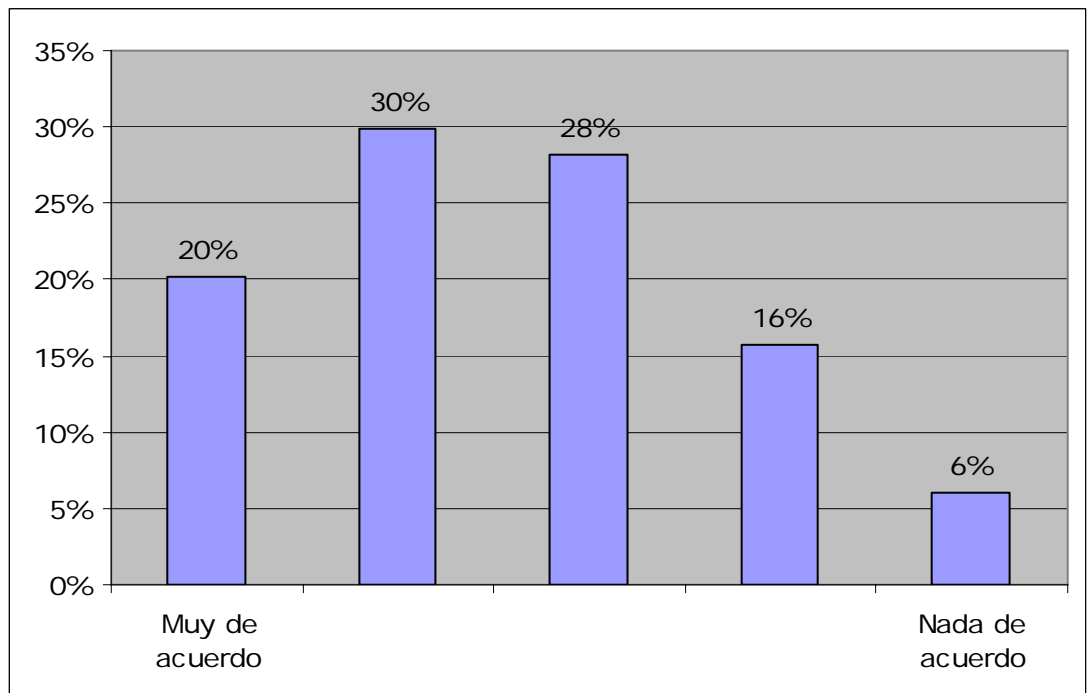


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 37: Las empresas de energía son enjuiciadas por la polución de CO2**

De un total de 248 personas que respondieron la pregunta, el 20% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"las empresas de energía son enjuiciadas por la polución de CO2"*, el 30% estaba de acuerdo, el 20% se encontraba en una posición neutral, el 16% estaba en casi nada de acuerdo y el 6% en nada de acuerdo

**Figura 258: Las empresas de energía son enjuiciadas por la polución de CO2**

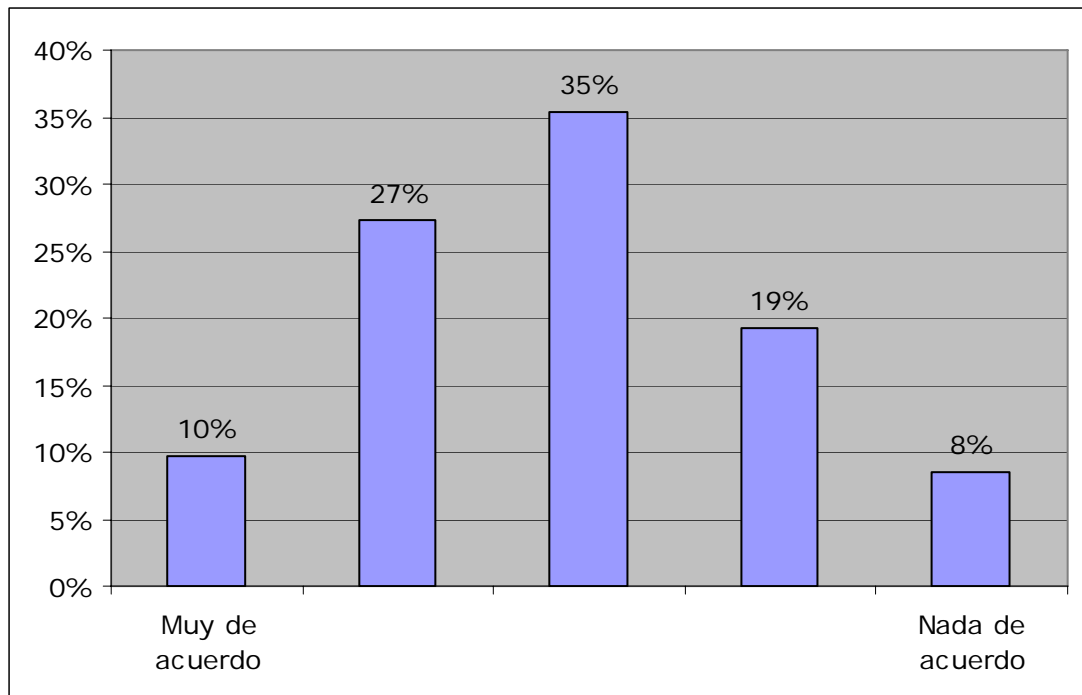


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

### Afirmación 38: Japón será el mayor inversionista en agricultura para energía

De un total de 249 personas que respondieron la pregunta, el 10% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"Japón será el mayor inversionista en agricultura para energía"*, el 27% estaba de acuerdo, el 35% se encontraba en una posición neutral, el 19% estaba en casi nada de acuerdo y el 8% en nada de acuerdo.

Figura 259: Japón será el mayor inversionista en agricultura para energía

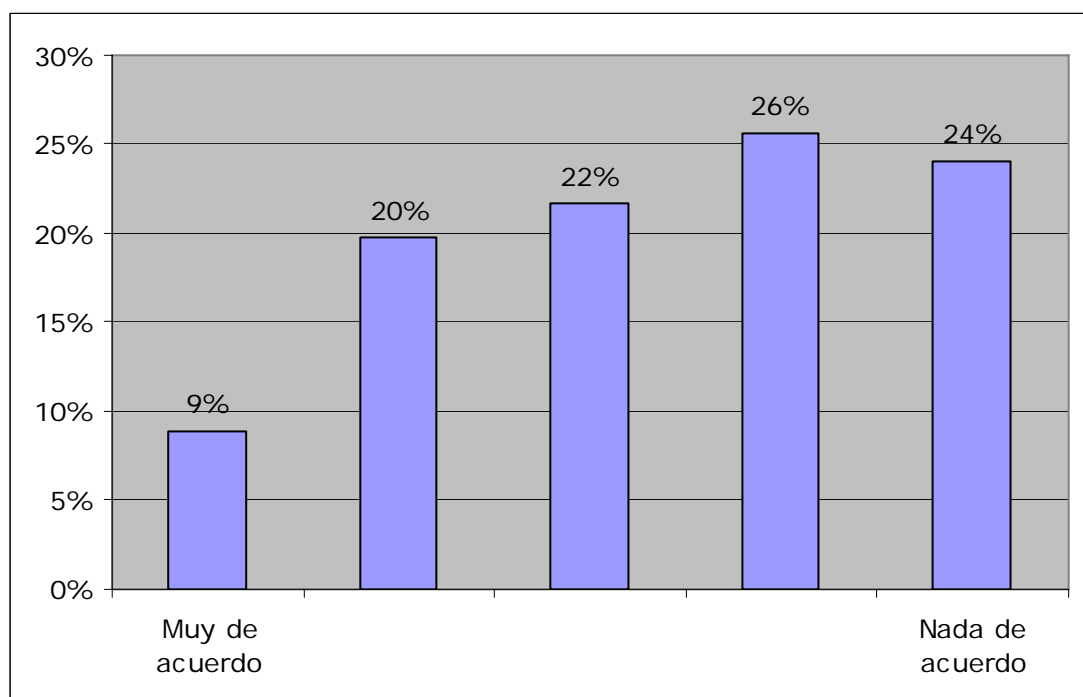


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 39: El cambio de clima puede ser controlado por los humanos**

De un total de 258 personas que respondieron la pregunta, el 9% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“El cambio de clima puede ser controlado por los humanos”*, el 20% estaba de acuerdo, el 22% se encontraba en una posición neutral, el 26% estaba en casi nada de acuerdo y el 24% en nada de acuerdo

**Figura 260: El cambio de clima puede ser controlado por los humanos**



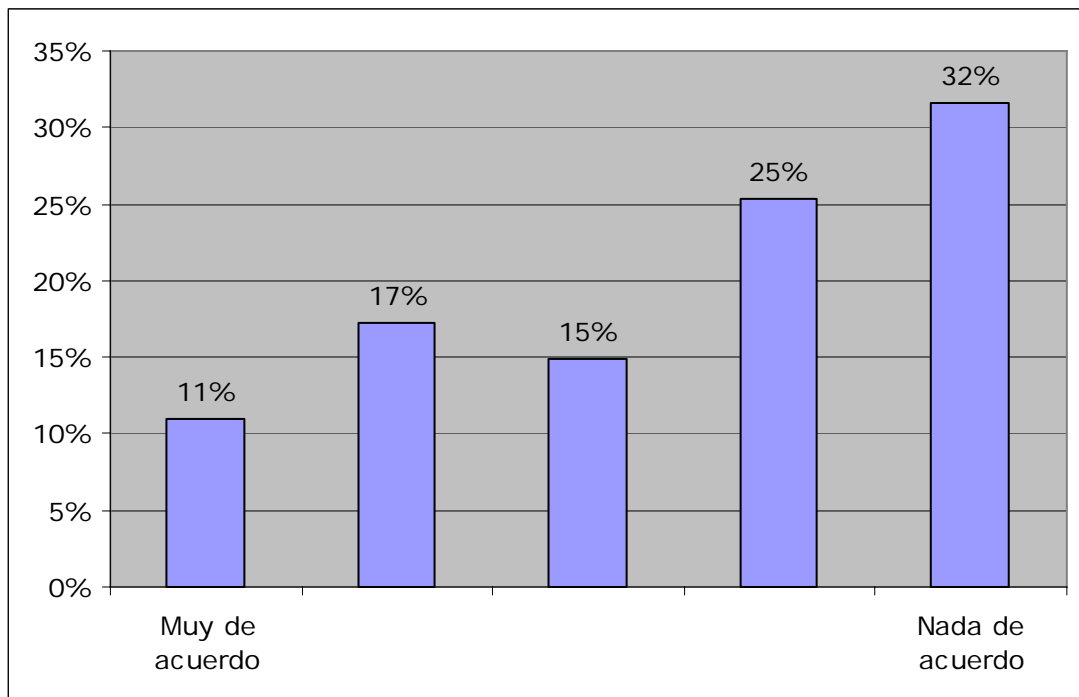
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.



**Afirmación 40: La esperanza de vida humana supera los 120 años**

De un total de 256 personas que respondieron la pregunta, el 11% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“la esperanza de vida humana supera los 120 años”*, el 17% estaba de acuerdo, el 15% se encontraba en una posición neutral, el 25% estaba en casi nada de acuerdo y el 32% en nada de acuerdo

**Figura 261: La esperanza de vida humana supera los 120 años**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

## Comentarios

- Existirían dos grandes escenarios, el de los equilibrios ambientales a través del consenso y unión de todos los actores, en cuyo caso, hay un futuro menos conflictivo y el escenario sálvese quien pueda, que consiste en la defensa a ultranza de intereses individuales, en cuyo caso, nos acercaremos de manera creciente a escalada de conflictos y desarreglos de todo tipo.
- Algunas afirmaciones son neomalthusianas, y parecen fundadas en modelos mundiales tendenciales. Habría necesidad de incluir otras, fundadas en modelos mundiales normativos, que propendan a un futuro deseable inclusivo y participativo. En ese caso, deberían incluirse afirmaciones relativas a la mejora en la educación y la cooperación.
- nuclear fusión. I think it will trialpha energy (VC funded) colliding beam fusion or the Z-pinch system that achieves some commercial success. Electrical and hybrid cars are mass produced but still not the majority of the 2 billion cars
- Para esta época, serán pocas las ocasiones en que los estados del mundo no tomen en cuenta el Medio ambiente y la generación de energía Limpia. Cambios definitivamente habrá en el frente Corporativo Mundial donde muchas industrias consolidarán sus intereses para establecer nuevos carteles de Energía que reemplazarán a las tradicionales de medio y lejano oriente. Para mí existirá un nuevo eje Americano-Europeo quienes dominen las nuevas tecnologías de producción libre de CO2...Esto debido principalmente por el poderío militar, económico y político que ejercen sobre el mundo actualmente.
- Electric cars yes, hydrogen no. Gas lasts until 2080 yes, gas projected to last until 2080 no. OPEC irrelevant yes, OPEC disappear, no. Carbon sequestration worldwide yes, 25% of carbon sequestered no. People telecommute more, but also travel more. Fuels are produced by artificial bacteria yes, but not in commercial quantities. Nano-biotech to produce petrochemicals yes, but only ultra pure grades for specialized use.
- The rise of state-owned oil enterprises not considered in the above.
- En definitiva todo dependerá de la posibilidad de establecer una gobernabilidad mundial de los temas de importancia global por parte de la comunidad internacional. Es decir, el factor político es fundamental, empezando por la reforma de la NN.UU. y el establecimiento de una forma de gobierno mundial bajo el principio de la subsidiaridad, como es la UE.
- I suspect people will travel less, but not for this reason. Telecoms are already very efficient but lack a quality of human interchange we have not yet named -- another kind of energy? More likely reasons are environmental impact, terrorism, health risks (e.g. pandemics) and growing involvement in local communities. Less family mobility is already being noted.
- Todo esto va en función del desarrollo científico y tecnológico desde los Países más avanzados arrastrando a los que vamos hacia un desarrollo sostenible como Perú
- Energía partir de la descomposición del agua será la alternativa mas estudiada y desarrollada por conseguir el hidrogeno
- Casi sin lugar a duda, en base a los avances actuales, la biotecnología y la nanotecnología permitirán crear nuevos tipos de combustibles que sustituirán la mayor parte de los combustibles fósiles actuales.

- The energy industry needs to encourage individual inventors and engineering students in the energy fields. The industry needs a flow of new inventions and technologies.
- Unless the governments solve the problem of poverty and equity (of which there are not many indications on the ground despite pious declarations from time to time) it is unlikely that the average (repeat, average) age can surpass 120 years. It is more like that the prospect of achieved that goal will greatly improve. But the chances of making that a universal reality still would be dim.
- Los avances tecnológicos tienen como fin supremo mejorar la calidad de vida humana, por lo que considero que la esperanza de vida humana se incrementará a los niveles indicados en la encuesta. Asimismo se llegará a confirmar que la fusión nuclear es la fuente de energía mas segura y mas limpia (menos contaminante), y asimismo se llegará a desarrollar la tecnología que permite la transmisión de energía eléctrica sin cables (wireless energy), las otras energía aún deben esperar.
- Peak oil production will not occur before 2030--new technology will make recovery rate higher. Nuclear power plants will be built as they become safer. There is too much coal around for it not to be used but new technology will reduce its pollution. Japan would have to invest abroad as it has little space for additional agriculture.
- Some of the questions could be worded better. Japan for example has the technology to develop artificial bacteria that could supply a substantial fraction of its energy and sufficient wealth to purchase large tracts of land in the Middle East and the technology to convert it into semi-automated energy farms. So there is a complex interaction between say the bacteria question the Saudi Arabia question and the Japan investment question.
- En algunos casos se acelerarán los cambios, pero otros demoraran un poco sobre todo los países del tercer mundo donde la educación no está considerada como una alternativa esto se puede sustentar en sus presupuestos.
- A rational society may be build up, its principles accepted and it will allow all the skilled and intellectuals to take part in law and decision making process. Rational moral and ethics will be accepted. Rational life style will be the major style of living
- Energy companies will just evolve or adapt to newer sources.
- Fuel cells might be the ultimate source of clean energy (electricity production), in that they can dissociate water, and release oxygen into the atmosphere, instead of fumes.

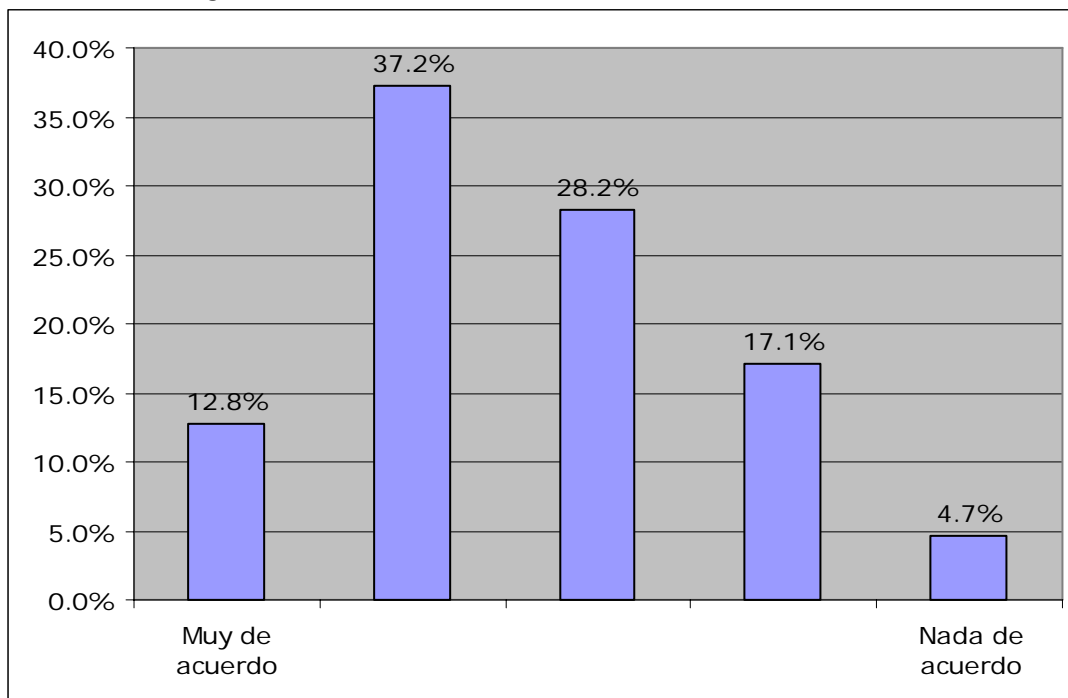
## ***Parte V: Probabilidad de desarrollos en Sudamerica al 2030***

La quinta parte, estaba referida a diferentes afirmaciones sobre desarrollos en Sudamérica al 2030, y consultaba: ¿Qué tan probable considera usted los siguientes desarrollos en Sudamérica al 2030?

### **Afirmación 1: Sudamérica es el líder en el mundo en biocombustibles**

De un total de 234 personas que respondieron la pregunta, el 12.8% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, que al 2030 "*Sudamérica es el líder en el mundo en biocombustibles*", el 37.2% estaba de acuerdo, el 20.2% se encontraba en una posición neutral, el 17.1% estaba en casi nada de acuerdo y el 4.7% en nada de acuerdo

**Figura 262: Sudamérica es el líder en el mundo en biocombustibles**

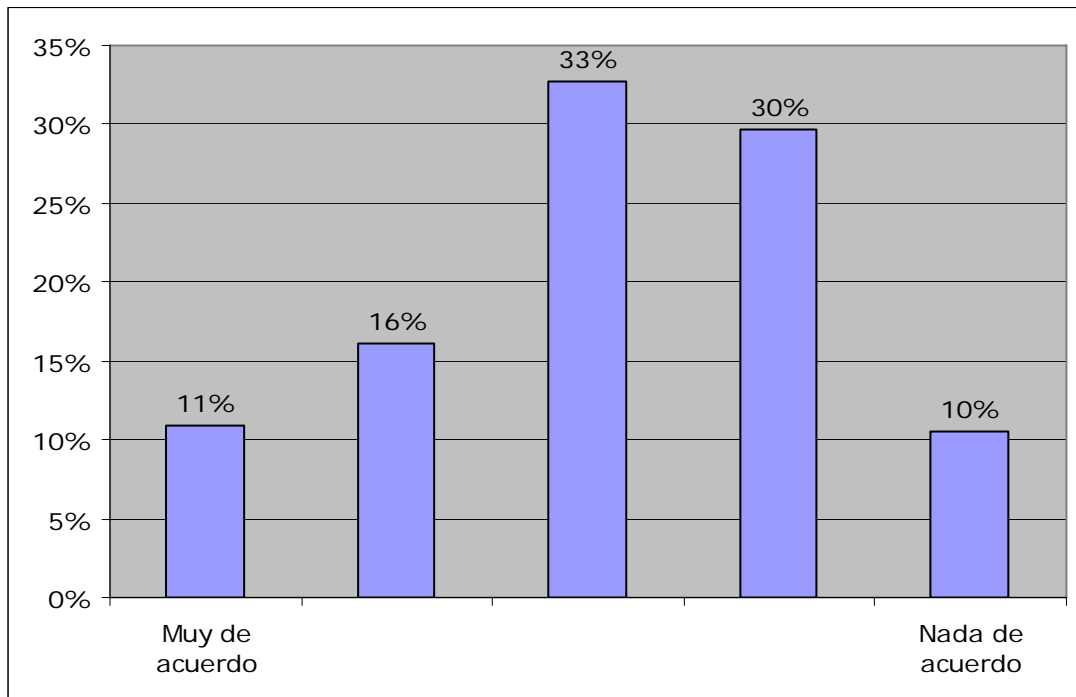


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 2: Sudamérica se convierte en una zona libre en lo nuclear**

De un total de 229 personas que respondieron la pregunta, el 11% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que al *“Sudamérica se convierte en una zona libre en lo nuclear”*, el 16% estaba de acuerdo, el 33% se encontraba en una posición neutral, el 30% estaba en casi nada de acuerdo y el 10% en nada de acuerdo

**Figura 263: Sudamérica se convierte en una zona libre en lo nuclear**

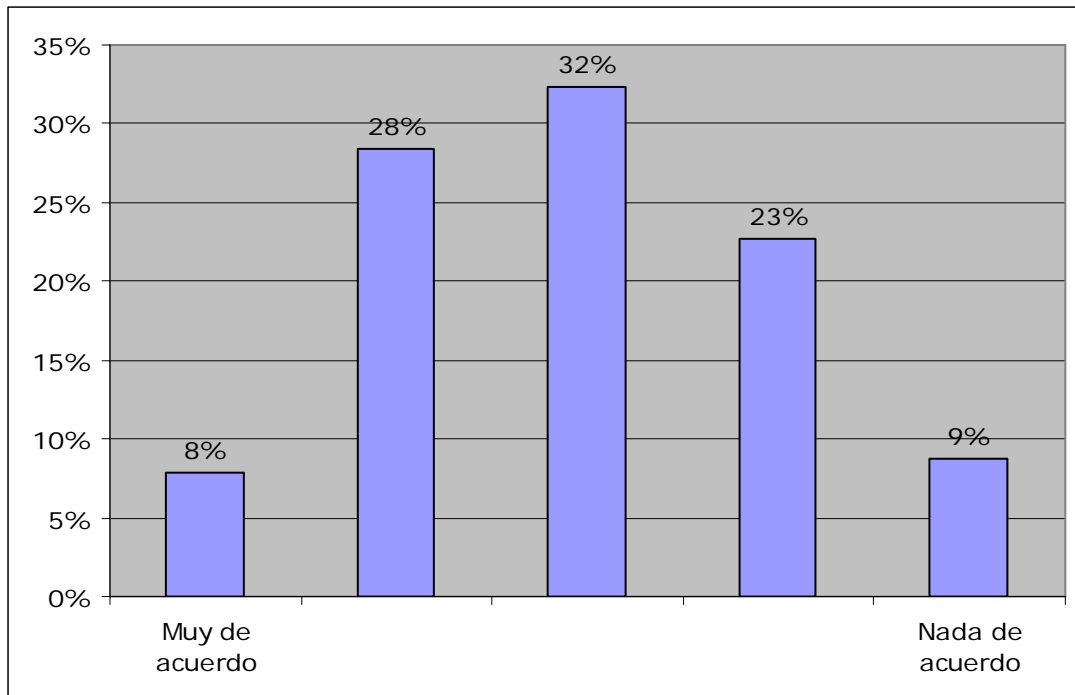


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 3: La región sigue el modelo de la Unión Europea

De un total de 229 personas que respondieron la pregunta, el 8% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que al *"La región sigue el modelo de la Unión Europea"*, el 28% estaba de acuerdo, el 32% se encontraba en una posición neutral, el 23% estaba en casi nada de acuerdo y el 9% en nada de acuerdo

Figura 264: La región sigue el modelo de la Unión Europea

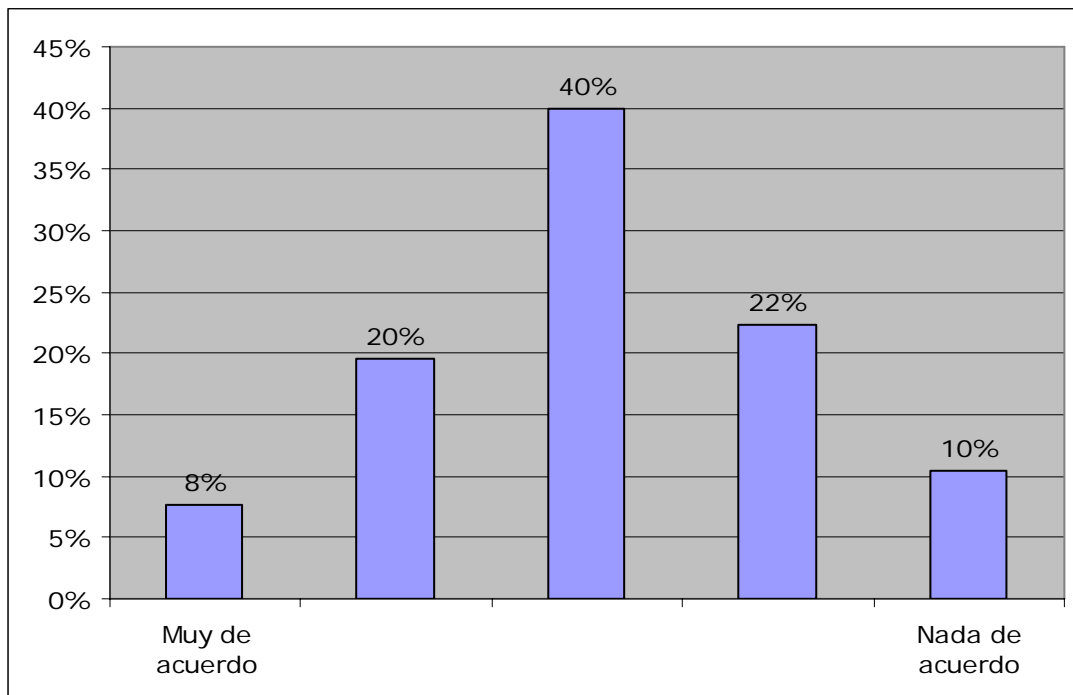


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

#### Afirmación 4: Los conflictos étnicos dividen a Bolivia y Ecuador

De un total de 220 personas que respondieron la pregunta, el 8% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que "los conflictos étnicos dividen a Bolivia y Ecuador", el 20% estaba de acuerdo, el 40% se encontraba en una posición neutral, el 22% estaba en casi nada de acuerdo y el 10% en nada de acuerdo

**Figura 265: Los conflictos étnicos dividen a Bolivia y Ecuador**

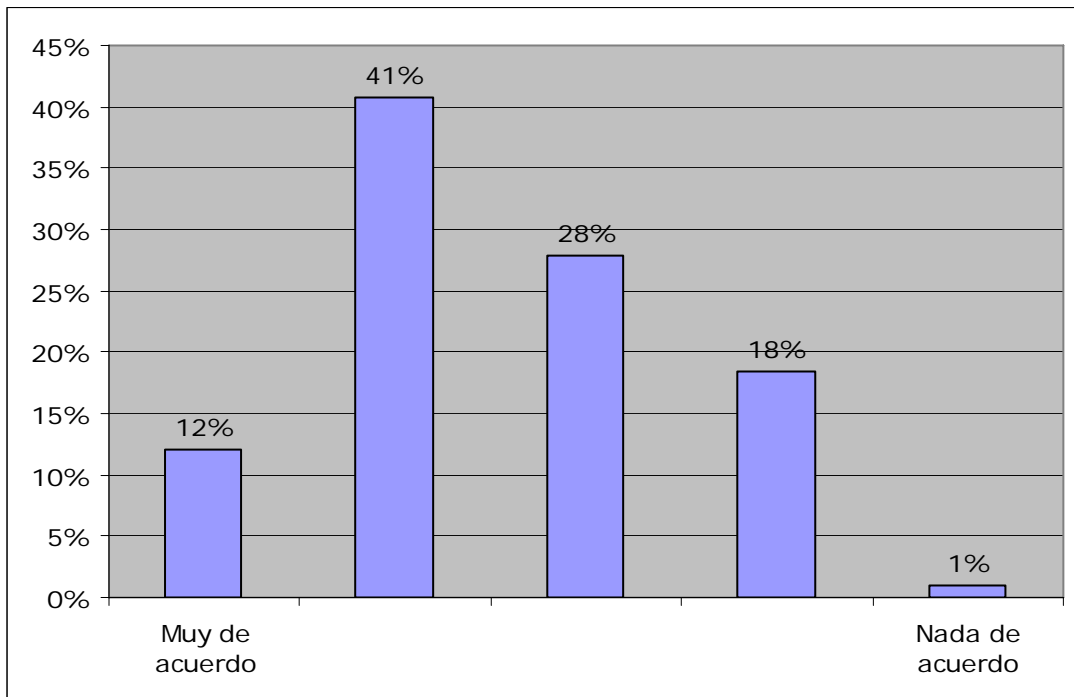


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 5: Demasiada tierra cultivable es destinada a biocombustibles**

De un total de 223 personas que respondieron la pregunta, el 12% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“demasiada tierra cultivable es destinada a biocombustibles”*, el 41% estaba de acuerdo, el 28% se encontraba en una posición neutral, el 18% estaba en casi nada de acuerdo y el 1% en nada de acuerdo.

**Figura 266: Demasiada tierra cultivable es destinada a biocombustibles**



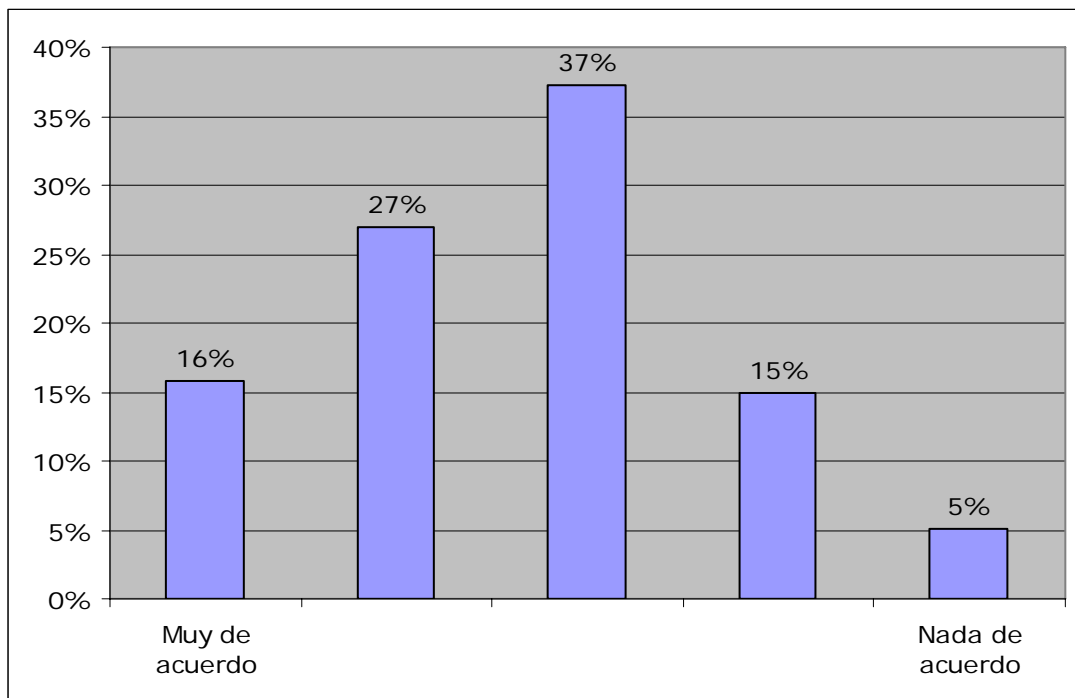
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.



**Afirmación 6: El Petróleo Pesado del Orinoco en Venezuela, es la mayor fuente de petróleo**

De un total de 215 personas que respondieron la pregunta, el 16% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "el Petróleo Pesado del Orinoco en Venezuela, es la mayor fuente de petróleo"*, el 27% estaba de acuerdo, el 37% se encontraba en una posición neutral, el 15% estaba en casi nada de acuerdo y el 5% en nada de acuerdo

**Figura 267: El Petróleo Pesado del Orinoco en Venezuela, es la mayor fuente de petróleo**

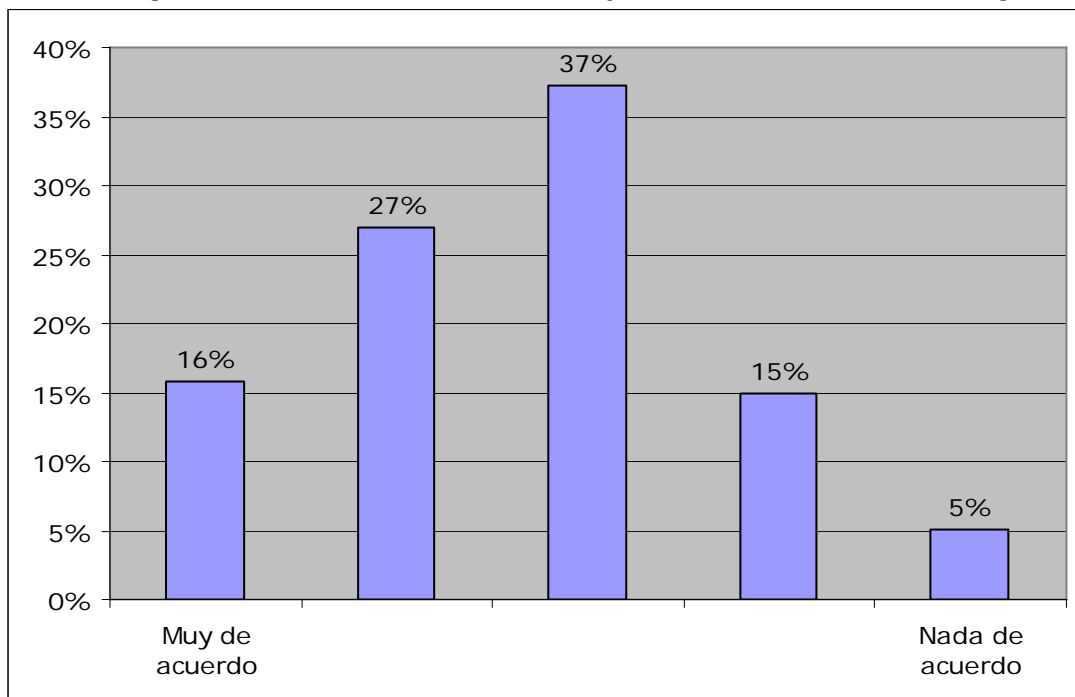


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

### Afirmación 7: El modelo de libre mercado y la democracia triunfan en la región

De un total de 229 personas que respondieron la pregunta, el 16% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "el modelo de libre mercado y la democracia triunfan en la región"*, el 27% estaba de acuerdo, el 37% se encontraba en una posición neutral, el 15% estaba en casi nada de acuerdo y el 5% en nada de acuerdo.

Figura 268: El modelo de libre mercado y la democracia triunfan en la región

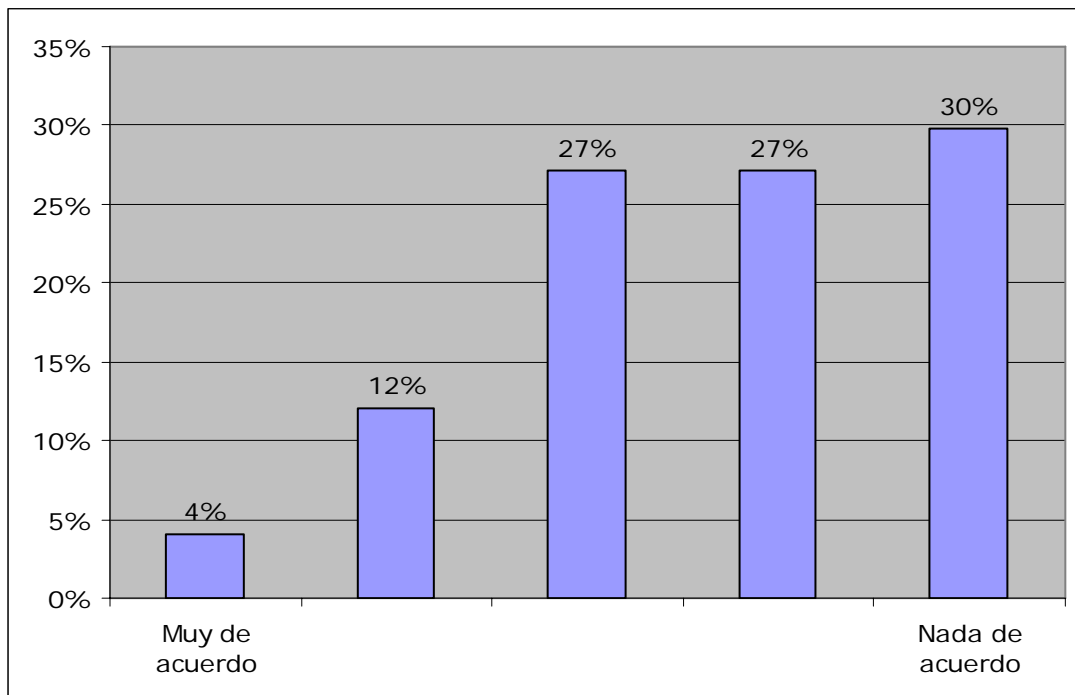


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030.

**Afirmación 8: El cuerpo de Fidel Castro es congelado y sus ideas sobreviven en Cuba**

De un total de 225 personas que respondieron la pregunta, el 4% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "el cuerpo de Fidel Castro es congelado y sus ideas sobreviven en Cuba"*, el 12% estaba de acuerdo, el 27% se encontraba en una posición neutral, el 27% estaba en casi nada de acuerdo y el 30% en nada de acuerdo

**Figura 269: El cuerpo de Fidel Castro es congelado y sus ideas sobreviven en Cuba**

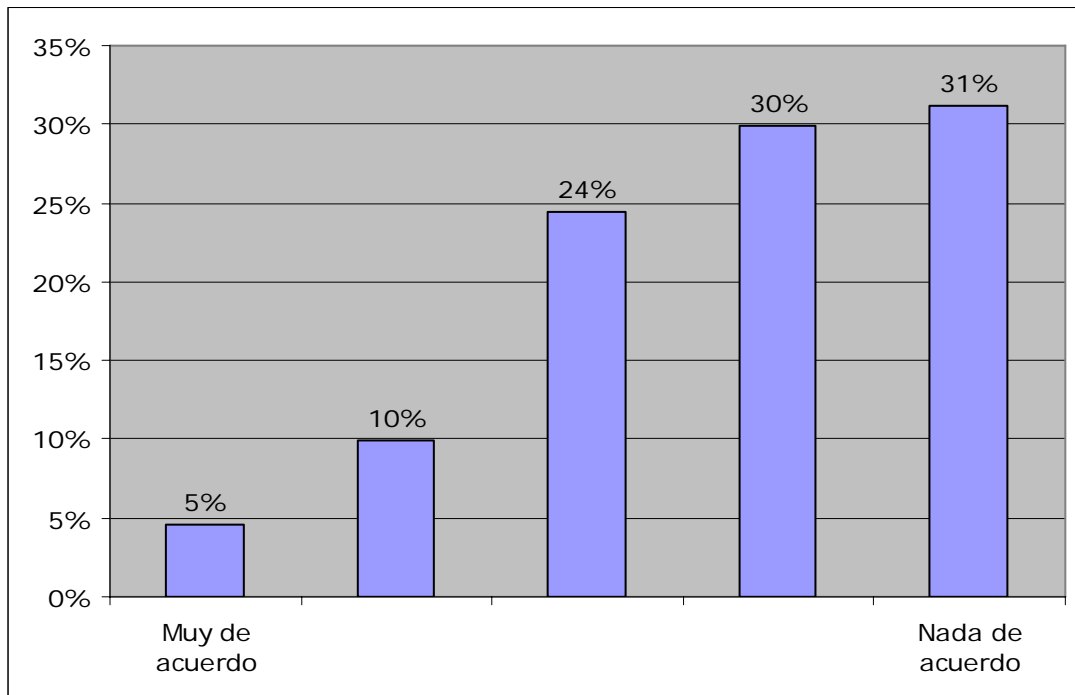


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 9: Hugo Chávez consolida su liderazgo en la región

De un total de 221 personas que respondieron la pregunta, el 5% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"Hugo Chávez consolida su liderazgo en la región"*, el 10% estaba de acuerdo, el 24% se encontraba en una posición neutral, el 30% estaba en casi nada de acuerdo y el 31% en nada de acuerdo

**Figura 270: Hugo Chávez consolida su liderazgo en la región**

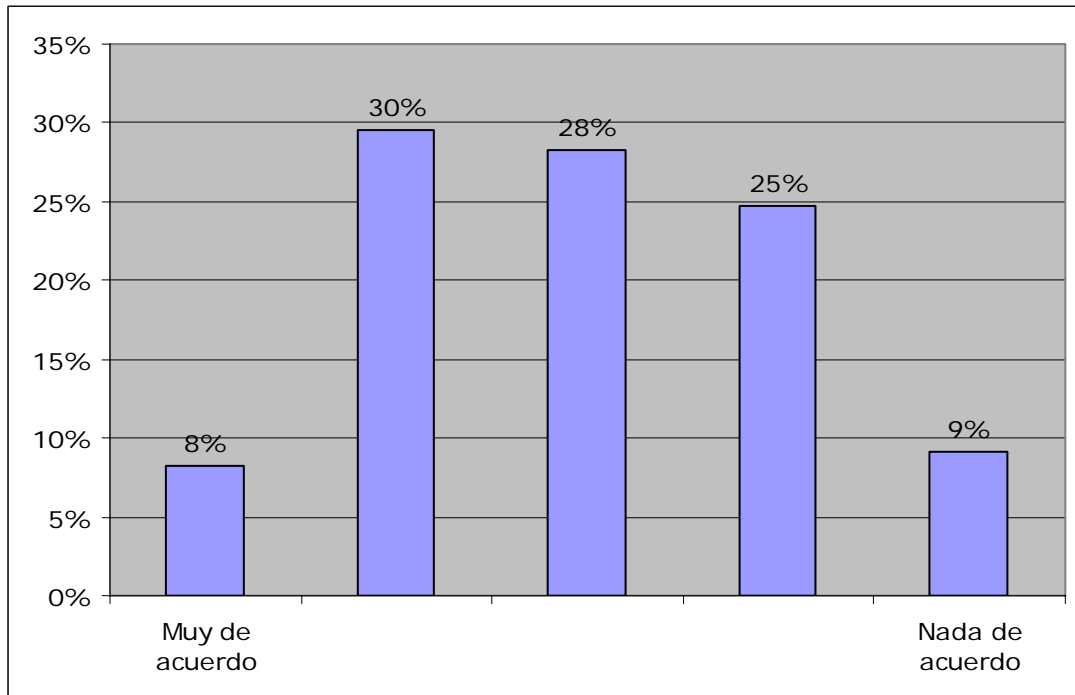


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 10: La pobreza y desigualdad decrecen en la región**

De un total de 230 personas que respondieron la pregunta, el 8% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *“la pobreza y desigualdad decrecen en la región”*, el 30% estaba de acuerdo, el 28% se encontraba en una posición neutral, el 25% estaba en casi nada de acuerdo y el 9% en nada de acuerdo.

**Figura 271: La pobreza y desigualdad decrecen en la región**

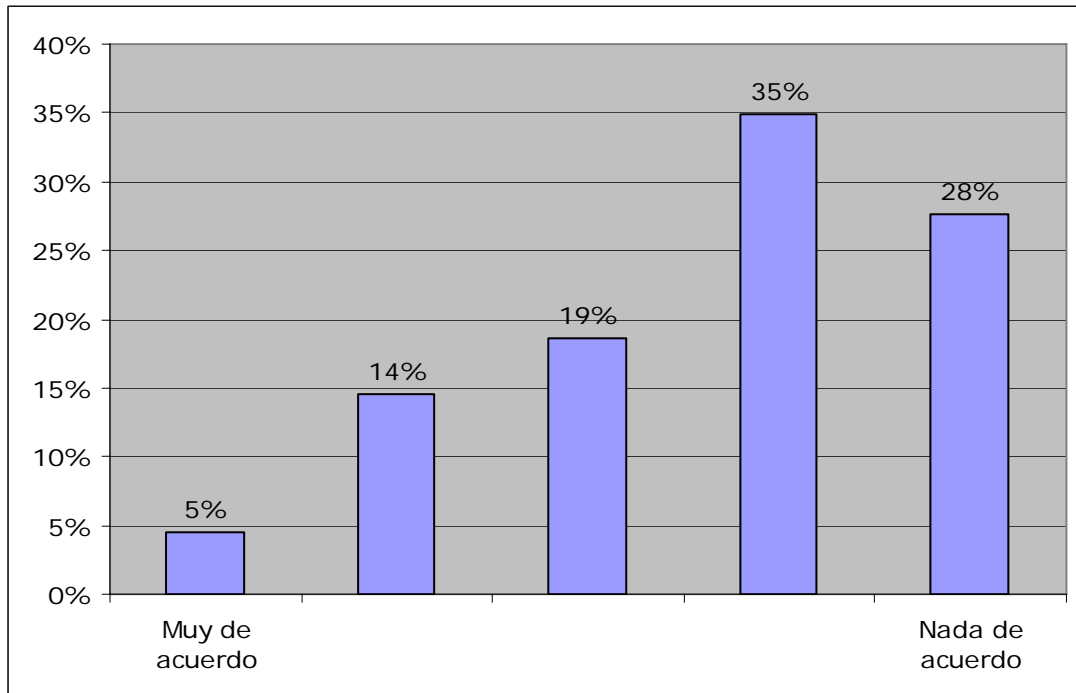


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 11: Brasil expande sus fronteras en Sudamérica

De un total de 221 personas que respondieron la pregunta, el 5% está totalmente de acuerdo con la afirmación, "Brasil expande sus fronteras en Sudamérica", el 14% estaba de acuerdo, el 18% se encontraba en una posición neutral, el 35% estaba en casi nada de acuerdo y el 28% en nada de acuerdo.

**Figura 272: Brasil expande sus fronteras en Sudamérica**

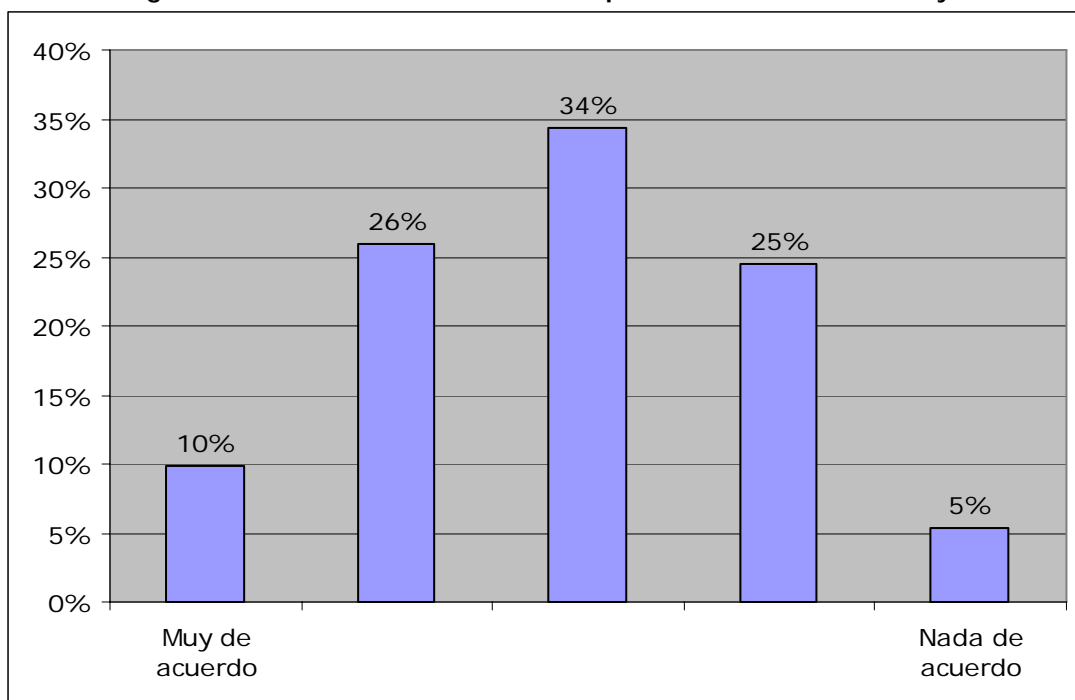


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 12: Sudamérica se desarrolla rápidamente detrás de China y la India

De un total de 224 personas que respondieron la pregunta, el 10% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"Sudamérica se desarrolla rápidamente detrás de China y la India"*, el 26% estaba de acuerdo, el 34% se encontraba en una posición neutral, el 25% estaba en casi nada de acuerdo y el 5% en nada de acuerdo.

**Figura 273: Sudamérica se desarrolla rápidamente detrás de China y la India**

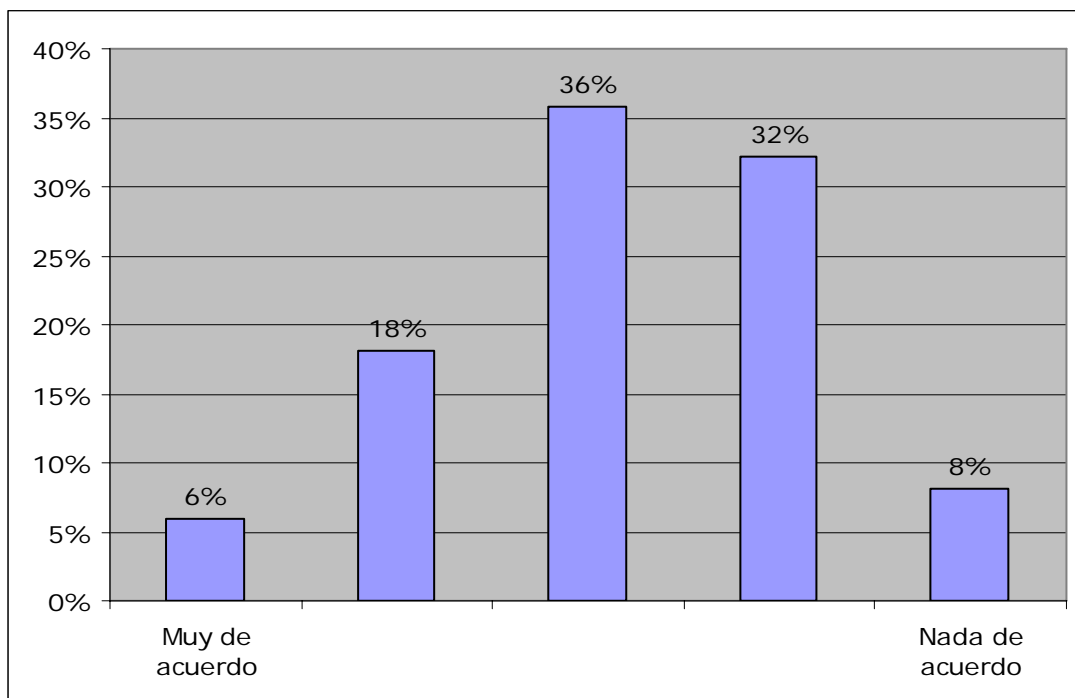


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 13: Las diferencias legales y de medioambiente provocan una gran ruptura en Sudamérica**

De un total de 221 personas que respondieron la pregunta, el 6% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“las diferencias legales y de medioambiente provocan una gran ruptura en Sudamérica”*, el 18% estaba de acuerdo, el 36% se encontraba en una posición neutral, el 32% estaba en casi nada de acuerdo y el 8% en nada de acuerdo.

**Figura 274: Las diferencias legales y de medioambiente provocan una gran ruptura en Sudamérica**



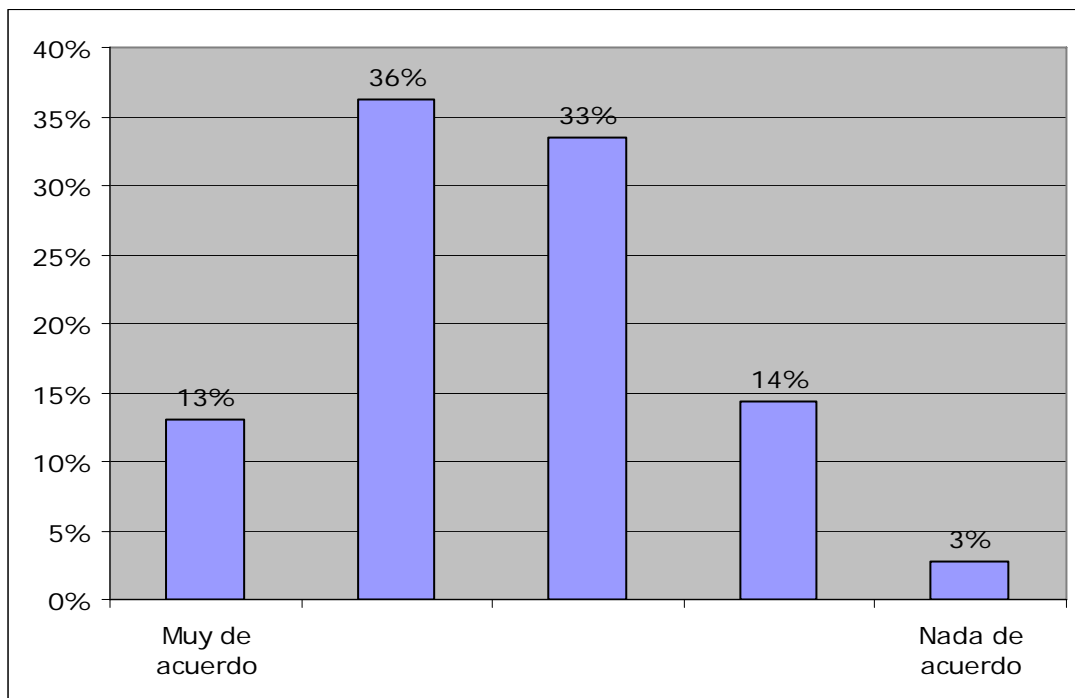
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



#### Afirmación 14: El gobierno colombiano se impone a la guerrilla

De un total de 215 personas que respondieron la pregunta, el 13% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“el gobierno colombiano se impone a la guerrilla”*, el 36% estaba de acuerdo, el 33% se encontraba en una posición neutral, el 14% estaba en casi nada de acuerdo y el 3% en nada de acuerdo.

Figura 275: El gobierno colombiano se impone a la guerrilla

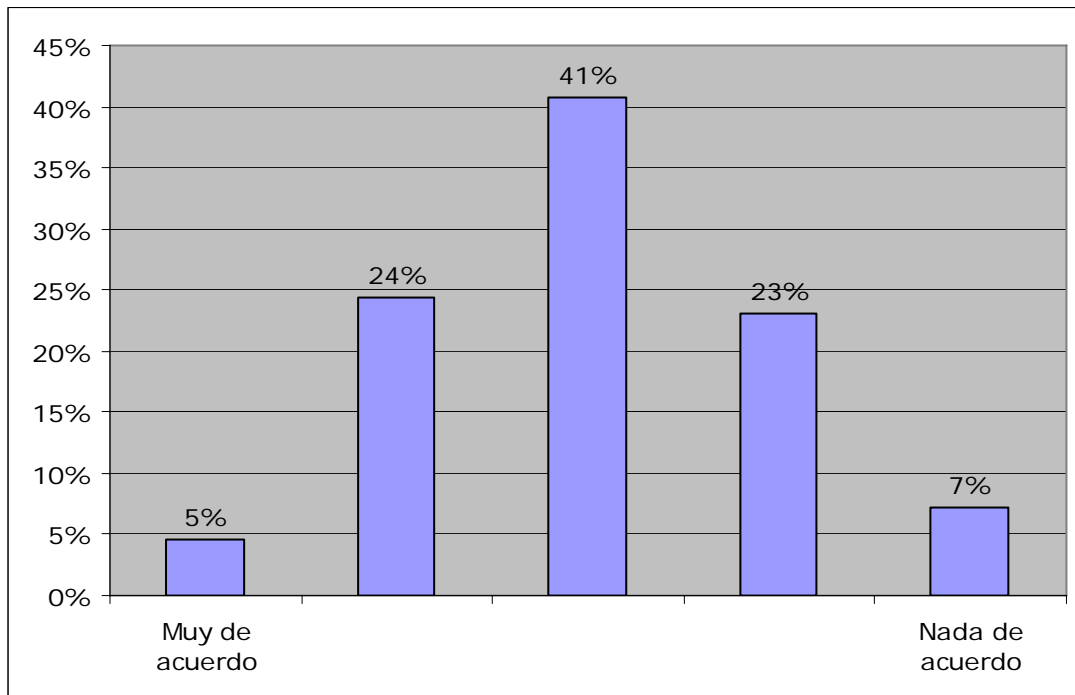


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 15: Se armonizan los impuestos y las leyes

De un total de 221 personas que respondieron la pregunta, el 5% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "se armonizan los impuestos y las leyes"*, el 24% estaba de acuerdo, el 41% se encontraba en una posición neutral, el 23% estaba en casi nada de acuerdo y el 7% en nada de acuerdo.

**Figura 276: Se armonizan los impuestos y las leyes**

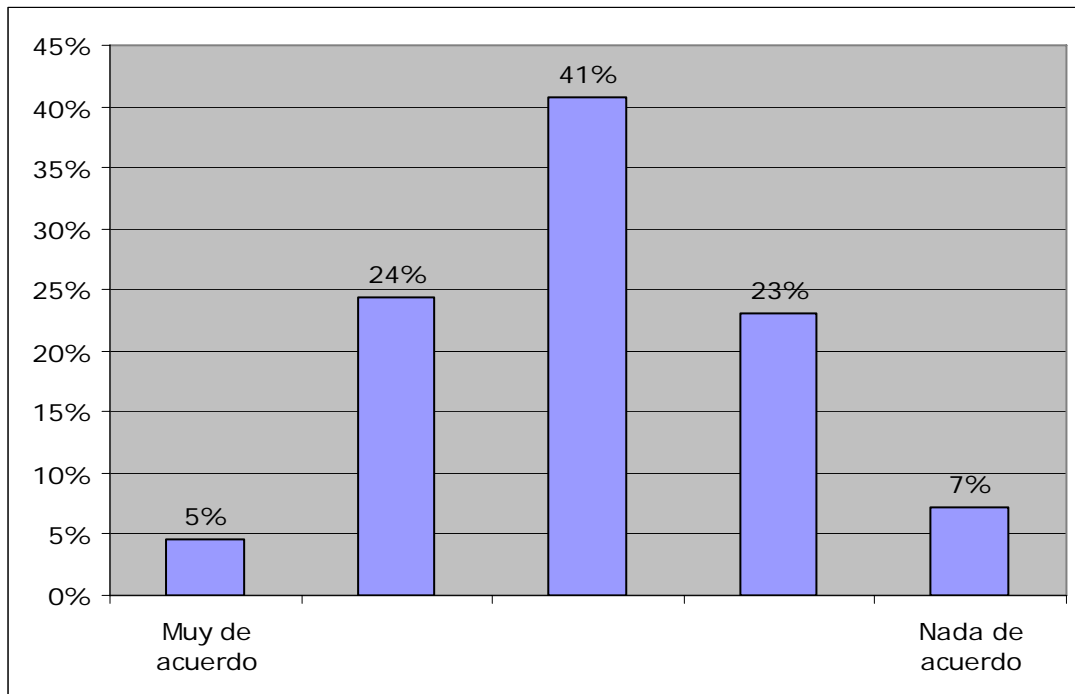


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 16: La corrupción y el populismo hacen ingobernable a la región**

De un total de 221 personas que respondieron la pregunta, el 5% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "la corrupción y el populismo hacen ingobernable a la región"*, el 24% estaba de acuerdo, el 41% se encontraba en una posición neutral, el 23% estaba en casi nada de acuerdo y el 7% en nada de acuerdo.

**Figura 277: La corrupción y el populismo hacen ingobernable a la región**

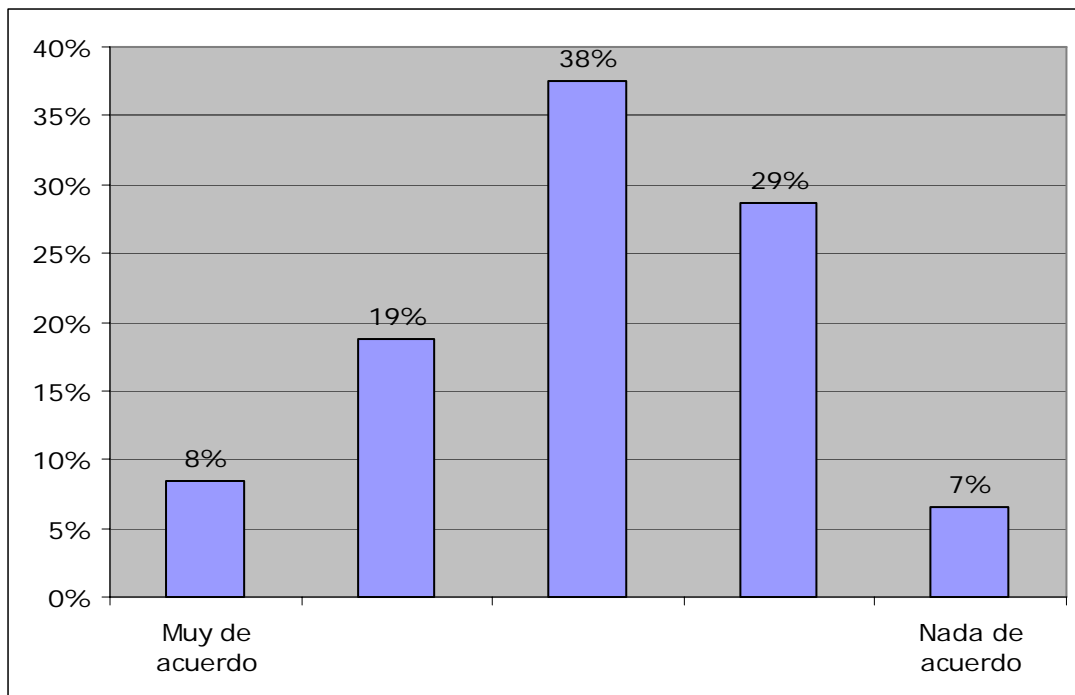


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 17: Perú se convierte en un centro ('hub') transcontinental de comercio y de transporte**

De un total de 213 personas que respondieron la pregunta, el 8% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que "Perú se convierte en un centro ('hub') transcontinental de comercio y de transporte", el 19% estaba de acuerdo, el 38% se encontraba en una posición neutral, el 29% estaba en casi nada de acuerdo y el 7% en nada de acuerdo.

**Figura 278: Perú se convierte en un centro ('hub') transcontinental de comercio y de transporte**

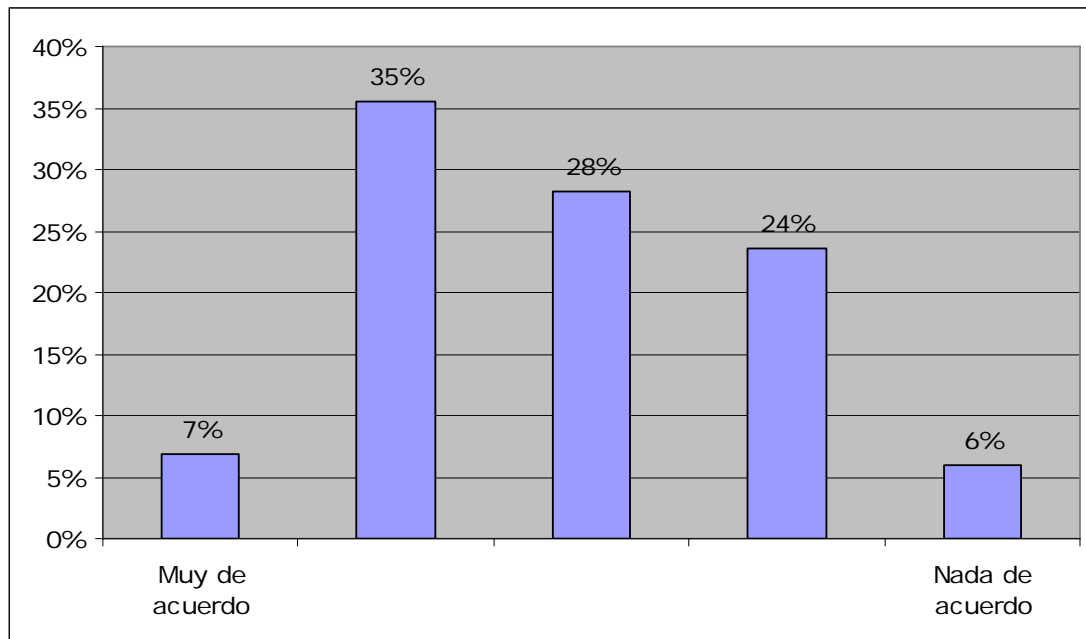


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 18: Se forma un Cartel de Productores Sudamericanos de gas**

De un total de 220 personas que respondieron la pregunta, el 7% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, "*se forma un Cartel de Productores Sudamericanos de gas*", el 35% estaba de acuerdo, el 28% se encontraba en una posición neutral, el 24% estaba en casi nada de acuerdo y el 6% en nada de acuerdo

**Figura 279: Se forma un Cartel de Productores Sudamericanos de gas**

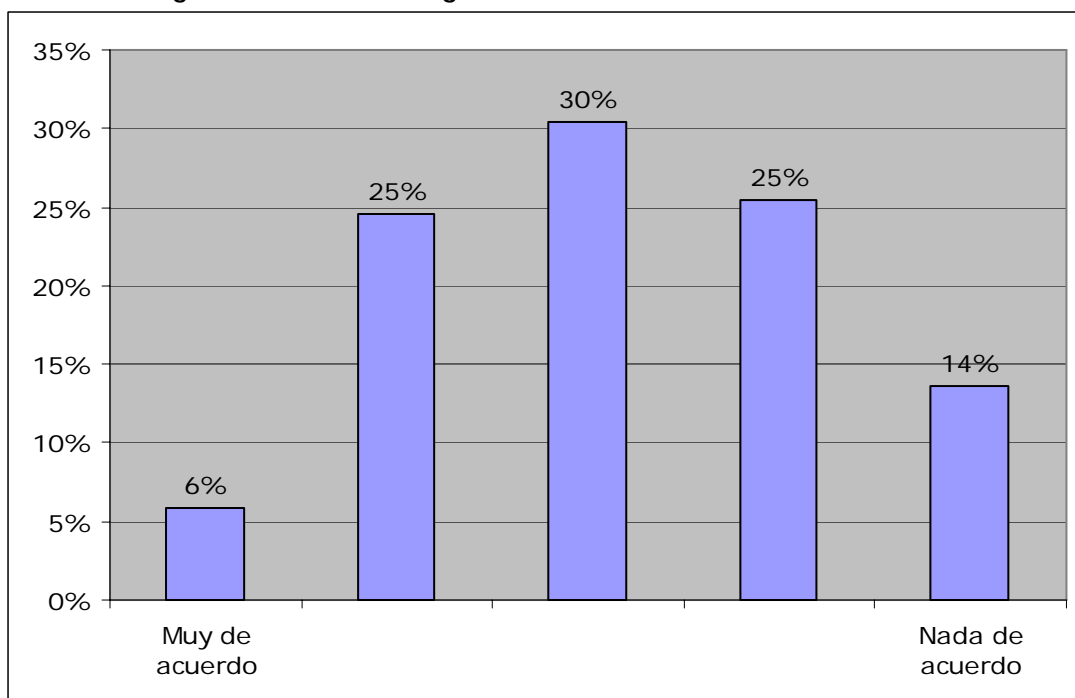


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 19: Las redes regionales de electricidad aún no se interconectan**

De un total de 220 personas que respondieron la pregunta, el 6% está totalmente de acuerdo con la afirmación, "las redes regionales de electricidad aún no se interconectan", el 25% estaba de acuerdo, el 30% se encontraba en una posición neutral, el 25% estaba en casi nada de acuerdo y el 14% en nada de acuerdo.

**Figura 280: Las redes regionales de electricidad aún no se interconectan**

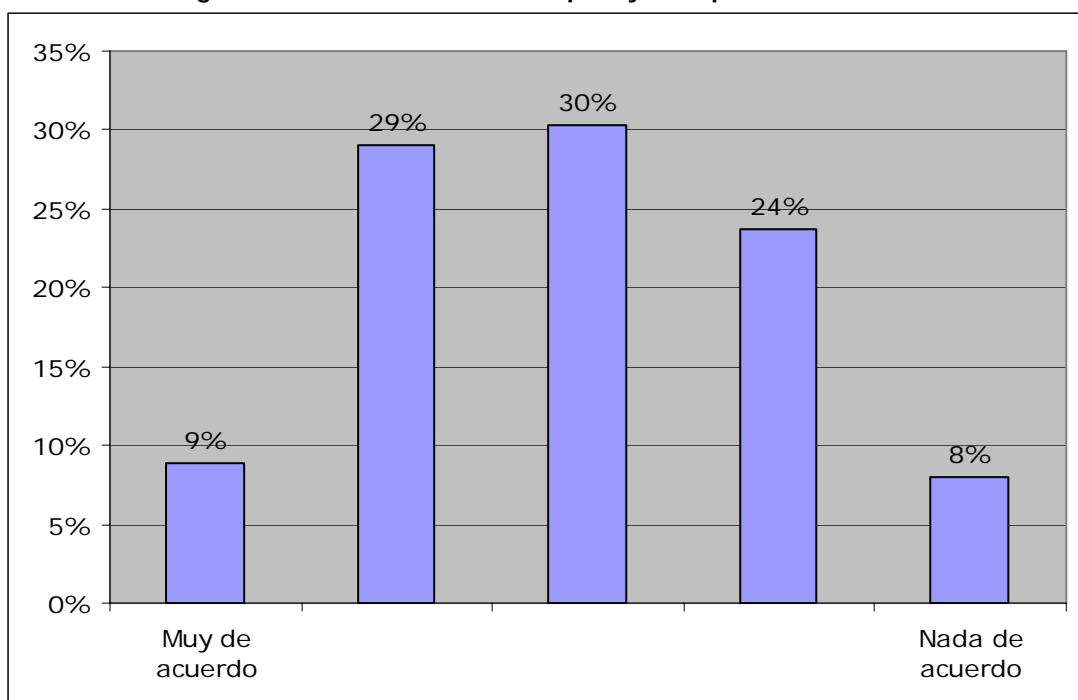


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 20: La Amazonia se recupera y es el pulmón del mundo

De un total de 224 personas que respondieron la pregunta, el 9% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“la Amazonia se recupera y es el pulmón del mundo”*, el 29% estaba de acuerdo, el 30% se encontraba en una posición neutral, el 24% estaba en casi nada de acuerdo y el 8% en nada de acuerdo

**Figura 281: La Amazonia se recupera y es el pulmón del mundo**

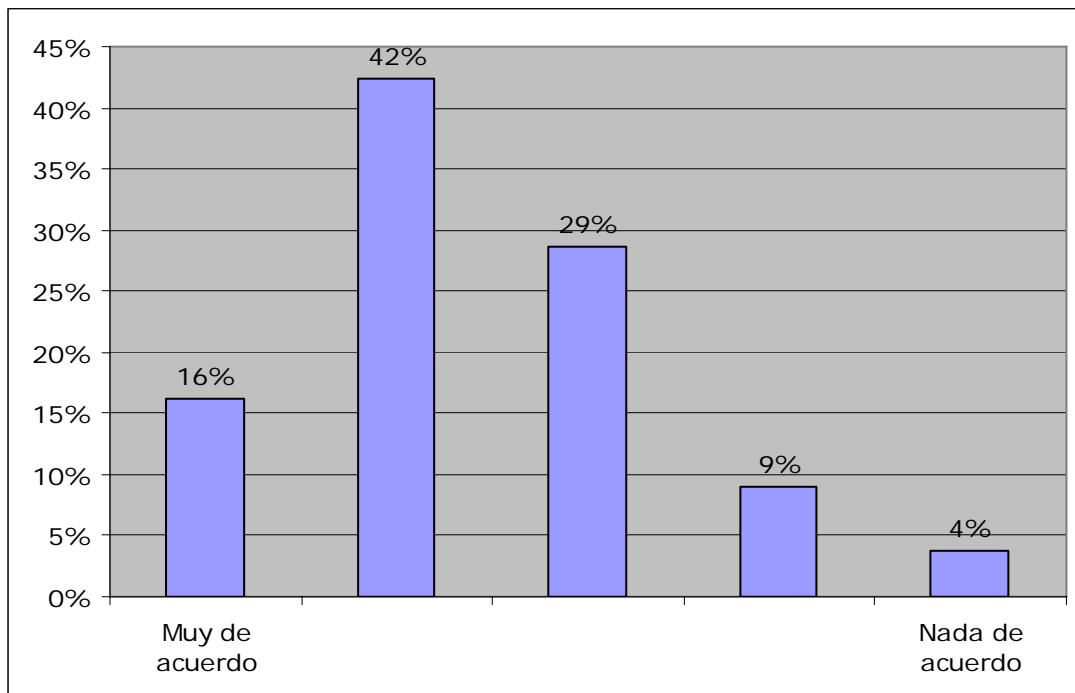


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 21: El norte de Chile y Perú se interconectan con un gaseoducto**

De un total de 213 personas que respondieron la pregunta, el 16% está Totalmente de acuerdo con la afirmación "el norte de Chile y Perú se interconectan con un gaseoducto", el 42% estaba de acuerdo, el 29% se encontraba en una posición neutral, el 9% estaba en casi nada de acuerdo y el 4% en nada de acuerdo

**Figura 282: El norte de Chile y Perú se interconectan con un gaseoducto**



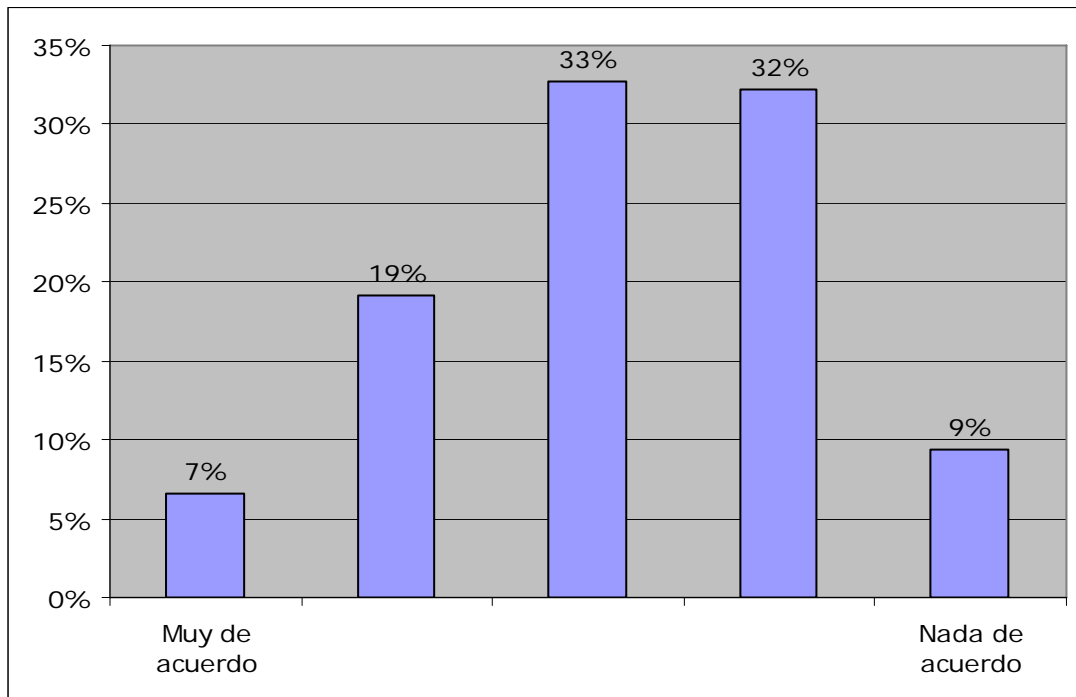
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



**Afirmación 22: Las ONGs paralizan la exploración de reservas de gas en la selva**

De un total de 214 personas que respondieron la pregunta, el 7% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, que "Las ONGs paralizan la exploración de reservas de gas en la selva", el 19% estaba de acuerdo, el 33% se encontraba en una posición neutral, el 32% estaba en casi nada de acuerdo y el 9% en nada de acuerdo

**Figura 283: Las ONGs paralizan la exploración de reservas de gas en la selva**

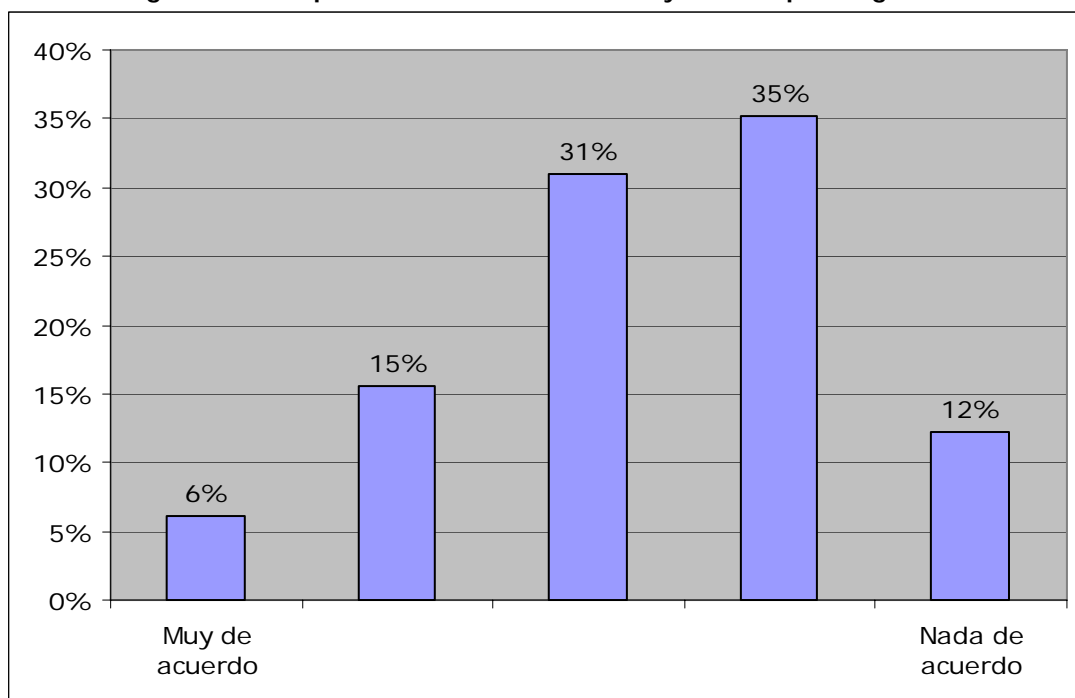


Fuente: Encuesta Delphi - Estudio de Prospectivo del gas natural al 2030

**Afirmación 23: Grupos terroristas atacan los mayores campos de gas en el Perú**

De un total de 213 personas que respondieron la pregunta, el 6% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "Grupos terroristas atacan los mayores campos de gas en el Perú"*, el 15% estaba de acuerdo, el 31% se encontraba en una posición neutral, el 35% estaba en casi nada de acuerdo y el 12% en nada de acuerdo.

**Figura 284: Grupos terroristas atacan los mayores campos de gas en el Perú**

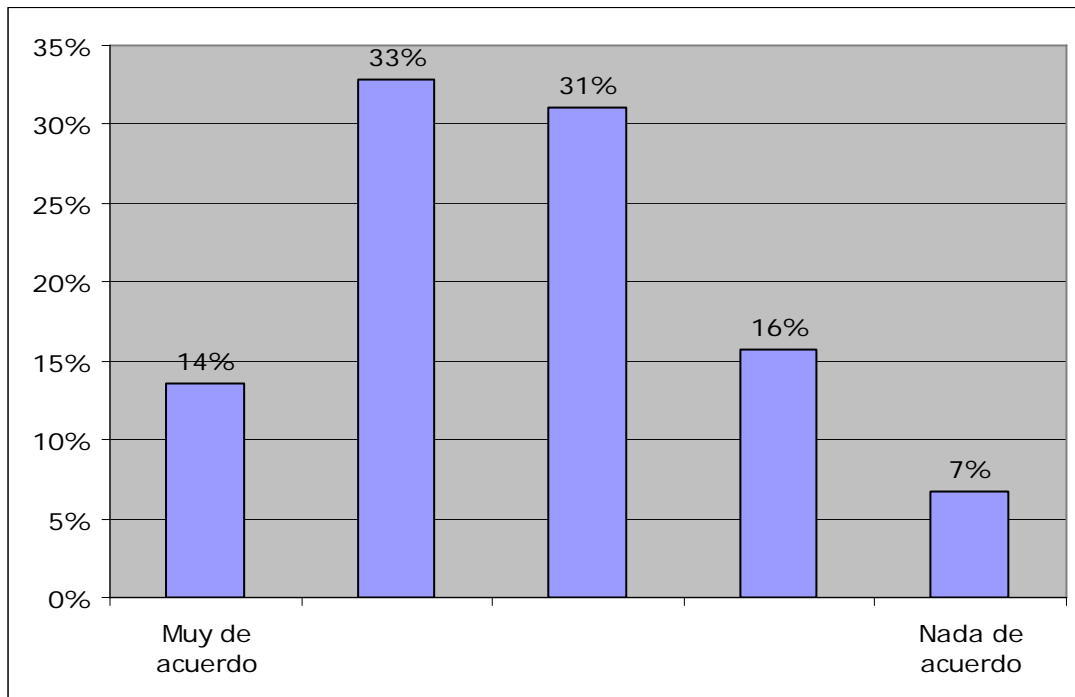


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 24: La mayor parte de los glaciales en los Andes han desaparecido**

De un total de 222 personas que respondieron la pregunta, el 14% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "la mayor parte de los glaciales en los Andes han desaparecido"*, el 33% estaba de acuerdo, el 38% se encontraba en una posición neutral, el 16% estaba en casi nada de acuerdo y el 7% en nada de acuerdo

**Figura 285: La mayor parte de los glaciales en los Andes han desaparecido**

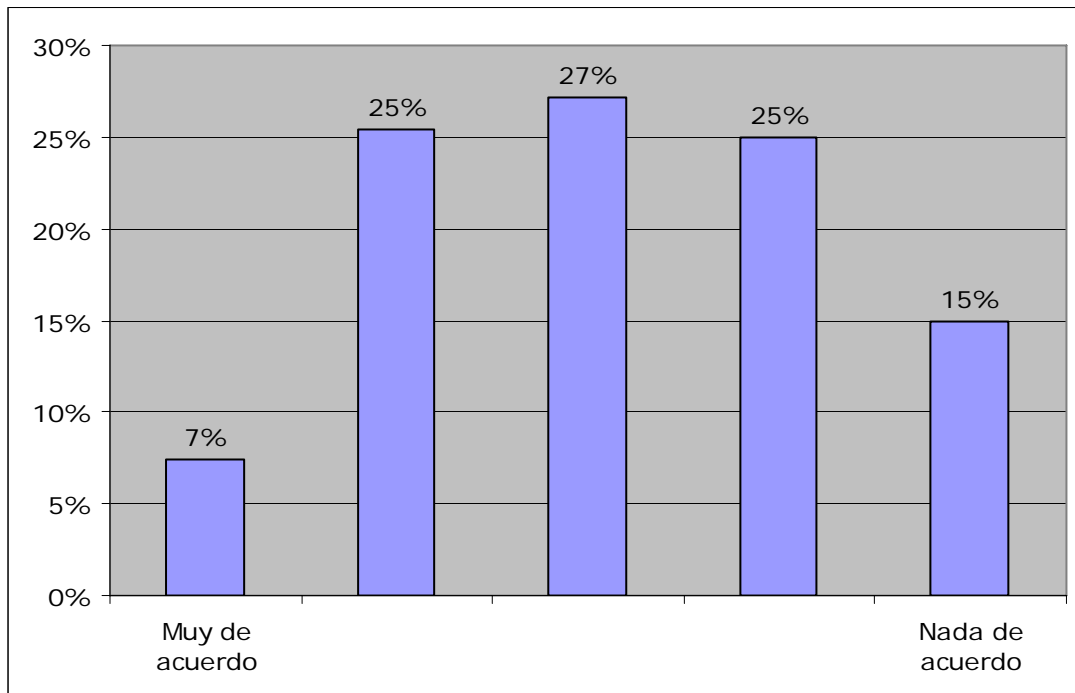


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 25: Todas las casas tienen electricidad en Sudamérica

De un total de 228 personas que respondieron la pregunta, el 7% está totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "todas las casas tienen electricidad en Sudamérica"*, el 25% estaba de acuerdo, el 27% se encontraba en una posición neutral, el 25% estaba en casi nada de acuerdo y el 15% en nada de acuerdo.

**Figura 286: Todas las casas tienen electricidad en Sudamérica**

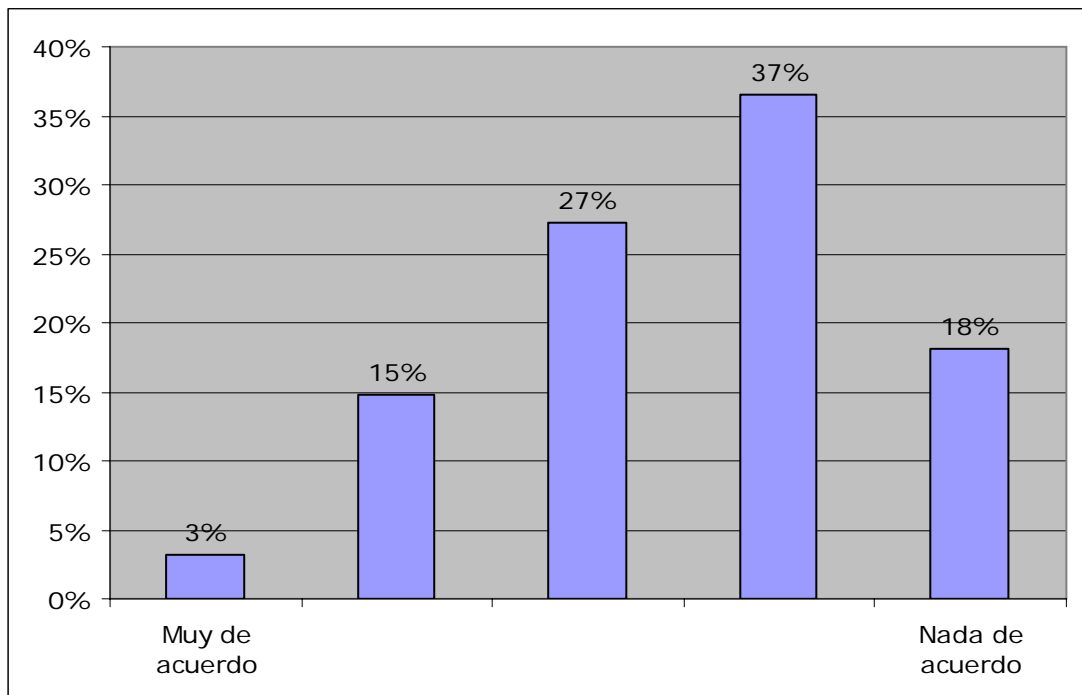


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 26: La Guerra del agua se inicia entre Bolivia, Chile y Perú**

De un total de 216 personas que respondieron la pregunta, el 3% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "la Guerra del agua se inicia entre Bolivia, Chile y Perú*, el 15% estaba de acuerdo, el 27% se encontraba en una posición neutral, el 37% estaba en casi nada de acuerdo y el 18% en nada de acuerdo

**Figura 287: La Guerra del agua se inicia entre Bolivia, Chile y Perú**

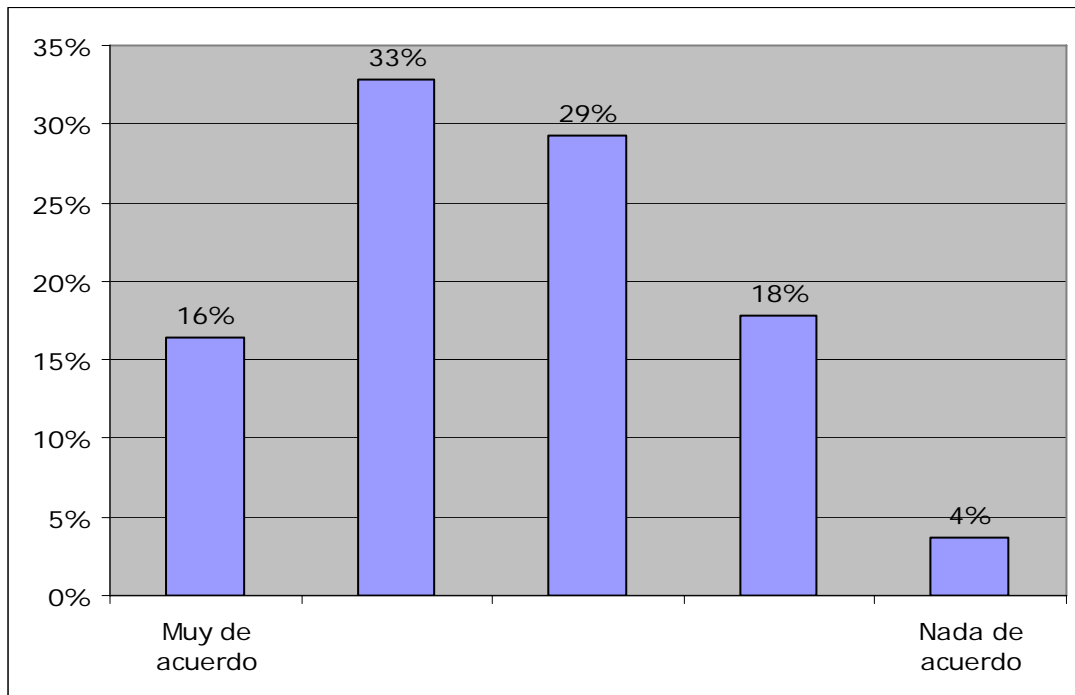


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 27: La biodiversidad se convierte en la mayor industria en Sudamérica**

De un total de 219 personas que respondieron la pregunta, el 16% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que “la biodiversidad se convierte en la mayor industria en Sudamérica”, el 33% estaba de acuerdo, el 29% se encontraba en una posición neutral, el 18% estaba en casi nada de acuerdo y el 4% en nada de acuerdo

**Figura 288: La biodiversidad se convierte en la mayor industria en Sudamérica**

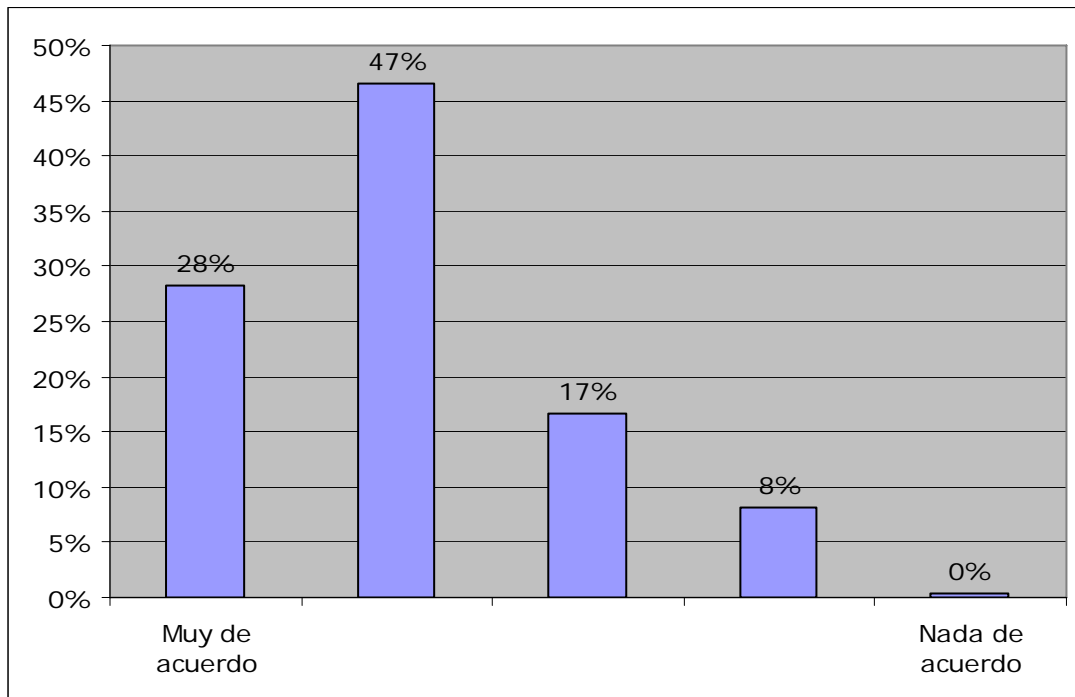


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 28: El turismo ecológico se desarrolla a través de la región**

De un total de 223 personas que respondieron la pregunta, el 28% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"el turismo ecológico se desarrolla a través de la región"*, el 47% estaba de acuerdo, el 17% se encontraba en una posición neutral, el 8% estaba en casi nada de acuerdo y el 0% en nada de acuerdo

**Figura 289: El turismo ecológico se desarrolla a través de la región**

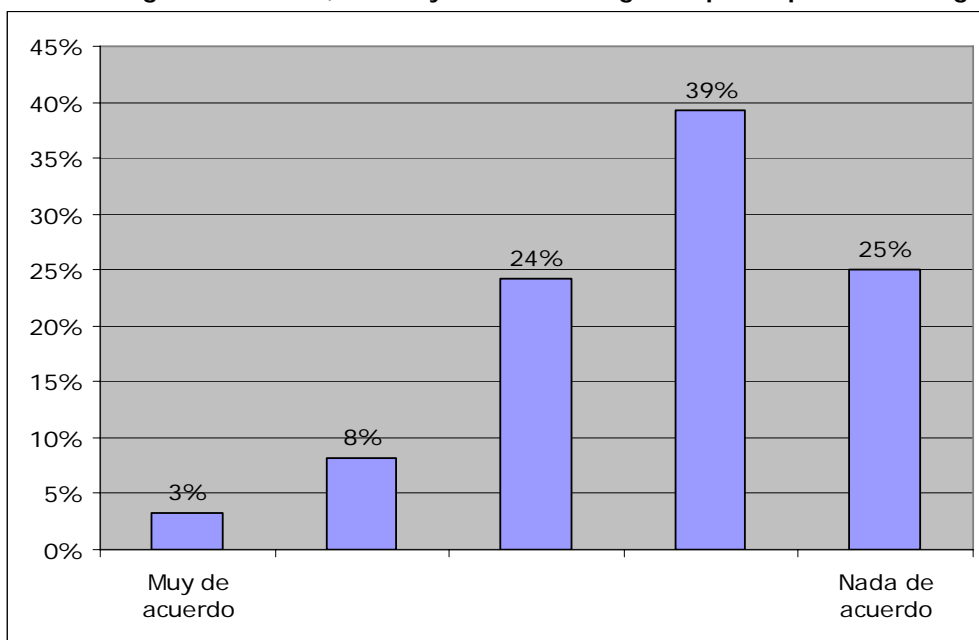


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 29: Chile, Bolivia y Perú se van a guerra por disputas en energía**

De un total de 222 personas que respondieron la pregunta, el 3% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“Chile, Bolivia y Perú se van a guerra por disputas en energía”*, el 8% estaba de acuerdo, el 24% se encontraba en una posición neutral, el 39% estaba en casi nada de acuerdo y el 25% en nada de acuerdo.

**Figura 290: Chile, Bolivia y Perú se van a guerra por disputas en energía**



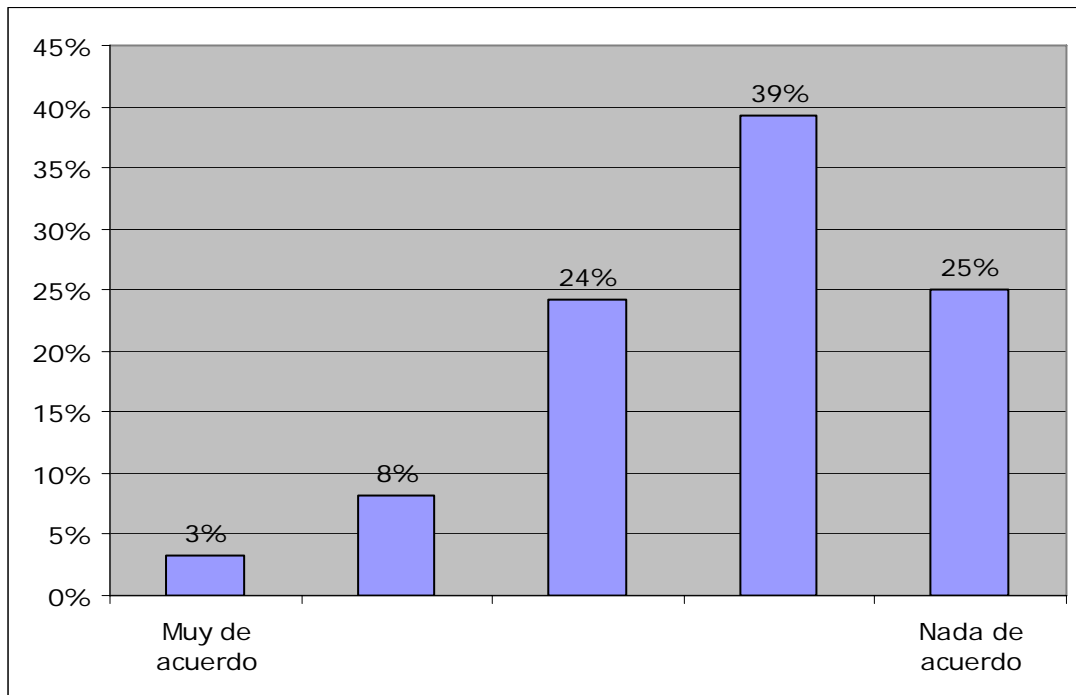
Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030



### Afirmación 30: Finalmente se construye un anillo de gas en Sudamérica

De un total de 216 personas que respondieron la pregunta, el 3% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"finalmente se construye un anillo de gas en Sudamérica"*, el 8% estaba de acuerdo, el 24% se encontraba en una posición neutral, el 39% estaba en casi nada de acuerdo y el 25% en nada de acuerdo.

**Figura 291: Finalmente se construye un anillo de gas en Sudamérica**

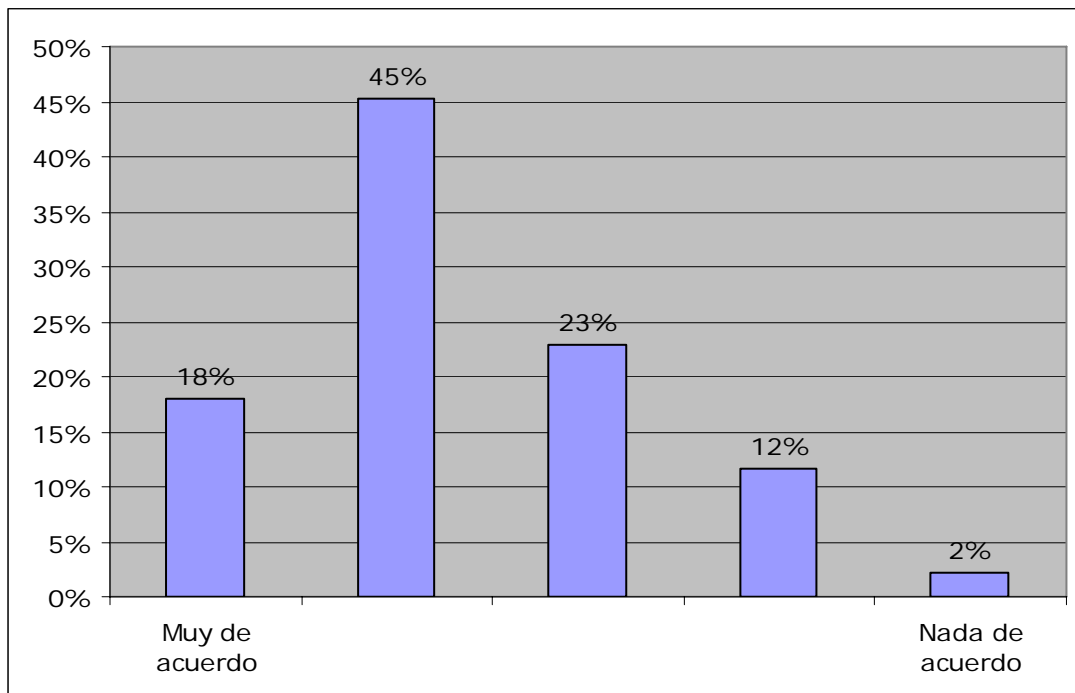


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 31: La agricultura para la energía incrementa el precio de los alimentos**

De un total de 223 personas que respondieron la pregunta, el 10% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“la agricultura para la energía incrementa el precio de los alimentos”*, el 45% estaba de acuerdo, el 23% se encontraba en una posición neutral, el 12% estaba en casi nada de acuerdo y el 2% en nada de acuerdo

**Figura 292: La agricultura para la energía incrementa el precio de los alimentos**

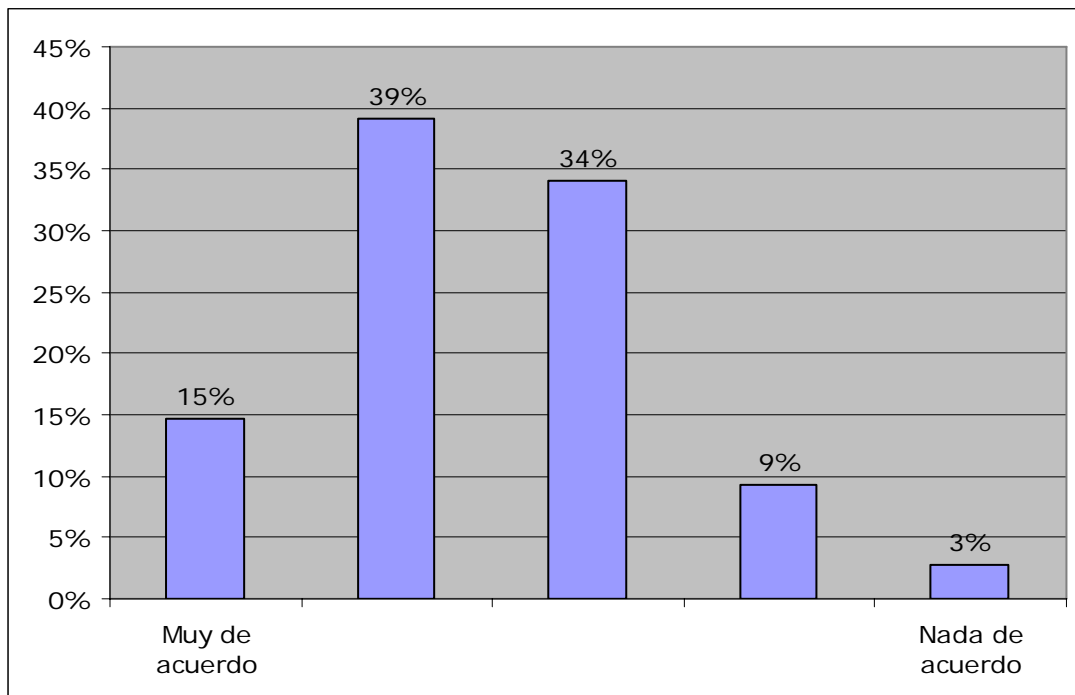


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 32: El líder Boliviano firma un rentable acuerdo de gas con Brasil**

De un total de 217 personas que respondieron la pregunta, el 15% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“el líder Boliviano firma un rentable acuerdo de gas con Brasil”*, el 39% estaba de acuerdo, el 34% se encontraba en una posición neutral, el 9% estaba en casi nada de acuerdo y el 3% en nada de acuerdo.

**Figura 293: El líder Boliviano firma un rentable acuerdo de gas con Brasil**

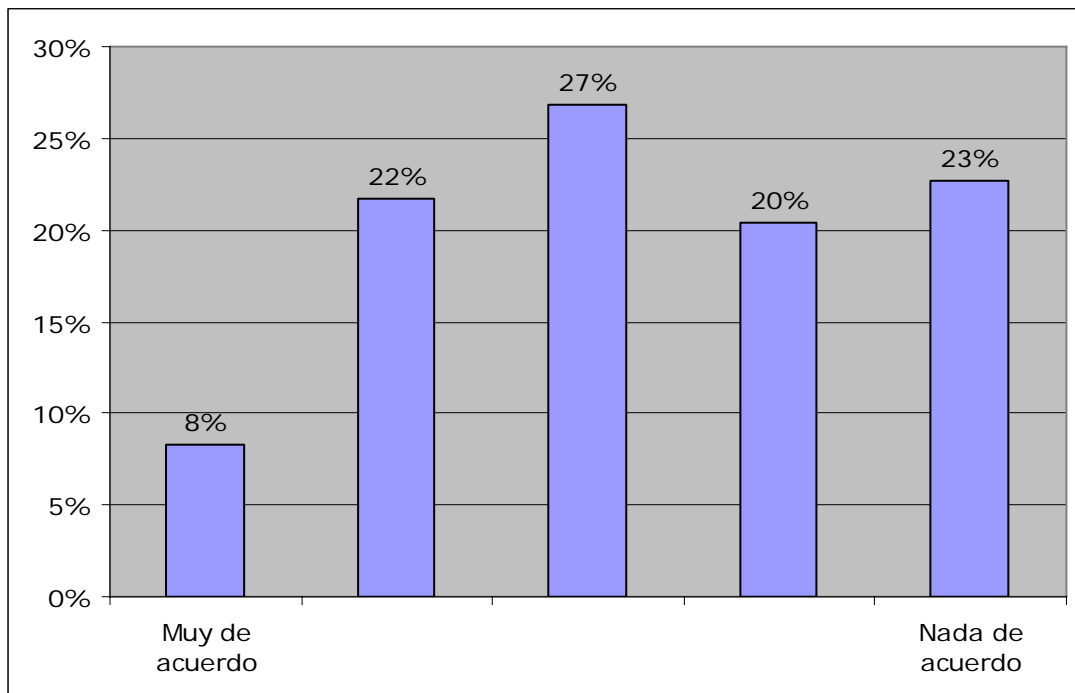


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 33: Se construye el gaseoducto de Chávez, hasta la Argentina**

De un total de 216 personas que respondieron la pregunta, el 8% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"se construye el gaseoducto de Chávez, hasta la Argentina"*, el 22% estaba de acuerdo, el 27% se encontraba en una posición neutral, el 20% estaba en casi nada de acuerdo y el 23% en nada de acuerdo.

**Figura 294: Se construye el gaseoducto de Chávez, hasta la Argentina**

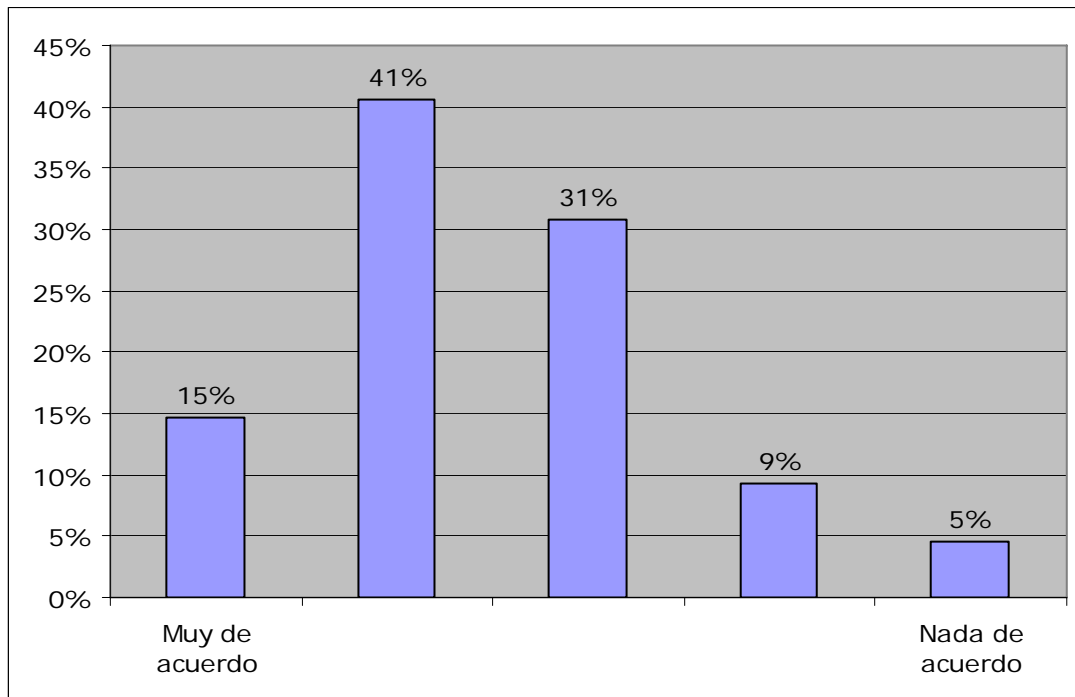


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Afirmación 34: Bolivia exporta su gas por puertos peruanos

De un total de 217 personas que respondieron la pregunta, el 15% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *"Bolivia exporta su gas por puertos peruanos"*, el 41% estaba de acuerdo, el 31% se encontraba en una posición neutral, el 9% estaba en casi nada de acuerdo y el 5% en nada de acuerdo

**Figura 295: Bolivia exporta su gas por puertos peruanos**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Comentarios:

- La región dependerá en su desarrollo de los equilibrios sociales que pueda alcanzar. Esta región es el Laboratorio del Capitalismo, lo cual la lleva nuevamente a dos grandes escenarios: estabilidad y se desarrolla un modelo avanzado de capitalismo con un mayor sentido social, o nos desgastaremos en conflictos y guerras que agrandan la brecha entre los países.
- Al contrario de la sugerencia contenida en la pregunta, Brasil arriesga perder parte d su territorio amazónico, sea por acción de narcoguerrilla tipo Colombiana, sea por presión de falsas ONGs ambientalistas impulsadas por intereses económicos transnacionales.
- Si no hay un cambio en la idiosincrasia en países como Ecuador, Bolivia y Perú, seguiremos pensando con egoísmo sin objetivos comunes ni intereses compartidos por el bienestar de nuestros conciudadanos
- Populism and corruption are an odd couple to pair - as is the pair of free markets and democracy. Free markets do not necessarily imply democracy at all, especially in the developing world, nor does the popular notion of "free markets" take into account the fact that laissez-faire markets are corporate-controlled, often with military support.
- I thing that Chavez will not remain till 2030
- Predecir tanto acontecimiento es imposible, no obstante, veo que dentro de Sudamérica se puede llegar a regionalizar el continente mediante los centro de producción de recursos naturales como el H2O y Gas Natural. Para mí se conformará tres ejes; a) el primero al norte liderado por VEN-BRA-COL, b) al centro con BOL-ECU-PER-PAR y finalmente, c) al Sur con ARG-URU-CHL. Desde algunos años hasta la fecha, existe esta sinergia entre empresas de fertilizantes de la región concentradas en VEN & ARG que usan Gas para producir Nitrógeno Sólido (urea-sulfato de aminio., Por ejemplo, en COL existe la empresa Monomeros que si bien es cierto es una empresa establecida en COL tiene como socio mayoritario al estado VEN desde el 2006. De la misma manera ARG tiene Profertil. Estas empresas ya exportan lo que logran tener de excedente a los países vecinos o con quienes tienen compromisos sociales. El mejor ejemplo lo ha liderado el presidente Chávez con PDVSA, al exportar a sus socios del eje chavista urea, estos países son NIC-ECU-CUB. ¿Por que ha de ser diferente con las nuevas y mejores fuentes de Energía? Lo único que cambia sería la situación geopolítica del momento...
- Para el Largo Plazo, es de esperar que los productores atiendan a sus clientes naturales (caso Bolivia proviniendo gas natural a Chile), por encima de las diferencias políticas, dado los altos precios relativos que predominen, que lleven a beneficios importantes en ambas partes.
- Para Sudamérica se le espera una gran oportunidad de desarrollo. Pero para lograr crecer lo primero hay que buscar un mix entre el desarrollo interno y un buscar mercados internacionales. A medida que el desarrollo interno crezca, más beneficioso se hará las interconexiones energéticas entre los países sudamericanos. Todo esto será liderado por Brasil y tendremos un gran aliado que será la China.
- La integración latinoamericana podrá ser posible si: Se elimina el nacionalismo a ultranza; las disputas por los límites de cada país; y las defensas de las culturas regionales sin sentido... de ser así, no se presentaran los futuros caudillos que

tanto daño han hecho a Latinoamérica... También hay que reconocer que nuestro atraso no es culpa de otros...si no de los que habitamos estas tierras.

- Si bien un problema latente para Chile es la falta de agua y energía, no considero probable una guerra por estos recursos, el costo sería demasiado alto. El otro tema es que mientras no desarrollemos el sur en lo económico y lo social, siempre habrá un caldo de cultivo para este escenario
- Todo esto dependerá de si se avanza o no en el proceso de Integración Latinoamericana. Pero hay que construir un modelo propio, con el referente de la UE, pero basado en la alta diversidad existente en la región. Es por tanto un desafío político de alcance regional.
- Esto ira de la mano con las expresiones políticas y de desarrollo de los futuros presidentes y sus gobiernos que son los que señalarán el rumbo que seguirán nuestra naciones en el futuro.
- The social divide among all countries and a narrow sense of nationalism are so present that they will prevent any soon hope of consensus at national or regional level.
- Latinoamérica seguirá integrándose, incluyendo en el área energética. Un anillo energético y otros proyectos viables serán realidad. Sin embargo, otros proyectos descabellados como el gasoducto del Sur de Hugo Chávez, al igual que él mismo, no serán viables a largo plazo.
- Corruption needs to be controlled for the region to develop.
- It is likely that the problem of terrorism, which is a current menace, would have run out of steam by them. And so would have Castro and Chavez, in very different ways.
- El panorama latinoamericano actual indica cambios que veremos en una década. El clima político variable y los gobiernos "altruistas" siguen luchando por sus intereses...
- Evidentemente que Sudamérica está en camino de consolidar la economía de libre mercado y la democracia, pasaran como un recuerdo F. Castro y H. Chávez, los ciclos económicos prevén un auge y consolidación de la región, permitiendo reducción de la pobreza y casi eliminación de los grupos terroristas. Por otro lado habrá competencias por energía, pero no se llegará al extremo de las confrontaciones, se deberán firmar acuerdos para negociaciones de ventas de energía y agua a Chile. La industria del gas será la de mayor crecimiento, y los campos del Orinoco aportarán los mayores volúmenes de producción de crudo, luego de su procesamiento en las refinerías de mejoramiento de crudos pesados en Venezuela
- Cutting down natural rain forests to free land for bio-fuel production will continue despite efforts by ecological lobbyists.
- Se percibe un importante flujo de inversión de capital en la región, no solo golondrina, sino capital productivo. Eso indudablemente genera un crecimiento en prácticamente todos los países que lo aprovechen. Países como Venezuela y - peor aun - Bolivia corren riesgos inmensos al ahuyentar el capital privado como lo están haciendo, en caso de que bajen los precios de sus principales fuentes de ingreso... pero al no haber señas de que esto va a ocurrir, seguramente continuará la inversión para la producción de sus recursos energéticos.
- El Perú no hace lo suficiente para aprovechar su posición geográfica en el continente. Corre el serio riesgo de perder esta ventaja por la aparición de varios pequeños hubs regionales: Colombia, Brasil y Argentina

- Fidel va a seguir vivo en 2030, aunque precariamente, y Bolivia tendrá su salida al mar
- Los glaciales en los Andes se derriten por el calentamiento global pero no tiene nada que ver con la contaminación ni los avances tecnológicos. Es inevitable. El gas va a tener un boom entre 2010 y 2020 pero para el 2030 ya no va a ser tan importante. El etanol, las biomasas, la energía solar y otras van a competir durante este tiempo pero para el 2030 el uso de gas probablemente va a bajar a los niveles actuales.
- Venezuela has a big chance, but buying 30 military air fighters from Russia were a mistake. It has many extra problems that need to immediately solve. It can solve them by the Reason. South America needs to set up own NATO and not go to armament.



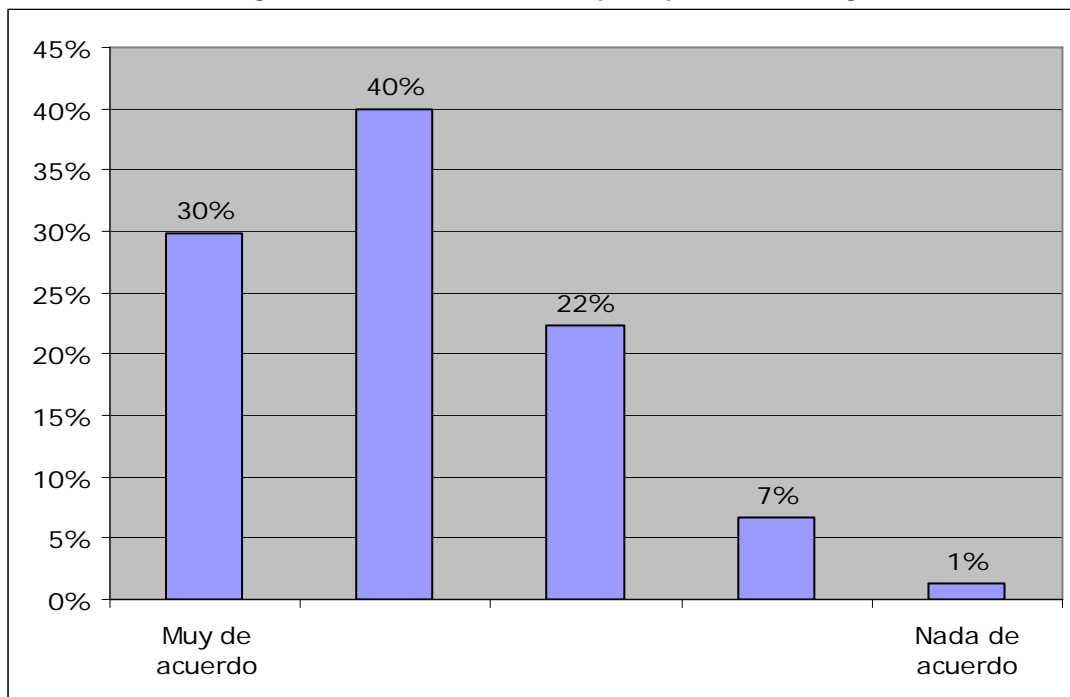
## Parte VI: Desarrollos referidos al gas natural al 2030

La sexta parte, estaba referida a diferentes afirmaciones sobre desarrollos referidos al gas natural al 2030, y consultaba ¿Qué tan de acuerdo está con los siguientes desarrollos referidos al gas natural al 2030?

### Afirmación 1: LNG es uno de los principales sectores globales

De un total de 234 personas que respondieron la pregunta, el 30% está totalmente de acuerdo con la afirmación, que al 2030 "LNG es uno de los principales sectores globales", el 40% estaba de acuerdo, el 22% se encontraba en una posición neutral, el 7% estaba en casi nada de acuerdo y el 1% en nada de acuerdo.

Figura 296: LNG es uno de los principales sectores globales

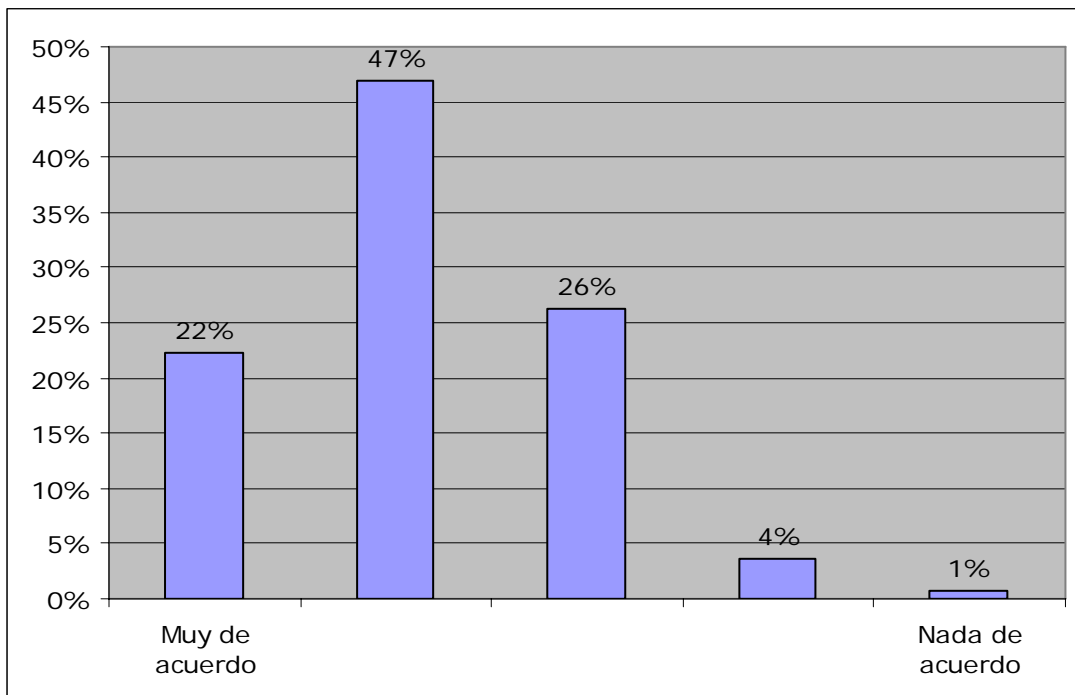


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 2: El gas natural sigue siendo la principal fuente para la petroquímica**

De un total de 229 personas que respondieron la pregunta, el 22% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, que al *"el gas natural sigue siendo la principal fuente para la petroquímica"*, el 47% estaba de acuerdo, el 26% se encontraba en una posición neutral, el 4% estaba en casi nada de acuerdo y el 1% en nada de acuerdo

**Figura 297: El gas natural sigue siendo la principal fuente para la petroquímica**

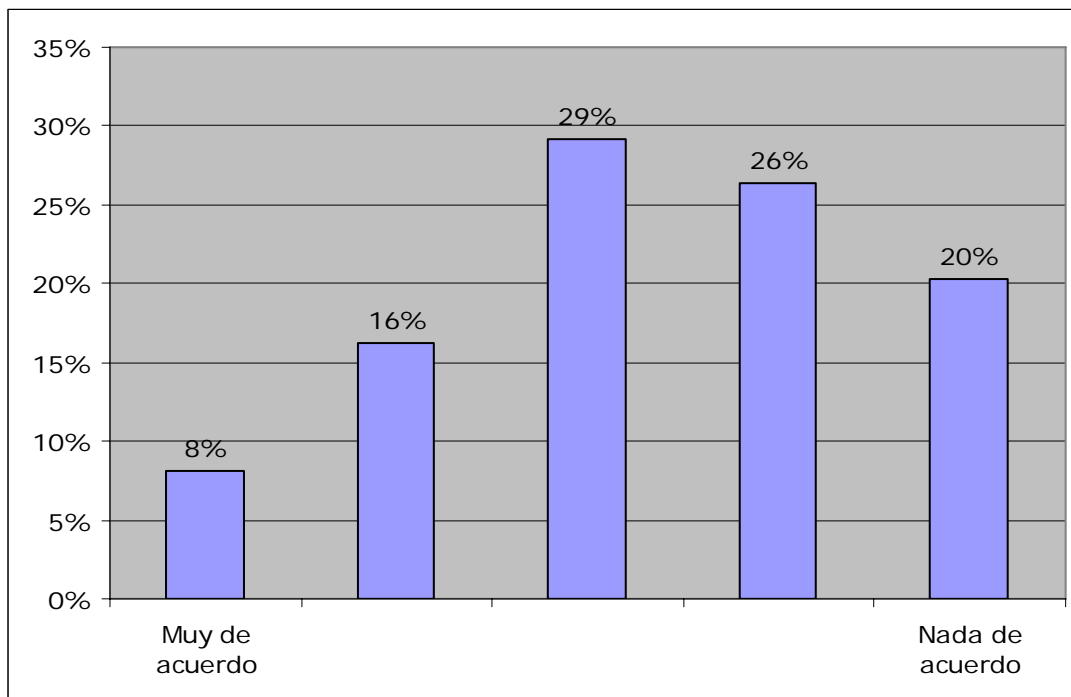


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 3: La nanobiotecnología eliminara la necesidad de combustibles fósiles**

De un total de 229 personas que respondieron la pregunta, el 8% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, que al *"la nanobiotecnología eliminara la necesidad de combustibles fósiles"*, el 16% estaba de acuerdo, el 29% se encontraba en una posición neutral, el 26% estaba en casi nada de acuerdo y el 20% en nada de acuerdo

**Figura 298: La nanobiotecnología eliminara la necesidad de combustibles fósiles**

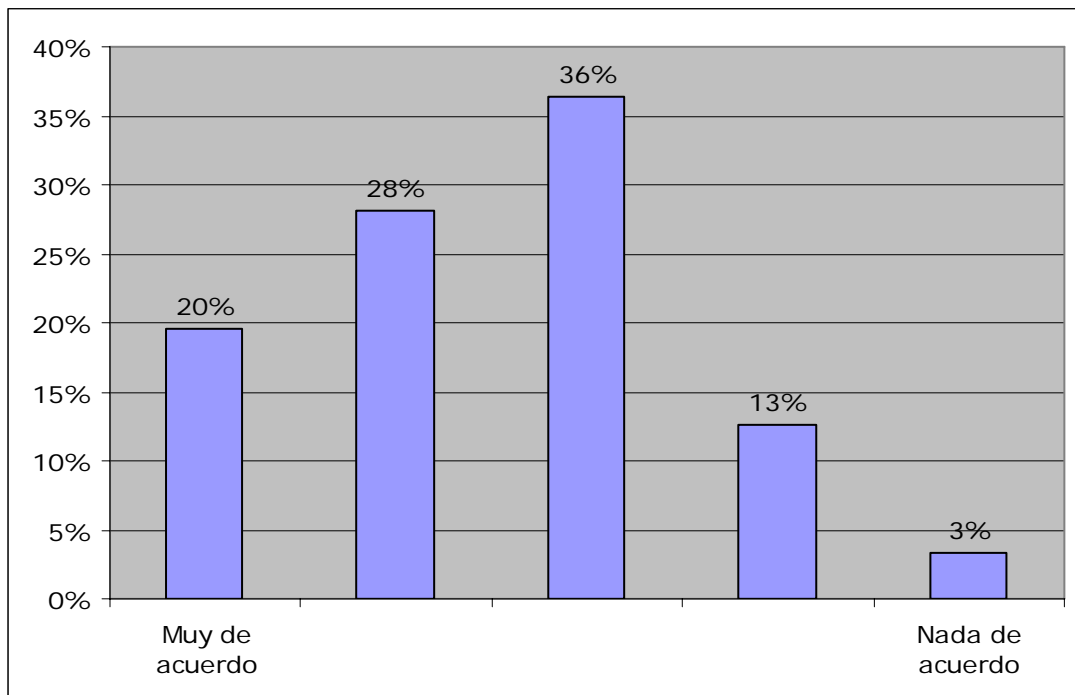


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 4: Las redes de gasificación en las ciudades son segura y económicas**

Del un total de 220 personas que respondieron la pregunta, el 20% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, que “las redes de gasificación en las ciudades son segura y económicas”, el 28% estaba de acuerdo, el 36% se encontraba en una posición neutral, el 13% estaba en casi nada de acuerdo y el 3% en nada de acuerdo

**Figura 299: Las redes de gasificación en las ciudades son seguras y económicas**

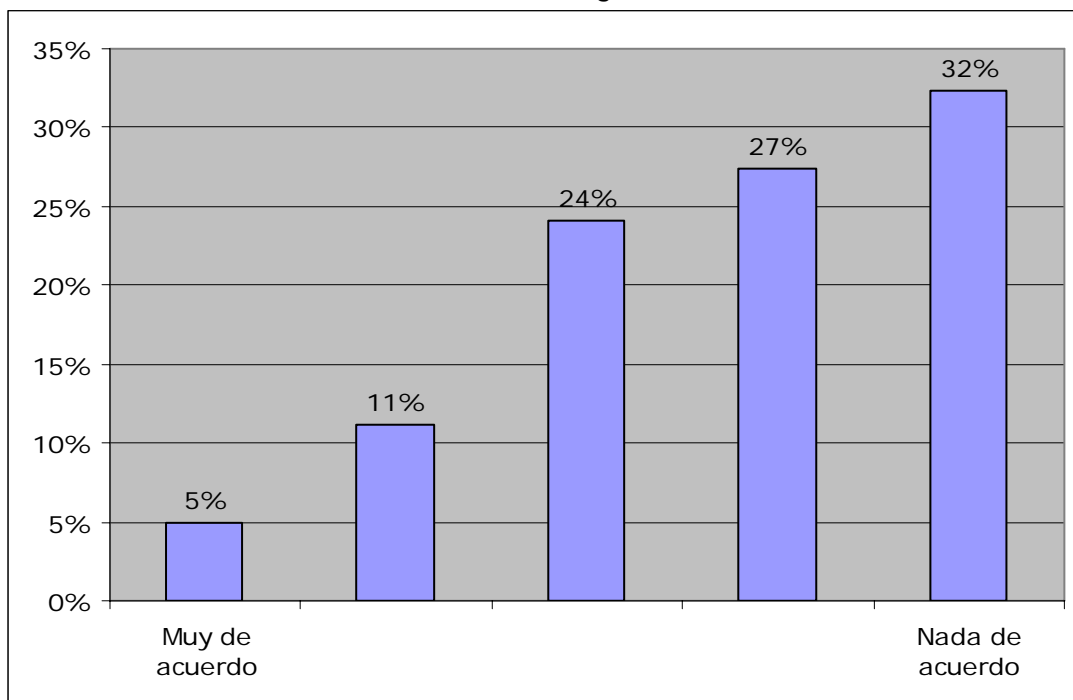


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 5: Los gaseoductos son sustituidos por la transmisión inalámbrica de energía**

Del un total de 223 personas que respondieron la pregunta, el 5% esta Totalmente de acuerdo con la afirmación, que *“los gaseoductos son sustituidos por la transmisión inalámbrica de energía”*, el 11% estaba de acuerdo, el 24% se encontraba en una posición neutral, el 27% estaba en casi nada de acuerdo y el 32% en nada de acuerdo

**Figura 300: Los gaseoductos son sustituidos por la transmisión inalámbrica de energía**

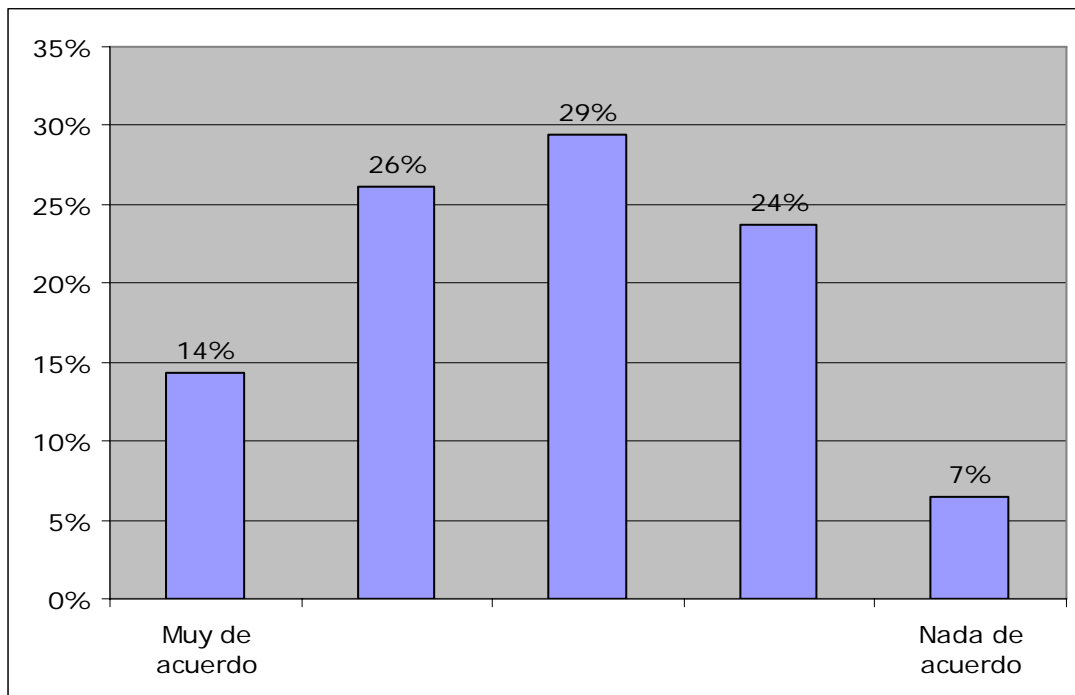


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 6: Los autos y el transporte público son los que más usan el gas**

De un total de 215 personas que respondieron la pregunta, el 14% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "los autos y el transporte público son los que más usan el gas"*, el 26% estaba de acuerdo, el 29% se encontraba en una posición neutral, el 24% estaba en casi nada de acuerdo y el 7% en nada de acuerdo

**Figura 301: Los autos y el transporte público son los que más usan el gas**

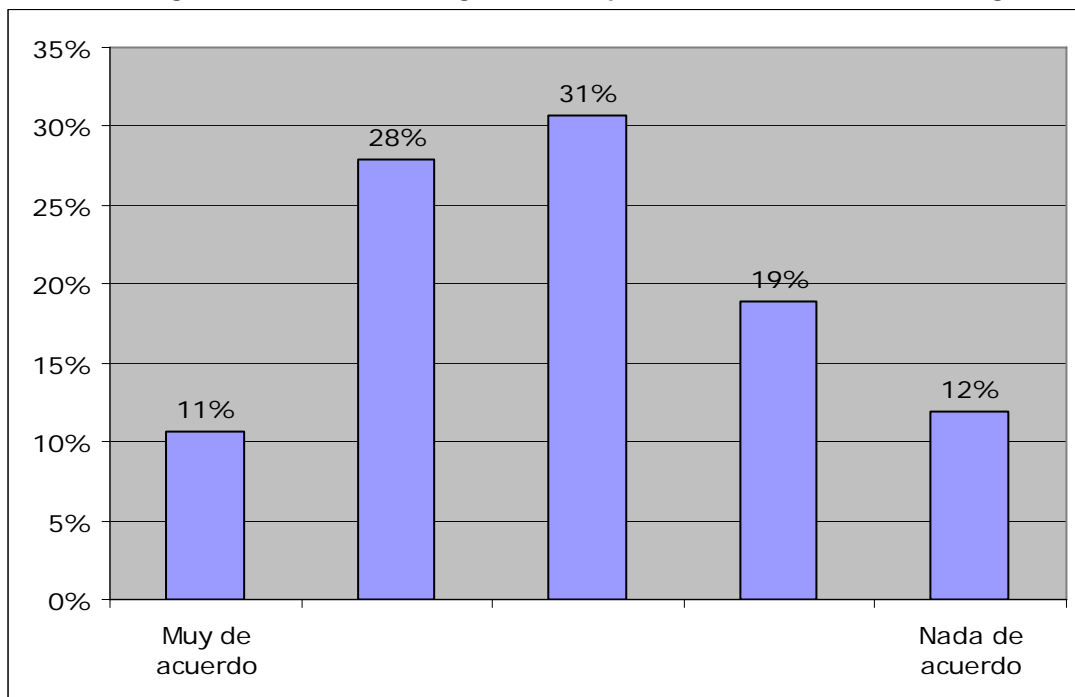


Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Afirmación 7: La 'OPEC' del gas es un importante cartel mundial de energía**

De un total de 229 personas que respondieron la pregunta, el 11% está Totalmente de acuerdo con la afirmación, *que "La 'OPEC' del gas es un importante cartel mundial de energía"*, el 28% estaba de acuerdo, el 31% se encontraba en una posición neutral, el 19% estaba en casi nada de acuerdo y el 12% en nada de acuerdo

**Figura 302: La 'OPEC' del gas es un importante cartel mundial de energía**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Comentarios:

- Podría afirmar que en Países como ARG ya se usa normalmente el Gas Natural como combustible de sus vehículos, esto si, mediante un sistema de distribución y almacenamiento "Serio" regulado por el mismo Estado. La malo con el Gas en nuestra Región es su manejo, veo un peligro de siniestro latente por Tembloreses que se puedan dar en países que están entre las placa tectónicas de la cordillera de los Andes. La explotación, almacenamiento y distribución deben ser manejados mediante ejemplos exitosos como el modelo ARG con los vehículos. De esto nuevamente dependerá de una política de estado firme que permita el desarrollo del Uso y Venta del Gas Natural en el tiempo.
- Wireless transmission will have very few specialized uses.
- El gas natural por ser el fósil mas amigable al ambiente, jugara en los próximos años un papel preponderante en la matriz energética mundial
- Convergency may be the key aftermath.
- Petrochemicals are mostly based on liquids (do not forget that even ethane is part of the Natural Gas Liquids). Personally I prefer to imagine a future in which gas is used in urban co-generation (CHP) or tri-generation plants which provide power, heat and cold. The national electricity grid would then be used as a complement, a safeguard and a means to sell power during the peak hours of the day.
- Las realidades cambian con el paso del tiempo, pero para 2030 la energía quizás podrá ser transmitida inalámbricamente y por eso no harán falta nuevos desarrollos de gasoductos y oleoductos. Será mejor producir la energía donde haya recursos, y luego transmitirla como electricidad, incluso para los carros, muchos de los cuales ya serán eléctricos.
- It is worthwhile developing natural gas as a fuel for cars.
- Transportation of natural gas through pipelines rather than carried in barrels as in the case of oil would necessitate a considerable amount of regional cooperation in sharing the gas resources. Wireless energy transmission of energy, though a revolutionary concept, would still take time to implement even after it has been developed at the technical level.
- A los plazos señalados en la encuesta (al 2030) lo que pienso es que las redes eléctricas si podrán ser reemplazadas por la transmisión inalámbrica, pero aún serán necesarios los ductos para el transporte de gas natural para otros usos energéticos e industriales (petroquímica). La mayor fuente de consumo de gas será el sector transporte, y de hecho se formará un cartel mundial de energía (petróleo y gas juntos)
- Seguramente los desarrollos tecnológicos, como la nanobiotecnología o la transmisión inalámbrica de energía, aparecerán, pero solo serán viables económicamente mucho después del 2030. Ya hay carros que se mueven con celdas de hidrógeno... pero faltan muchos años e inversión en infraestructura antes de que signifique un cambio importante en la economía global
- Again, you \*still\* have the problem that if you are taking carbon out of the ground, oxidizing it and releasing it into the atmosphere you have a \*real\* problem unless you are also planning to relocate large numbers of people from Brazil and Peru to Canada and Russia.



- El petróleo va a perder importancia pero el gas, el etanol, la energía hidroeléctrica y el carbón van a tener todo un nivel de uso parecido al del petróleo. Todos van a estar perdiendo mercado con relación a las nuevas tecnologías.
- Hay que tener en cuenta que tanto el gas como el petróleo son recursos agotables, es posible que de aquí a 30 años el gas natural se imponga pero luego, que queda, por ello se hace necesario desarrollar con más profundidad la investigación de producción de otro tipo de energía limpia y barata.
- Same as above. The statement of these "developments" is absurdly inadequate for any rational forecasting and policy analysis effort.
- Wireless energy transmission (experiments only, as yet) is for transfer of electricity. Pipelines transfer fluids.

## ***PARTE VII: ¿Quién será el mayor desarrollador de los recursos energéticos?***

La séptima parte, estaba referida a responder quién será el mayor desarrollador de los recursos energéticos, tanto a Nivel Internacional (Global) como a Nivel Nacional (Perú).

### **A nivel Internacional (Global)**

De un total de 266 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 49% considera que el mayor desarrollador de los recursos energéticos es el Sector privado, el 41% considera que serán las empresas mixtas, el 7% considera que será el sector privado y 3% opinó no estar seguro.

### **A nivel Nacional (Perú)**

De un total de 160 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional el 43% considera que el mayor desarrollador de los recursos energéticos es el Sector privado, el 36% considera que serán las empresas mixtas, el 13% considera que será el sector privado y 8% opinó no estar seguro.

¿Quién será el mayor desarrollador de los recursos energéticos?

Figura 303: A nivel Internacional (Global), quién será el mayor desarrollador de los recursos energéticos

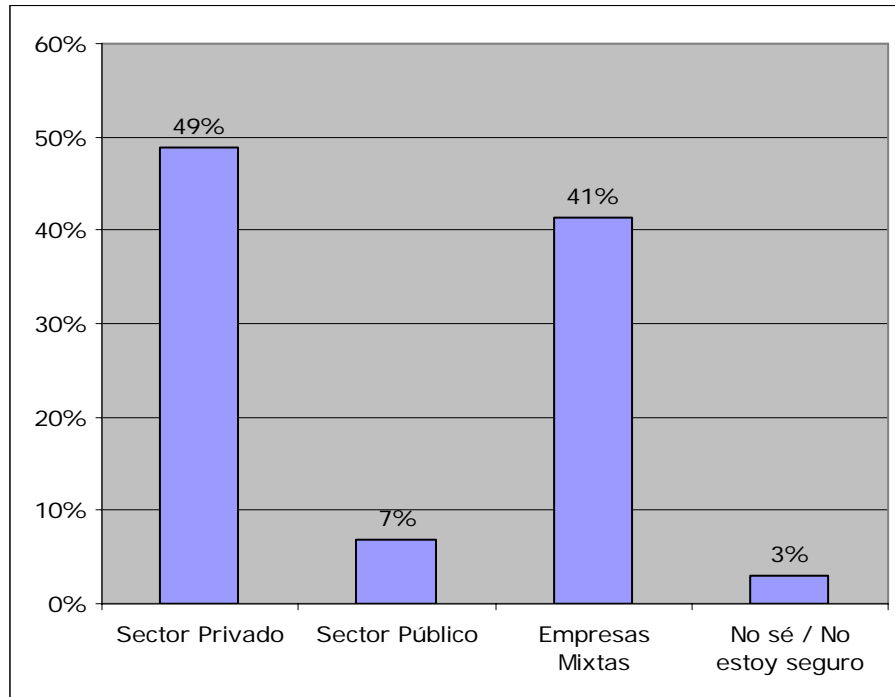
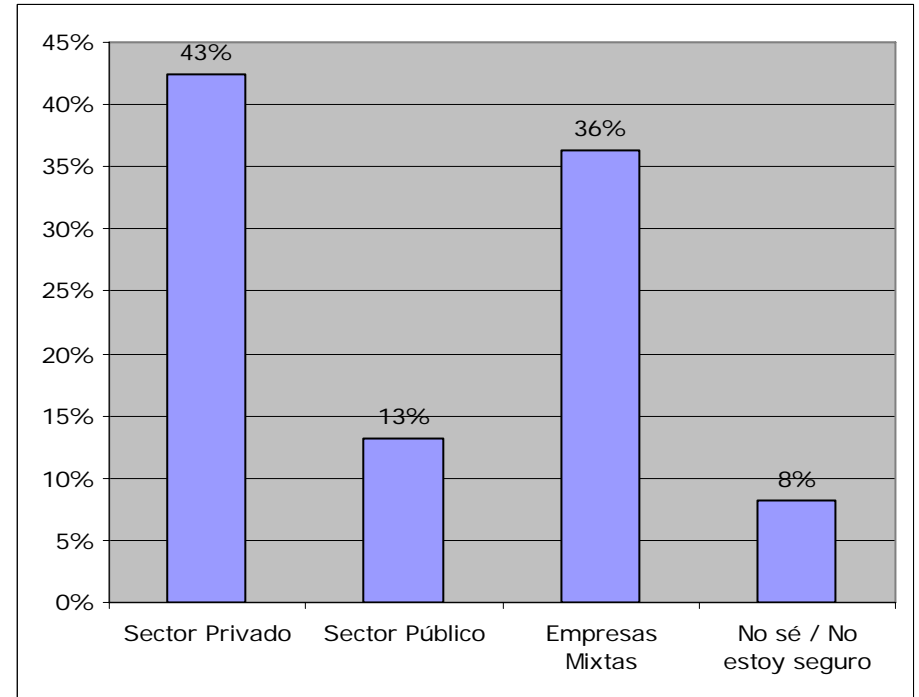


Figura 304: A nivel Nacional (Perú), quién será el mayor desarrollador de los recursos energéticos



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

### Comentarios:

- Es importante el reconocimiento de que el sector público muchas veces toma recomendaciones de los grupos de poder económico, o instala en sus cargos de dirección a miembros de dichos grupos. Las decisiones tecnocráticas son una consecuencia de ello, con sus naturales horizontes de medio o corto plazo.
- Los niveles de preparación de los recursos humanos en el sector privado y su adecuada calificación para las posiciones que ocupan garantizan las decisiones
- It depends where at which part of the world. The reinforcement of public sector with the efficiency of that one could bring new public virtue in the future.
- It is very important to have a public sector role to assure widespread delivery of new technologies to the places and people that need it the most. Economic development is a public sector role. A strong private role is also needed in order to assure innovation and new ideas reach the market.
- With regulation
- Es fácil creer que los estados Latinos no lograrán superar las inmadurezas que hoy los inmoviliza y caracteriza. Siendo este el caso de casi todos los Estados Latino americanos, puedo aventurar en decir que se Necesitará ampliamente del apoyo estatal para lograr desarrollar sus recursos energéticos. Para otras realidades socio-políticas como los estados Europeos - Americanos lo más probable es que logren desarrollar sus recursos energéticos por el nivel de Gobernabilidad - Legislación establecido, lo cual seguro permitirá que el desarrollo sea dinámico, activamente regulado por estos estados.
- Controlling corruption is the key issue, of course. How to make certain that equality of opportunity is transmitted to the lowest economic levels. A very competitive market with many - at least more than 4 real - players competing is the most successful model we have seen. This is regulated capitalism. To me this is the key to the most beneficial development of Peruvian gas or any other resource.
- Es un hecho que el sector privado que deberá mostrar perfiles sostenibles con el entorno social.
- El sector privado es quien desarrolla más rápido los recursos de cualquier índole. Para muestra veamos lo ocurrido en Latinoamérica... tanto Perú, como Bolivia tienen recursos de gas porque fueron desarrollados en la apertura al sector privado. Argentina dejó de desarrollar gas cuando "racionalizó" las actividades gasíferas, de allí su crisis actual
- Rise of state-owned enterprises
- A stakeholders view should be adopted.
- Sólo será posible en una alianza público-privada, pero con una fuerte e imparcial regulación del estado.
- Esto esta vinculado más que todo a las políticas que sigan los gobiernos futuros, pero hasta el momento el principal motor del desarrollo es la empresa privada.
- The economic efficiency will not come from the State. However, the role of State is to define the policies and the framework in which the private sector and the competition operate. Even for nuclear, I believe that private sector is preferable as long as the state create norms and ensure that not too many different designs are implemented and operated.
- El sector privado debe estar a cargo del desarrollo energético

- Mixed public and private enterprises are the best.
- Parte del mercado, sobre todo el de consumo particular en las casas y por vehículos, será dominado por el sector privado, mientras otro sector con mayor consumo, p.e. industrial y de transporte público, será dominado por el sector público.
- Though private sector will play a larger role in managing energy sources, but considerations of energy security will oblige governments to continue to play a part in this area.
- Los sectores privados serán los que logren el mayor desarrollo de los recursos energéticos, ya que desde ahora las grandes corporaciones mundiales de petróleo y gas están trabajando en desarrollar nuevas tecnologías para estos recursos, así como también para fuentes alternas de energía (solar, hidrógeno, eólica, eléctrica, nuclear)
- Though I think a mixture of public and private sectors is the best, I believe, State companies will predominate for political reasons.
- Los lugares con mayores reservas de recursos energéticos ya tienen recursos para invertir, pero el esquema de inversión mixta seguirá imponiéndose pues el capital de las empresas privadas proviene de los países más consumidores de energía, que de algún modo reaccionarían en caso de que todo el capital fuera estatal.
- The governments should set continually stricter standards for reducing pollution, decreasing greenhouse gas emissions and targets for efficient and sustainable practices. Developing those should largely be left to private companies. If necessary governments should provide funding and incubators to enable small scale startups and innovation in developing countries
- Con el pasar del tiempo, la energía se hará más importante hasta llegar a ser la principal cuestión de seguridad nacional e internacional junto con el terrorismo. De ahí que sea indispensable la participación de los gobiernos nacionales. Pero surgirá la intervención o participación internacional a través de organismos creados a tal finalidad, donde el control no estará en manos de los países que hoy controlan la ONU, el Banco Mundial, etc.

## ***PARTE VIII : Crecimiento del Consumo y Producción de Energía***

La octava parte, estaba referida a responder si el consumo y producción de energía estará por encima o debajo del crecimiento del PBI.

### **A nivel Internacional (Global)**

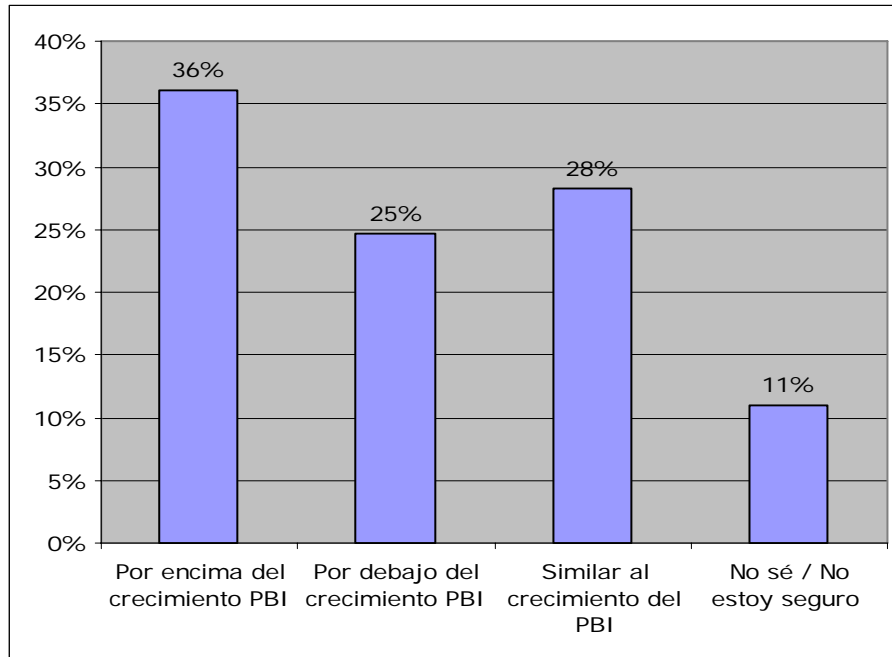
De un total de 255 personas que respondieron la pregunta, a nivel internacional: el 36% considera que *El consumo y producción de energía será "por encima del crecimiento del PBI"*, el 25% considera que será ""por debajo del crecimiento del PBI" el 28% considera que será similar al crecimiento del PBI y 11% opinó no estar seguro.

### **A nivel Nacional (Perú)**

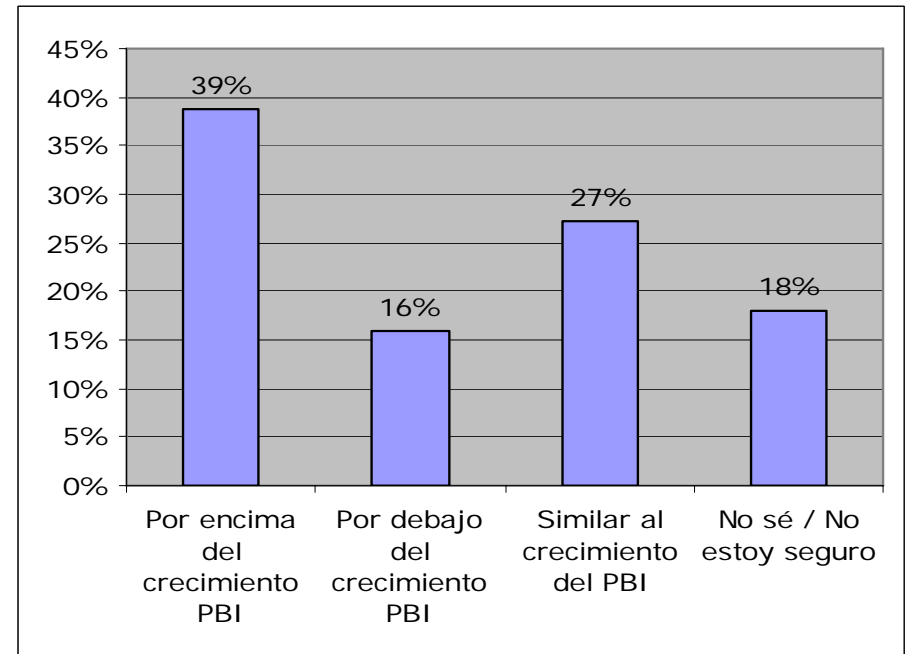
De un total de 150 personas que respondieron la pregunta, a nivel nacional: el 39% considera que *El consumo y producción de energía será "por encima del crecimiento del PBI"*, el 16% considera que será ""por debajo del crecimiento del PBI" el 27% considera que será similar al crecimiento del PBI y 18% opinó no estar seguro.

### Crecimiento del Consumo y Producción de Energía

**Figura 305: A nivel Internacional (Global), El consumo y producción de energía será:**



**Figura 306: A nivel Nacional (Perú), El consumo y producción de energía será:**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

**Comentarios:**

- Efficiency will improve, so GDP growth will be greater than energy consumption & production, but energy consumption & production will still tightly control GDP growth. Los niveles de preparación de los recursos humanos en el sector privado y su adecuada calificación para las posiciones que ocupan garantizan las decisiones
- Lower than GDP in dollars, lower in btu, btu growth lower than dollar growth, but higher energy efficiency will make energy services cheaper overall
- High energy prices will continue to trigger energy efficiency improvements. I believe that, at world level, the energy growth will be at least 1% less than GDP growth
- Históricamente, el consumo y producción de la energía han estado por arriba del crecimiento económico en las economías en rápido crecimiento, pero a nivel mundial, probablemente los dos se equiparen.
- Energy consumption will grow rapidly in most nations.
- The energy sources will continue to play a key role as a prime mover behind GDP growth, and this role is likely to be magnified as the sources of energy are diversified. So, it would be of necessity that the energy consumption and production will be moving ahead of GDP growth rates.
- En el mundo pienso que el crecimiento será similar al PBI. En el caso del Perú por estar en pleno desarrollo de nuevas industrias, estimo que será superior al PBI, pero en el largo plazo se enmarcará en la tendencia mundial
- Mundialmente los desarrollos tecnológicos hacen más eficiente el consumo de energía, y por ende será menor al crecimiento de la economía. En cambio Perú ante la disponibilidad de recursos como Camisea, crecerán en la utilización de gas natural a ritmo mayor que el de su propia economía.
- El Perú al existir muchas áreas rurales estas no desaparecerán en 30 años, por lo que el consumo no será tampoco muy elevado, sin embargo la producción es posible que se incremente por la intervención de la exploración de la actividad privada.
- Same as before. Moreover, it should be noted here, as elsewhere, that throughout this questionnaire you routinely ignore the sensible option of asking your respondents to project a curve over time. But this would, of course, give you much more information, especially about the dynamics. And it would be just about as fast.



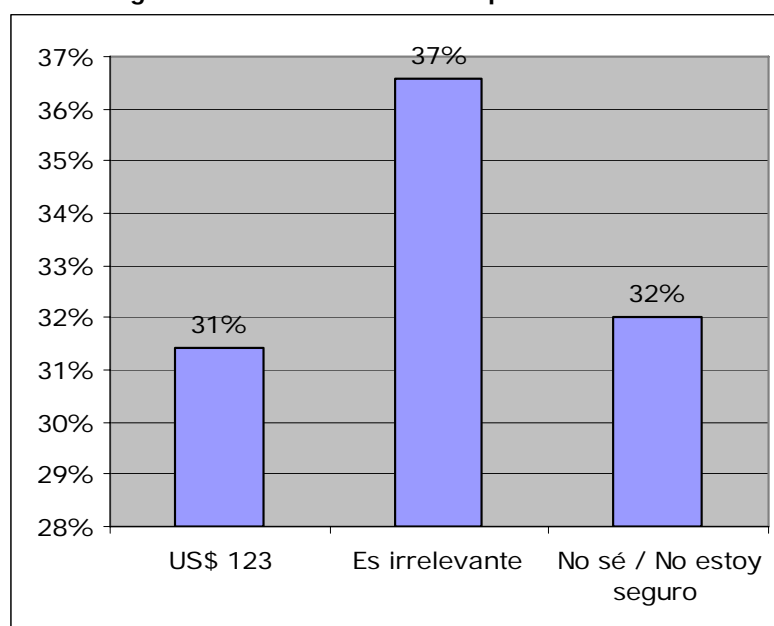
---

## ***PARTE IX: Precio del barril de petróleo al 2030***

La novena parte, estaba referida a la interrogante de ¿Cuál será el precio del barril de petróleo al 2030 (valor en dólares de hoy día)?

De un total de 175 personas que respondieron la pregunta, el 31% considera que *precio del barril de petróleo al 2030* será en promedio U\$123, el 37% considera que será "irrelevante" y el 32% no opinó.

**Figura 307: Precio del barril de petróleo al 2030**



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

---

### Comentarios:

- Energy source will be totally changed by nuclear fusion but new technologies needs new type of transmission structure so up to this time oil will getting higher (last time) and at 2040-2050 oil price will be getting decreased and used only in some part of Africa, South America and south Asia
- La diversificación en el uso de la energía haría irrelevante las fluctuaciones del precio del petróleo
- It would good if it is high. The higher the cost of oil, the more likely other forms of energy will compete well.
- Proyectando una inflación regional del 5% desde este año llego a una cifra superior a la digitada, sin embargo, por el contrapeso que tendrá las fuentes de energía alternas, el precio se debe mantener por debajo de los US\$ 100.00
- Quest for power and money still will prevail over what is best for the population. Powerful individuals will still control things. If they are decent people, good. Otherwise there will be misery for most.
- About 3% price rise/year. Energy services will fall as efficiency will increase by more than 3% per year.
- Considero que en el mundo ha suficiente petróleo como para que el precio del petróleo sea mucho menor que el indicado, pero los problemas exógenos a la producción, como son la acción de cárteles, problemas políticos, etc. llevan a pensar que los valores indicado tengan bastante posibilidad de ocurrencia. (Ref. Annual Energy Outlook 2007 y años recientes)
- El precio será irrelevante al ir ocupando espacio las energías alternativas dentro de la matriz global de energía. Los países OPEP se han hecho el "harakiri", al mantener por mucho tiempo un precio del petróleo por encima de 40\$ el barril. Este precio es el punto de inflexión para que otras opciones energéticas sean económicamente viables
- Es irrelevante para el desarrollo del mercado de gas. Inicialmente irá subiendo en la medida que es un recurso perecible no renovable, pero llegará a un techo del cual no pasará por el mayor desarrollo de nuevas fuentes de energía.
- Current prices, if held constant in the long run are enough to develop alternative fuels to supply the increasing demand of China and India. Technology, will accelerate this process. If prices spike like they did in the 1980, it will push national resolve towards the acceleration of this tendency such as the ethanol project in Brazil.
- Se caerá totalmente el precio del petróleo.
- Influye el desarrollo de las alternativas energéticas
- There are powerful feedbacks which will prevent oil to skyrocket indefinitely. However, I believe the value of liquid fuels is so large for transportation that, even with 80% taxes as in Europe (prices of gasoline and diesel are now close to, or above 1.5 USD per liter. Most people will be ready to pay such a price or even more, say 2 Euros per liter.
- Si los precios de la energía, no se mantienen relativamente altos, no habrá incentivo para, entre otras: A) aumentar la eficiencia energética, por ejemplo por la introducción masiva de vehículos híbridos, B) continuar con el desarrollo/abaratamiento de energías renovables, C) explorar por gas y petróleo, en áreas que hasta ahora no han sido económicamente atractivas, D) continuar

---

con el desarrollo de la fusión nuclear, E) desarrollar tecnología para la captura y almacenamiento, por periodos muy largos, del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

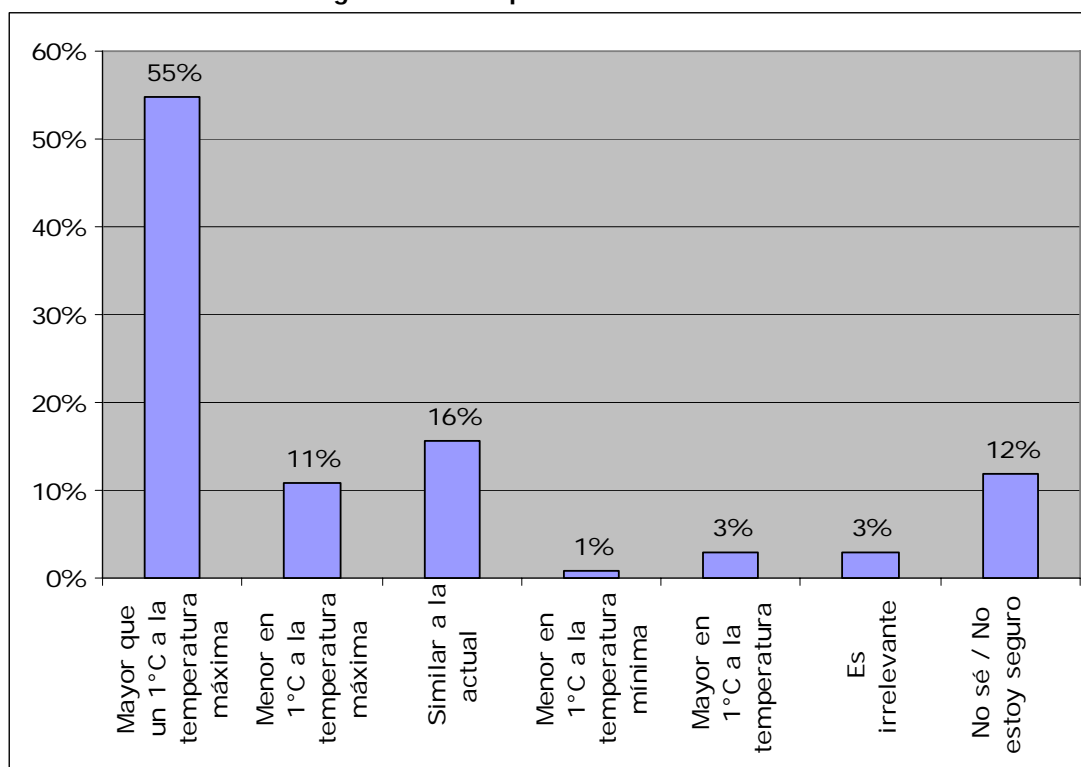
- El petróleo puede llegar a ser más barato que hoy si es sustituido por otros combustibles no fósiles más abundantes y renovables. Sin embargo, es difícil decir que pasará con el precio del petróleo a tan largo plazo.
- Expect very high oil prices in 2030. Work now to develop alternative energy sources.
- Permanent rise in oil price is going to happen, but counteracting trend to price increase is the production of liquid fuels from biomasa
- Considerable progress would have been made in evolving new sources of energy and developing energy efficiencies. The role of oil is likely to have gone down considerably by then, as it would have been reduced to a narrow band use in the larger spectrum of energy production and consumption.
- El precio del petróleo esta perfilado a alcanzar los 40\$/BI de finales de los años 70 e inicios del 80. Transformados a dólares actuales se llega a un precio de casi 100\$ por barril
- The higher the oil price goes, the more likely substitutes will be developed which will push down the price of oil in real terms.
- Oil may well be priced in a currency other than US Dollars
- Actualmente el barril esta alrededor de US\$70 (julio, 2007). Para 2030 estará por encima de los US\$70 a precios actuales. Puse 85 por poner una cifra. De lo que estoy seguro es que NO estará por debajo del precio de hoy.
- The year 2030 is still 23 years away. It is not even certain what the position of the dollar will be at that time. Likewise, it is not certain that oil will be as important as now, due to possible technological break-throughs in the meantime.

## PARTE X: Temperatura en el mundo al 2030

La décima parte, estaba referida a la interrogante de ¿Cuál será la temperatura en el mundo al 2030? (en grados Celsius comparando con hoy día)

De un total de 268 personas que respondieron la pregunta, el 55% considera que la *temperatura en el mundo al 2030* será "Mayor que un 1°C a la temperatura máxima", el 16% considera que será "Similar a la actual", el 12% no sabe o no esta seguro.

Figura 308: Temperatura en el mundo al 2030



Fuente: Encuesta Delphi sobre el Desarrollo del Gas Natural al año 2030

---

### Comentarios:

- Sin duda el promedio será mayor al promedio actual, en un rango que siento oscilará entre 2 y 4 grados C.
- Es estimable regiones con mayor temperatura que la presente, así como otras con menor que la actual. Ello se debe a la previsible mayor dinámica del ciclo hidrológico.
- Es estimable regiones con mayor temperatura que la presente, así como otras con menor que la actual. Ello se debe a la previsible mayor dinámica del ciclo hidrológico.
- Se controla el efecto invernadero, el calentamiento global será controlado
- "Rates" of global warming are meaningless as the warming cycle is an accelerative, highly positive feedback loop that also includes causal redundancies (i.e., fix one problem others still potent). So I am afraid that more than 1 degree Celsius is quite likely.
- A little over 1 degree higher
- Turning global warming from a feared to a useful event will prevent energy being wasted for fighting global warming and instead being diverted to taking advantage of and managing the benefits of global warming.
- Global warming is part of the earth's natural cycle. The effects of what humans do to the environment can reduce the life quality of life style as resources are used to create many items for prestige instead of real need.
- Studies suggest by 2030 it could be up to 2-3oC higher
- El cambio climático es el gran reto que tiene la humanidad. de seguir como estamos hoy (incremento anual de 2 ppmv de concentración de CO2 en la atmosfera) en el año 2050 llegaríamos al punto de no retorno de 450 ppmv, donde la temperatura sería mayor 1 grado a la temperatura máxima. Yo apuesto a que la humanidad hará lo necesario para parar efecto invernadero
- Los picos climáticos son eventuales, además la edad geológica de la tierra ha demostrado que el friaje y las olas de calor han venido sucediendo.
- Esto estará en función a como se alcance el desarrollo energético. es si reemplazamos el consumo de petróleo por energías renovables tendremos la probabilidad de vivir en un mundo de mayor estabilidad en cuanto a la temperatura global.
- La recuperación de las condiciones naturales del planeta son muy lentas
- As the Bible shows (Noah story or the dream made by the Pharaoh of 7 fat cows followed by 7 thin cows), climate is, by nature more irregular than what a random normal law would predict. That makes extremely difficult to distinguish another sources of irregularity, e.g. the increased concentration of GHG.
- Las nuevas tecnologías ayudarán a controlar el cambio climático. Probablemente existan termostatos planetarios para subir o bajar la temperatura según haga falta.
- Desafortunadamente, aunque tomemos muchas medidas, la temperatura ha estado subiendo y parece difícil revertir el proceso del calentamiento global tan rápidamente, aunque sí hay esperanza de detenerlo.
- Climate changes and global warming will be a serious problem for all nations.

- 
- Much of the environmental debate concerning energy is driven by fears of climatic change. We have already seen some of it, and it is likely to be significantly more than one percent.
  - Aun no se han tomado medidas para disminuir la emisión de los gases invernaderos
  - Considero que el ser humana llegará a mantener un equilibrio de las emisiones gaseosas y optimizar su manejo, lo que disminuirá sustancialmente su efecto en el clima mundial.
  - Es cierto que los especialistas en el tema del calentamiento global señalan que al paso que vamos es inevitable que exista fenómenos naturales que nos lleven a niveles críticos; sin embargo, quiero ser positivo y pensar que con el tiempo los países desarrollados en conjunto con los demás podamos hacer frente al deterioro del planeta y revertir este efecto invernadero.
  - Unless radical shifts are made in current production and consumption trends or robust molecular nanotechnology develops (to remove CO2 from the atmosphere using solar power) we *\*will\** go through an extended period of global warming.

---

## ***PARTE XI: Escenarios más aterradores al 2030***

La décimo primera parte, estaba referida a una pregunta abierta sobre ¿Cuál es el más aterrador pero posible escenario en el mundo del 2030?

### **Respuestas:**

- Non renewable resources are not meeting the international energy demand and renewable energies technologies are still expensive and rate of production does not meet the demand and therefore different parts of the world would face energy crises.
- Guerras por el agua y agotamiento de fuentes de energía.
- That fossil fuel continues to be the main source of energy.
- Conflictos religiosos en respuesta a modelos de desarrollo desigual e inequitativo. Escenarios en el cual, un pequeño grupo de la humanidad consume y disfruta de la mayor parte de los recursos, contaminando en gran medida el planeta. Esta situación, de no revertirse, tornará el mundo en un caldero de conflictos que pudieran llegar a tener una base económica.
- El narcotráfico tendrá fuertes influencias
- Terrorismo sigue siendo el instrumento de líderes islámicos de medio oriente para afirmar sus planes de poder.
- Colapso energético debido al aumento de demanda
- Auge de ideologías panteístas y New Age en los sustratos sociales con dominio de la opinión pública. Estos grupos alimentan un ambientalismo radical que deforma y demora un desarrollo y crecimiento armónico basado en el trato sensato y sustentable de la naturaleza
- La continuidad de la asociación neodarwiniana en el imaginario. De ese modo, puede seguir soportándose como natural la desigualdad y no observarse que es necesario degradar en importancia a los factores de presión capitalista, en la definición de los escenarios previstos y de sus consecuentes acuerdos inclusivos y colaborativos.
- Que se encuentren nuevas reservas de petróleo y gas natural que sugieran un nuevo desplazamiento del Pico de Hubbert.
- Since US based firms effects on oil price and artificially increase it, Chine will cooperate to India, Japan and north Korea to implement the new oil regime and take some delivery measure on the oil rich countries it causes interruption and delays the energy source and some crises on the oil route. I hope it will not erupt a war. After 2030 oil heavily loose its importance in South chine. I think North Korea and chine get in cooperation on nuclear fusion tech.
- Energía nuclear en manos de los fundamentalistas
- Complete environmental breakdown due to combination of global warming cycle running out of control, warfare over energy and water (but in Mideast and Asia, not South America), wild cards such as super-storms and nuclear accidents, terrorism, etc. Complete breakdown of global system.

- 
- Aumento de la temperatura
  - Iran becomes a nuclear power.
  - Ocupación militar de las principales regiones en donde se encuentran los commodities energéticos, para mantener un autoabastecimiento. Crisis energética mundial, por no acceso a energía.
  - Middle East conflagration.
  - Continued use of coal and oil and oil substitutes that are still polluting. Continuing to kill millions each year
  - Una hecatombe nuclear ha diezmando el planeta y el ser humano regresa a la edad de piedra
  - No suficiente energía
  - Well, we already have resource wars over oil (what is Iraq?) and so I suppose the worst possibility is that the conflict spreads and other issues distract so much that the world cannot produce even close to as much energy as it needs. All economies are severely affected. Many are at or on the brink of war.
  - Nuclear accident
  - África convertida en la nueva Sudamérica y Sudamérica como la nueva Europa. Las disparidades sociales han ido creando pequeños ghettos tanto reales como virtuales y surge un nuevo concepto de burguesía, amparado en usos tecnológicos y aplicaciones en materia ambiental. El promedio de vida ha ido disminuyendo cortesia de enfermedades coronarias disparadas a niveles alarmantes. La venta de agua extraída de Marte es una realidad.
  - Inability for the nations of the world to shift military industrial complex from war on terrorists into a global weather/environmental management transnational civilian structure.
  - El Calentamiento Global, El terrorismo, la Superpoblación Mundial, los problemas sanitarios y de contaminación ambiental y la escasez de agua potable.
  - Excessive regulation
  - Que existan holocaustos de hambrunas por el mal manejo de los recursos naturales y sumado a esto guerras sangrientas por del mismo.
  - Que el Islam continúe siendo fundamentalista y que haya extendido su influencia. Que no estemos luchando, unidos, por disminuir la contaminación ambiental y sus efectos. Que no hayamos aprendido, los humanos, que debemos, tenemos que ayudarnos para ocupar todos, dignamente, el planeta tierra.
  - Major nuclear accident or holocaust!
  - Guerras por fuente de energías
  - Not enough energy for everyone as resources is harder to acquire. Alternate sources of energy still might be the development of solar arrays the folks can use on their own houses. The power companies probably will resist that effort.
  - Crisis económica en china y guerra entre india y china
  - Las guerras que se puedan dar por el control de las reservas de petróleo.



- 
- Global energy war, with severe environmental damage from climate change.
  - Escasez de agua
  - Over restriction of carbon leads to 0.5% less annual GDP growth for a 30 year period.
  - Nuclear
  - Saudi Arabia disintegrates into dysfunctional oil producer.
  - Guerras por recursos hídricos
  - El socialismo se impone en Estados Unidos.
  - Implosion of a nuclear power plant; Chernobyl but worse
  - Que se instauren gobiernos fundamentalistas religiosos que controlen recursos estratégicos mundiales, y que originen guerras y crisis económicas globales.
  - Conflictos regionales con armas nucleares
  - Governments taking over production and distribution of all energy
  - Bombas nucleares
  - Conflicto Nuclear iniciado por grupos fundamentalistas islámicos
  - Guerra entre China y EEUU
  - Dominio das reservas de combustibles por terroristas
  - Postcommunism plus terrorism
  - Que no hayan reservas energéticas
  - Conflicto por el agua, mucha diferencia entre los ricos y los pobres
  - Que no podamos controlar el deterioro ambiental del planeta
  - Terrorismo
  - Global Warming, Destruction of Amazon forest, III World War.
  - Una nueva guerra mundial, por energía
  - Nuclear holocaust
  - War over political energy choke points
  - Falta de energía porque los combustibles fósiles no alcanzan y las otras fuentes no se han desarrollado suficiente, posibilidad de guerras
  - Desastre nuclear
  - El más aterrador y posible escenario sería uno en el cual, Sudamérica siga atomizado y con guerrillas, terrorismo y narcotráfico invadiendo las esferas del estado. Con una Europa dividida nuevamente entre Este y Oeste, pero no por las ideas políticas sino por los intereses económicos Con una África que siga muriéndose de hambre Con un Medio Oriente colapsado por la anarquía en países claves, Arabia Saudita, Siria e Irán Con una China con niveles de corrupción similares a su capacidad de consumo Con Estados Unidos enfrentando un terrorismo interno fuerte Y con el calentamiento global a niveles de colapso
  - Water issues, land use, food, environment issues, fights for those sources, Political unstability between governments relations locally and worldwide. More alternatives in technology at least help in reduce the costs, and more

---

resources of clean energy. Fights because usage of lands between energy, food, water, pollution.

- Plagas biotecnológicas que generen mutaciones hereditarias monstruosas dirigidas por terroristas para forzar limpiezas étnicas.
- Nuclear terrorism.
- Worldwide government regulations to limit CO2 emissions.
- Terrorismo
- Consumption beyond our means.
- Colapso energético que provoca migraciones masivas, guerras y hambre. No obstante, si se adoptan las medidas adecuadas este escenario no es probable.
- Bueno un posible escenario que la verdad es muy aterrador es la escasez de agua no por que nunca mas ahora agua si no que estamos pasando por ese pico donde habrá una escasez de agua
- Political uncertainty in the Middle East and the conflicts among CSIS
- Que el calentamiento global no sea controlado y aumente el nivel del mar
- Environmental Backlash
- Wars over oil and/or gas reserves, vastly increased use of coal leading to accelerated global warming.
- Una guerra mundial entre china y estados unidos
- Desastre ambiental
- Widespread use of nuclear energy.
- Oil from Middle East, Nigeria and Russia is cut off due to terrorism, politics or revolutions and alternative energy sources are not developed fast enough to offset the loss of most oil. USA starts several wars in an effort to secure oil sources.
- Los patrones de consumo se consolidan lo que implica una alta presión sobre los recursos naturales y producción mayor de desechos. Las disparidades sociales y étnicas se verán incrementadas y la democracia se ve comprometida. Los cambios en los patrones climáticos afecta fuertemente la seguridad alimentaria, proliferación de enfermedades y ecosistemas. La energía sigue siendo un factor inexistente en las poblaciones vulnerables.
- La escasez de agua y de alimentos
- Que siga el aumento de la temperatura global creciendo.
- Calentamiento global
- Holocausto nuclear
- guerra entre civilizaciones. perdida de libertades y manejo de sociedades por la guerra contra el terrorismo
- Que los problemas entre los países de oriente y occidente escalen sin control
- Falta de agua
- Recession as in 1930
- Guerra generalizada con afectación mundial

- 
- Guerras por control de las fuentes energéticas. Uso de armas de destrucción masiva por parte de países regidos por gobiernos totalitarios y extremistas
  - Déficit energético y alimenticio por fallas en los avances científicos
  - Un conflicto nuclear
  - Conflictos globales originados por recursos naturales o por tecnología (medicinas, alimentos modificados genéticamente, etc.)
  - The amplification of the scarcity problems by the national policies of Venezuela, Qatar, Saudi Arabia, etc. In that regard, Religion may be even more harmful than Nationalism. I am afraid it will take more than 20-30 years for Islam to make its own "enlightenment" as Europe and Christians did after the "Renaissance".
  - Calentamiento de la tierra
  - Un ataque nuclear de algún país en desarrollo a alguno de sus vecinos
  - Irresponsabilidad hacia el medio ambiente.
  - Nuclear wars are being fought over energy resources
  - Demand supersedes supply
  - Que se acabe el petróleo y que no se hayan desarrollado nuevas formas de energía. Que la humanidad entre en una fase de "oscuridad". Que los terroristas islámicos desarrollen armas nanotecnológicas y acaben con la vida en el planeta.
  - Escasez de energía
  - Uso de armas atómicas en alguna parte del globo
  - Hambruna
  - Que la temperatura haya subido lo suficiente para producir consecuencias muy serias, como aumentar el nivel del mar. Que no haya suficiente energía ni agua para todos.
  - Nuclear accidents and nuclear terrorism
  - A lot of countries (land) will disappear due to the water level increase
  - El calentamiento global
  - That we continue along the same path as we currently are taking.
  - Exhaustion of fossil fuels resources, lack of renewable resources
  - Water and energy wars caused by global climate change.
  - Energy system collapse due to terrorist attacks, possibly including electromagnetic pulse (EMP) attacks by rogue nation ballistic missiles.
  - Escasez de agua y energía. Contaminación global. Cambios climáticos irreversibles
  - Most terrifying scenario -- ignorant environmentalists & politicians block the technological advances needed to provide future supplies of energy. The actions of those environmentalists result in devastating shortages (first of energy, then of food & water). The environmentalists' actions lead to wars which kill hundreds of millions of human beings -- and create far more environmental damage than development ever did.

- 
- El invierno nuclear con toda vida que queda irremediablemente retorcida por destrozos, enfermedades y mutaciones genéticas, cortesía al Sr. Bush y los que tiran de sus cuerdas detrás del escenario.
  - Political instability in oil rich countries that halts energy production.
  - That coal is the major energy source in China and India
  - La escasez del agua, lo cual afecta la agricultura áreas verdes vida animal industrias etc.
  - Oil price will increase pushing a lot of economic problems in the world
  - La falta de agua suficiente
  - La falta de agua en el planeta, el desarrollo de la tecnología puede llevarnos a un holocausto nuclear, en el que intervendrá el terrorismo principalmente
  - La guerra contra el terrorismo afecte a los países árabes y su relación con la energía y los precios
  - Pobreza
  - La cuarta guerra del Golfo, bombas atómicas incluidas. Destrucción de Israel. Agotamiento de energía, en parte por la destrucción de los pozos. Luchas por el agua. Miseria generalizada en el tercer mundo agravada por la falta de agua. Migraciones masivas en Asia y África, luchas tribales, Epidemias incontrolables agravadas por la falta de antibióticos suficientemente poderosos Descenso de la esperanza de vida
  - Few local hegemony will control energy sources and their use at the national or regional level, threatening global energy security.
  - Few local hegemony will control energy sources and their use at the national or regional level, threatening global energy security.
  - No innovation
  - Continued population growth. It should stop.
  - Escasez o Agotamiento de recursos naturales esenciales para la vida humana en el planeta producto de la sobre explotación, degradación y contaminación de los mismos.
  - Que se haya producido el calentamiento global
  - Las guerras políticas, étnicas y religiosas.
  - Global warming increases but people still uses fossil fuels
  - Agotamiento de los recursos fósiles he hídricos disponibles, inaccesibilidad a la tecnología para la obtención de fuentes alternas no convencionales de energía
  - No nuclear fusion, no biofuels, still depending on oil, no nanotechnology.
  - Cambio climático violento
  - War over resources. Grind down of western (and all other) economies.
  - Que las organizaciones medioambientalistas impidan el desarrollo de nuevos proyectos de petróleo y gas
  - Terrorist attacks on Saudi Arabia
  - La hambruna

- 
- Guerra generalizada por el petróleo si es que no se logra desarrollar fuentes alternas de energía barata segura y continua. Los protagonistas principales sería EEUU e Inglaterra y los países de medio oriente protegidos por Rusia y china.
  - El terrorismo internacional
  - Las guerras habrán dividido por completo a las naciones de Medio Oriente. El hambre y el Sida habrá disminuido la fuerza laboral en África y el "nuevo socialismo" habrá impedido el desarrollo económico en América del Sur. Todo esto hará que la población del 2030 tenga un alto grado de resentimiento lo que hará muy difícil cualquier intento de distribuir justamente los recursos.
  - Continued combustion of carbon
  - Global consumption of oil continues to increase and terrorism in the producing nations propel oil prices increase to above \$100/barrel with dire economic and social effects.
  - Famines as a result of biofuel-oriented farming.
  - world wide wars on oil and other energy resources
  - Climate change is true and it is not possible to breathe in the earth
  - Terrorism expands and blocks Middle East oil production and Iran stops its production.
  - El no uso de tecnologías limpias agudizara los cambios climáticos
  - A nivel mundial sería que nos gane el calentamiento global y comencemos a sufrir sus consecuencias (desastres naturales en extremo) lo que traería consigo sequías etc. etc.
  - Desastre climático
  - Guerra mundial por los recursos petroleros de Medio Oriente y/o Venezuela.
  - No alternatives developed to diminishing fossil fuels
  - La ampliación del fundamentalismo ideológico y religioso en las regiones pobres y NO democráticas del mundo.
  - Terrorismo nuclear
  - La tercera guerra mundial
  - Una guerra nuclear mundial
  - Pumping all of the available oil & natural gas out of the ground, extensive coal mining and shale oil and tar sand conversion to oil, harvesting methane clathrates from the ocean bottom and oxidizing (or simply releasing the methane) into the atmosphere.
  - Calentamiento global.
  - A combination of the 1) the reluctance of governments (primarily) to serious long term energy planning while there are still options and transition time, and 2) a sudden realization that traditional sources (primarily oil, then gas) will be depleted such that prices rise very high, before alternative energy sources can be economically productive in a widespread manner so as to offset the large energy needs formerly supplied by gas. Nuclear will be about the same as it is today, not a solution but still around.

- 
- Demand keeps rising, alternative sources not on stream, key target for terrorists, countries go to war over energy, prices rise above \$300/ barrel, entire economies go bankrupt
  - Una civilización arruinada por la falta de agua y de alimentos, solamente sobrevivirán los que han adquirido los derechos de explorar agua y cultivar la agricultura por apropiación de las tierras fértiles
  - Grandes guerras por controlar las mayores reservas de combustible en el medio oriente y Venezuela. Cambio climático más pronunciado del que se espera y escasez de agua. Energías renovables se aplican en manera industrial sólo en países desarrollados. Los conflictos en África dañan las instalaciones de fabricación de biocombustible Terroristas atacan reactores nucleares
  - Crisis de Agua
  - Dependence on carbon emitting energy in the hands of fundamentalist groups
  - Unrestricted growth in energy use despite all the expressed concerns about climate change
  - Hambruna
  - La profundización de la guerra del norte (en particular los EUA y China) por los recursos naturales y el paso del control a la ocupación efectiva. Una visión de Irak "mundializado"
  - War is the most terrifying but possible.
  - Terrorist takeover of the middle east
  - La guerra nuclear.
  - Los terroristas desarrollan nanotecnología y bombas de destrucción masiva y las usan.
  - Cambios climáticos
  - Oil starts to run out. The world goes into war. Renewables are not able to come online fast enough and countries are not even able to manufacture the renewable energy infrastructure without oil.
  - The Second Cold War
  - Un colapso del sistema, el Nuevo Imperialismo de China no sea favorable, gobernantes anti-imperialistas apasionados.
  - Global warming out of control
  - Guerras por supuestas defensas de recursos naturales y energéticos.
  - Deliberately raising the prices by the producers, governments and retailers. using energy in political purposes
  - Una guerra nuclear en Medio oriente.
  - War over Resources, China-India, China and US clash in South America and in Africa
  - Que los Estados Unidos de América lleven a una guerra mundial por lucha de los recursos energéticos.
  - Falta de energía

- 
- The complete price hike at a point where developing countries are forced to stop buying from Arabian countries.
  - Guerras por energía y agravamiento del calentamiento global
  - Desaparezcan los combustibles fósiles
  - A working Compulsory Carbon Emmission Scheme.
  - La desaparición de la OPEP (me refiero al concepto, lo que representa psicológicamente y políticamente).
  - Continued rise of the global temperature, particularly that of the seas. Since CO2 in the atmosphere, and even more so water vapor, help retain the atmosphere, it is important to give preference to energy sources that do not produce fumes.

---

## ***Parte XII: ¿Cuál es el más aterrador pero posible escenario en Sudamérica del 2030?***

La décimo segunda parte, estaba referida a una pregunta abierta sobre el escenario más aterrador posible en Sudamérica del 2030.

### **Respuestas:**

- Guerras por el agua, agotamiento de fuentes de energía, división de los países
- That agriculture will produce more for biofuel than for food. Hence famine and poverty increase.
- El predominio de una izquierda retrógrada que se extendería por la región a no ser que se diseñe un modelo económico más humanista, que trasciende el capitalismo como hoy lo conocemos.
- La desigualdad social
- Dictaduras proliferaran pues que la economía regional continuará abajo del necesario para satisfacción de condiciones de estabilidad política en todos países del sub-continente.
- guerras de cuarteles de energía y agua
- Problemas internos de subsistencia económica. El escenario de reconstrucción de algunas sociedades que todavía luchan erradicando la pobreza, no deja mucho espacio ni capacidad para acceder a tecnologías limpias. Muchos intereses económicos en tecnologías dependientes de los combustibles actuales.
- La continuidad de la asociación neo darwiniana en el imaginario. De ese modo, puede seguir soportándose como natural la desigualdad y no observarse que es necesario degradar en importancia a los factores de presión capitalista, en la definición de los escenarios previstos y de sus consecuentes acuerdos inclusivos y colaborativos.
- Que la democracia y libre comercio no prospera en la región y estemos dominados por los dineros fruto del oro negro.
- Energía en manos de un gobernante radical y extremista
- Same as above, exacerbated by over-exploitation of Amazon, glacial melting in Andes, desertification. For some reason I believe the regimes will work more in concert, perhaps due to waning U.S. influence in the region, but major shortages, revolutions as poor become even more numerous and desperate, and energy problems limit job growth.
- Mucha pobreza
- Deforestation and energy shortfalls and destabilization.
- Continued use of coal and oil and oil substitutes that are still polluting. Continuing to kill hundreds of thousands each year
- Las grandes transnacionales de la energía han colonizado a los países sudamericanos, hay un gobierno imperial que domina al mundo.



- 
- No suficiente energía
  - Transnacionales Europeas y Asiáticas dominan la mayor parte de las economías. Las culturas locales se degeneran a un estado tan primitivo que tanto el guaraní, como la lengua mapuche y otras lenguas indígenas son consideradas como lenguas extintas. Surge el concepto del "Neo Sudaca". Las guerrillas se extienden por todo el continente
  - The collapse of the amazonian rain forest before ecosystems in other countries can replace it.
  - Dictaduras, Pobreza y Guerras.
  - Starvation from over-production of biofuels (reducing land for food crops, and pushing prices down)
  - Que triunfó la tesis política equivocada, teniendo como resultado fratricidios entre los mismos ciudadanos y países vecinos. El mundo al ver nuestra incapacidad de ser Libres y democráticos, puede considerar invasión de otras Naciones Extranjeras para lograr controlar nuestros recursos.
  - -Que seamos lo suficientemente torpes como pelearnos entre nosotros por agarrarnos recursos de los otros países, en vez de invertir en grandes empresas que los desarrollen para beneficio de muchos.
  - El subdesarrollo y la falta de cultura
  - Expansión del chavismo y pérdida de la democracia en toda la región menos Brasil
  - Las guerras civiles y división territorial por el crecimiento de la pobreza o de intereses de grupos.
  - Global energy war, with severe environmental damage from climate change.
  - Crecimiento desmedido de la pobreza
  - Over investment in particular technologies that become obsolete.
  - See above South American elements
  - Guerras por recursos hídricos
  - El socialismo se impone en Sudamérica.
  - Destruction of major oil fields
  - Que se acentúen las diferencias políticas entre países, que dividan ideológicamente el continente llevando a modelos políticos económicos disímiles, que puedan llegar a conflictos sociales internos y alcanzar a conflictos armados externos.
  - No lograr superar el populismo
  - Governments taking over production and distribution of all energy
  - Elaboración de tecnologías para bombas
  - Situaciones de anomia e ingobernabilidad que disparan flujos migratorios incontrolados y fuga de capitales
  - Pobreza sostenida
  - Diminuição da produção dos fósseis e consequente diminuição da oferta de alimentos para produção de biocombustíveis
  - Wars

- 
- Que no se consiga que la población cuente con servicio energético que permita su desarrollo
  - Conflictos respecto a la limitación de fronteras creo que geopolíticamente el Perú reducirá sus fronteras.
  - Que no podamos controlar el deterioro ambiental en Sudamérica
  - Terrorismo
  - Destruction of Amazon forest and Scarcity of Natural Gas.
  - Una nueva guerra de Chile para obtener gas de Bolivia y/o Perú
  - Terrorism shutdown oil production
  - Falta de energía porque los combustibles fósiles no alcanzan y las otras fuentes no se han desarrollado suficiente, posibilidad de guerras
  - Guerra entre estados
  - Una Sudamérica atomizada, con guerrillas, terrorismo y narcotráfico invadiendo las esferas del estado. Niveles de analfabetismo, desempleo y desnutrición en zonas rurales a niveles del año 2000 Disputas regionales por Fuentes de Energía
  - Same global situation, but still exploring new venues of energy. Fights between countries in which wants to have the control of the lands... CHINA, RUSSIA,EUROPE, USA, etc. So difficult to produce a cheap energy because those conflicts.
  - El narcotráfico alimentando etno y ecocidios. Una guerra civil en los EUA que irradie hacia toda Sudamérica.
  - Terrorism cuts-off the gas supply to the heart of industrial Brazil. Or a nuclear accident in Argentina or Brazil.
  - CO2 emissions limits.
  - Que las fuentes de agua se hayan disminuido considerablemente
  - Inequity in its distribution.
  - Una intervención de Estados Unidos en zonas de Sudamérica argumentando razones de narco-terrorismo. Eso provocaría un nuevo viet-nam.
  - Que un loco como Chávez quiera regalar petróleo a cambio de poder político en Latinoamérica
  - igual
  - Political Turmoil
  - Seguir desintegrados
  - Desintegración regional
  - Nationalized energy companies become personal cash cows for dictatorial leaders, who use income from energy for personal uses rather than the benefit of the entire economy. Inequality worsens constantly.
  - Perdidas económicas considerables en los países cuyas economías son básicamente petroleras. Potencial pérdida de la democracia, acentuación de las desigualdades.
  - Anarquía y populismo
  - Crisis de agua y energía, balcanización del subcontinente

- 
- Comunismo
  - División y confrontación en el ámbito latinoamericano por procesos históricos heredados de las sociedades humanas
  - que la guerrilla resurja y que tome el poder en varios países centrales (excluiría Brasil-Argentina y Chile)
  - Proliferación de las dictaduras
  - Deforestación descontrolada
  - No mejora la competitividad de los sistemas económicos, los países quedan muy rezagados en el nivel mundial y terminan siendo regidos por líderes populistas, que ofrecen soluciones falsas, las cuales agravan más aún la falta de desarrollo económico y social. Al final esos líderes recurren a guerras y conflictos para ocultar las verdaderas razones del fracaso.
  - Pises con convulsión social descontrolada por inmadurez política
  - El surgimiento de nuevos gobiernos militaristas
  - División y conflictos armados fruto de desigualdades sociales y retraso económico
  - The increasing divide between those who have (wealth, education, land, etc.) and those who have not, mostly the Indians. However, Argentina demonstrates how the divide can also exist within a mostly white society.
  - Calentamiento de la tierra
  - La destrucción de la amazonia, por causas naturales o causadas por el hombre
  - Fraccionamiento y políticas regresivas que frenen el desarrollo de los países y del sector en particular.
  - Oil rich countries are not democratically governed
  - Que Hugo Chávez extienda todo su dominio y lleve su trasnochado socialismo del siglo XXI por la región.
  - Escasez de alimentos
  - Un continente de miseria a consecuencia de los gobiernos populistas-marxistas
  - Guerra
  - Similar al desastre natural del mundo, unido a desastres políticos, luchas con guerrillas y guerras entre países.
  - Shortage due to underinvestment because of political uncertainty
  - la depredación de los recursos naturales y el fin de la biodiversidad
  - That we continue along the same path as we currently are taking.
  - Military invasion by USA for resources.
  - Leftist takeover of energy system in South America. Revolutions of the poor in many South American nations.
  - Efectos climáticos
  - Subdesarrollo y guerras

- 
- Los resultados de lo descrito bajo no. 11, aunque se podría esperar que relativamente Sudamérica sería menos afectada que los centros de conflicto.
  - La escasez del agua.
  - Que se incremente la corrupción y el desarrollo se concentró aún más
  - Que las potencias mundiales quieran apoderarse de las fuentes de agua por la escasez del planeta, manejen los recursos en biodiversidad, que se encarezcan los productos agrícolas y aumente la pobreza, disputa por el liderazgo sudamericano
  - que no se alcance la complementariedad energética
  - Pobreza
  - Miseria generalizada. Dominio de los narcotraficantes en muchos países. Invasión de Estados Unidos y destrucción de campos de coca, guerras entre países andinos, epidemias incontrolables agravadas por la falta de antibióticos suficientemente poderosos. Descenso de la esperanza de vida
  - Energy resources are controlled by populist or sectarian politicians and decided about by considerations other than those of economics and development.
  - Energy resources are controlled by populist or sectarian politicians and decided about by considerations other than those of economics and development.
  - Estar en las condiciones en que actualmente se encuentran los países más pobres de África: en extrema pobreza, violencia, inseguridad y sin recursos naturales para subsistir porque se han agotado.
  - Que se haya producido el desabastecimiento de energía
  - Guerras étnicas
  - Global warming increases but people still uses fossil fuels
  - El incremento de la pobreza, en nuestros pueblos.
  - Advanced technology makes energy from fossil fuels useless, depriving several countries of the region of their almost sole source of income.
  - Cambio climático violento
  - Clearcut of rainforest in attempt to find more oil. Countries invading each other.
  - Que se genere una nueva guerra del pacífico, con nuevos actores como Brasil, Argentina y Ecuador
  - War because gas producers want to hold gas consumers to ransom over the price of gas.
  - Por un lado implantación de gobiernos dictatoriales, por otro lado, Concentración de la riqueza en unos pocos lo que generara dependencia de las grandes potencias y pobreza de la gran mayoría debido al poco desarrollo tecnológico independiente arrastrándonos hacia los conflictos globales.
  - incapacidad para abordar los problemas con madurez
  - Sudamérica estará dividido en dos regiones: una de libre mercado con un alto grado de desarrollo y otra "post-socialista" con un retraso económico impresionante

- 
- Continued combustion of carbon
  - Spread of populist politics increasing nationalizations, which in turn increase corruption and inefficiency in the energy sector, thus decreasing production in the long-term.
  - Biofuel-farming to satisfy Chinese and Brazilian energy needs leads to famines and accelerates deterioration of Amazon jungle.
  - Military invasions because of energy resources
  - It is the park of nuclear energy
  - New terrorist groups cripple the energy distribution.
  - Los privados controlen la producción de energía
  - La corrupción a su mas alto nivel, lo cual traería inestabilidad en las bases de un estado, lo que ahuyentaría los capitales que se necesitan para poder desarrollar cualquier país.
  - desastre climático
  - Invasión de países con déficit de agua potable.
  - No alternatives developed to diminishing fossil fuels
  - La instalación de dictaduras militares en vez de gobiernos democráticos
  - Deforestación del Amazonas
  - Las guerras entre países vecinos por la energía y el agua.
  - Que continúen engrasando las filas de la población pobre.
  - It continues to rely on "raping" its natural resources in ways that tend to destroy natural habitats, drive species to extinctions, make various places on the globe relatively uninhabitable for humans, etc. Alternatively it could use those resources to constructively develop sustainable systems.
  - Pobreza y desigualdad.
  - Inability to have an inter-country organization like European Union to provide an orderly structural change in energy supply/use, that is a combination of 1) exports and 2) shifts to renewables and efficiency within South America.
  - Lots of inter-state conflict, over use of bio, not enough food to feed people, energy resources and revenues wasted, countries go to war over energy
  - Anexada por los países del norte y utilizada como reserva de biodiversidad privatizada por las grandes corporaciones y carteles de EUA, Europa y China
  - La amazonía se daña irreversiblemente y cambian los patrones climáticos del subcontinente. Escasea el agua y la hidroenergía es una industria irregular  
Caos en Bolivia y guerra Bolivia-Chile por los recursos gasíferos Bolivianos  
Invasión de EEUU a Venezuela, guerra sangrienta. El Perú sigue discutiendo como utilizar lo que le queda de gas natural (si es que no se exportó ya todo)
  - Crisis de energía
  - Depletion of present resources with no investment in renewable and clean energy resources
  - Brecha acrecentada entre países desarrollados y subdesarrollados

- 
- En América del Sur el riesgo de esto es la balcanización y en algunos casos, guerras contra la ocupación. En paralelo, el cambio climático atenta contra las grandes llanuras y demás áreas productoras de alimentos (que de paso ya están orientándose a los biocombustibles)
  - Communist takeover of the continent
  - Convertirnos en el conejillo de indias e la industria y prácticas de destrucción de los poderosos de otros lares en el mundo
  - Que nos unamos bajo un régimen socialista y dictatorial parecido al de la URSS.
  - desertificación
  - South America becomes like the Middle East
  - La unificación del terrorismo con los narcotraficantes y gobernantes mediocres.
  - Depredación de los bosques y agotamiento de sus recursos energéticos por su irracional explotación.
  - Corrupt utilities
  - Que las desigualdades entre países así como las desigualdades sociales dentro de algunos países se profundicen.
  - Falta de energía
  - The race to equalize markets could exhaust other industries and agriculture.
  - Falta de agua y alimentos
  - Guerras nacionalistas.
  - Lo mismo que 11. Chávez y su influencia habrán desaparecido del escenario.
  - South America is little different from the rest of the world.

---

### ***Parte XIII: ¿Cuál es el más aterrador pero posible escenario en el Perú del 2030?***

La décimo tercera parte, estaba referida a una pregunta abierta sobre el escenario más aterrador posible en el Perú del 2030.

#### **Respuestas:**

- Algunas regiones se independizan y se genera una guerra por el agua y energía con Chile
- To allow mainly private sector to exploit its resources and this increasing the rich-poor gap and depleting unrationally the countries natural resources.
- Guerra con sus vecinos.
- Invasión de chilenos
- Perú podrá estar dominado por facciones políticas rivales que luchan entre sí, impulsadas por ONGs dominadas por intereses extranjeros.
- La vuelta de guerrillas destruyendo gasoductos
- Que se invierta en energía nuclear.
- %100 imported energy source based energy sector
- Un mal llamado nacionalismo que corte toda oportunidad de desarrollo en libertad
- Energy market collapse.
- Chile invadió al Perú y lo asimiló como una región más en su territorio. Ahora tiene agua, energía, tierras de cultivo, mucho mar y puertos estratégicos, por lo que consolida su hegemonía continental y es socio estratégico de los EEUU quienes le brindaron todo su apoyo en la segunda guerra del pacífico del año 2012.
- No suficiente energía
- Socioeconomic conflict leading to stagnation of the economy
- El regreso a las dictaduras.
- Si se mantiene la terrible desigualdad socio-Económica, al igual que en ECU podría resurgir movimientos como Sendero Luminoso y caer en luchas fratricidas como COL con las FARC, estancando el desarrollo de este País.
- Que no hayamos integrado a grandes mayorías de nuestra población a una vida digna, con esperanza para sus hijos y con expectativas de ser miembros útiles e importantes dentro de la sociedad. Todo esto, causado por el egoísmo y la corta visión de los que sí hemos tenido mejores oportunidades y no hemos desarrollado estas acciones.
- Entrada de un modelo chavista de la economía
- Retorno del terrorismo con más violencia y guerra civil de división interna.
- Global energy war, with severe environmental damage from climate change.

- 
- Perú hands over control of its forests to a private oil company off the back of some shady political donations
  - Ollanta Humala se perpetúa en el poder e inicia enfrentamientos contra Chile y Ecuador.
  - Que no se llegue a acuerdos políticos que lleven a la reducción de la pobreza, alivio de las necesidades sociales y reducción de la brecha económica de ingresos entre peruanos, llegando a permanente conflicto y conduciendo al país a ser un "Estado Fallido".
  - No lograr superar el populismo
  - Mayor simbra de productor para biodiesel y no para el consumo humano
  - Arribo al poder de grupos de izquierda
  - Pobreza sostenida, conflicto social
  - La desigualdad será mas notaria entre los pobres y los ricos lo generara la creación de guerrillas como el mrta....
  - Que no podamos controlar el deterioro ambiental en el Perú
  - Terrorismo
  - Scarcity of water and Natural Gas.
  - Una nueva guerra en que Chile busque controlar el gas de Perú
  - Terrorism shutdown oil production
  - Guerra con Bolivia porque esta se niega a entregar recursos energéticos a los restantes países por incapacidad en su producción y negativa a aceptar inversiones extranjeras
  - Guerra civil
  - Niveles de analfabetismo, desempleo y desnutrición en zonas rurales a niveles del año 2000
  - Confrontations between differents groups to have the control. But maybe a world is more mature and same Peru, so a better situation than today.
  - Una limpieza étnica para mantener al Perú unido a como de lugar.
  - A nuclear accident in an electric plant.
  - Gobierno extremista con estatización de los diferentes sectores industriales
  - A combination of the two previous scenarios.
  - Hambruna por desertificación, con convulsiones sociales generadoras de terrorismo y migraciones masivas a Chile y Argentina.
  - Que no quieran invertir en todo tipo de industria y seguir siendo exportadores de materia prima
  - igual a los anteriores
  - Political Turmoil
  - Seguir desintegrados, no tener una visión en común que la educación no sea prioridad
  - No se logre una consolidación social y económica, gran diferencia en costos productivos entre regiones acreciente la exclusión de dichas regiones, con el consiguiente malestar



- 
- División social
  - Guerras internas por el control de recursos energéticos e hídricos, diferendos limítrofes con Ecuador y Chile, los cuales desencadenan un conflicto continental llevado por las tendencias políticas y raciales de la región
  - Que el bienestar no llegue a la gente y que sea una Bolivia del 2007
  - Conflictos étnicos y regionales
  - Strong oil production decline
  - Balcanización
  - País dividido por reaparición de terrorismo extremo
  - Fracaso económico y conflictos internos y externos con países vecinos
  - Populism spread by its neighbours (Venezuela, Ecuador, Bolivia) and the absence of consensus for the economic policies. It is not only because everybody cares about a bigger share of the economic cake and nobody cares about the size of the cake and its growth. The largest difficulty is the internal social divide between the "have" and "have not", a problem that dominates South America agenda but does not exist in Korea or Japan.
  - Calentamiento de la tierra
  - Que un Sendero Luminoso reencarnado tome el poder. Que Perú entre en una fase similar a Camboya bajo el terrible periodo de Pol Pot.
  - Escasez de alimentos
  - Igual al sudamericano
  - Guerra
  - Falta de energéticos, falta de agua, guerrilla, guerra con vecinos. Falta de equidad y educación para todos.
  - That we continue along the same path as we currently are taking.
  - Destruction of the Amazon River and the rainforests.
  - Leftist revolution takes over the nation and its industry. Political alliance with Hugo Chávez and other leftist regimes.
  - recalentamiento y sequías
  - División del país, pobreza extrema aún en distintas regiones del país. Conflictos sociales violentos.
  - La escasez del agua.
  - Que cambie la línea política y se integren al movimiento de estatización del sector
  - que los problemas ambientales obstaculicen mayores desarrollos por el populismo
  - Que no nos hayamos preparado para hacer frente a la crisis energética del petróleo
  - Global warming increases but people still uses fossil fuels Global warming increases but people still uses fossil fuels
  - Cambio climático violento

- 
- Clearcut of rainforest in attempt to find more oil. Riots. Economic slump. Poverty and hunger.
  - Que los nuevos gobiernos elegidos retomen políticas nacionalistas y populistas
  - Que debido a caudillismos, rencillas limítrofes no resueltas, o crecimiento del narcoterrorismo por indolencia de los gobiernos para no resolver los problemas fundamentales de nuestra población, se entre en conflictos tantos internos como externos, dejándonos como presa fácil de cualquier potencia sin opción de escoger nuestro destino
  - La pobreza hará que la guerrilla vuelva a tener fuerza.
  - Continued combustion of carbón
  - The rise of indigenous populists movements.
  - New terrorist groups cripple the energy distribution.
  - La vulnerabilidad y cambios climáticos hagan colapsar la economía
  - cambios radicales de modelos económicos cada vez que ocurra un cambio de gobierno, lo cual traería inestabilidad jurídica y su efecto sería devastador para consolidar el desarrollo de un país.
  - desastre climático
  - No encontrar fuentes adicionales de energía, que lo conviertan en un importador neto, habiendo malgastado el ingreso por la explotación de Camiesa.
  - No alternatives developed to diminishing fossil fuels
  - Una dictadura "democrática"
  - Colapso en el abastecimiento de agua para la costa
  - Que sigamos con el mismo desarrollo energético y sin recursos económicos para atender las necesidades primarias del pueblo.
  - El Perú sigue discutiendo como utilizar lo que le queda de gas natural (si es que no se exportó ya todo) Hidroenergía pasa serios problemas debido al cambio climático El Perú regresa al uso masivo de la biomasa pero con una terrible eficiencia energética, yendo en contra de la sostenibilidad de su uso- Aunque ya existen en el mundo centrales de cientos de MW de energía fotovoltaica y eólica, el Perú (sector privado y estatal) deciden no invertir por ser poco rentables.
  - Dividido entre provincias ricas y otras pobres
  - Terrorist takeover
  - Que el resto de Suramérica se una entre sí o a un bloque internacional mayor (América) y Perú decida no unirse o se formen grupos separatistas terroristas.
  - Desglaciación
  - Overbearing neighbours
  - Tener crisis de gobernabilidad y sufrir los efectos de esta (en diferentes formas como: terrorismo, la división de clases sociales, demasiada intervención por parte del estado, la aparición o coalición con caudillistas apasionados).

- 
- Catástrofes climáticas: inundaciones por un lado, sequías por otro y contaminación del ambiente.
  - Que los Estados Unidos de América colabore en desestabilizar el país por tener interés en sus recursos o bien por tener acceso a los recursos naturales de Bolivia
  - Falta de energía
  - Falta de agua y alimentos
  - Sequías prolongadas, falta de Energía

---

### ***Parte XIV: Eventos, sorpresas, o eventos posibles pero no esperados, deben ser considerados en la industria del gas natural***

La décimo cuarta parte, estaba referida a una pregunta abierta sobre los eventos, sorpresas que deben ser considerados en la industria del gas natural.

#### **Respuestas:**

- La fusión nuclear será segura y rentable
- Release and implementation of new alternative energy technology that would produce cheap non-polluting energy. Or, global action against the unethical practices of private oil and gas companies.
- Nuevas tecnologías que hagan poco atractivo el consumo de dicho combustible y el aumento de la crisis ambiental
- Control de las empresas por los capitales "chilenos", porque son testaferros representantes.
- Major accident in Qatar
- El gas natural se tornará causa de conflictos generalizados entre países productores y consumidores
- Boicot Ambiental verde radical, Disparo de la demanda a niveles insustentables y gas energético, Aparición de sustitutos competitivos
- Elevados costos de producción y/o falta de mercados, determinan que los yacimientos no sean explotados
- Terrorism underscoring vulnerability of the storage and distribution, discovery of vast new reserves, movement to nationalize supplies.
- Solar energy becomes cheap and widespread, rendering oil and gas marginal enterprises at least as energy sources. Maybe natural gas would still be needed for chemical production.
- Technology substituting for fossil fuels.
- War for resources.
- Nanotechnology (for solar) and nuclear fusion (not ITER but alternatives of colliding beam fusion and Z-pinch) and improved nuclear fission (MIT donut shaped fuel and nanoparticles to allow for 50% more power), molten salt and thorium reactors. Research mass produced nuclear power. Biotech/synthetic biology for biofuels
- Que tenga algún efecto colateral contaminante que hasta ahora no se haya descubierto.
- Competencia de otras fuentes
- Either a different energy that ends up being cheaper, safer, and even more readily available than natural gas becomes ascendant, or we get an actual effective world body to develop and regulate energy companies and production
- People undergoing consciousness shift to low energy life styles

- 
- Factores climáticos descontrolados y el surgimiento de grupos de poder que trataran de monopolizar su consumo
  - Biotechnology develops radically more efficient biomass interconversion organisms and processes
  - Que los quiera tomar por la fuerza, quien lo necesite.
  - Natural Gas peaks faster than anticipated.
  - GAS OPEC
  - El precio de Gas en este hemisferio se comercializa en EE.UU. NYMEX - Henry Hub - MidCont actualmente esta en nivel de US\$ 6-7 el/ mMBTU, en FSU región del Báltico los precios son algo menores. Por su demanda creciente, veo un incremento en sus costos de explotación y por ende el precio final a la industria de fertilizantes y de energía.
  - Major technological breakthrough regarding alternative fuels!
  - Estatización
  - Descubrimiento de nuevos yacimientos
  - Incremento considerable del petróleo que ocasione una gran demanda del gas natural y justifique nuevos proyectos
  - Access to space solar power is the "wild" card that most have not heard offering a truly hopeful future. Psalms 19:4-5 Beyond this many unlikely things, but possible events may impact our world such as <http://www.b612foundation.org/>
  - Gasificación del carbón
  - Steep carbon taxes. Major coal gasification programs.
  - Earthquakes attributable to climate change impacts technology breakthrough in solar that makes gas redundant
  - Terrorismo
  - El reemplazo casi total de la gasolina y diesel para transportación en los centros urbanos.
  - Que se reduzca sustancialmente el costo del proceso de LNG posibilitando una suerte de mercado "spot" del gas natural. Que la campaña contra la emisión de gases invernadero afecte severamente a la industria.
  - Un incremento vertiginoso en las tecnologías para generación (micro) local y distribución de energías renovables (sin combustibles fósiles) que masifique y reduzca los costos a nivel del consumidor final.
  - Industrializar la selva, encontrar mas yacimientos
  - Cambios radicales en las tecnologías de distribución y procesamiento.
  - Conflictos sociales
  - Climate changes, and mindset changes
  - Desarrollara la industria petroquímica.
  - El desarrollo masivo de los hidratos de metano... que aun siendo gas natural (forma distinta de empaquetamiento) minimice los recursos extraídos de yacimientos de hidrocarburos
  - Discovering of new sources in the planet.

- 
- Desarrollos acelerados en el uso del hidrógeno
  - Radical new technologies
  - Terrorist attacks on pipelines and hostile actions over oil throughput at choke points.
  - Falta de inversión por nacionalismos exacerbados
  - Utilización del gas como arma
  - Desarrollo acelerado de tecnologías alternativas y de las técnicas para implementarlas Cataclismos mundiales
  - Earthquakes, vulcanos, the NINO, the NINA. Fires, Storms (environments issues) Political situations. Social, cultural differences, confrontations.
  - Biotecnología que habilite las aguas negras como materias primas para producir gas natural gratis.
  - The commercially feasible extraction of methane from sea water.
  - Collapse of oil and natural gas prices as massive energy investments worldwide ramp up production.
  - Control by extremists.
  - Ataques terroristas. Descubrimiento de formas alternativas de energía barata y segura.
  - Hacer mas descubrimientos de yacimientos de gas en el mundo
  - Pipeline attacks by terrorists
  - Political Turmoil
  - Mega fields are found that are big enough to keep global supply in tune with demand.
  - Terrorismo estatización
  - Cartel del Gas
  - Widespread use of natural gas is found to have unsuspected high impact (positive or negative) on human health.
  - Integración tecnológica de diversos sectores (Energía, telecoms, agua, industria, transporte, etc.) tenga al gas natural como pivote central.
  - Sustitución por fuentes más abundantes y seguras.
  - No se me ocurre nada
  - Elevación paulatina de precios y globalización del LNG armonizando precios a nivel mundial
  - Recession
  - Proliferación de gas natural en muchas regiones del mundo
  - Conflictos bélicos formales y ataques de insurrectos
  - La aparición de eventos terroristas en lugares remotos e inaccesibles
  - Desarrollo de combustibles artificiales o hidrocarburos, que sean más competitivos que el GN, de manera que desvaloricen las fuentes naturales de GN.

- 
- The decision to launch Yamal (Bovanenko) for putting it into production in the early 2010s and the decision to raise the domestic prices quickly to reach the European netback parity by 2012. If Russia has more gas, it can export more to Europe, swap some against LNG that would be re-directed to North America and maybe one day to Brazil, and contribute to more relaxed international prices.
  - Actos terroristas
  - Un ataque terrorista a un tanquero de LNG, en el puerto de descarga localizado en un centro densamente poblado
  - "Break Through" tecnológico que abarate significativamente su transporte (LNG y otros) > Desarrollos masivos del gas Golfo Pérsico y otras reservas por descubrir
  - Sudden surge in importance and demand
  - Que la industria del gas tradicional desaparezca debido a nuevas tecnologías, como bacterias que producen gas, o hidrógeno como combustible.
  - Que las ONG no impidan explotar los yacimientos de gas
  - Un salto tecnológico que abarate los procesos de licuefacción, almacenamiento y gasificación.
  - Cataclismos, la evolución de la tecnología en el transporte.
  - Los energéticos deben de diversificarse y hay que aprovechar las energías renovables, porque el gas natural también tiene límites de existencia, como el petróleo y el carbón.
  - Powerful cartels
  - Take over by terrorist groups
  - Un uso más generalizado
  - Wars for gas similar to our wars for oil of contemporary era
  - Creation of a low cost, pollution free, energy for cars, homes, and businesses that is embraced by the international community and regulatory agencies - outlaw the use of gas.
  - Microwave beaming of power from space to terrestrial power stations (rectifying antenna systems). Terrorist attacks on LNG terminals. Popular opposition to LNG terminals as dangerous installations.
  - New sources of natural gas -- generated from solar energy by electrochemical means or by genetically-modified bacteria.
  - Revolution in catalysis technology
  - Que el gas natural sea manejado por empresas transnacionales para manejar el poder
  - Una caída en los precios del crudo por debajo de los 20 US\$
  - Guerras en Rusia e Irán
  - Terrorist attacks on or control of the gas pipelines which would be the main movers of this energy resource, and so much more vulnerable to such attacks.

- 
- Terrorist attacks on or control of the gas pipelines which would be the main movers of this energy resource, and so much more vulnerable to such attacks.
  - Que se agote el gas natural antes de lo previsto
  - Using renewable energy sources makes gas companies unnecessary
  - Nuevos descubrimientos costa afuera.
  - Unexpected arising of clean and cheap solar panels
  - Terrorismo en los gasoductos transnacionales Control político del suministro
  - Alternative energy is feasible. Coal gassification does work.
  - Catástrofes climáticas (huracanes, tornados) / boicots de organismos medioambientalistas / conflictos socio - culturales / atentados terroristas / terremotos
  - Terrorist attacks on USA gas terminals
  - El terrorismo
  - The cost of transporting gas large distances by pipelines on the sea bed goes down so making the liquefying process into LNG unnecessary.
  - Que todos los productores de gas y petróleo y todos los consumidores dependientes de esos productos se pongan de acuerdo en la mejor forma de intercambio de productos por tecnología, en forma amigable, de tal manera que se llegue a la diversificación de las fuentes de energía sin perjuicio de ninguna de las partes por el cambio de rubro, teniendo como único motor el progreso de la humanidad, respetando credos y religiones.
  - Descubrimientos de otras fuentes de energía. Abaratamiento de la industria por el adelanto tecnológico.
  - Runaway global warming
  - Cars and public buildings mostly use natural gas and vast network of pipelines deliver the product safely and cheaply.
  - Computational needs of the world result in an exponential increase in energy needs.
  - New wide sources appear
  - La solución de los conflictos del agua
  - Considerando que se trata de una energía debemos cuidar que sea manipulada de la mejor manera, para evitar daños a terceros. Lo que puede ocurrir es que exista daños a las personas por efecto de alguna fuga.
  - La real capacidad de las reservas
  - Una reducción importante en los precios del petróleo que desestime el uso de gas.
  - Cheaper alternatives pushing gas out
  - El sabotage, por falta de tolerancia y mejor distribución de la renta gasera
  - Ataques terroristas masivos sobre grandes centros de producción/distribución
  - Otros energéticos que serán los sustitutos del gas natural.
  - That the production of methane from bacteria in solar ponds (using atmospheric CO2 and solar energy) will significantly limit any markets for



---

unsustainable and environmentally damaging natural gas pumped out of the ground.

- Grandes descubrimientos.
- The planned LNG growth does not occur - due mostly to the realization of LNG terminals are terrorist target areas.
- Major terror strikes huge spike in gas prices OPEC countries refuse to supply it
- Atentados terroristas contra el transporte de LNG (barcos)
- Nuevas tecnologías de transmisión de energía
- Consumer power, consumer pressure against environmental effects, production or creation of innovative (completely new) clean energy sources, back to basics ...
- Nuclear fusion breakthrough Solar energy breakthrough
- En una eventual crisis
- Discovery of nano replacement for fossil fuels
- Que se desarrollen otras tecnologías que permitan que otras fuentes de energía sustituyan al gas. El etanol es una alternativa pero otras como la solar o hidroeléctrica también son posibles candidatos.
- Contaminación
- Superconductivity at room temperature (because it would strengthen electricity)
- Technological development that renders fossil fuels unnecessary
- La mala practicas (incompetencia), ser concesionado o privatizado bajo un monopolio, el terrorismo reprime los avances.
- Sabotage on large scale by terrorists.
- El agotamiento y la explotación irracional de lo existente si no se busca otras alternativas.
- No exista mas reservas
- Reducción en el suministro de petróleo
- El desarrollo de una planta petroquímica por empresarios peruanos.
- Are you suggesting that none of the events introduced earlier which may have a low probability are relevant here? If not, why not stick with what you have? If all you want is more event ideas (i.e., events relevant to policy planning), you should ask for them -- and get them properly evaluated by your respondents.
- Russia not being able to fulfill its commitments to deliver gas.
- Algún desarrollo tecnológico que revolucione el uso de la energía.
- Significant deposits discovered at places that do not figure as gas deposits nowadays. Technical break-throughs that would obsolete the use of oil and gas for heat production (similar to the situation in the coal industry 30 years ago).

---

***Parte XV: ¿Qué eventos, sorpresas, o eventos posibles pero no esperados, deben ser considerados en la industria del gas natural en Sudamérica?***

La décimo quinta parte, estaba referida a una pregunta abierta sobre los eventos, sorpresas que deben ser considerados en la industria del gas natural en Sudamérica.

**Respuestas:**

- Fuentes de gas generen conflictos entre países
- Un tratamiento igualitario en cuanto a consumo de combustibles y nivel permitido de contaminación a países aún en vías de desarrollo.
- No encontrar mas gas
- Bolivia habrá perdido su posición como mayor productor de gas natural con graves consecuencias para su pueblo, dominado por divisiones entre culturas
- Aumento de demanda mayor que la oferta produciendo inflación
- Manejo de yacimientos y reservas como instrumento político. Pérdida de eficiencia en la comercialización y formación de redes políticas y no 100% útiles
- Las discrepancias limitrofes entre países como Chile, Bolivia, Ecuador y Perú terminen en conflictos armados tomando como excusa una inadecuada o injusta, en términos económicos, comercialización del gas natural entre estos países
- Terrorism and political and social destabilization.
- Populist movements whiteout clear agenda (viable options) about the future developments of societies and individuals.
- Que no haya integración gasífera entre los países sudamericanos. Se requiere un anillo energético sudamericano.
- Competencia de otras fuentes
- Probables Yacimientos encontrados en la Antártica marcaran el pirateo en aguas internacionales del sur. la Patagonia se convierte en sitio de eventuales conflictos. Guyana se transforma en una base de operaciones de la UE
- Que la industria sea manejada por personal no calificado, generando graves accidentes.
- Al igual que en el mundo los precios del Gas serán alcistas en Sudamérica.
- Estatización
- Descubrimiento de nuevos yacimientos, especialmente en Brasil
- Falta de inversionistas para desarrollar las obras en la industria del gas natural
- Access to space solar power is the "wild" card that most have not heard offering a truly hopeful future. Psalms 19:4-5 Beyond this many unlikely things, but possible events may impact our world such as <http://www.b612foundation.org/>
- Extracción de líquidos del gas natural
- Terrorismo

- 
- El descubrimiento de nuevos yacimientos en los países con menores reservas conocidas.
  - Que se concrete el gasoducto Venezuela - Argentina, y que haga cambiar totalmente el panorama de exportación regional sudamericana de Bolivia y Perú.
  - Descubrimiento y explotación de fuentes de energía en zonas de frontera como la Antártida
  - Conflictos sociales, inversionistas
  - Se formara un cartel entre Perú, Bolivia y Argentina.
  - Que los países latinoamericanos tengan "políticas energéticas integrales" y que valoricen sus recursos (eliminación de subsidios indirectos). Como ejemplo, no es posible que el Paraguay teniendo el 50 % de Itaipu no base su consumo energético en hidroelectricidad...por que tiene que importar hidrocarburos para que la gente cocine...por que no cocinan con electricidad.
  - Eventos tecnológicos
  - Discovering of new sources. Expansion of pipelines.
  - Desarrollos acelerados en el uso del hidrógeno
  - Terrorist attacks on pipelines and facilities
  - Falta de inversión por nacionalismos exacerbados
  - Desarrollo acelerado de tecnologías alternativas y de las técnicas para implementarlas Cataclismos mundiales Golpes de Estado
  - Earthquakes, vulcanos, the Nino, the Nina, fires, storms (environments issues). Political issues. Social, cultural differences, confrontations between countries.
  - Producción altamente tecnológica accesible para todo mundo a pequeña escala.
  - The commercial extraction of methane from sea water.
  - Major drop in prices.
  - Competencia entre países, ya que habrán varias plantas de regasificación.
  - Control by other groups outside the region.
  - Ingovernabilidad generalizada en los países productores que obligan a una intervención de los países consumidores amenazados.
  - Hacer descubrimientos de gas natural en la amazonia de toda la parte sudamericana de América
  - Desaparición de reservas por fenómenos tales como terremotos catastróficos
  - Economical Crisis
  - Integración gasífera
  - Modificación del mapa y fronteras entre países.
  - Retraso tecnológico
  - Manipulación de precios y exceso de utilidades por monopolios estatales o privados del recurso fundamental de los países
  - Que no haya integración y que los nacionalismos prevalezcan sobre la razonabilidad del intercambio comercial entre países
  - Nuevos descubrimientos Off shore

- 
- Recession
  - Mercado regional de gas natural no sustentable
  - Conflictos bélicos y ataques de insurrectos
  - Unión de países a través de anillos energéticos de alta rentabilidad y con gran desarrollo como países exportadores de materia elaborada
  - Descubrimiento de grandes depósitos de GN, que impliquen o pongan en riesgo la sostenibilidad de la amazonía
  - The growing role of LNG in Brazil to manage the seasonality of demand.
  - Actos terroristas
  - Consenso sobre Interconexión de Alaska a La Patagonia
  - Que se construya un anillo energético basado en el gas y que sea destruido por terroristas y guerrilleros.
  - Que los gobiernos de Ecuador, Bolivia y Venezuela exploten los hidrocarburos de sus países
  - Ninguno. serán a consecuencia de lo que suceda en el mundo desarrollado.
  - Los eventos en Sudamérica en general siempre tienen que ver con malos políticos y ausencia de planes de desarrollo inteligentes.
  - Dictatorship in gas producing countries
  - El rápido agotamiento del recurso
  - No markets for gas - complete shift to biomass - food shortages.
  - Leftist takeovers and populist revolutions. Evaluate the dangers of poverty.
  - Imposibilidad de desarrollar la explotación eficientemente
  - Que el gas natural sea manejado por empresas transnacionales en su beneficio y se encarezca el producto en la región
  - El desarrollo del LNG y su impacto en los mercados
  - Desintegración de Bolivia y guerra entre Colombia y Venezuela
  - Much of its market will continue to be in the north. Therefore, the nature of relationships between north and South America are crucial not only for the use or application of these resources, but is likely to determine the whole spectrum of ties between the two Americas. In extreme situations, it can be one of cooperation or confrontation.
  - Much of its market will continue to be in the north. Therefore, the nature of relationships between north and South America are crucial not only for the use or application of these resources, but is likely to determine the whole spectrum of ties between the two Americas. In extreme situations, it can be one of cooperation or confrontation.
  - Que no se encuentren mas reservas de gas natural
  - Using renewable energy sources makes gas companies unnecessary
  - Nuevos descubrimientos
  - Terrorismo en los gasoductos transnacionales Control política del suministro
  - Boicot de organismo ambientalistas / conflictos socio - culturales / atentados terroristas

- 
- Non development of Venezuelan gas reserves
  - Brazil flexes its muscle and says it will go to war rather than pay exorbitant prices for gas.
  - Que luego de un inventario de las fuentes de gas, y otras fuentes de energía se llegue a un acuerdo multinacional para la explotación tecnificación distribución e intercambio proporcional del gas y de la otras formas de energía en beneficio y progreso todos y cada uno de los países participantes
  - Descubrimiento de otras reservas. Mejoramiento de la tecnología que permita explotar los actuales yacimientos.
  - Runaway global warming
  - Terrorists attack natural gas facilities.
  - Common politics led by Venezuela
  - La solución de los conflictos del agua
  - Si lo vemos desde una óptica de la región puedo decir que lo que podría suceder es el agotamiento de esta fuente de energía en algunos países y por lo tanto tendría que buscar el abastecimiento de otro país, surgiendo de esta manera ciertos conflictos sociales.
  - Cambios climáticos radicales
  - Una reducción importante en los precios del petróleo afectaría los ingresos por gas.
  - Cheaper alternatives pushing gas out
  - Levantamiento indígena reclamando mayor participación de los beneficios económicos de la explotación del gas natural
  - Predominará una política de complementación en lugar de integración, como lo que el mercado será mucho menos eficiente y seguro de lo que podría ser
  - El descubrimiento de nuevas reservas de petróleo y gas natural en la región.
  - That Brazil will convert large areas of land to produce methane from bacteria in solar ponds.
  - Descubrimientos en Bolivia y Perú
  - Cartel del gas.
  - Inter-state conflicts, pipelines blown up
  - Guerras entre países: Bolivia-Chile; Perú-Chile
  - Marco estratégico político
  - Chávez takeover of the región
  - Que nos aislemos del desarrollo mundial y sólo usemos gas natural y etanol.

---

***Parte XVI: ¿Qué eventos, sorpresas, o eventos posibles pero no esperados, deben ser considerados en la industria del gas natural en el Perú?***

La décimo sexta parte, estaba referida a una pregunta abierta sobre los eventos, sorpresas que deben ser considerados en la industria del gas natural en el Perú.

**Respuestas:**

- Agotamiento de fuentes
- El balance de equidad en el país. Si no se consigue una situación más estable, el terrorismo o la izquierda radical pudieran generar muchas inestabilidades y conflictos.
- Agotamiento del gas
- Luchas entre ambientalistas extranjeros y desenvolvimentistas locales serán causa de estagnación de la producción. Considérese como preliminares de tal situación opiniones como las del profesor Kuppe.
- Descubierta de otras regiones con mucho más gas e accesibilidad
- Que los cálculos de las reservas hayan estado equivocados
- Organizaciones o individuos anarquistas o radicales manipulen las quejas de los indígenas en contra de las empresas productoras atacando las operaciones y causando grandes deflagraciones
- Technology breakthrough reducing demand.
- Que no se descubran más yacimientos y que lo poco que tenemos se exporte totalmente a otros países.
- Insuficiencia de energía
- Economic conspiracy from other countries who feel threatened by peruvian industrial progress.
- Que no se llegue a construir una forma de interconectar camisea con consumidores externos por presiones de guerrillas, el modelo chavista o ONG/localidades
- Incremento exorbitante del GLP y gasolinas que ocasione una gran demanda para el desarrollo del gas natural en las viviendas o el transporte respectivamente.
- Access to space solar power is the "wild" card that most have not heard offering a truly hopeful future. Psalms 19:4-5 Beyond this many unlikely things, but possible events may impact our world such as <http://www.b612foundation.org/>
- Ajustes regulatorios
- Nacionalización del sector.
- Que las reservas se incrementen sustancialmente en la zona Central u otras zonas del país que lleven al país a ser otra Bolivia en gas natural. Que no se incremente más las reservas de gas del país y que lleve a la importación de gas más pronto que lo previsto.

- 
- Ataques de grupos marginales a redes de distribución. Triunfo electoral de sectores extremistas dispuestos a producir cambios extremos en las regulaciones
  - Terremotos que afectan la distribución y el procesamiento
  - El gas será el combustible que desplace al petróleo.
  - En Latinoamérica que se encuentre recursos de gas al sur de América (patagonia)
  - Desarrollos tecnológicos
  - Discovering of new sources in Camisea Area.
  - Desarrollos acelerados en el uso del hidrógeno.
  - Falta de inversión por nacionalismos exacerbados
  - Desarrollo acelerado de tecnologías alternativas y de las técnicas para implementarlas
  - Cataclismos mundiales
  - Political issues, terrorism, social cultural differences confrontations between Chile, Ecuador, and other countries. Environment issues. Vulcanos, earthquakes, Nino, Nina, etc.
  - Reservorios sin descubrir y alianzas con Brasil y el Extremo Oriente en competencia con Venezuela.
  - The commercial extraction of methane from sea water
  - Su agotamiento por la exportación
  - Renacer del terrorismo
  - El descubrimiento de un yacimiento de gas natural de 1000 MMMMM de pies cúbicos de gas natural en la selva del Perú
  - Hallazgos de mayores reservas de gas probadas, superiores a lo probable por ejemplo
  - Economical Crisis
  - Terrorismo
  - Que tecnología local (de uso y de diseño) posicione al gas como el mayor energético utilizado en el país
  - Pérdida de potencial
  - Acuerdos con Bolivia y Chile para plantas de liquefacción
  - Recession
  - Reservas actuales infladas y potencial escaso
  - Desarrollo de la petroquímica por tecnología de iniciativa privada
  - Falta de exploración, que deje como único yacimiento de GN a Camisea
  - A major question is where to send the LNG: - to the US West coast means a negative differential basis of ~1 \$/MBtu with Henry hub. - to the US gulf coast removes the negative basis but adds an extra carriage costs (smaller ships to cross Panama and longer route). - to Latin America (Chile and Mexico) makes sense but needs a good negotiation for the price and the security of demand.
  - Actos terroristas
  - La venta directa de gas de Bolivia a Chile

- 
- Que movimientos indigenistas o ecologistas fanáticos destruyan el desarrollo de una industria del gas moderna.
  - Que Petroperu tenga el monopolio de la industria de hidrocarburos y gas natural
  - Descubrimientos ingentes de nuevos yacimientos.
  - Aunque el gas natural se ve como una esperanza económica para Perú, si no hay un plan y una visión de desarrollo social para el país, no necesariamente resolverá sus problemas. Claro que malas decisiones políticas no son una sorpresa.
  - Terrorists take control of production facilities and hold the government hostage.
  - Leftist takeovers and populist revolutions. Evaluate the dangers of poverty.
  - Los factores políticos, ambientales
  - Resurgimiento de movimientos étnicos violentos
  - Que exista se nos haya agotado Camisea y no tengamos otros pozos
  - Using renewable energy sources makes gas companies unnecessary
  - Control político del suministro
  - Boicot de organismo ambientalistas / conflictos socio - culturales / atentados terroristas
  - Que se encuentren mas yacimientos gaíferos de la misma magnitud que camisea en la áreas aledañas a esta zona o mas al sur tal como el lago Titicaca, de tal manera que nos de la capacidad para acelerar la industria petroquímica y partiendo de eso desarrollar otras industrias para diversificarnos tecnológica e industrialmente.
  - La guerrilla puede dificultar la explotación de gas natural.
  - Runaway global warming
  - A leftist populist/nationalist government comes to power and nationalizes the gas industry.
  - El agotamiento de este recurso en un largo plazo es previsible, pero que se agote en el menor tiempo es quizá lo que no esperaríamos. al menos eso es lo que tengo entendido.
  - Cambios climáticos radicales
  - Una reducción importante en los precios del petróleo afectaría los ingresos por gas.
  - Cheaper alternatives pushing gas out
  - Renacimiento del movimiento guerrillero apoyando a las comunidades vecinas a las instalaciones industriales de gas natural.
  - La llegada de un gobierno ultra nacionalista y populista que nacionalice el recurso y sea incapaz de desarrollarlo e incluso de mantenerlo
  - La exportación total de los recursos gasíferos del Perú al extranjero.
  - That it terraces the slopes of its mountains (like rice paddies in parts of China or the Phillipines) to produce methane in solar ponds.
  - Hallazgo de reservas
  - Prices rocket, country goes bankrupt



- 
- No encontrar más reservas y haber exportado todo el gas a otros mercados
  - Terrorist shinning path takeover
  - Terrorismo de estado
  - The vulnerability of a LNG pipeline
  - La aparición de una nueva fuente de energía que reconfigure toda la estructura energética.
  - Que la población no permita su exportación por estar localizada en zonas de provincias resistentes a lima capital, por el centralismo que en ella opera la concentración de todos los poderes tanto del estado como de la actividad privada y financiera. caso de encontrarse otros yacimientos como se esta observando actualmente podríamos abaratar los costos de combustible y vivir una buena etapa no solo por que se permitiría la exportación sino por que se consumiría mas cantidad trayendo como consecuencia mejor calidad de vida si los políticos saben llegar al punto de equilibrio favoreciendo en principio a la población.
  - Problemas medioambientales
  - Reducción en el suministro de petróleo y conflictos sociales
  - Encontrar mas reservas similar a las de Tarija

---

***Parte XVII: ¿Qué políticas públicas son importantes para mejorar la producción, almacenamiento, transporte y distribución de energía?***

La décimo séptima parte, estaba referida a una pregunta abierta sobre qué políticas son importantes para mejorar la cadena de energía.

**Respuestas:**

- Allowing individuals to install their own sources of energy. Governments should be able to buy excess energy from individuals.
- Racionalidad en el uso, definición de la matriz energética y políticas para la migración
- Improve enforcement of existing multilateral environmental agreements and have all countries adhere to them.
- Una redefinición global del patrón de consumo de combustibles, aunado a una evolución del modelo de desarrollo hacia la búsqueda de equilibrios y no crecimiento.
- El manejo de los impuestos
- Regulate energy consumption of transportation
- En caso de que Sudamérica no venga a superar sus deficiencias en el sector de enseñanza no estará en condición de superar el subdesarrollo intelectual, no podrá tener la autonomía tecnológica indispensable para tornarse independiente de influencias políticas e económicas extranjeras.
- Profesionalizar el sector
- Propiedad de la fuente primaria. Garantía del derecho a la comercialización, Cero barreras comerciales, Incentivos de mercado a los productos e infraestructura que trabajen con energías renovables
- Fijación de límites de producción por épocas, en relación a la capacidad de almacenamiento, transporte y distribución. Establecimiento de una adecuada escala tributaria que incentive las inversiones. Establecimiento de fuertes medidas de protección del ecosistema y de sanción a los que determinen graves daños al medio ambiente durante sus operaciones cualquiera que fuere el tipo de energía que genere.
- Coherent regional planning. Emphasis on replacement fuels for fossil sources. Redundancy built into all systems. Revamping of international system. Public regulation of large energy companies. Utilizing small units for widespread local distribution in poor areas.
- LNG transportation and storage.
- Use more of the technologies. Improved nuclear fission (MIT donut shaped fuel and nanoparticles to allow for 50% more power), molten salt and thorium reactors. Research mass produced nuclear power. Biotech/synthetic biology for biofuels Nanotechnology (for solar) and nuclear fusion (not ITER but alternatives of colliding beam fusion and Z-pinch)

- 
- Policies that improve the capacity to govern universally. See works of Yehezkel Dror
  - Políticas de estado para mejorar la matriz energética y hacerla menos dependiente del petróleo. Políticas de estado para apostar por las energías renovables.
  - Libre mercado y controles estrictos
  - subsidies and other incentives towards energy conservation in residential and industrial sectors research and funding to promote clean energy and conservation move to diversification of sources and local energy production
  - Concretar lo expuesto en los discursos y optar por el mejor oferente, no por el mas barato
  - deregulation of of any political barriers to scientific research and immediate commercialization of technology
  - Que el sector privado ejecute las operaciones y los gobiernos se limiten a controlar las riquezas con honestidad, transparencia y eficiencia.
  - Major emphasis on usage efficiency, demanding radical improvements in efficiency of energy consumption.
  - Better technology, higher savings
  - Debe primer el criterio técnico antes que el político. En este sentido la Seguridad Industrial el lo más importante y prioritario.
  - En primer lugar, que los que dirigen y legislen sobre esta cosa, sean gente que sea versada y conozca estos asuntos. Dicho de otra manera, que los políticos de turno sepan delegar a los que saben, para que los ayuden a gobernar, legislar, dictaminar, manteniendo ellos su cargo y título político.
  - Inversión en infraestructura y trabajo conjunto entre el estado y el sector privado en investigación de nuevas fuentes de energía y mejoramientos de las ya existentes
  - Mejor distribución de la renta con las comunidades que producen y están en la vía de distribución del gas, incentivos a la producción con energía basada en gas en el camino del gasoducto
  - Mayor participación promotora del estado en el sector de gas natural con contratos que aseguren una rentabilidad adecuada al inversionista; así como el establecimiento de fondos fideicomiso para el desarrollo de la demanda. Incluso, en proyectos no rentables, se debe permitir la participación del gobierno nacional o regional en la ejecución de estos proyectos y luego hundir el costo de inversión para los fines tarifarios.
  - Look carefully at how other natural gas market development has been done by successful players.
  - Facilitar la inversión del sector privado
  - Molten salt storage of electrical energy. Co-tenancy of pipelines. Competition in generation. Transparent light handed regulation.
  - Fundamental research on alternative energy sources, especially related to biotechnological approaches.
  - De distribución e inversión social o sostenibilidad integral.
  - Respeto a la propiedad privada, reglas claras para la inversión, estabilidad macroeconómica.

- 
- Se debe ser mantener la agresividad en la exploración de hidrocarburos. La interconexión energética entre zonas es la mejor forma de mejorar la producción y transporte y utilización de la energía, por lo que su promoción es importante. El sistema de almacenamiento de combustibles líquidos debe ser dado a concesión a empresas independientes no productoras de hidrocarburos. Se debe realizar estudios de prospección de fuentes de generación hidroeléctricas hasta el nivel de pre-estudio para incrementar la cartera de proyectos hidroeléctricos.
  - Inversión y subsidios para el desarrollo de nuevas tecnologías y educación pública que disminuyan apreciablemente el impacto ambiental del uso de la energía a nivel del usuario final.
  - Inversión
  - Aquellas que propicien la inversión y reinversión sistemática nacional y extranjera Aquellas que estimulen la investigación en la materia local tanto básica como aplicada Aquellas promuevan el desarrollo sistemático del capital humano, capital estructural (prácticas productivas y competitivas) y el Capital Relacional para el acceso a los mercados Globales y la adaptación progresiva de las industrias productivas. Aquellas que estimulen el abandono acelerado de prácticas ineficientes
  - Estándares para todo. Agencia de energía fortísima
  - To develop opportunities for everyone to learn, understand, foresight and act about energy (in the knowledge society context)
  - Llevar a cabo contratos serios que se respeten realizados por especialistas.
  - La mejor política pública es la de darle a la energía el precio justo desde su producción hasta el consumidor final.
  - Safety & care of the environment.
  - El Estado debe acometer los sistemas de transporte de gas hasta su desarrollo final. De lo contrario, se seguiría usando solamente en forma parcial en Perú y terminarían exportándolo, con menor beneficio para Perú.
  - R&D funding driven by public good agenda Renewable energy focus Control of fossil fuel industry power and control (of R&D, policies, countries)
  - Rise of state-owned enterprises and rights of sovereignty
  - Marcos jurídicos claros y estables
  - Remunerar de manera adecuada el almacenamiento del gas para garantizar confiabilidad
  - Clear rules of the game. Clear rules between countries. Clear definitions of agreements. Fair agreements. Legislations in which enforce to punish the corruption. Definition of corruption. Legislation with clear definitions regarding the security in all the channels. Prevention, protection, education, social responsible, looking for a well-being. Legislations in which support the research and investments. Ecological responsibility.
  - Educación, infraestructura, jurisprudencia efectiva (la infraestructura no mejorará si hay intereses malsanos en sustraer los recursos o en que no se desarrolle)
  - The respect for the rule of the law. The stability of contract laws and the prompt availability of judicial remedies.
  - Set goals for rewarding rather than regulation private enterprise.

- 
- Property rights, enforced contracts, limits on litigation over environmental and claimed safety concerns.
  - Incentivos para la exploración
  - Awareness through a fair and balanced study of the issues worldwide.
  - Incentivos a la inversión, seguridad jurídica, regulaciones precisas, seguridad y defensa colectiva.
  - Las Políticas que se puedan optar para toda la cadena productiva de los hidrocarburos es asegurar la producción de hidrocarburos (hacer que las reservas probables sean probadas) asegurar su producción con empresas serias además que el transportes se de por ductos que es lo mas seguro.
  - Estabilidad en la legislación y poder judicial independiente
  - Transparent and clear policies that enable long term supply and demand
  - High research expenditure on sustainable energy production.
  - Un buen marco legal compromiso de todos
  - Desregulación
  - Outlaw nuclear production. Increase investment in energy saving techniques, also in development of solar and other renewables, especially for local production/consumption.
  - Investigar sobre nuevas formas de energía ecológica y accesible para las mayorías.
  - Brindar mayor información a los actores.
  - Liberalismo y atractivos para la inversión privada
  - Seguridad fiscal, políticas claras estatales o privadas, garantiza el suministro a otros países sin ser este un instrumento de manipulación regional o de poder
  - Permitir libertad a los reguladores independientes
  - Energy savings
  - Regulación que garantice la seguridad del suministro
  - Estabilidad jurídica, conciencia social, transparencia y garantía de retorno económico justo para el inversionista
  - Revisión de contratos y facilidades en el marco legal consistente y globalizado
  - Full cost pricing including the environmental and security of supply aspects. I hope this would favor more nuclear power and less consumption of fossil fuels as a means to adapt to the expected growing scarcity of fossil fuels and GHG concentration.
  - Mantener bajo el costo del gas. Cuidar el medio ambiente
  - Eliminar las barreras actuales para la exploración y producción de petróleo, en las áreas costa afuera, áreas de reserva natural, etc. Instalar energía eólica en todas las localizaciones aptas para tal fin, haciendo caso omiso a las protestas de los vecinos del lugar. Construir refinerías y terminales de importación de petróleo y LNG, donde técnicamente sea recomendable, una vez mas ignorando las quejas de los vecinos del área.

- 
- Los gobiernos deben darle énfasis al sector privado para su modernización y expansión, utilizando los desarrollos tecnológicos más avanzados a nivel internacional, vengan de donde vengan. La burocracia estatal no debe obstruir la continua modernización de la industria energética.
  - Evitar monopolios privados o públicos
  - Desestatización al máximo posible.
  - Política de tarifas.
  - Tiene que haber una política pública que no permita la corrupción para que la producción reditúe en el bien de todos. Hay que buscar patrones híbridos entre el gobierno y la inversión privada. Mejorar la tecnología para que no haya pérdidas por transporte y distribución.
  - Ethic agreements among countries
  - El control de los costos y la difusión de su uso masivo
  - Political support of savings programmes and use of renewable energy sources
  - Safety, security, and minimal production emissions
  - Encourage onsite production of energy by means of photovoltaic (solar) cells and wind power. Encourage nations to be self sufficient in energy production if at all possible.
  - Key public policies are to promote supplies of energy, and to promote development of new technologies.
  - Consistencia política, falta de corrupción, mantenimiento responsable de infra-estructura, apoyo político y financiero para garantizar al público acceso a la energía necesaria.
  - La búsqueda de la autosuficiencia energética
  - La energía debe ser manejada como un bien publico de beneficio social
  - planificación de largo plazo
  - Estabilidad Institucional, Reglas de juego claras
  - Considerations of Ecology, Efficiencies and Equity.
  - Considerations of Ecology, Efficiencies and Equity.
  - Conservation
  - Políticas del uso eficiente de la energía, políticas de sustitución de energía no renovable por las de energía renovable.
  - Mejoras urbanísticas y del transporte colectivo
  - Using renewable and non-polluting energy sources
  - Gerencia por objetivos, armonización de normas, reglas claras, cumplimiento de cronogramas en los proyectos de infraestructura energética, entre otros.
  - Incentivos claros Políticas transparentes y permanentes
  - Strict enforcement of energy rationing. Increased research for alternative sources of energy.
  - Depends

- 
- Consolidar un marco legislativo/tributario estable y duradero / Fomentar la cultura poblacional en el conocimiento y aceptación del comportamiento de la matriz energética
  - Nueva legislación nacional e internacional que prevea el equilibrio entre los actores involucrados y afectados
  - All South American countries heavily subsidies oil prices in the local market. A policy to ration consumption through charging higher prices should be put in place in all countries which do not have oil but have to import it.
  - Para mejorar la producción es necesario incentivos atractivos, para el almacenamiento y transporte es necesario un marco técnico adecuado que garantice también la seguridad en la distribución. Para la distribución además de las exigencias de calidad, precios adecuados.
  - Una política fiscal distributiva que permita utilizar los impuestos como incentivos para la optimización del uso de energía y la inversión en I&D que permita encontrar nuevas fuentes de energía
  - economically smooth transition from carbon to non-carbon renewable energy and use of anhydrous ammonia for storage and transportation
  - Incentives for private production, government/private partnerships in investment on transportation and distribution infrastructure. Incentives for the development of alternative and renewable fuels. Controls on greenhouse gases mostly through private sector initiatives and international agreements on mostly voluntary (and incentivized) controls of the use and production of fossil fuels.
  - International agreements and intranational regulations to enable creation of an "energy web" with energy with distributed energy-input, -output and -storage capabilities.
  - Technology development and individuals values
  - Liberalization of the energy sector and anti-trust legislation.
  - Actualmente me desempeño como asesor legal de la unidad de distribución, y de mi experiencia puedo decir que para que toda esta industria funcione adecuadamente es necesario que se planteen normas claras y que todos demos fiel cumplimiento. De eso debería encargarse el estado a través de su organismo regulador.
  - Desarrollar un plan de desarrollo sostenible y de responsabilidad social
  - Políticas impositivas estables. Condiciones de inversión atractivas, que no cambien por lo vaivenes del mercado. Estímulo a la inversión de fuentes de energía limpia, pues la inversión en las tradicionales no requiere estímulo... solo no ahuyentarla.
  - Minimizing environmental impact, maximizing safety & security especially in respect to current terrorist threats
  - Mejoramiento de la distribución de la Renta y mejor calidad de la inversión social de los fondos por parte de los beneficiarios.
  - Marco legal y macroeconómico estable para mantener los niveles de inversión privada necesarios y activas políticas de inclusión económica y social para que los beneficios del desarrollo energético lleguen a la mayor parte de la población.

- 
- Políticas que promuevan el fortalecimiento de las leyes naturales y sociales para el desarrollo completo de la especie humana.
  - Taxing non-sustainable energy industry practices and using such taxes to fund sustainable energy industry practices. For example tax the production of underground natural gas and put the money directly into factories which produce rooftop solar panels or wind (or tide) turbines.
  - Inversión público-privada.
  - Such policies are hard to develop. World 1 (heavy energy use and low population growth) and World 3 (currently low energy use but high population growth) conflicts are emerging and energy (supplies vs. uses) issues may be a key trigger to change. Solutions exist (OPEC-like organization for different regions, UN structures like the Kyoto Treaty) but constraints to making these solutions are great - until the problem becomes sufficiently evident that everyone involves understands they will have to cooperate. There are few examples of this type of solution happening on such a large scale and in a timely manner.
  - Focus on national long term plan, security for supply and alternative fuels
  - Incentivo a los pequeños productores y a las economías locales, descentralizando el aces; formación de grupos comunitarios que pasan a ser capacitados a generar energía de fuentes naturales y renovable
  - Subsidio/promoción/empresa mixta (privado-estado) para la construcción de las primeras infraestructuras de la industria del gas en las regiones del Perú. Las fuerzas de solo el mercado no serán suficientes.
  - Inversión tecnológica y fomento a inversiones privadas
  - Funding for R & D concerning new technology for clean and renewable energy sources including nano technology and biomass technologies, controls on excessive carbon emitting and polluting devices, vehicles, airplanes, etc.
  - Key issues in public policies relate to energy consumption and use. Otherwise main issues relate to degree of support for alternative energy sources, including local production.
  - Income redistribution gains
  - Legislación adecuada
  - Energy efficiency is the key
  - La gobernabilidad, el incentivo del sector, la interacción entre lo académico y el mercado, etc.
  - El uso racional de la explotación del gas, orientando su consumo primero a la población. el uso intensivo de capital privado para la exploración de nuevos yacimientos que permitan tranquilizar a la población por el temor a su agotamiento prematuro.
  - Efficiency is the most important single source of future energy, not hybrids, not nano-biotech, not cold fusion Mid and low tech will prevail in developing countries
  - Taxes and environmental regulations; economic incentives
  - El acceso universal a las energías modernas como un elemento (entre otros) para aliviar las desigualdades sociales. Debe buscarse un nuevo equilibrio entre la participación del Estado y de las empresas privadas (preferentemente locales y regionales, en el caso de Sudamérica) en la



---

cadena de valor de la industria de la energía. Debe partirse del principio que los recursos son de la población de un país o región y que los beneficios deben ser compartidos con esa población, buscando el mejoramiento de su calidad de vida.

- Incentivos a la inversión priorizando las energías no renovables, pero a la vez equidad en la redistribución de los beneficios del uso
- Public should be kept in mind. Everything should be affordable by the common man.
- Normalizar y dar mayores facilidades para incrementar la producción, almacenamiento, transporte y distribución de gas natural a lo largo del territorio nacional
- Transparencia, políticas corporativas
- Free the general economy in order to generate more growth.

---

### ***Parte XVIII: ¿Existe algún tema adicional que le gustaría que sea analizado?***

La décimo octavo parte, estaba referida a una pregunta abierta sobre temas que les gustaría sean analizados en el estudio.

#### **Respuestas:**

- Assessment of the environmental and social impact of gas and oil companies-- on humanity as a whole and on the local communities.
- Efectivamente: el rol de las corporaciones en el futuro de la humanidad.
- el narcotráfico
- La cuestión de educación en Sudamérica es quizás el dato más importante de su retardo económico. Pueblos sin conciencia de su condición miserable son presa fácil de demagogos como los que infelicitan la región en nuestros días.
- El agua
- Esquema de migración gradual a nuevas tecnologías una vez abandonado el uso del gas natural, Información de los miembros de la sociedad al respecto de las ventajas del uso de gas natural. Cursos de nivel alto para evitar manipulación política o emotiva-populista
- ¿De qué manera influye en la idiosincrasia, percepción o en la mentalidad de los profesionales de diferentes especialidades que se integran a redes o foros, sin mayores conocimientos sobre el tema, las opiniones, equivocadas o no, de gente que se dice especialista en el tema del gas natural?
- The real inside stories on how energy policy is determined.
- Societal implications.
- In looking at efficiency of energy usage: Systemic improvements need to be aggressively pursued Car platooning using networked cruise control (50% more efficient driving) dual mode transportation (cars that run on guide rails 3-6 times as efficient) Look at revamping efficiency in industrial and residential processes.
- Hay pocas fabricas de motores a gas natural.La mayoría son convertidos, pero tienen problemas de pérdida de potencia y de eficiencia porque no han sido diseñados para este combustible. Algunos usuarios se quejan de que se malogran muy rápidamente los cilindros de los motores y también hay problemas con el desgaste prematuro de bujías.
- Rise of localisms as a challenge to market globalisation
- Experiencias con respecto a los manejos seguros de tecnologías como la geotermia y uso de mareas. Costos de aplicación de energía solar (paneles) y otros
- Where the profits from the energy sector are invested... e.g. strictly into more energy VS into biomedical/biotech and derivatives therefrom.... Is the bio-era one focused strictly on energy or is it going to diversify into consumer goods and health/lifespan extension products?
- The situation of bridge countries among primary source rich and others

- 
- Los temas pendientes entre países, no debería ser la fuerza la razón del derecho, es un mal antecedente si los pueblos se atribuyen "ser civilizados"
  - El desarrollo de la industria relacionada con el LNG.
  - Es importante, para el desarrollo racional energético del país, que se realicen planes energéticos nacionales que plasmen las estrategias y políticas sectoriales. Actualmente se encuentra "desconectado" el desarrollo del gas natural, con la de las demás fuentes de energía, y hay veces en que se promueven por separado opciones que están compitiendo entre ellos pero que se encuentran en el sector. Es cierto también que estos planes deben seguir el lineamiento de los planes maestros nacionales, de los que el país también adolece. Hay un vacío en toda esta área, y cuyo resultado es muchas veces la inacción, o el actuar siempre que se presenten situaciones de crisis.
  - Efectos al calentamiento global
  - Las opciones de uso del músculo energético para apalancar las negociaciones con Chile, compensando el actual diferencial de potencia bélica, de manera tal que se pueda dar fin a las controversias que continúan perturbando las relaciones bilaterales. La eventual conformación de una alianza entre los países del arco del Pacífico: Chile, Perú, Ecuador, Panamá para ampliar su presencia en el Mercado Asiático apalancados por soporte energético de Perú y Ecuador.
  - Fisión y fusión nuclear.
  - El aspecto ambiental-energético en Latinoamérica. Pienso que estamos trazados con respecto al resto del mundo.
  - Cambio climático
  - The use of Synthetic Gas (Syngas).
  - Distribution of wealth from energy production with the people of that region
  - Los crudos extrapesados y su relevancia en el futuro ¿serán desplazados antes de llegar a ser importantes?
  - Differences between the clean energy and the oil usage energy. The new generation of leaders.
  - El potencial sudamericano en celdas foto voltaicas.
  - How the energy producing companies could lead the development, production and distribution of new energy products throughout the world becoming a positive tool of integration and advancement instead of remaining playing the usual monopoly game. This game is only feasible in captive markets but is not fully viable in the international arena given the availability of capitals and the massive markets appearing in the world economy.
  - Education is the key issue. Few teachers, students, journalists or politicians seem to understand the basic economics of energy.
  - A need for coherence on the discussion of any relevant issue with no intention to exacerbate current gaps among regions of the world.
  - La intervención de la comunidad internacional mediante formas de gobernabilidad global para asegurar el desarrollo de la energía compatible con la sustentabilidad del crecimiento y de la vida humana.
  - Deberían Hacer estudios para cuantificar toda la energía a nivel mundial para poder desarrollar otras fuentes de energía
  - Desarrollo de la tecnología de Hidrogeno

- 
- Would like to see closer examination of global energy rights vs. current squandering of energy by the rich countries.... e.g. in providing playthings for the affluent consumer (such as over-sized and over-powered leisure vehicles, jetskis -- and all that coloured plastic that fills the bedrooms of western children!)
  - Relationship between energy growth and GDP growth contribution of energy in GDP = 50% when cost is less than 10 %
  - El tópico de las reservas y recursos de petróleo y gas
  - Analizar y comparar las realidades energéticas sustentativas desarrolladas en otras latitudes como la geotérmica
  - At world level, the major question of the next decade will be to fuel transportation in a context of growing oil scarcity. I do not believe that liquid fuels can be replaced, except for some short-haul captive fleets, because of their advantages in terms of volumic and massic energy density (neither H2 nor CH4 are serious alternatives). In such a context, the role of governments is to set new transport policies. There is no way for Peru to make new liquid fuels (BTL, CTL, GTL, NTL...) so it has to favour more efficiency thanks to higher prices. Raising taxes will be impopular and call for redistribution policies that are socially acceptable, e.g. negative income taxes.
  - ¿Qué pasaría si toda Latinoamérica se integrara bajo un sistema similar a la Unión Europea? ¿Qué impacto tendría a nivel energético? ¿Se consolidarían las inversiones? ¿Se regionalizarían más?
  - Control de precios de combustibles
  - ¿Qué detiene un auge poderoso del uso de la energía solar?
  - La energía como elemento de desarrollo social
  - Además de políticas sociales, debe haber una política clara en ciencia y tecnología. En Latinoamérica esa es una de las grandes carencias.
  - Water fueled engines that can run 200 miles on 4 ounces of tap or lake water should be mass produced rather than depending on fossil fuels. Many researchers are also working on solar energy and this should be encouraged globally as a world solution by 2030. These are two sustainable energy solutions that are both clean and abundant.
  - education of people for saving energy and limitation of its wasting
  - Impacts on the poor, including policy options for amelioration - eg setting up an industry minimum % contribution of production to education.
  - Conduct engineering studies of the microwave transmission of energy from space to the Earth. Conduct studies of how to encourage the invention of new basic inventions in the energy field.
  - Posibilidades del GTL
  - The need to evolve strategies for factoring in considerations of Ecology, Efficiencies and Equity in the development of energy policies at the national and international levels.
  - The need to evolve strategies for factoring in considerations of Ecology, Efficiencies and Equity in the development of energy policies at the national and international levels.
  - How might energy production be affected by the implementation of a Single Global Currency.

- 
- El educativo. Sin una educación para el ahorro de energía y mejoramiento ambiental no podrá haber desarrollo sostenible
  - Effect of nanotechnology in energy consumption.
  - Expectativas de crecimiento de: La industria del Gas Natural Licuado en el mundo y en Sudamérica / La industria del mejoramiento de Crudos Pesados
  - Which countries are likely to adopt a free market outlook (the invisible hand), and how many will go for government control and nationalization of all basic industries and services?
  - Un poco más de profundización en la relación entre política pública y energía
  - Overpopulation, mass extinction, and means to democratically modify human behavior underlying them and global warming
  - New technologies
  - No hay un efectivo plan de Integridad de Activos y gestión de riesgos en el diseño e implementación de los planes de desarrollo en Perú
  - Es clave que no se utilicen las industrias extractivas como base de una economía, sino como excesos de recursos que se invierten en sostenibilidad.
  - Computer model integrating all possible factors determining energy scenarios for 2030 and beyond
  - La oposición de las comunidades urbanas a proyectos industriales que general empleo.
  - Propuestas de desarrollo alrededor de los proyectos energéticos, desde la formación de clusters hasta la construcción de infraestructura para sustentar negocios de valor agregado, especialmente en la sierra del Perú, como la agro exportación.
  - ¿Cómo se compartirá el tiempo entre productivo y crecimiento integral personal?
  - Variables políticas no consideradas.
  - El establecimiento de un objetivo país en materia energética desde la educación en la escuela primaria, secundaria y superior, hasta su divulgación y aceptación en toda la sociedad peruana. En especial en el aparato estatal peruano.
  - Issues relating to energy consumption. The consumer could play a vital role in what happens.
  - Cómo algunos avances en transporte y cibernética puedan hacer que las fuentes de energía como petróleo, etanol y gas se dejen de usar por completo para el 2030.
  - Impact of climate change on energy infrastructures
  - What happens in the Middle East will impact on South American energy
  - La geopolítica de la región, quién tomará el protagonismo. Venezuela, Brasil? o seremos nuevamente invadidos por los chilenos?
  - Los adelantos producidos por la tecnología de punta deben ir acompañados por estudios de impacto ambiental para que no se continúe en esta carrera vertiginosa del deterioro del medio ambiente del mundo. ¿donde se van ha dejar todos los desechos contaminantes que permitan darle tranquilidad a las futuras generaciones? ¿cual será la mejor zona para los desechos contaminantes a nivel del mundo? ¿donde están dejándolo hoy mismo? ¿como pueden hablar los países desarrollados del cuidado ambiental si son los primeros en contaminarlo?

- 
- Oil and gas extraction and production by governments in fact serves to the dictatorship. They are using the money as they want they use the money against the democracy and they justify their policies as good by acquiring more money, before the opposition
  - Environmental and economic considerations for alternative energy
  - Un tema central que no se discute es el papel de las fuentes primarias de energía y de los alimentos (y otros productos que generalmente son producidos en países más pobres) para disminuir las desigualdades entre países. Durante los últimos años se ha sobrevaluado el papel de la tecnología y del capital intelectual...en detrimento de productos primarios...que son cada vez más escasos! La tecnología y sus productos se han expandido en casi todo el mundo...Si bien han reducido su costo (también por economías de escala) han generado una concentración de riquezas sin precedentes. El problema es ¿como distribuir mejor las riquezas en las cadenas de valor? Debe ser quebrados paradigmas de sobrevaluación de segmentos de alto contenido tecnológico...pero sin afectar en demasía el continuo desarrollo de la tecnología. La consigna debe ser el bienestar de todos.
  - Para el Perú se debería tomar en cuenta la producción de energía en base a energía solar concentrada aprovechando las grandes extensiones de desierto existentes.
  - Futuro de los biocombustibles
  - The self interest of the "green" energy institutions
  - El tema de la OPEP. Me ha llamado mucho la atención que se le designe en español OPEC, lo cual considero lleva por dentro un prejuicio negativo que merece estudio.

---

***Parte XIX: Por favor, comparta con nosotros alguna otra idea motivada por su experiencia resolviendo esta encuesta***

La décimo novena parte, estaba referida a una pregunta abierta sobre aportes de los participantes al resolver la encuesta.

**Respuestas:**

- Estamos en un punto de inflexión como humanidad. La posibilidad cierta de conflictos y desarreglos crecientes, nos ha de llevar a pensar en la necesidad de que emerja un nuevo orden social, el cual está basado en la redefinición del modelo de gestión político, gerencial y en el advenimiento de un ciudadano mas consciente y participativo.
- Narcotráfico-terrorismo-corrupción
- Mantenido por siglos en estado de ignorancia y incapacidad intelectual, explorada por potencias extranjeras, Sudamérica no vera su redención económica solo por efecto del desarrollo de fuentes de energía. Necesita que se le despierte la conciencia de su individualidad para que imponga sus intereses globales, pero sin perder sus características locales, sus culturas e lenguas, tanto las que vinieran con los colonizadores como las autóctonas.
- Considero importante la formación, de periodistas y personas de los medios de comunicación social, en materia específica del gas natural ya que, en definitiva, serán ellos quienes lleven la propuesta al ciudadano común. Las tendencias mundiales en desarrollo de modelos de políticas públicas parecen indicar que cada vez será mayor el papel de la opinión pública en la aprobación e implementación de programas.
- Please analyze Turkish energy sector and do the opposite what we did.
- La opinión de "expertos o líderes de opinión" en el tema de energía, determina que profesionales de otras especialidades relacionadas tengan una idea distorsionada de la realidad y fomenten ideas y acciones cuestionables que provocan desestabilización
- Enjoyed it - very thoughtful questions, great process.
- I would further develop my inputs by the deadline. Blaz
- see dr. bob and sue krone. 2007. Ideas unlimited: capturing global brainpower. infinity publishing, amazon.com for inclusion of more "how to...." in the survey versus opinions
- Los biocombustibles, pueden ser una solución local para problemas de abastecimiento específicos de una región, a donde sea difícil construir un gasoducto o llevarlo en camiones. No puede reemplazarse alimentos por combustibles.
- Good survey as far as it goes, but needs to be seen along side probable major shifts in consciousness towards ecological futures that is growing world wide (the so-called Cultural collectives) where the emphasis on consumption and market economics is challenged and lessened.

- 
- Utilización del pensamiento lateral en procesos educativos para generaciones futuras y aplicaciones factibles en uso domestico
  - Esto ha incentivado más la idea de lograr explotar el Gas en el Golfo de Guayaquil-ECU (El Oro) para beneficio de la agricultura de nuestro país y para la exportación de excedentes de fertilizantes Nitrogenados a países vecinos como COL-PER.
  - May our Lord Jesus truly bless your efforts to seek wise counsel.
  - Las relaciones en los diferentes frentes económico, político, social, tecnológico, etc. son sostenibles si se fundamentan en principios universales, no eminentemente en intereses metalizados (económicos), (búsqueda del equilibrio)
  - Los problemas de la energía son principalmente políticos y de ignorancia económica en general.
  - Es importante, sobretodo en acciones tales como eficiencia energética, promoción del uso del gas, reconversión de hidrocarburos líquidos a gas natural, etc. la presencia del Estado. Actualmente no existe ninguna entidad estatal con capacidad y recursos suficientes como para tomar esta responsabilidad de coordinación y ejecución, de manera permanente y continua. No hay investigación y desarrollo en temas energéticos (que podrían ser conducidos con las universidades), que son importantes para el desarrollo energético. Esto no debe llevar a tener las grandes entidades centralizadas del pasado, pero sí que el Estado permita un mínimo nivel de acción en esta parte actualmente desatendida.
  - Thanks for this knowledge work and share, Arturs
  - Uds. deben realizar investigaciones acerca de las nuevas tecnologías y realizar encuestas como estas por que son muy interesantes.
  - La retroalimentación en una encuesta Delphi es fundamental
  - Funny and excellent way of brainstorming.
  - I did my PhD on Caribbean oil industry. Oil refineries were often dependent on US energy policies. Rise of state ownership as foreign ownership deemed unreliable and often negative to the state and the people of the oil and gas industries.
  - El crecimiento del PIB mundial creara grandes retos para satisfacer sus necesidades energéticas
  - Impacto de la amazonia en el mercado de la energía y combustibles.
  - This is a very interesting survey. I really enjoyed. I think the future is in the land usage and investment in new sources of energy. Education and promoting new values of social responsibility and think tank groups. Water usage. Clean Energy.
  - I found interesting to have a chance to take a look to the future. Thanks!
  - Para el caso de América Latina, las dificultades de avanzar en la integración, con instituciones supranacionales y sinergias productivas es un obstáculo para abordar adecuadamente, políticamente y de manera competitiva ( M. Porter ) este tema.
  - Hacer mas cursos de Planeamiento para determinados recursos naturales agua, hidrocarburos y de los recursos humanos que habrán para el futuro



- 
- Important thing is the interpretation of the survey results and the scenario writing toward the 2030 by using statistics,
  - Movement to electric conveyance where possible
  - la energía no llega a todos, como hacer para revertir eso? El Perú no es Lima, hay que hacer algo mas por los demás
  - Una encuesta muy bien estructurada.
  - Well done - thank you for the opportunity to participate.
  - The survey includes some very interesting out-of-the-box ideas, particularly related to technological advances, which deserve additional consideration
  - Muy bien planteada.
  - muchas preguntas o "escenarios" subjetivos o catastróficos
  - obligation for every country to publish all field production data as it is done in UK and Norway
  - La globalización tiende a convertir al acceso a la energía en un derecho humano. Podría llegarse al punto que los países que nieguen la disponibilidad de la energía para el resto del mundo, sean acusados internacionalmente. Pero en contraposición, la tecnología para producir energía también podría estar sujeta a la misma consideración. Esos dos aspectos podrían convertirse en argumentos en las discusiones de futuras crisis energéticas
  - Es una encuesta clara y resumida espero continuar participando en otras sugiero : Considerar temas de actualidad sobre el rol de las ONG`s que aporte se ha conseguido a la fecha?? es bien que existan en todas la áreas que fue antes y que después hay un costo beneficio atractivo ?? par los países en que países están mas emplazadas
  - In the same way as "Words do not make a thinking" these questions do not really build a vision. I fear that the answers will draw a more random than consistent picture.
  - Para facilitar la redacción, edición, corrección de ortografía, etc. de los comentarios, debería de poderse utilizar Word para tal fin y posteriormente copiarlos en las secciones apropiadas
  - Esta es una excelente encuesta para pensar en varios de los acontecimientos que pueden pasar y que deben ser considerados en cualquier análisis a largo plazo. Las preguntas han sido difíciles, pero las respuestas hacen meditar. Felicitaciones!
  - El "entramping" el gas.
  - Impacto de la energía en la geopolítica internacional. Ahora y vista al futuro
  - Resaltar más la importancia de la cultura científica y tecnológica de una sociedad para aprovechar mejor los recursos naturales.
  - Survey is too long. I would not have completed it had I known it was going to be so long.
  - Search for environmentally acceptable energy resources in poorest countries of Africa and South Asia, creation of such sources should be the main issue in international development aid and cooperation
  - Good survey. Let us know the results.

- 
- Hay algunas preguntas que me parecen excluyentes entre ellas y que podrían obstaculizar la lectura de los resultados finales.
  - La posibilidad del GTL y las importaciones de GNL a la región ante el encarecimiento del gas boliviano o venezolano (o peor aún el retraso de su explotación)
  - 2030 is a ridiculous date to be trying to make predictions about. You might as well ask about 2100 or 3030. This survey was a waste of time, imo.
  - He llenado varias encuestas, pero esta en particular considero motivará a quien la llene a retomar mayor interés en temas tan importantes y actuales como la visión futura de la energía en el mundo y particularmente del gas natural, petróleos pesados y energías alternas. Los felicito por este tipo de encuestas tan educativas, asimismo les pediría que luego de los resultados hagan pública esta encuesta hacia el ciudadano común y corriente para despertar su interés por este tema tan importante para la vida humana.
  - The questionnaire is very detailed and a lot of the answers are based on gut feelings rather than rational analysis.
  - Creo que hay otro escenario que se pueden desarrollar con esta misma mecánica de tratar de visualizar el futuro. Pero sobre todo me ha creado la necesidad de mirar con más detenimiento tanto el pasado como el presente de nuestra realidad.
  - No todas las personas son expertas en todos los temas, por lo que se podría mejorar la encuesta si se la divide en áreas específicas donde cada encuestado pueda escoger su campo de expertise a fin de sentirse más cómodo respondiendo las preguntas de su interés
  - A few questions were combinations of more than one which I would have answered differently if they were separated
  - Central point missing: who develops new technologies?
  - Very interesting and important survey!
  - Particularmente me fue un poco difícil contestar algunas preguntas en tanto el futuro es algo incierto, podrían existir muchos cambios en algunos años o meses que cambian el rumbo que quizá podría estar planeado. Actualmente existe mucha tecnología nueva que constantemente es desplazada por otra mejor, es por ello que como persona que estudio Leyes me fue un poco difícil contestar algunas preguntas que pueden ser vistas desde la óptica de un ingeniero. En conclusión, esta encuesta considero que es muy importante en tanto nos ayuda a ver como estamos caminando desde el punto de vista de un país, una región y a nivel mundial.
  - Cuan real será crear conciencia de que debemos cuidar nuestro planeta, hay muchos grupos de interés que tienen visión inmediatista y comercial, no se piensa que le dejamos como planeta a las nuevas generaciones.
  - Fuitful, but my knowledge of local conditions is very limited
  - Garantizar las apreciaciones NO-sesgadas para elevar el nivel de confiabilidad de los resultados.
  - Cómo crear tanques de pensamiento importantes e influyentes para promover y fortalecer el desarrollo pleno humano.
  - Educación energética.

- 
- The first question answers could not be changed (this was not a problem in later questions). It might have been helpful to have a web page link to energy estimates for 2030 so we could see what formal studies or trend lines suggest (I looked this up before answering). The questions were good and thought provoking.
  - I have no experience of Peruvian/South American energy scene so comment in these areas is very sketchy.
  - great range of issues - very thoughtful instrument.
  - Espero que el ejercicio concluya en estrategias no tan generales por cada escenario... Éxitos
  - El hombre es parte de la naturaleza, pero deja de serlo cuando la utiliza mal por que se va en contra de ella. pero quienes son esos hombres o países llamados potencia que no ponen fin a esta carrera de destrucción. si bien la comodidad implica atacar la naturaleza, es tiempo de ver a la naturaleza como la fuente de vida y aprender de ella para cuidarla mejor. por que añoramos cuando entramos a una edad madura irnos al campo? tener mas contacto con la naturaleza? por que nos hemos cansado de contaminarla? que pasa con los investigadores y empresarios que no se respetan asimismo al no tener responsabilidad social? el dinero que generan servirá en algún momento para componer toda la destrucción de la que han sido capaces? es hora de ver la calidad de vida, las comedidas de otra manera, mas natural, mas en contacto con la naturaleza, de despertar que la carrera por los millones terminaron, que la carrera es por dejar mejores ambiente para los que vienen.
  - I propose the world accept Rational society principles that I developed at <http://rational.sayt.ws>.
  - The role of socio-cultural and behavioral changes/attitudes towards energy is underestimated
  - El uso racional de energía debe ser parte de la política energética de un país y espero que se pueda tomar en cuenta en este estudio.
  - All energy issues finally rest with the responsible usage by the consumer. If energy needs and sources are designed around the consumer, then we will have access to greater sources of energy which can be used excessively, thus not harming productivity.

---

## **Anexo 5. Casos de países particulares**

---

## NORUEGA<sup>140</sup>

Noruega es una economía altamente desarrollada grandemente beneficiada por la utilización de sus recursos de hidrocarburos. En 2005 el país tuvo un PBI (GDP) de \$295 billones, y un ingreso per cápita de \$64,000 uno de los mas altos del mundo. Su economía creció 2.5% en 2005 y proyecta un crecimiento de 2.2% en 2006. La economía de Noruega depende altamente de su petróleo marino y su gas natural

Esta gran dependencia del petróleo y del gas representa un gran desafío para el gas, considerando que están alcanzando o pasando su límite. Para responder a este desafío, el gobierno creó la fundación petrolera en 1990 por la cual un % del ingreso anual del petróleo y gas sirve tanto para amortiguar las pequeñas variaciones de ingresos provenientes del petróleo, como para transferir el bienestar actual a las futuras generaciones.

### PETRÓLEO

Noruega posee reservas petroleras de 7.7 millones de barriles, la mayor de Europa del Oeste. Localizadas en 3 secciones: mar del norte, mar noruego y mar Barent, siendo la mayor parte de la producción petrolera en el mar del norte y menor parte en el mar noruego. Menor cantidad de exploración en el mar barent, pero se cree que contiene grandes reservas de petróleo y gas.

Como el país solo consume 228,000 barriles diarios (en 2005), es capaz de exportar la gran mayoría de su producción. En 2005, Noruega fue el 3er gran exportador de petróleo en el mundo, después de Arabia Saudita y Rusia.

### GAS NATURAL

Noruega tiene comprobadas reservas de gas natural de 84.3 trillones de pies<sup>3</sup> (Ene 06). Mayormente en el mar del norte, así como en los mares noruego y Barent. Es uno de los 8 países de mayor producción de gas natural en el mundo, sin embargo debido al bajo consumo nacional, solo 290 billones de pies cúbicos, el país es el 3er mayor exportador de gas natural después de Rusia y Canadá.

En cuanto a su **organización**, igual que en el caso del petróleo, las empresas Statoil y Norsk Hydro dominan la producción con presencia de internacionales como Exxon Mobil y BP. El estado ha empezado a reformar lentamente los sectores gasíferos, en 2001 se eliminaron los controles de precios, también se creó Gassco, empresa estatal responsable para administrar su distribución en el país, Reino Unido y el resto de Europa.

---

<sup>140</sup> <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/Norway/Full.html>

---

## **Exploración y Producción**

Un pequeño grupo de campos proveen la mayoría de la producción de gas, Siendo la mayor Troll y representa la 3ra parte del total de producción. Otros yacimientos importantes, incluyen Sleipner Ost, Asgard y Oseberg; estos 4 yacimientos constituyen el 70% del total.

A pesar de la maduración de sus grandes yacimientos naturales en el mar del Norte, Noruega ha sido capaz de aumentar su producción anual en gas natural incorporando nuevos yacimientos.

A largo plazo, Noruega cuenta con proyectos no provenientes del mar del norte, con producciones significativas de gas natural. En el mar noruego, Norsk Hydro esta desarrollando actualmente el yacimiento Ormen Lange, que consiste en facilidades para la producción marina y un conducto bajo el mar uniendo el yacimiento al terminal de procesamiento del gas en Nyhamna. Además, incluye un conducto hacia Easington, Inglaterra. Ormen Lange posee un estimado de 14 Tcf de reservas recuperables y puede tener una capacidad de producción de 710 bcf anuales.

Shell sería el operador del proyecto de Norsk Hydro en la fase productiva, que esta programado para 2007. A su vez en el mar noruego Shell anunció en 2005 otro descubrimiento de reserva gasífera en el prospecto Onyx.

## **Desarrollos en el Mar Barent**

Se esta desarrollando en proyecto Snohvit, que contiene un estimado de 5.7 Tcf de gas natural, esta empresa combinará la producción de 3 yacimientos de gas: Snohvit, Albatros y Askeladd, un conducto hacia un Terminal en terrestre y un terminal de exportación de gas natural condensado.

Noruega ha trabajado con Rusia para desarrollar conjuntamente el gigante Shtokman, yacimiento de gas, así como otros proyectos petroleros y de gas en el area, siendo actualmente un area en disputa.

## **Conductos**

Gassco es dueña y opera la mayoría de los conductos nacionales y de exportación, así como facilidades de recepción terrestre. La red nacional de conductos consiste en numerosos sistemas subterráneos que traen la producción marina a tierra para posteriores procesamientos.

### Conductos de gas internacionales

Noruega opera varios conductos con el resto de Europa, algunos van directamente hacia terminales de mercados de exportación, mientras que otros conectan con facilidades para procesamientos terrestres a estos mercados. Muchos corren a través de plataformas ascendentes en el mar del norte, ductos que permiten diferentes sistemas de interface y proveen regulaciones de la presión y mediciones. Tenemos, terminales hacia Francia, Bélgica, Alemania (3 conductos), y Escocia, entre otros.

---

### Exportaciones de Gas Natural

El país es el 2do mayor proveedor de gas natural hacia la Unión Europea, después de Rusia. El mayor importador de gas natural en 2005 fue Alemania, seguida por Francia, y UK. Otros países no pertenecientes a la unión Europea fueron República Checa, Polonia y Suiza.

### Condensadores de Gas Natural (LNG)

Noruega posee una colección de facilidades para micro condensadores de gas natural, muchos usados por distribuidoras nacionales con ocasionales exportaciones hacia Suiza. En mayor escala, Statoil planea construir un Terminal de exportaciones para gas condensado hacia Melkoya, Hammerfest; que consistiría en el primer Terminal de exportación de LNG a gran escala. Este consistirá en un barco anclado con conexiones de conductos hacia el proyecto Snohvit. La Mayoría de salidas hacia Melkoya han sido contratadas hacia El Paso, USA y menores cantidades hacia Iberdrola, España.

## **DATOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA Y GASÍFERA**

Organizaciones: La estatal Statoil y Norsk Hydro controlan la mayoría de la producción. Empresas Privados son importantes, muchos trabajando en convenio junto con compañías estatales.

Grandes puertos de petróleo y gas: Stura, Mongstad, Karsto, Tjeldbergodden, Kollsnes

Empresas Extranjeras: Conoco Phillips, ExxonMobil, BP

Principales yacimientos de petróleo: Ekofisk, Grane, Troll, Heidrun, Gulfaks

Principales yacimientos gasíferos: Troll, Sleipner Ost, Asgard, Oseberg

Principales sistemas de ductos: Transporte Oseberg, Grane, Troll I, Troll II, transportes Asgard, Statpipe, Haltenpipe, Franpipe, Zeepipe I, Zeepipe II, Europipe I & II, Europipe II, Norpipe, Frigg

Principales refinerías: Mongstad, Slagen

---

## **Anexo 6. La energía en el mundo**



---

## **Anexo 6.1. Reservas y consumo mundiales de energía**

Cuadro 34: Consumo de energía primaria por tipo de energía, periodo 2005-2006 (en millones de tonelada de petróleo equivalente)

Consumption by fuel <sup>a</sup>	2005						2006					
	Oil	Natural gas	Coal	Nuclear energy	Hydro-electricity	Total	Oil	Natural gas	Coal	Nuclear energy	Hydro-electricity	Total
<b>Million tonnes oil equivalent</b>												
USA	981.4	576.7	574.2	188.3	61.8	2382.4	935.8	556.9	567.3	187.8	65.9	2336.4
Canada	100.3	82.3	32.6	30.8	81.2	317.1	95.8	87.0	35.0	22.3	79.3	322.3
Mexico	87.7	42.8	9.1	2.5	6.2	148.2	85.9	48.7	9.3	2.5	6.8	154.2
<b>Total North America</b>	<b>1169.4</b>	<b>701.8</b>	<b>615.7</b>	<b>209.6</b>	<b>149.2</b>	<b>2815.7</b>	<b>1124.6</b>	<b>702.5</b>	<b>611.6</b>	<b>212.3</b>	<b>152.0</b>	<b>2801.0</b>
Argentina	20.1	36.4	0.8	1.6	7.9	68.7	21.1	37.8	0.9	1.7	9.7	71.0
Brazil	90.1	17.9	12.7	2.2	76.4	199.2	92.1	19.0	13.1	3.1	79.2	206.5
Chile	11.2	7.7	2.8	-	6.9	27.5	11.4	6.8	3.0	-	6.7	27.9
Colombia	10.1	6.1	2.3	-	9.0	27.4	10.3	6.8	2.4	-	9.6	28.9
Ecuador	7.5	0.2	-	-	1.7	9.5	8.1	0.2	-	-	1.9	10.3
Peru	7.8	1.4	0.7	-	4.1	13.9	7.5	1.8	0.9	-	4.1	14.1
Venezuela	26.2	26.1	+	-	17.6	69.0	26.1	26.8	+	-	18.4	70.4
Other S. & Cent. America	57.8	17.5	1.5	-	17.9	94.7	59.8	19.9	1.5	-	18.3	99.5
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>229.9</b>	<b>119.2</b>	<b>20.7</b>	<b>3.7</b>	<b>140.4</b>	<b>507.9</b>	<b>236.5</b>	<b>117.5</b>	<b>21.6</b>	<b>4.9</b>	<b>147.9</b>	<b>528.6</b>
Austria	14.2	9.0	2.8	-	8.5	34.5	14.2	8.5	3.0	-	8.1	33.7
Azerbaijan	5.3	8.0	+	-	0.7	14.0	4.7	8.8	+	-	0.6	13.9
Bahrain	6.7	17.0	0.1	-	+	23.8	6.0	17.6	0.1	-	+	25.7
Belgium & Luxembourg	39.9	14.9	6.1	10.8	0.6	72.2	41.0	15.3	6.1	11.0	0.6	73.9
Bulgaria	4.9	2.7	7.2	4.2	0.8	19.8	5.0	2.7	7.4	4.4	0.8	20.3
Czech Republic	9.9	7.7	19.8	6.6	0.7	43.7	9.8	7.8	19.4	6.9	0.7	43.5
Denmark	9.2	4.5	3.7	-	+	17.4	9.5	4.8	5.5	-	+	19.6
Finland	11.0	3.6	3.1	6.5	3.1	26.2	10.6	3.8	5.2	5.4	2.6	27.6
France	93.1	41.3	13.3	102.4	12.8	262.9	92.8	40.8	13.1	102.1	13.9	262.6
Germany	122.4	77.6	62.1	36.9	6.2	325.2	123.5	78.5	62.4	37.9	6.3	328.5
Greece	21.1	2.5	8.8	-	1.2	33.6	22.1	2.9	8.8	-	1.4	35.2
Hungary	7.4	11.9	2.7	3.1	+	25.1	7.4	11.3	2.9	3.0	+	24.7
Iceland	1.0	-	0.1	-	1.6	2.7	1.0	-	0.1	-	1.6	2.7
Republic of Ireland	9.4	3.5	1.8	-	0.2	14.9	9.3	4.0	1.8	-	0.2	15.4
Italy	86.7	70.8	17.0	-	9.7	184.2	85.7	69.4	17.4	-	9.7	182.2
Kazakhstan	10.0	17.6	27.2	-	1.8	56.6	10.6	18.2	29.7	-	1.8	60.3
Lithuania	2.8	2.9	0.2	2.3	0.2	8.4	2.8	2.9	0.2	2.0	0.2	8.0
Netherlands	49.6	35.5	8.7	0.9	+	94.7	49.6	34.5	7.5	0.8	+	92.3
Norway	9.7	4.0	0.5	-	39.9	45.1	10.0	4.0	0.4	-	27.1	41.5
Poland	21.9	12.3	85.7	-	0.9	90.7	23.1	12.3	85.4	-	0.7	94.5
Portugal	16.0	3.8	3.8	-	1.2	24.7	16.8	3.7	3.7	-	2.7	26.7
Romania	10.5	15.6	7.6	1.3	4.6	39.6	10.5	15.3	7.6	1.3	4.2	38.8
Russian Federation	123.3	364.6	111.6	33.4	39.6	672.5	125.5	368.9	112.5	35.4	39.6	704.9
Slovakia	3.8	5.9	3.9	4.0	1.1	18.7	3.9	5.0	3.8	4.1	1.0	17.8
Spain	78.8	29.1	21.2	13.0	4.3	146.4	76.1	30.0	18.3	13.6	5.7	145.8
Sweden	15.1	0.7	2.2	16.4	16.5	50.8	14.9	0.8	2.2	15.4	14.0	47.3
Switzerland	12.2	2.8	0.1	6.2	7.4	27.8	12.6	2.7	0.1	6.3	7.4	29.0
Turkey	30.0	24.2	26.1	-	9.0	89.2	28.5	27.4	28.8	-	9.9	94.7
Turkmenistan	4.9	14.9	-	-	-	19.8	5.2	17.0	-	-	-	22.3
Ukraine	13.9	65.6	37.4	20.1	2.8	139.7	15.0	69.8	39.6	20.4	2.9	137.8
United Kingdom	83.0	85.6	39.7	18.5	1.8	228.6	82.2	81.7	43.8	17.0	1.9	226.6
Uzbekistan	6.7	39.6	1.1	-	1.6	49.1	6.9	38.9	1.1	-	1.6	48.5
Other Europe & Eurasia	26.7	13.1	20.8	1.9	17.2	78.9	26.5	13.2	22.0	1.9	17.2	80.8
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>960.0</b>	<b>1012.8</b>	<b>536.4</b>	<b>285.3</b>	<b>188.9</b>	<b>2901.7</b>	<b>970.1</b>	<b>1011.7</b>	<b>532.9</b>	<b>287.8</b>	<b>184.6</b>	<b>3027.2</b>
Iran	76.5	92.1	1.1	-	2.9	172.7	79.3	94.6	1.1	-	3.8	178.8
Kuwait	15.6	11.1	-	-	-	26.7	14.0	11.8	-	-	-	25.6
Oman	3.8	16.8	-	-	-	20.6	4.4	17.6	-	-	-	21.9
Saudi Arabia	87.2	64.1	-	-	-	151.4	92.6	66.3	-	-	-	158.9
United Arab Emirates	18.3	37.1	-	-	-	55.4	19.7	37.5	-	-	-	57.2
Other Middle East	69.3	27.9	7.9	-	1.1	106.2	70.2	32.7	7.8	-	1.1	111.8
<b>Total Middle East</b>	<b>270.7</b>	<b>249.1</b>	<b>9.0</b>	-	<b>4.0</b>	<b>532.9</b>	<b>280.1</b>	<b>260.1</b>	<b>6.9</b>	-	<b>4.9</b>	<b>554.2</b>
Algeria	11.0	20.9	0.6	-	0.1	32.7	11.5	21.4	0.6	-	+	33.5
Egypt	29.8	23.2	0.9	-	2.9	56.8	29.1	25.8	1.0	-	2.9	58.8
South Africa	23.1	-	91.9	2.9	0.8	118.7	23.2	-	93.8	2.4	0.8	120.2
Other Africa	64.0	20.5	7.0	-	16.1	107.6	65.7	21.0	7.5	-	16.4	111.5
<b>Total Africa</b>	<b>127.9</b>	<b>64.6</b>	<b>100.4</b>	<b>2.9</b>	<b>19.9</b>	<b>315.6</b>	<b>130.5</b>	<b>68.2</b>	<b>102.6</b>	<b>2.4</b>	<b>20.2</b>	<b>324.1</b>
Australia	38.6	24.9	52.5	-	3.5	119.5	40.3	25.8	51.1	-	3.6	120.8
Bangladesh	4.1	12.8	0.4	-	0.3	17.6	4.1	13.7	0.4	-	0.3	18.5
China	327.8	41.2	1095.9	12.0	89.9	1687.7	349.8	50.0	1191.3	12.3	94.3	1697.8
China Hong Kong SAR	13.8	1.9	7.2	-	-	22.9	13.2	2.2	7.5	-	-	22.9
India	119.6	34.3	222.0	4.0	21.7	401.6	120.3	35.8	237.7	4.0	23.4	421.2
Indonesia	85.3	33.8	23.5	-	2.1	144.7	85.7	35.6	27.7	-	2.3	144.3
Japan	244.0	71.1	121.3	66.3	19.8	522.5	235.0	76.1	119.1	68.6	21.5	520.3
Malaysia	22.0	35.4	6.3	-	1.8	65.1	23.0	36.2	6.3	-	1.6	67.0
New Zealand	7.1	3.1	2.1	-	6.2	17.5	7.2	3.3	2.2	-	5.2	18.0
Pakistan	17.4	26.4	4.1	0.6	6.9	55.4	18.4	27.8	4.0	0.6	7.4	58.0
Philippines	14.7	2.7	6.9	-	1.9	26.2	14.4	2.3	6.5	-	1.9	25.2
Singapore	40.9	6.9	-	-	-	48.8	44.0	6.9	-	-	-	50.9
South Korea	105.4	30.4	64.8	33.2	1.2	234.9	105.3	30.8	64.8	33.7	1.2	235.8
Taiwan	52.1	9.6	38.0	9.0	1.8	110.5	52.5	10.7	39.5	9.0	1.8	113.6
Thailand	44.0	26.9	11.3	-	1.3	83.5	44.3	27.5	12.4	-	1.8	86.1
Other Asia Pacific	26.8	10.3	29.6	-	8.9	75.6	27.3	10.9	31.6	-	10.2	80.0
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>1133.4</b>	<b>370.6</b>	<b>1674.6</b>	<b>125.2</b>	<b>166.1</b>	<b>3470.1</b>	<b>1148.0</b>	<b>394.7</b>	<b>1792.1</b>	<b>128.2</b>	<b>176.6</b>	<b>3641.5</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>3 691.3</b>	<b>2 512.2</b>	<b>2 967.9</b>	<b>627.0</b>	<b>698.6</b>	<b>10 624.0</b>	<b>3 693.6</b>	<b>2 574.9</b>	<b>3 0 90.1</b>	<b>635.5</b>	<b>6 6 6.1</b>	<b>10 876.5</b>
of which: European Union 25	764.1	426.4	297.9	220.7	70.5	1719.6	765.3	426.6	306.0	219.5	71.4	1722.8
OECD	2279.7	1282.5	1169.7	531.4	296.6	5669.9	2299.0	1287.0	1171.5	537.0	299.2	5663.7
Former Soviet Union	179.9	537.4	178.2	86.5	86.3	1088.3	186.3	559.0	183.9	88.4	86.4	1046.1
Other EMEs	1401.6	692.3	1699.1	39.1	313.7	4055.8	1442.5	728.9	1734.7	40.1	332.4	4278.7

<sup>a</sup>In this review, primary energy comprises commercially traded fuels only. Excluded, therefore, are fuels such as wood, peat and animal waste which, though important in many countries, are uneasily documented in terms of consumption statistics. Also excluded are wind, geothermal and solar power generation.

<sup>b</sup>Less than 0.05.

Fuente: BP Statistical Review of Energy, June 2007.

Cuadro 35: Reservas probadas de petróleo al 2006 (en miles de millones de barriles)

## Oil

Proved reserves	At end 2005	At end 2006	At end 2005	Thousand million tonnes	At end 2006		R/P ratio
	Thousand million barrels	Thousand million barrels	Thousand million barrels		Thousand million barrels	Share of total	
<b>USA</b>	35.1	29.8	29.9	3.7	29.9	2.5%	11.9
Canada	11.7	11.0	17.1	2.4	17.1	1.4%	14.9
Mexico	54.9	48.5	13.7	1.7	12.9	1.1%	9.6
<b>Total North America</b>	<b>101.6</b>	<b>89.3</b>	<b>60.7</b>	<b>7.8</b>	<b>59.9</b>	<b>5.0%</b>	<b>12.0</b>
Argentina	2.2	2.6	2.0	0.3	2.0	0.2%	7.5
Brazil	2.4	6.7	11.8	1.7	12.2	1.0%	18.5
Colombia	1.7	2.8	1.5	0.2	1.5	0.1%	7.4
Ecuador	1.2	3.5	4.9	0.7	4.7	0.4%	23.4
Peru	0.5	0.8	1.1	0.1	1.1	0.1%	25.6
Trinidad & Tobago	0.6	0.7	0.8	0.1	0.6	0.1%	12.8
Venezuela	55.5	72.7	50.0	11.5	60.0	5.6%	77.6
Other S. & Cent. America	0.5	1.1	1.3	0.2	1.3	0.1%	24.9
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>64.6</b>	<b>90.6</b>	<b>103.2</b>	<b>14.8</b>	<b>103.5</b>	<b>8.6%</b>	<b>41.2</b>
Azerbaijan	n/a	n/a	7.0	1.0	7.0	0.6%	29.3
Denmark	0.4	0.9	1.3	0.2	1.2	0.1%	9.3
Italy	0.6	0.7	0.8	0.1	0.7	0.1%	18.2
Kazakhstan	n/a	n/a	39.8	5.5	39.6	3.3%	75.5
Norway	6.1	11.6	9.6	1.1	8.5	0.7%	8.4
Romania	1.4	1.0	0.4	0.1	0.4	<sup>a</sup>	11.7
Russian Federation	n/a	n/a	79.1	10.9	79.5	6.6%	22.3
Turkmenistan	n/a	n/a	0.5	0.1	0.5	<sup>a</sup>	9.2
United Kingdom	5.3	5.0	3.9	0.5	3.9	0.3%	6.5
Uzbekistan	n/a	n/a	0.6	0.1	0.6	<sup>a</sup>	13.0
Other Europe & Eurasia	63.0	63.5	2.2	0.3	2.2	0.2%	13.2
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>76.6</b>	<b>82.6</b>	<b>145.2</b>	<b>19.7</b>	<b>144.4</b>	<b>12.0%</b>	<b>22.5</b>
Iran	92.9	92.6	137.5	18.9	137.5	11.4%	85.7
Iraq	72.0	112.0	115.0	15.5	115.0	9.5%	<sup>b</sup>
Kuwait	94.5	95.5	101.5	14.0	101.5	8.4%	<sup>c</sup>
Oman	4.0	5.3	5.6	0.6	5.6	0.5%	20.5
Qatar	4.5	3.7	15.2	2.0	15.2	1.3%	35.8
Saudi Arabia	169.7	261.4	264.2	36.3	264.3	21.9%	65.7
Syria	1.6	2.5	3.0	0.4	3.0	0.2%	19.7
United Arab Emirates	97.2	97.8	97.8	13.0	97.8	8.1%	93.2
Yemen	0.1	0.2	2.9	0.4	2.9	0.2%	20.0
Other Middle East	0.1	0.2	0.1	<sup>d</sup>	0.1	<sup>a</sup>	6.6
<b>Total Middle East</b>	<b>516.7</b>	<b>672.2</b>	<b>742.7</b>	<b>101.2</b>	<b>742.7</b>	<b>61.5%</b>	<b>79.5</b>
Algeria	5.8	10.8	12.3	1.5	12.3	1.0%	16.8
Angola	1.4	3.7	9.0	1.2	9.0	0.7%	17.6
Chad	-	-	0.9	0.1	0.9	0.1%	16.1
Rep. of Congo (Brazzaville)	0.7	1.6	1.9	0.3	1.9	0.2%	19.9
Egypt	4.5	3.8	3.7	0.5	3.7	0.3%	15.0
Equatorial Guinea	-	0.6	1.8	0.2	1.8	0.1%	13.8
Gabon	0.6	2.8	2.1	0.3	2.1	0.2%	25.3
Libya	22.8	29.5	41.5	5.4	41.5	3.4%	61.9
Nigeria	16.1	20.8	35.2	4.9	35.2	3.0%	40.3
Sudan	0.3	0.3	6.4	0.9	6.4	0.5%	44.2
Tunisia	1.8	0.3	0.7	0.1	0.7	0.1%	27.5
Other Africa	1.0	0.7	0.6	0.1	0.6	0.1%	24.6
<b>Total Africa</b>	<b>58.0</b>	<b>74.9</b>	<b>117.2</b>	<b>15.5</b>	<b>117.2</b>	<b>9.7%</b>	<b>32.1</b>
Australia	3.2	3.9	4.2	0.5	4.2	0.3%	21.3
Brunei	1.5	1.1	1.1	0.2	1.1	0.1%	13.7
China	17.1	16.4	16.2	2.2	16.3	1.3%	12.1
India	4.6	5.5	5.9	0.6	5.7	0.5%	19.3
Indonesia	9.0	5.0	4.3	0.6	4.3	0.4%	11.0
Malaysia	3.5	5.0	4.2	0.5	4.2	0.3%	15.4
Thailand	0.1	0.2	0.5	0.1	0.5	<sup>a</sup>	4.3
Vietnam	-	0.9	3.1	0.4	3.3	0.3%	24.3
Other Asia Pacific	0.7	1.2	1.0	0.1	1.0	0.1%	12.9
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>39.7</b>	<b>39.2</b>	<b>40.5</b>	<b>5.4</b>	<b>40.5</b>	<b>3.4%</b>	<b>14.0</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>877.4</b>	<b>1049.0</b>	<b>1209.5</b>	<b>164.5</b>	<b>1209.2</b>	<b>100.0%</b>	<b>40.5</b>
of which: European Union 25	7.8	7.5	6.9	2.0	6.7	0.6%	8.0
OECD	119.3	112.9	81.9	10.4	79.8	6.6%	11.3
OPEC	643.0	802.8	905.5	123.6	905.5	74.9%	72.5
Non-OPEC <sup>4</sup>	173.7	184.3	176.4	23.2	174.5	14.4%	13.6
Former Soviet Union	60.7	61.9	127.7	17.7	128.2	10.6%	25.6
Canadian oil sands <sup>5</sup>	n/a	n/a	163.5	26.5	163.5		
<b>Proved reserves and oil sands</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	<b>1373.0</b>	<b>191.0</b>	<b>1371.7</b>		

<sup>a</sup>More than 100 years.<sup>b</sup>Less than 0.05%.<sup>c</sup>Less than 0.05%.<sup>d</sup>Remaining established reserves, less reserves under active development.<sup>e</sup>Excludes Former Soviet Union.

n/a not available.

Notes: Proved reserves of oil – Generally taken to be those quantities that geological and engineering information indicates with reasonable certainty can be recovered in the future from known reservoirs under existing economic and operating conditions.

Reserves-to-production (R/P) ratio – If the reserves remaining at the end of any year are divided by the production in that year, the result is the length of time that those remaining reserves would last if production were to continue at that rate.

Source of data – The estimates in this table have been compiled using a combination of primary official sources, third-party data from the OPEC Secretariat, World Oil, Oil &amp; Gas Journal and an independent estimate of Russian reserves based on information in the public domain. Canadian proved reserves include an official estimate of 16.2 billion barrels for oil sands under active development. Reserves include gas condensate and natural gas liquids (NGLs) as well as crude oil.

Annual changes and shares of total are calculated using thousand million barrels figures.

Fuente: BP Statistical Review of Energy. June 2007.

Cuadro 36: Consumo Petróleo, periodo 1996-2006 (en miles de barriles diarios)

Consumption <sup>4</sup>	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Change 2006 over 2005	2006 share of total
Thousand barrels daily													
USA	18309	18521	18917	19519	19701	19549	19761	20033	20731	20802	20959	-1.3%	24.1%
Canada	1816	1858	1913	1926	1937	2023	2057	2132	2248	2247	2222	-1.5%	2.6%
Mexico	1696	1767	1844	1842	1910	1899	1837	1885	1919	1973	1972	-0.8%	2.2%
<b>Total North America</b>	<b>21821</b>	<b>22276</b>	<b>22774</b>	<b>23286</b>	<b>23516</b>	<b>23571</b>	<b>23695</b>	<b>24060</b>	<b>24899</b>	<b>25023</b>	<b>24753</b>	<b>-1.3%</b>	<b>28.9%</b>
Argentina	432	451	467	448	431	405	354	372	394	421	442	5.1%	0.5%
Brazil	1847	1968	2034	2114	2066	2062	2053	1985	1969	2047	2097	2.2%	2.4%
Chile	228	242	247	249	236	230	228	220	229	244	248	1.8%	0.3%
Colombia	388	372	366	338	332	348	322	322	323	326	330	2.7%	0.3%
Ecuador	125	142	145	131	129	132	131	137	141	168	180	7.3%	0.2%
Peru	155	154	155	159	155	148	147	140	151	165	160	-3.9%	0.2%
Venezuela	426	452	475	474	496	545	594	479	518	547	565	3.4%	0.7%
Other S. & Cent. America	1062	1094	1124	1129	1126	1138	1144	1160	1170	1169	1230	3.4%	1.5%
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>4643</b>	<b>4774</b>	<b>4914</b>	<b>4939</b>	<b>4881</b>	<b>4924</b>	<b>4892</b>	<b>4725</b>	<b>4826</b>	<b>5006</b>	<b>5152</b>	<b>2.9%</b>	<b>6.1%</b>
Austria	242	246	255	250	244	265	271	293	285	295	294	-0.2%	0.4%
Azerbaijan	116	110	116	111	123	81	74	88	92	107	96	-10.7%	0.1%
Belarus	197	179	175	154	143	149	146	152	154	137	163	10.0%	0.2%
Belgium & Luxembourg	606	639	656	670	702	699	691	748	755	815	817	2.8%	1.1%
Bulgaria	116	92	100	93	84	87	85	103	103	108	110	1.4%	0.1%
Czech Republic	177	170	174	174	169	178	174	185	203	211	208	-1.1%	0.3%
Denmark	235	229	223	222	215	205	200	193	189	195	201	3.1%	0.2%
Finland	216	213	221	224	224	222	226	229	224	223	225	4.0%	0.3%
France	1930	1948	2016	2044	2007	2023	1967	1955	1978	1960	1952	-0.3%	2.4%
Germany	2921	2913	2915	2824	2763	2804	2714	2654	2634	2605	2622	0.9%	3.2%
Greece	372	379	374	383	406	411	414	404	435	432	451	4.7%	0.6%
Hungary	148	150	157	151	145	142	142	132	136	159	160	1.1%	0.2%
Iceland	16	18	18	18	19	18	19	18	20	21	20	-5.5%	*
Republic of Ireland	124	126	152	172	170	185	182	178	185	196	195	-0.6%	0.2%
Italy	1988	1969	1974	1980	1966	1946	1943	1927	1873	1819	1793	-1.1%	2.2%
Kazakhstan	210	213	176	147	158	188	193	183	185	208	221	6.0%	0.3%
Lithuania	66	66	76	63	49	66	63	61	65	68	69	0.4%	0.1%
Netherlands	810	856	854	880	897	942	952	952	1003	1070	1057	-1.3%	1.3%
Norway	218	223	215	216	201	213	208	219	210	212	217	2.9%	0.3%
Poland	368	391	424	431	427	416	420	435	460	479	502	5.4%	0.6%
Portugal	269	293	322	330	324	327	335	317	322	331	344	4.9%	0.4%
Romania	260	276	242	195	203	217	226	199	230	223	223	-0.4%	0.3%
Russian Federation	2686	2659	2584	2626	2553	2566	2606	2622	2634	2628	2735	4.2%	3.3%
Slovakia	71	72	80	73	73	68	76	71	68	61	62	2.8%	0.1%
Spain	1221	1290	1281	1423	1452	1508	1526	1559	1593	1619	1602	-0.9%	2.0%
Sweden	362	336	338	337	318	318	317	332	319	315	312	-0.9%	0.4%
Switzerland	261	276	279	271	263	281	267	269	268	262	269	2.6%	0.3%
Turkey	635	646	640	638	677	645	656	658	688	649	617	-4.7%	0.7%
Turkmenistan	65	67	75	80	79	83	85	95	103	110	117	6.3%	0.1%
Ukraine	297	292	302	272	255	273	278	286	293	294	317	8.1%	0.4%
United Kingdom	1798	1752	1741	1721	1697	1697	1693	1717	1704	1802	1761	-1.0%	2.1%
Uzbekistan	135	146	146	143	138	135	130	148	134	139	143	3.0%	0.2%
Other Europe & Eurasia	462	474	459	426	462	427	453	495	518	540	556	3.1%	0.7%
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>19555</b>	<b>19716</b>	<b>19626</b>	<b>19742</b>	<b>19564</b>	<b>19748</b>	<b>19726</b>	<b>19950</b>	<b>20132</b>	<b>20314</b>	<b>20462</b>	<b>1.1%</b>	<b>24.9%</b>
Iran	1292	1269	1221	1243	1319	1331	1429	1513	1575	1607	1669	3.7%	2.0%
Kuwait	126	139	150	202	202	206	222	238	265	302	275	-10.4%	0.4%
Qatar	38	41	43	42	44	54	79	77	84	98	110	15.0%	0.1%
Saudi Arabia	1336	1391	1492	1504	1536	1551	1572	1684	1835	1891	2005	6.2%	2.4%
United Arab Emirates	347	345	383	371	355	392	320	333	355	370	406	7.8%	0.5%
Other Middle East	1232	1272	1303	1337	1379	1421	1425	1390	1407	1427	1485	1.2%	1.8%
<b>Total Middle East</b>	<b>4970</b>	<b>4457</b>	<b>4522</b>	<b>4569</b>	<b>4736</b>	<b>4854</b>	<b>5047</b>	<b>5236</b>	<b>5482</b>	<b>5712</b>	<b>5923</b>	<b>3.5%</b>	<b>7.2%</b>
Algeria	167	167	194	187	192	200	222	231	240	251	260	4.3%	0.3%
Egypt	501	531	559	573	594	548	534	550	567	623	612	-2.4%	0.7%
South Africa	437	444	450	461	475	486	499	512	523	494	499	0.6%	0.6%
Other Africa	1114	1146	1185	1226	1229	1239	1254	1274	1314	1362	1419	4.2%	1.7%
<b>Total Africa</b>	<b>2219</b>	<b>2307</b>	<b>2368</b>	<b>2448</b>	<b>2456</b>	<b>2473</b>	<b>2510</b>	<b>2567</b>	<b>2645</b>	<b>2731</b>	<b>2790</b>	<b>2.0%</b>	<b>3.4%</b>
Australia	794	822	825	843	837	846	846	851	854	848	866	4.5%	1.0%
Bangladesh	60	69	76	68	68	80	80	83	83	84	86	1.7%	0.1%
China	3702	4179	4228	4477	4772	4872	5288	5803	6772	6964	7445	6.7%	9.0%
China Hong Kong SAR	194	192	184	193	201	243	268	269	314	285	273	-4.3%	0.3%
India	1700	1828	1963	2124	2254	2284	2374	2420	2673	2859	2875	0.6%	3.1%
Indonesia	858	863	914	980	1049	1088	1116	1132	1190	1168	1031	-11.9%	1.3%
Japan	6813	6762	6526	6618	6577	5436	5369	5485	5281	5355	5164	-3.7%	6.0%
Malaysia	405	431	467	439	441	448	489	480	493	477	499	4.6%	0.6%
New Zealand	127	131	131	134	134	136	141	148	150	154	156	1.6%	0.2%
Pakistan	329	329	350	363	373	366	367	321	325	353	372	5.9%	0.5%
Philippines	360	369	392	375	348	347	332	330	336	314	307	-1.9%	0.4%
Singapore	566	630	651	619	654	716	699	655	748	794	853	7.8%	1.1%
South Korea	2144	2373	2030	2178	2229	2235	2282	2300	2283	2308	2312	-0.1%	2.7%
Taiwan	731	773	786	964	1003	991	999	1069	1084	1113	1120	0.7%	1.3%
Thailand	776	785	736	734	735	701	768	836	913	918	926	0.7%	1.1%
Other Asia Pacific	352	375	404	416	451	476	504	509	546	571	584	2.0%	0.7%
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>16958</b>	<b>20016</b>	<b>19602</b>	<b>20535</b>	<b>21114</b>	<b>21263</b>	<b>21896</b>	<b>22674</b>	<b>23905</b>	<b>24294</b>	<b>24589</b>	<b>1.3%</b>	<b>29.5%</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>71489</b>	<b>73691</b>	<b>75626</b>	<b>76949</b>	<b>76699</b>	<b>76626</b>	<b>77797</b>	<b>79158</b>	<b>81898</b>	<b>83080</b>	<b>83719</b>	<b>0.7%</b>	<b>100.0%</b>
of which: European Union 25	14080	14209	14503	14522	14402	14553	14471	14546	14686	14861	14865	0.3%	18.2%
OECD	45847	46468	46592	47492	47672	47704	47987	48289	49095	49448	49041	-0.9%	68.1%
Former Soviet Union	3910	3990	3741	3760	3623	3627	3667	3745	3793	3819	3997	4.7%	4.8%
Other EMEs	21932	23202	23995	24387	24966	25497	26383	27121	29021	29812	30662	2.9%	37.1%

\* Inland demand plus international aviation and marine bunkers and refinery fuel and loss. Consumption of fuel ethanol and biodiesel is also included.

^ Less than 0.05%.

Notes: Annual changes and shares of total are calculated using million tonnes per annum figures.

Differences between these world consumption figures and world production statistics on page 8 are accounted for by stock changes; consumption of non-petroleum additives and substitute fuels; and unavoidable disparities in the definition, measurement or conversion of oil supply and demand data.

Fuente: BP Statistical Review of Energy. June 2007

Cuadro 37: Reservas Carbón, periodo 1996-2006 (en millones de toneladas)

## Coal

Proved reserves at end 2006					
Million tonnes	Anthracite and bituminous	Sub-bituminous and lignite	Total	Share of total	R/P ratio
USA	11 132	13 530	24 662	27.1%	334
Canada	3471	3107	6578	0.7%	165
Mexico	660	351	1211	0.1%	169
<b>Total North America</b>	<b>115 669</b>	<b>13 678</b>	<b>25 443</b>	<b>28.0%</b>	<b>236</b>
Brazil	-	10 113	10 113	1.1%	#
Colombia	6330	351	6681	0.7%	101
Venezuela	479	-	479	0.1%	60
Other S. & Cent. America	992	1050	2042	0.3%	#
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>7 791</b>	<b>12 162</b>	<b>19 953</b>	<b>2.2%</b>	<b>246</b>
Bulgaria	4	2153	2157	0.2%	50
Czech Republic	3094	3455	6549	0.6%	59
France	16	-	16	#	30
Germany	183	6556	6739	0.7%	34
Greece	-	3900	3900	0.4%	55
Hungary	198	3159	3357	0.4%	337
Kazakhstan	33 151	3120	36 271	3.4%	335
Poland	14 000	-	14 000	1.5%	50
Romania	22	472	494	0.1%	14
Russian Federation	49 000	10 792	59 792	17.3%	#
Spain	300	330	630	0.1%	39
Turkey	378	3908	4286	0.5%	65
Ukraine	16 374	17 879	34 253	3.8%	434
United Kingdom	320	-	320	#	12
Other Europe & Eurasia	1529	21 944	23 473	2.6%	352
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>112 256</b>	<b>17 459</b>	<b>29 715</b>	<b>31.8%</b>	<b>237</b>
South Africa	46 750	-	46 750	5.4%	150
Zimbabwe	502	-	502	0.1%	175
Other Africa	910	174	1 084	0.1%	#
Middle East	419	-	419	#	355
<b>Total Middle East &amp; Africa</b>	<b>50 581</b>	<b>174</b>	<b>50 755</b>	<b>5.0%</b>	<b>164</b>
Australia	39 000	39 000	78 000	8.6%	210
China	62 300	6 230	68 530	12.6%	45
India	9 000	2 000	11 000	10.2%	207
Indonesia	740	4 220	4 960	0.5%	35
Japan	359	-	359	#	265
New Zealand	33	530	563	0.1%	59
North Korea	300	300	600	0.1%	30
Pakistan	-	3 050	3 050	0.3%	#
South Korea	-	50	50	#	35
Thailand	-	1 354	1 354	0.1%	70
Vietnam	150	-	150	#	4
Other Asia Pacific	97	215	312	#	7
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>162 564</b>	<b>10 432</b>	<b>26 696</b>	<b>28.7%</b>	<b>65</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>478 771</b>	<b>43 033</b>	<b>521 804</b>	<b>100.0%</b>	<b>143</b>
of which: European Union 25	17 424	1 793	19 217	3.7%	65
OECD	173 363	20 087	193 450	41.1%	177
Former Soviet Union	94 513	13 274	107 787	20.6%	464
Other EMEs	21 150	9 889	31 039	33.9%	55

#More than 200 years.  
\*Less than 0.05%.

Source of reserve data: Survey of Energy Resources 2004, World Energy Council.

Notes: Proved reserves of coal - Generally taken to be those quantities that geological and engineering information indicates with reasonable certainty can be recovered in the future from known deposits under existing economic and operating conditions.  
Reserves-to-production (R/P) ratio - If the reserves remaining at the end of the year are divided by the production in that year, the result is the length of time that those remaining reserves would last if production were to continue at that rate.

Fuente: BP Statistical Review of Energy, June 2007

Cuadro 38: Consumo Carbón, periodo 1996-2006 (en millones de toneladas de petróleo equivalente)

Consumption*	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Change 2006 over 2005	2006 share of total
Million tonnes oil equivalent													
USA	529.2	540.4	545.7	544.9	559.0	552.2	552.0	552.5	556.1	574.2	587.3	+1.2%	18.4%
Canada	25.7	26.8	26.1	27.8	29.4	32.0	31.0	30.8	30.5	32.5	35.0	+7.8%	1.1%
Mexico	5.7	5.7	5.9	6.0	6.2	6.8	7.6	8.6	7.0	9.1	9.3	+3.0%	0.3%
<b>Total North America</b>	<b>560.6</b>	<b>573.0</b>	<b>579.7</b>	<b>578.6</b>	<b>604.5</b>	<b>591.0</b>	<b>590.6</b>	<b>601.7</b>	<b>603.6</b>	<b>615.7</b>	<b>611.6</b>	<b>-0.7%</b>	<b>19.8%</b>
Argentina	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.6	0.5	0.7	0.8	0.8	0.9	+10.3%	^
Brazil	11.3	11.5	11.4	11.9	12.5	12.2	11.5	11.8	12.8	12.7	13.1	+3.1%	0.4%
Chile	3.2	4.2	3.7	3.9	3.0	2.3	2.4	2.3	2.9	2.8	3.0	+9.7%	0.1%
Colombia	2.9	3.0	2.8	2.4	2.7	2.7	2.5	2.4	2.0	2.3	2.4	+5.1%	0.1%
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peru	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	0.9	+28.6%	^
Venezuela	+	+	+	0.1	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Other S. & Cent. America	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.7	0.9	1.3	1.4	1.5	1.5	+3.9%	^
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>19.1</b>	<b>20.3</b>	<b>19.7</b>	<b>20.2</b>	<b>20.2</b>	<b>19.0</b>	<b>18.2</b>	<b>18.9</b>	<b>20.5</b>	<b>20.7</b>	<b>21.5</b>	<b>5.3%</b>	<b>0.7%</b>
Austria	2.7	3.1	3.0	3.2	3.2	2.9	3.0	2.9	2.9	2.8	3.0	+2.2%	0.1%
Azerbaijan	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+14.3%	^
Belarus	0.5	0.6	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	+5.0%	^
Belgium & Luxembourg	7.6	7.5	7.9	6.9	7.5	7.6	6.7	6.5	6.4	6.1	6.1	-0.8%	0.2%
Bulgaria	8.4	7.8	8.2	6.6	6.3	6.9	6.5	7.1	6.9	7.2	7.4	+2.9%	0.2%
Czech Republic	23.6	22.8	20.5	19.0	21.0	21.2	20.6	20.8	20.5	19.8	19.4	-2.1%	0.6%
Denmark	9.0	6.7	5.6	4.7	4.0	4.2	4.2	5.7	4.6	3.7	5.5	+59.5%	0.2%
Finland	4.0	4.5	3.4	3.6	3.5	4.0	4.4	5.5	5.3	3.1	5.2	+65.5%	0.2%
France	15.4	13.4	16.1	14.3	13.9	12.1	12.4	13.3	12.8	13.3	13.1	-0.9%	0.4%
Germany	89.9	86.5	84.5	80.2	84.9	85.0	84.6	87.2	86.4	82.1	82.4	+0.3%	2.7%
Greece	7.8	7.6	8.5	9.1	9.2	9.3	9.8	9.4	9.0	8.5	8.5	-0.2%	0.3%
Hungary	3.7	3.7	3.4	3.4	3.2	3.4	3.1	3.4	3.1	2.7	2.9	+8.5%	0.1%
Iceland	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-8.5%	^
Republic of Ireland	1.9	2.0	1.9	1.8	1.9	1.9	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	-	0.1%
Italy	11.2	11.0	11.6	11.6	13.0	13.7	14.2	15.3	17.1	17.0	17.4	+1.9%	0.6%
Kazakhstan	25.9	22.4	22.9	19.8	23.2	22.6	22.8	25.2	26.5	27.2	29.7	+9.0%	1.0%
Lithuania	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	+3.7%	^
Netherlands	9.3	9.5	9.4	7.7	8.5	8.5	8.9	9.1	9.1	8.7	7.5	-14.0%	0.2%
Norway	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	-15.2%	^
Poland	73.2	70.1	63.8	61.0	67.6	69.0	66.7	67.7	67.3	65.7	66.4	+0.8%	1.9%
Portugal	3.9	3.6	3.6	3.6	4.5	3.7	4.1	3.8	3.9	3.8	3.7	-2.7%	0.1%
Romania	9.5	8.4	7.0	6.7	7.0	7.2	7.6	7.8	7.4	7.6	7.6	+0.6%	0.2%
Russian Federation	115.7	105.3	100.0	104.1	105.0	109.0	103.9	109.4	106.8	111.6	112.5	+0.9%	3.6%
Slovakia	5.0	4.7	4.5	4.3	4.0	4.1	4.0	4.2	4.1	3.9	3.8	-2.1%	0.1%
Spain	15.5	17.7	17.7	20.5	21.6	19.5	21.9	20.5	21.0	21.2	18.3	-13.5%	0.6%
Sweden	2.4	2.1	2.0	2.0	1.9	2.0	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+0.7%	0.1%
Switzerland	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	^
Turkey	26.7	22.3	24.0	22.6	25.5	21.8	21.2	21.5	23.0	26.1	26.6	+10.1%	0.9%
Turkmenistan	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukraine	33.2	28.0	26.9	26.5	38.5	39.4	35.3	39.0	38.1	37.4	36.6	-5.0%	1.3%
United Kingdom	44.4	39.6	39.7	35.5	35.7	40.0	35.6	35.8	35.1	39.7	43.8	+10.3%	1.4%
Uzbekistan	1.2	1.2	1.2	0.9	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2	1.1	1.1	+0.0%	^
Other Europe & Eurasia	18.3	21.3	21.7	17.0	18.0	17.3	19.0	20.0	20.4	20.8	22.0	+5.7%	0.7%
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>564.9</b>	<b>545.6</b>	<b>530.6</b>	<b>509.6</b>	<b>527.3</b>	<b>527.2</b>	<b>520.5</b>	<b>540.5</b>	<b>516.0</b>	<b>516.4</b>	<b>552.9</b>	<b>3.1%</b>	<b>17.9%</b>
Iran	1.2	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	-0.6%	^
Kuwait	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qatar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saudi Arabia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
United Arab Emirates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Middle East	5.0	5.4	5.5	5.7	6.2	7.2	7.6	7.9	8.0	7.9	7.8	-1.2%	0.3%
<b>Total Middle East</b>	<b>6.1</b>	<b>6.3</b>	<b>6.5</b>	<b>6.7</b>	<b>7.3</b>	<b>8.3</b>	<b>8.7</b>	<b>9.0</b>	<b>9.0</b>	<b>9.0</b>	<b>8.9</b>	<b>-1.1%</b>	<b>0.3%</b>
Algeria	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.9	0.8	0.8	0.6	0.6	-11.4%	^
Egypt	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	1.0	+7.8%	^
South Africa	81.7	84.3	83.4	82.3	81.9	83.6	83.5	82.3	94.5	91.9	93.8	+2.1%	3.0%
Other Africa	6.5	6.5	7.0	6.5	6.4	7.4	7.2	6.6	7.1	7.0	7.5	+6.3%	0.2%
<b>Total Africa</b>	<b>89.6</b>	<b>92.3</b>	<b>91.6</b>	<b>89.9</b>	<b>89.4</b>	<b>89.3</b>	<b>92.3</b>	<b>97.5</b>	<b>103.1</b>	<b>100.4</b>	<b>102.8</b>	<b>2.4%</b>	<b>3.3%</b>
Australia	42.8	45.1	47.3	47.9	48.3	49.6	52.3	50.9	52.6	52.5	51.1	-2.7%	1.7%
Bangladesh	0.2	0.3	0.1	+	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-	-
China	729.4	700.2	651.9	695.2	657.4	621.3	713.5	853.1	978.2	1095.9	1191.3	+8.7%	35.6%
China Hong Kong SAR	4.2	3.5	4.4	3.9	3.7	4.9	5.4	6.6	6.6	7.2	7.5	+5.4%	0.2%
India	154.4	160.2	159.5	159.9	169.1	172.1	181.7	188.4	206.4	222.0	237.7	+7.1%	7.7%
Indonesia	6.9	6.2	9.3	11.6	13.7	16.7	18.0	17.9	22.1	23.5	27.7	+17.8%	0.9%
Japan	85.3	85.8	82.4	91.5	98.9	103.0	106.6	112.2	126.8	121.3	119.1	-1.8%	3.9%
Malaysia	1.5	1.7	1.6	1.6	1.9	2.6	3.6	4.2	5.7	6.3	6.3	+0.2%	0.2%
New Zealand	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.3	1.3	1.9	2.0	2.1	2.2	+6.6%	0.1%
Pakistan	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	2.4	2.9	3.5	4.1	4.0	-4.2%	0.1%
Philippines	2.0	2.4	2.7	2.9	4.3	4.5	4.7	4.7	5.0	5.9	6.5	+11.1%	0.2%
Singapore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Korea	32.2	34.8	36.1	39.2	43.0	45.7	49.1	51.1	53.1	54.8	54.8	+0.0%	1.8%
Taiwan	19.2	21.7	23.6	24.8	28.7	30.6	32.7	35.1	36.6	38.0	39.5	+4.0%	1.3%
Thailand	8.7	8.7	7.3	7.9	7.8	8.8	9.2	9.4	10.6	11.3	12.4	+10.0%	0.4%
Other Asia Pacific	22.2	22.5	21.5	22.5	25.3	26.2	26.0	26.5	29.3	29.6	31.6	+6.7%	1.0%
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>1115.1</b>	<b>1102.7</b>	<b>1057.2</b>	<b>1071.7</b>	<b>1115.6</b>	<b>1150.0</b>	<b>1206.9</b>	<b>1365.2</b>	<b>1513.1</b>	<b>1674.6</b>	<b>1762.1</b>	<b>7.0%</b>	<b>55.0%</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>2385.8</b>	<b>2340.3</b>	<b>2255.6</b>	<b>2276.6</b>	<b>2364.3</b>	<b>2354.5</b>	<b>2437.2</b>	<b>2632.8</b>	<b>2605.5</b>	<b>2937.9</b>	<b>3090.1</b>	<b>4.5%</b>	<b>100.0%</b>
of which: European Union 25	332.4	318.5	309.5	294.1	302.2	302.6	300.8	310.0	306.3	297.9	305.0	+2.4%	9.9%
OECD	1077.2	1063.5	1056.0	1073.1	1122.7	1114.5	1121.1	1148.7	1160.7	1169.7	1171.5	+0.2%	37.9%
Former Soviet Union	178.6	171.2	163.2	164.4	169.9	172.7	168.9	175.6	173.7	178.2	183.9	+3.2%	6.0%
Other EMEs	1100.0	1085.7	1037.5	1039.2	1071.7	1057.5	1149.2	1325.5	1471.1	1600.1	1734.7	+7.8%	56.1%

\* Commercial solid fuels only, i.e. bituminous coal and anthracite (hard coal), and lignite and brown (sub-bituminous) coal.  
+ Less than 0.05.  
^ Less than 0.005%.

Fuente: BP Statistical Review of Energy, June 2007.

**Cuadro 39: Consumo Energía Nuclear, periodo 1996-2006 (en millones de toneladas de petróleo equivalente)**

**Nuclear energy**

Consumption*											Change 2006 over 2005		2006 share of total
Million tonnes oil equivalent	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2005	
<b>USA</b>	160.7	149.8	160.5	173.5	179.5	183.2	185.8	181.9	187.8	186.3	187.5	0.7%	29.5%
Canada	21.0	18.7	16.2	16.5	16.5	17.4	17.1	16.9	20.5	20.8	22.3	6.9%	3.5%
Mexico	1.8	2.4	2.1	2.3	1.9	2.0	2.2	2.4	2.1	2.5	2.5	0.8%	0.4%
<b>Total North America</b>	<b>183.5</b>	<b>170.9</b>	<b>178.8</b>	<b>192.4</b>	<b>197.9</b>	<b>202.5</b>	<b>205.1</b>	<b>201.3</b>	<b>210.4</b>	<b>209.6</b>	<b>212.3</b>	<b>1.3%</b>	<b>31.4%</b>
Argentina	1.7	1.8	1.7	1.6	1.4	1.6	1.3	1.7	1.8	1.6	1.7	12.0%	0.3%
Brazil	0.6	0.7	0.7	0.9	1.4	3.2	3.1	3.0	2.6	2.2	3.1	44.8%	0.5%
Chile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colombia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other S. & Cent. America	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>2.2</b>	<b>2.5</b>	<b>2.4</b>	<b>2.5</b>	<b>2.6</b>	<b>4.8</b>	<b>4.4</b>	<b>4.7</b>	<b>4.4</b>	<b>3.7</b>	<b>4.9</b>	<b>31.0%</b>	<b>0.9%</b>
<b>Europe</b>	<b>258.6</b>	<b>260.6</b>	<b>257.3</b>	<b>263.2</b>	<b>267.4</b>	<b>276.3</b>	<b>280.6</b>	<b>285.1</b>	<b>286.4</b>	<b>285.5</b>	<b>287.6</b>	<b>0.6%</b>	<b>45.3%</b>
Austria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azerbaijan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belarus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belgium & Luxembourg	9.8	10.7	10.5	11.1	10.9	10.5	10.7	10.8	10.9	10.8	11.0	1.7%	1.7%
Bulgaria	4.1	4.0	3.8	3.6	4.1	4.4	4.6	4.5	4.4	4.2	4.4	5.7%	0.7%
Czech Republic	2.9	2.8	3.0	3.0	3.1	3.3	4.2	5.9	6.0	5.6	5.9	5.3%	0.9%
Denmark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finland	4.5	4.8	5.0	5.3	5.1	5.2	5.4	5.5	5.5	5.5	5.4	-0.9%	0.9%
France	89.9	89.5	87.8	89.2	94.0	95.3	95.8	99.8	101.7	102.4	102.1	-0.3%	18.1%
Germany	36.6	38.5	36.6	38.5	38.4	38.8	37.3	37.4	37.8	36.9	37.9	2.7%	6.3%
Greece	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hungary	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	2.6	2.7	3.1	3.0	-2.7%	0.8%
Iceland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Republic of Ireland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kazakhstan	†	0.1	†	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lithuania	3.2	2.7	3.1	3.2	1.9	2.6	3.2	3.5	3.4	2.3	2.0	-16.3%	0.3%
Netherlands	0.9	0.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	-13.2%	0.1%
Norway	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portugal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Romania	0.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4%	0.2%
Russian Federation	24.7	24.5	23.6	27.1	29.5	31.0	32.1	33.6	32.7	32.4	35.4	6.0%	5.8%
Slovakia	2.6	2.4	2.6	3.0	3.7	3.9	4.1	4.0	3.9	4.0	4.1	1.6%	0.8%
Spain	12.7	12.5	13.4	13.3	14.1	14.4	14.3	14.0	14.4	13.0	13.6	4.6%	2.1%
Sweden	16.6	16.5	15.9	16.5	13.0	16.3	15.4	15.3	17.3	16.4	15.4	-5.5%	2.4%
Switzerland	5.7	5.8	5.8	5.6	6.0	6.0	6.1	6.2	6.1	5.2	6.3	19.3%	1.0%
Turkey	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turkmenistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukraine	18.0	18.0	17.0	16.3	17.5	17.2	17.7	18.4	19.7	20.1	20.4	1.7%	3.2%
United Kingdom	21.4	22.2	22.5	21.5	19.3	20.4	19.9	20.1	18.1	18.5	17.0	-7.9%	2.7%
Uzbekistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Europe & Eurasia	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8	1.6	1.8	1.9	1.9	-4.5%	0.3%
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>258.6</b>	<b>260.6</b>	<b>257.3</b>	<b>263.2</b>	<b>267.4</b>	<b>276.3</b>	<b>280.6</b>	<b>285.1</b>	<b>286.4</b>	<b>285.5</b>	<b>287.6</b>	<b>0.6%</b>	<b>45.3%</b>
<b>Middle East</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kuwait	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oman	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saudi Arabia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
United Arab Emirates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Middle East	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Middle East</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Africa</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algeria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egypt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Africa	2.8	3.0	3.2	3.1	3.1	2.6	2.9	3.0	3.4	2.9	2.4	-18.0%	0.4%
Other Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Africa</b>	<b>2.8</b>	<b>3.0</b>	<b>3.2</b>	<b>3.1</b>	<b>3.1</b>	<b>2.6</b>	<b>2.9</b>	<b>3.0</b>	<b>3.4</b>	<b>2.9</b>	<b>2.4</b>	<b>-18.0%</b>	<b>0.4%</b>
<b>Asia Pacific</b>	<b>97.8</b>	<b>104.1</b>	<b>108.5</b>	<b>110.2</b>	<b>113.3</b>	<b>114.8</b>	<b>117.7</b>	<b>104.6</b>	<b>116.0</b>	<b>125.2</b>	<b>128.2</b>	<b>2.1%</b>	<b>20.2%</b>
Australia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bangladesh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	3.2	3.3	3.2	3.4	3.8	4.0	5.7	9.8	11.4	12.0	12.3	2.3%	1.9%
China Hong Kong SAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
India	1.9	2.3	2.6	2.9	3.6	4.3	4.4	4.1	3.8	4.0	4.0	-1.1%	0.6%
Indonesia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japan	67.3	72.8	74.0	71.9	72.3	72.7	71.3	52.1	64.7	66.3	66.6	3.4%	10.8%
Malaysia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
New Zealand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pakistan	0.1	0.1	0.1	†	0.2	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	4.7%	0.1%
Philippines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singapore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Korea	16.7	17.4	20.3	23.3	24.7	25.4	27.0	29.3	29.6	33.2	33.7	1.3%	6.3%
Taiwan	8.6	8.2	8.3	8.7	8.7	8.0	9.0	8.8	8.9	9.0	9.0	-0.3%	1.4%
Thailand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Asia Pacific	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>97.8</b>	<b>104.1</b>	<b>108.5</b>	<b>110.2</b>	<b>113.3</b>	<b>114.8</b>	<b>117.7</b>	<b>104.6</b>	<b>116.0</b>	<b>125.2</b>	<b>128.2</b>	<b>2.1%</b>	<b>20.2%</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>546.0</b>	<b>541.3</b>	<b>559.2</b>	<b>571.3</b>	<b>594.5</b>	<b>609.9</b>	<b>610.9</b>	<b>596.6</b>	<b>625.6</b>	<b>627.0</b>	<b>635.5</b>	<b>1.4%</b>	<b>100.0%</b>
of which: European Union 25	205.3	205.9	205.4	208.8	208.6	215.9	218.7	220.8	223.7	220.7	219.5	-0.6%	34.5%
OECD	474.4	469.9	480.2	498.8	505.6	518.7	523.6	505.0	529.8	531.4	537.0	1.0%	84.5%
Former Soviet Union	46.4	45.6	44.0	45.2	49.4	51.2	53.4	55.0	56.4	56.5	58.4	3.4%	9.2%
Other EMEs	24.3	29.8	28.0	26.4	28.6	31.0	33.9	37.7	39.4	39.1	40.1	2.7%	6.3%

\*Based on gross generation and not accounting for cross-border electricity supply. Converted on the basis of thermal equivalence assuming 33% conversion efficiency in a modern thermal power station.

†Less than 0.05.

Note: Nuclear energy data expressed in terawatt-hours is available at [www.bp.com/statistics/energy](http://www.bp.com/statistics/energy).

Fuente: BP Statistical Review of Energy. June 2007.

Cuadro 40: Consumo Hidroelectricidad, periodo 1996-2006 (en millones de tonelada de petróleo equivalente)

Hydroelectricity

Consumption*	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Change 2006 over 2005	2006 share of total
<b>Million tonnes of equivalent</b>													
USA	79.4	81.5	73.9	73.0	63.0	49.6	60.4	63.1	61.4	61.8	65.9	6.7%	9.6%
Canada	60.2	79.4	75.1	77.8	81.1	78.8	79.4	76.4	76.4	81.2	79.3	-2.3%	11.5%
Mexico	7.1	6.0	6.6	7.4	7.6	6.4	5.6	4.5	5.7	6.2	6.6	9.8%	1.0%
<b>Total North America</b>	<b>166.7</b>	<b>166.9</b>	<b>154.6</b>	<b>158.3</b>	<b>151.6</b>	<b>134.8</b>	<b>145.4</b>	<b>143.9</b>	<b>143.5</b>	<b>149.2</b>	<b>152.0</b>	<b>1.6%</b>	<b>22.1%</b>
Argentina	5.2	6.4	6.0	4.9	6.5	8.4	8.1	7.7	6.9	7.9	9.7	23.0%	1.4%
Brazil	60.1	63.1	66.0	66.3	68.9	66.6	64.7	69.2	72.6	76.4	79.2	3.7%	11.5%
Chile	3.8	4.3	3.6	3.1	4.3	4.9	5.2	5.1	4.8	5.9	6.7	13.9%	1.0%
Colombia	6.0	7.1	6.9	7.6	6.9	7.1	7.6	8.1	9.0	9.0	9.6	7.4%	1.4%
Ecuador	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7	1.9	13.8%	0.3%
Peru	3.0	3.0	3.1	3.3	3.7	4.0	4.1	4.2	4.0	4.1	4.1	-	0.6%
Venezuela	12.2	13.0	13.1	13.7	14.2	13.7	13.8	13.7	13.9	17.6	16.4	4.6%	2.7%
Other S. & Cent. America	16.3	17.2	17.3	17.7	18.6	17.0	17.9	18.2	17.8	17.9	18.3	1.9%	2.7%
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>110.2</b>	<b>115.6</b>	<b>117.5</b>	<b>118.2</b>	<b>124.8</b>	<b>117.3</b>	<b>122.9</b>	<b>127.6</b>	<b>132.6</b>	<b>140.4</b>	<b>147.9</b>	<b>5.1%</b>	<b>21.5%</b>
Austria	8.1	8.4	8.8	9.4	9.8	9.8	9.6	8.7	8.4	8.8	8.1	-6.0%	1.2%
Azerbaijan	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	-16.3%	0.1%
Belarus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Belgium & Luxembourg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	2.2%	0.1%
Bulgaria	0.7	0.7	0.8	0.7	0.6	0.4	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	-3.6%	0.1%
Czech Republic	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.6	0.7	0.7	7.6%	0.1%
Denmark	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Finland	2.7	2.7	3.3	2.9	3.3	3.1	2.4	2.1	3.4	3.1	2.6	-16.6%	0.4%
France	15.9	16.3	14.9	17.6	16.4	18.0	15.1	14.7	14.7	12.8	13.9	8.4%	2.0%
Germany	4.9	4.7	4.8	5.3	5.9	6.3	6.4	5.5	6.2	6.2	6.3	2.2%	0.9%
Greece	1.0	0.9	0.9	1.1	0.9	0.6	0.8	1.2	1.2	1.2	1.4	16.6%	0.2%
Hungary	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-7.9%	-
Iceland	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	-4.0%	0.2%
Republic of Ireland	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	10.6%	-
Italy	10.7	10.6	10.7	11.7	11.6	12.2	10.7	10.0	11.3	9.7	9.7	-0.2%	1.4%
Kazakhstan	1.7	1.5	1.4	1.4	1.7	1.8	2.0	2.0	1.8	1.8	1.6	-1.1%	0.3%
Lithuania	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-2.2%	-
Netherlands	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20.5%	-
Norway	23.5	23.1	23.3	27.6	32.2	27.4	29.4	24.0	24.7	26.9	27.1	-12.3%	3.9%
Poland	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	0.7	0.8	0.9	0.7	-20.2%	0.1%
Portugal	3.4	3.0	3.0	1.7	2.7	3.3	1.9	3.6	2.3	1.2	2.7	-	0.4%
Romania	3.6	4.0	4.3	4.1	3.3	3.4	3.6	3.0	3.7	4.6	4.2	-9.2%	0.6%
Russian Federation	34.9	35.6	35.9	35.4	37.4	39.8	37.2	35.6	40.8	39.6	39.6	0.1%	5.8%
Slovakia	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	0.8	1.0	1.1	1.0	-3.8%	0.2%
Spain	9.4	8.5	8.5	7.0	6.3	9.9	6.0	9.9	7.8	4.3	5.7	32.1%	0.8%
Sweden	11.7	15.6	16.7	16.2	17.8	17.9	15.0	12.1	12.7	16.5	14.0	-16.2%	2.0%
Switzerland	6.7	6.0	7.8	9.3	6.7	9.7	8.3	8.3	8.0	7.4	7.4	-6.6%	1.1%
Turkey	9.2	8.8	9.6	7.8	7.0	5.4	7.6	8.0	10.4	9.0	9.9	10.6%	1.4%
Turkmenistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukraine	2.0	2.3	3.6	3.3	2.6	2.8	2.2	2.1	2.7	2.8	2.9	4.1%	0.4%
United Kingdom	1.1	1.3	1.5	1.9	1.8	1.8	1.7	1.3	1.7	1.8	1.9	6.4%	0.3%
Uzbekistan	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	-	-
Other Europe & Eurasia	16.8	16.2	16.6	16.8	16.9	15.4	15.1	16.0	17.0	17.2	17.2	-0.2%	2.5%
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>174.0</b>	<b>170.3</b>	<b>165.2</b>	<b>166.7</b>	<b>194.5</b>	<b>195.3</b>	<b>161.1</b>	<b>175.6</b>	<b>166.6</b>	<b>166.9</b>	<b>164.6</b>	<b>-1.3%</b>	<b>26.6%</b>
Iran	1.8	1.3	1.7	1.2	0.9	0.9	1.8	2.2	2.7	2.9	3.6	30.0%	0.6%
Kuwait	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oman	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saudi Arabia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
United Arab Emirates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Middle East	1.1	1.1	1.1	0.7	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	-4.8%	0.2%
<b>Total Middle East</b>	<b>2.9</b>	<b>2.4</b>	<b>2.8</b>	<b>1.9</b>	<b>1.9</b>	<b>1.9</b>	<b>2.9</b>	<b>3.2</b>	<b>3.6</b>	<b>4.0</b>	<b>4.9</b>	<b>20.4%</b>	<b>0.7%</b>
Algeria	+	+	+	+	+	+	+	0.1	0.1	0.1	+	-60.8%	-
Egypt	2.7	2.7	3.1	3.4	3.2	3.3	3.2	2.9	2.9	2.9	2.9	-	0.4%
South Africa	0.8	1.1	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	-	0.1%
Other Africa	11.2	11.6	12.2	13.7	13.4	14.1	15.2	15.5	16.2	16.1	16.4	1.8%	2.4%
<b>Total Africa</b>	<b>14.7</b>	<b>15.5</b>	<b>16.2</b>	<b>17.9</b>	<b>17.6</b>	<b>18.2</b>	<b>19.3</b>	<b>19.3</b>	<b>20.0</b>	<b>19.9</b>	<b>20.2</b>	<b>1.1%</b>	<b>2.9%</b>
Australia	3.8	3.8	3.7	3.7	3.7	3.7	3.6	3.7	3.6	3.5	3.6	3.2%	0.5%
Bangladesh	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-	0.1%
China	42.5	44.4	47.1	46.1	50.3	62.8	65.2	64.2	60.0	59.9	64.3	6.0%	13.7%
China Hong Kong SAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
India	16.6	16.9	18.9	18.6	17.4	16.3	15.5	15.7	16.0	21.7	25.4	17.0%	3.7%
Indonesia	1.8	1.2	2.2	2.1	2.3	2.6	2.3	2.1	2.2	2.1	2.3	8.5%	0.3%
Japan	19.7	21.2	23.6	21.0	20.7	20.8	21.1	23.3	23.1	19.8	21.5	8.3%	3.1%
Malaysia	1.2	0.9	1.1	1.7	1.7	1.5	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	4.8%	0.2%
New Zealand	5.9	6.2	5.7	5.3	5.6	5.1	5.7	5.4	6.2	5.2	5.2	-0.5%	0.8%
Pakistan	5.6	4.2	5.5	4.9	4.0	4.1	4.6	5.8	5.5	6.9	7.4	6.6%	1.1%
Philippines	1.6	1.4	1.1	1.8	1.8	1.6	1.6	1.8	1.9	1.9	1.9	-0.1%	0.3%
Singapore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Korea	1.2	1.2	1.4	1.4	1.3	0.9	1.2	1.6	1.3	1.2	1.2	0.6%	0.2%
Taiwan	2.0	2.2	2.4	2.0	2.0	2.1	1.4	1.6	1.5	1.6	1.6	1.1%	0.3%
Thailand	1.7	1.6	1.2	0.8	1.4	1.4	1.7	1.7	1.4	1.3	1.6	40.2%	0.3%
Other Asia Pacific	7.4	7.0	6.9	7.7	8.1	8.9	8.8	9.5	9.3	8.9	10.2	14.3%	1.5%
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>110.2</b>	<b>110.2</b>	<b>120.9</b>	<b>117.2</b>	<b>120.2</b>	<b>132.1</b>	<b>134.1</b>	<b>137.7</b>	<b>136.6</b>	<b>166.1</b>	<b>176.6</b>	<b>7.9%</b>	<b>25.9%</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>676.7</b>	<b>686.8</b>	<b>697.2</b>	<b>692.2</b>	<b>610.5</b>	<b>598.3</b>	<b>607.6</b>	<b>607.6</b>	<b>643.1</b>	<b>666.6</b>	<b>686.1</b>	<b>3.2%</b>	<b>100.0%</b>
of which: European Union 25	73.5	76.6	78.7	79.8	83.5	87.8	74.7	73.4	74.7	70.5	71.4	1.3%	10.4%
OECD	309.6	316.5	310.7	313.8	313.9	292.1	297.1	291.8	295.3	295.6	299.2	0.9%	43.5%
Former Soviet Union	48.9	49.3	51.1	51.5	52.1	54.2	52.0	51.2	57.0	56.3	56.4	0.2%	8.2%
Other EMEs	220.2	224.1	226.4	236.9	244.6	250.1	255.7	264.8	269.9	313.7	332.4	6.0%	48.3%

\*Based on gross generation and not accounting for cross-border electricity supply. Converted on the basis of thermal equivalence assuming 36% conversion efficiency in a modern thermal power station.

†Less than 0.05%

‡Less than 0.05%

§More than 100%.

Note: Hydroelectricity data expressed in terawatt-hours is available at [www.bp.com/statisticalreview](http://www.bp.com/statisticalreview).

Fuente: BP Statistical Review of Energy, June 2007.



---

## **Anexo 7. La industria del gas**

---

## **Anexo 7.1. Reservas mundiales de gas**

Cuadro 41: Reservas probadas de gas natural

## Natural gas

Proved reserves	At end 1996	At end 1996	At end 2005	At end 2006			R/P ratio
	Tillion cubic metres	Tillion cubic metres	Tillion cubic metres	Tillion cubic feet	Tillion cubic metres	Share of total	
USA	5.36	4.66	5.70	209.15	5.93	3.3%	11.3
Canada	2.75	1.94	1.63	58.77	1.67	0.9%	8.9
Mexico	2.15	1.81	0.41	13.70	0.39	0.2%	8.9
<b>Total North America</b>	<b>10.26</b>	<b>8.41</b>	<b>7.83</b>	<b>281.62</b>	<b>7.98</b>	<b>4.4%</b>	<b>10.6</b>
Argentina	0.67	0.64	0.44	14.65	0.42	0.2%	9.0
Bolivia	0.14	0.11	0.74	26.12	0.74	0.4%	66.3
Brazil	0.10	0.16	0.31	12.28	0.35	0.2%	30.2
Colombia	0.11	0.22	0.11	4.34	0.12	0.1%	16.9
Peru	0.06	0.20	0.33	12.00	0.34	0.2%	*
Trinidad & Tobago	0.31	0.48	0.53	18.71	0.53	0.3%	15.1
Venezuela	2.62	4.05	4.32	152.32	4.32	2.4%	*
Other S. & Cent. America	0.23	0.22	0.07	2.40	0.07	*	14.3
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>4.24</b>	<b>6.06</b>	<b>6.85</b>	<b>242.83</b>	<b>6.88</b>	<b>3.8%</b>	<b>47.6</b>
Azerbaijan	n/a	n/a	1.35	47.66	1.35	0.7%	*
Denmark	0.07	0.11	0.07	2.72	0.08	*	7.4
Germany	0.38	0.22	0.18	5.47	0.16	0.1%	9.9
Italy	0.27	0.28	0.17	5.63	0.16	0.1%	14.5
Kazakhstan	n/a	n/a	3.00	105.90	3.00	1.7%	*
Netherlands	1.82	1.77	1.39	47.55	1.35	0.7%	21.8
Norway	2.30	3.00	3.01	102.09	2.89	1.6%	33.0
Poland	0.17	0.15	0.11	3.67	0.10	0.1%	24.4
Romania	0.24	0.39	0.63	22.17	0.63	0.3%	51.7
Russian Federation	n/a	n/a	47.68	1682.07	47.65	26.3%	77.8
Turkmenistan	n/a	n/a	2.88	100.96	2.86	1.6%	46.0
Ukraine	n/a	n/a	1.10	38.83	1.10	0.6%	57.7
United Kingdom	0.63	0.76	0.48	16.98	0.48	0.3%	6.0
Uzbekistan	n/a	n/a	1.85	66.01	1.87	1.0%	33.7
Other Europe & Eurasia	41.36	56.87	0.48	15.99	0.45	0.2%	41.4
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>47.22</b>	<b>63.55</b>	<b>64.30</b>	<b>2263.69</b>	<b>64.13</b>	<b>36.3%</b>	<b>59.8</b>
Bahrain	0.20	0.14	0.09	3.18	0.09	*	8.1
Iran	13.96	23.00	27.58	992.99	28.13	15.5%	*
Iraq	0.82	3.36	3.17	111.90	3.17	1.7%	*
Kuwait	1.17	1.49	1.57	62.83	1.78	1.0%	*
Oman	0.23	0.62	1.00	34.59	0.98	0.5%	39.0
Qatar	4.44	8.50	25.38	895.24	25.38	14.0%	*
Saudi Arabia	4.02	5.69	6.82	249.68	7.07	3.9%	96.0
Syria	0.14	0.24	0.30	16.24	0.29	0.2%	52.3
United Arab Emirates	5.41	5.78	6.07	213.95	6.06	3.3%	*
Yemen	†	0.48	0.48	17.12	0.49	0.3%	*
Other Middle East	†	†	0.05	1.80	0.05	*	9.0
<b>Total Middle East</b>	<b>30.41</b>	<b>49.31</b>	<b>72.49</b>	<b>2593.53</b>	<b>73.47</b>	<b>40.5%</b>	<b>*</b>
Algeria	3.26	3.70	4.50	159.00	4.50	2.5%	53.3
Egypt	0.29	0.85	1.90	68.48	1.94	1.1%	43.3
Libya	0.73	1.31	1.32	46.45	1.32	0.7%	88.9
Nigeria	2.40	3.48	5.15	188.91	5.21	2.9%	*
Other Africa	0.72	0.83	1.21	42.82	1.21	0.7%	*
<b>Total Africa</b>	<b>7.40</b>	<b>10.17</b>	<b>14.08</b>	<b>500.67</b>	<b>14.18</b>	<b>7.8%</b>	<b>78.6</b>
Australia	0.89	1.37	2.61	91.96	2.61	1.4%	67.0
Bangladesh	0.35	0.30	0.44	15.36	0.44	0.2%	28.6
Brunei	0.34	0.40	0.34	11.83	0.34	0.2%	27.3
China	0.87	1.17	2.45	86.45	2.45	1.3%	41.8
India	0.54	0.64	1.10	37.95	1.08	0.6%	33.9
Indonesia	2.27	2.05	2.48	92.91	2.63	1.5%	35.6
Malaysia	1.50	2.40	2.48	87.54	2.48	1.4%	41.2
Myanmar	0.27	0.28	0.54	18.99	0.54	0.3%	40.1
Pakistan	0.64	0.59	0.80	28.17	0.80	0.4%	26.0
Papua New Guinea	†	0.43	0.43	15.36	0.44	0.2%	*
Thailand	0.20	0.20	0.30	10.63	0.30	0.2%	12.4
Vietnam	†	0.17	0.37	14.12	0.40	0.2%	57.1
Other Asia Pacific	0.23	0.40	0.34	11.90	0.34	0.2%	48.8
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>8.14</b>	<b>10.40</b>	<b>14.66</b>	<b>523.15</b>	<b>14.82</b>	<b>8.2%</b>	<b>39.3</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>107.67</b>	<b>147.89</b>	<b>180.20</b>	<b>6405.48</b>	<b>181.46</b>	<b>100.0%</b>	<b>63.3</b>
of which: European Union 25	3.57	3.42	2.49	85.66	2.43	1.3%	12.8
OECD	17.18	16.29	15.93	561.29	15.90	8.8%	14.7
Former Soviet Union	41.00	56.65	58.10	2061.28	58.11	32.0%	74.6

\*More than 100 years.

†Less than 0.05%.

‡Less than 0.05%.

n/a not available.

Notes: Proved reserves of natural gas – Generally taken to be those quantities that geological and engineering information indicates with reasonable certainty can be recovered in the future from known reservoirs under existing economic and operating conditions.

Reserves-to-production (R/P) ratio – If the reserves remaining at the end of any year are divided by the production in that year, the result is the length of time that those remaining reserves would last if production were to continue at that rate.

Source of data – The estimates in this table have been compiled using a combination of primary official sources and third-party data from Cedigaz.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

Cuadro 42: Producción de gas natural en billones de metros cúbicos

Production*											Change	2006	
Billion cubic metres	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2005	share of total
USA	533.0	535.3	538.7	533.3	543.2	555.5	556.0	540.8	526.4	511.8	524.1	2.3%	18.6%
Canada	163.6	165.8	171.3	177.4	183.2	186.8	187.8	182.7	183.6	185.9	187.0	0.6%	6.5%
Mexico	28.0	31.7	34.3	37.2	35.8	35.3	35.3	36.4	37.4	39.2	43.4	10.6%	1.5%
<b>Total North America</b>	<b>725.5</b>	<b>732.8</b>	<b>744.3</b>	<b>747.9</b>	<b>762.2</b>	<b>777.6</b>	<b>759.1</b>	<b>759.9</b>	<b>747.4</b>	<b>736.9</b>	<b>754.4</b>	<b>2.8%</b>	<b>26.5%</b>
Argentina	28.9	27.4	29.6	34.6	37.4	37.1	36.1	41.0	44.9	45.6	46.1	1.0%	1.6%
Bolivia	3.2	2.7	2.8	2.3	3.2	4.7	4.9	6.4	8.5	10.4	11.2	7.2%	0.4%
Brazil	5.5	6.0	6.3	6.7	7.2	7.6	9.2	10.0	11.0	11.4	11.5	1.3%	0.4%
Colombia	4.7	5.9	6.3	5.2	5.9	6.1	6.2	6.1	6.4	6.8	7.3	7.6%	0.3%
Trinidad & Tobago	7.1	7.4	8.6	11.7	14.1	15.2	17.3	24.7	27.3	30.3	35.0	15.6%	1.2%
Venezuela	29.7	30.8	32.3	27.4	27.9	29.6	28.4	25.2	28.1	28.9	28.7	-1.0%	1.0%
Other S. & Cent. America	2.3	2.4	2.5	2.1	2.2	2.3	2.2	2.2	2.8	4.5	4.8	5.0%	0.2%
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>81.4</b>	<b>82.5</b>	<b>88.4</b>	<b>90.0</b>	<b>97.9</b>	<b>102.6</b>	<b>104.4</b>	<b>115.7</b>	<b>129.0</b>	<b>137.9</b>	<b>144.5</b>	<b>4.7%</b>	<b>5.0%</b>
Azerbaijan	5.9	5.6	5.2	5.6	5.3	5.2	4.8	4.8	4.7	5.3	6.3	18.0%	0.2%
Denmark	6.4	7.9	7.6	7.8	8.1	8.4	8.4	8.0	9.4	10.4	10.4	-0.3%	0.4%
Germany	17.4	17.1	16.7	17.8	16.9	17.0	17.0	17.7	16.4	15.8	15.6	-1.2%	0.5%
Italy	20.0	19.3	19.0	17.5	16.2	15.2	14.6	13.7	13.0	12.1	11.0	-9.0%	0.4%
Kazakhstan	6.1	7.6	7.4	9.3	10.8	10.8	10.6	12.9	20.6	23.3	23.9	2.7%	0.8%
Netherlands	75.8	67.1	63.6	59.3	57.3	61.9	59.9	58.4	66.8	62.9	61.9	-1.6%	2.2%
Norway	37.4	43.0	44.2	48.5	49.7	53.9	65.5	73.1	78.5	85.0	87.6	3.1%	3.0%
Poland	3.6	3.6	3.6	3.4	3.7	3.9	4.0	4.0	4.4	4.3	4.3	-1.3%	0.1%
Romania	17.2	15.0	14.0	14.0	13.8	13.6	13.2	13.0	12.8	12.1	12.1	0.2%	0.4%
Russian Federation	581.1	532.6	551.3	551.0	545.0	542.4	555.4	578.6	591.0	598.0	612.1	2.4%	21.3%
Turkmenistan	32.8	16.1	12.4	21.3	43.8	47.9	49.9	55.1	54.4	58.8	62.2	5.9%	2.2%
Ukraine	17.2	17.4	16.8	16.9	16.7	17.1	17.4	18.0	19.1	19.4	19.1	-1.7%	0.7%
United Kingdom	84.2	85.9	90.2	99.1	108.4	105.9	103.6	102.9	96.0	87.5	80.0	-8.6%	2.8%
Uzbekistan	45.7	47.8	51.1	51.8	52.6	53.6	53.6	53.6	55.8	55.0	55.4	0.8%	1.9%
Other Europe & Eurasia	14.6	13.3	12.3	11.5	11.2	11.0	11.3	10.7	11.0	10.2	10.9	7.8%	0.4%
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>945.4</b>	<b>899.1</b>	<b>915.4</b>	<b>934.8</b>	<b>959.5</b>	<b>967.7</b>	<b>989.1</b>	<b>1024.7</b>	<b>1055.6</b>	<b>1060.0</b>	<b>1072.9</b>	<b>1.2%</b>	<b>37.3%</b>
Bahrain	7.4	8.0	8.4	8.7	8.8	9.1	9.5	9.6	9.8	10.7	11.1	3.2%	0.4%
Iran	39.0	47.0	50.0	56.4	60.2	66.0	75.0	81.5	91.8	100.9	105.0	4.1%	3.7%
Kuwait	9.3	9.3	9.5	8.6	9.6	8.5	8.0	9.1	11.0	12.3	12.9	4.9%	0.4%
Oman	4.4	5.0	5.2	5.5	6.7	14.0	15.0	16.5	18.5	19.8	25.1	27.0%	0.9%
Qatar	13.7	17.4	19.6	22.1	23.7	27.0	29.5	31.4	39.2	45.8	49.5	8.1%	1.7%
Saudi Arabia	44.4	45.3	46.8	46.2	49.8	53.7	56.7	60.1	65.7	71.2	73.7	3.5%	2.6%
Syria	2.5	3.8	4.3	4.5	4.2	4.1	5.0	5.2	5.3	5.4	5.5	3.3%	0.2%
United Arab Emirates	33.8	36.3	37.1	38.5	38.4	39.4	43.4	44.8	46.3	47.0	47.4	0.9%	1.6%
Other Middle East	3.5	3.3	3.2	3.4	3.4	3.0	2.6	1.8	3.3	4.4	5.6	28.1%	0.2%
<b>Total Middle East</b>	<b>158.0</b>	<b>175.4</b>	<b>184.0</b>	<b>193.8</b>	<b>206.8</b>	<b>224.8</b>	<b>244.7</b>	<b>259.9</b>	<b>290.7</b>	<b>317.5</b>	<b>335.9</b>	<b>5.8%</b>	<b>11.7%</b>
Algeria	62.3	71.8	76.6	86.0	84.4	78.2	80.4	82.8	82.0	88.2	84.5	-4.3%	2.9%
Egypt	11.5	11.6	12.2	14.7	18.3	21.5	22.7	25.0	26.9	34.6	44.8	29.3%	1.6%
Libya	5.8	6.0	5.8	4.7	5.3	5.6	5.6	5.8	6.2	11.3	14.8	31.0%	0.5%
Nigeria	5.4	5.1	5.1	6.0	12.5	14.9	14.2	19.2	22.8	22.4	28.2	25.9%	1.0%
Other Africa	3.8	4.9	5.0	5.7	6.2	7.0	7.4	8.1	8.1	8.2	8.2	-	0.3%
<b>Total Africa</b>	<b>88.9</b>	<b>99.4</b>	<b>104.8</b>	<b>117.1</b>	<b>126.8</b>	<b>127.2</b>	<b>130.3</b>	<b>140.9</b>	<b>146.0</b>	<b>164.8</b>	<b>180.5</b>	<b>9.5%</b>	<b>6.3%</b>
Australia	29.8	29.8	30.4	30.8	31.2	32.5	32.6	33.2	35.3	37.1	38.9	4.7%	1.4%
Bangladesh	7.6	7.6	7.8	8.3	10.0	10.7	11.4	12.3	13.3	14.2	15.2	7.1%	0.5%
Brunei	11.7	11.7	10.8	11.2	11.3	11.4	11.5	12.4	11.8	11.5	12.3	6.5%	0.4%
China	20.1	22.7	23.3	25.2	27.2	30.3	32.7	35.0	41.0	50.0	58.6	17.2%	2.0%
India	20.5	23.0	24.7	25.9	26.9	27.2	28.7	29.9	31.6	32.1	31.8	-1.0%	1.1%
Indonesia	67.5	67.2	64.3	71.0	68.5	68.3	70.4	72.8	73.3	73.8	74.0	0.3%	2.6%
Malaysia	33.6	38.6	38.5	40.8	45.3	46.9	48.3	51.8	53.9	59.9	60.2	0.4%	2.1%
Myanmar	1.6	1.5	1.8	1.7	3.4	7.2	8.4	9.6	10.2	13.0	13.4	3.1%	0.5%
New Zealand	4.9	5.2	4.6	5.3	5.6	5.9	5.6	4.3	3.8	3.8	3.9	2.2%	0.1%
Pakistan	15.4	15.6	16.0	17.3	18.8	19.8	20.6	23.2	26.9	29.3	30.7	4.8%	1.1%
Thailand	12.2	15.2	16.3	17.7	18.6	18.0	18.9	19.6	22.4	23.7	24.3	2.8%	0.8%
Vietnam	0.3	0.5	0.9	1.3	1.6	2.0	2.4	2.4	4.2	6.9	7.0	1.6%	0.2%
Other Asia Pacific	3.6	3.5	3.6	3.6	3.7	3.9	5.5	6.7	6.5	7.3	6.9	-5.4%	0.2%
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>228.6</b>	<b>242.2</b>	<b>242.7</b>	<b>260.1</b>	<b>272.0</b>	<b>282.2</b>	<b>297.0</b>	<b>313.1</b>	<b>334.2</b>	<b>362.6</b>	<b>377.1</b>	<b>4.0%</b>	<b>13.1%</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>2227.9</b>	<b>2231.5</b>	<b>2279.5</b>	<b>2343.7</b>	<b>2425.2</b>	<b>2482.1</b>	<b>2524.6</b>	<b>2614.3</b>	<b>2708.1</b>	<b>2779.8</b>	<b>2865.3</b>	<b>3.0%</b>	<b>100.0%</b>
of which: European Union 25	219.0	211.1	209.8	213.1	218.4	220.1	215.4	212.0	215.3	199.8	190.0	-4.9%	8.6%
OECD	1019.1	1024.4	1036.1	1048.5	1070.2	1092.8	1081.2	1085.9	1083.6	1065.9	1078.5	1.1%	37.8%
Former Soviet Union	669.0	627.4	644.5	656.2	674.5	677.3	691.9	723.5	745.8	760.0	779.3	2.5%	27.1%
Other EMERs	539.8	579.7	599.0	639.0	680.4	712.0	751.6	804.9	873.7	953.9	1007.5	5.6%	35.1%

\*Excluding gas flared or recycled.

Notes: As far as possible, the data above represents standard cubic metres (measured at 15°C and 1013mbar) because it is derived directly from tonnes of oil equivalent using an average conversion factor; it does not necessarily equate with gas volumes expressed in specific national terms.

Annual changes and shares of total are calculated using million tonnes per annum figures.

Natural gas production data expressed in billion cubic feet per day is available at [www.bp.com/statisticalreview](http://www.bp.com/statisticalreview).

Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

Cuadro 43: Producción de gas natural en millones de toneladas equivalentes de petróleo

Production*												Change	2006
*Million tonnes oil equivalent	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2005 over 2005	share of total
<b>USA</b>	487.5	488.7	494.2	487.4	495.5	508.2	489.9	496.2	481.1	488.7	479.3	2.3%	18.5%
Canada	147.3	149.2	154.1	159.7	164.9	168.1	169.0	164.5	165.3	167.3	168.3	0.6%	6.5%
Mexico	25.2	28.5	30.9	33.5	32.2	31.8	31.8	32.7	33.6	35.3	39.0	10.6%	1.5%
<b>Total North America</b>	<b>659.9</b>	<b>666.5</b>	<b>679.3</b>	<b>680.5</b>	<b>692.6</b>	<b>708.1</b>	<b>690.7</b>	<b>693.4</b>	<b>680.0</b>	<b>671.3</b>	<b>686.6</b>	<b>2.3%</b>	<b>26.5%</b>
Argentina	26.0	24.8	26.6	31.1	33.7	33.4	32.5	36.9	40.4	41.1	41.5	1.0%	1.6%
Bolivia	2.9	2.4	2.5	2.0	2.9	4.2	4.4	5.7	7.6	9.4	10.0	7.2%	0.4%
Brazil	5.0	5.4	5.6	6.1	6.5	6.8	8.3	9.0	9.9	10.2	10.4	1.3%	0.4%
Colombia	4.2	5.3	5.6	4.7	5.3	5.5	5.5	5.5	5.7	6.1	6.6	7.6%	0.3%
Trinidad & Tobago	6.4	6.7	7.8	10.6	12.6	13.7	15.6	22.3	24.6	27.3	31.5	15.6%	1.2%
Venezuela	26.8	27.7	29.1	24.7	25.1	26.6	25.6	22.7	25.3	26.1	25.8	-1.0%	1.0%
Other S. & Cent. America	2.0	2.1	2.3	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.6	4.1	4.3	5.0%	0.2%
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>73.2</b>	<b>74.3</b>	<b>79.6</b>	<b>81.0</b>	<b>88.1</b>	<b>92.8</b>	<b>94.0</b>	<b>104.1</b>	<b>116.1</b>	<b>124.2</b>	<b>130.0</b>	<b>4.7%</b>	<b>5.0%</b>
Azerbaijan	5.3	5.0	4.7	5.0	4.7	4.7	4.3	4.3	4.2	4.8	5.7	18.0%	0.2%
Denmark	5.8	7.1	6.8	7.0	7.3	7.5	7.5	7.2	8.5	9.4	9.4	-0.3%	0.4%
Germany	15.7	15.4	15.0	16.1	15.2	15.3	15.3	15.9	14.7	14.2	14.1	-1.2%	0.5%
Italy	18.0	17.3	17.1	15.7	14.6	13.7	13.2	12.4	11.7	10.9	9.9	-9.0%	0.4%
Kazakhstan	5.5	6.8	6.7	8.4	9.7	9.7	9.5	11.7	18.6	21.0	21.5	2.7%	0.8%
Netherlands	68.2	60.4	57.2	53.3	51.6	55.7	53.9	52.5	61.9	56.6	55.7	-1.6%	2.2%
Norway	33.7	38.7	39.8	43.6	44.8	48.5	59.0	65.8	70.6	76.5	78.9	3.1%	3.0%
Poland	3.2	3.2	3.2	3.1	3.3	3.5	3.6	3.6	3.9	3.9	3.8	-1.3%	0.1%
Romania	15.5	13.5	12.6	12.6	12.4	12.2	11.9	11.7	11.5	10.9	10.9	0.2%	0.4%
Russian Federation	505.0	479.3	492.2	495.9	490.5	488.2	499.9	520.8	531.9	538.2	550.9	2.4%	21.3%
Turkmenistan	29.6	14.5	11.2	10.1	39.5	43.1	44.9	49.6	48.9	52.9	56.0	5.9%	2.2%
Ukraine	15.4	15.7	15.1	15.2	15.0	15.4	15.7	16.2	17.2	17.4	17.2	-1.7%	0.7%
United Kingdom	75.8	77.3	81.2	89.2	97.6	95.3	93.3	92.6	86.4	78.8	72.0	-8.6%	2.8%
Uzbekistan	41.1	43.0	46.0	46.7	47.4	48.2	48.2	48.3	50.3	49.5	49.9	0.8%	1.9%
Other Europe & Eurasia	13.1	12.0	11.1	10.3	10.1	9.9	10.1	9.6	9.0	9.1	9.9	7.8%	0.4%
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>850.8</b>	<b>809.2</b>	<b>823.9</b>	<b>841.3</b>	<b>863.5</b>	<b>871.0</b>	<b>890.2</b>	<b>922.2</b>	<b>950.1</b>	<b>954.0</b>	<b>965.6</b>	<b>1.2%</b>	<b>37.3%</b>
Bahrain	6.7	7.2	7.5	7.8	7.9	8.2	8.5	8.7	8.8	9.6	10.0	3.2%	0.4%
Iran	35.1	42.3	45.0	50.7	54.2	59.4	67.5	73.4	82.6	90.8	94.5	4.1%	3.7%
Kuwait	8.4	8.3	8.5	7.8	8.6	7.7	7.2	8.2	9.9	11.1	11.6	4.9%	0.4%
Oman	3.9	4.5	4.7	4.9	7.8	12.6	13.5	14.9	16.7	17.8	22.6	27.0%	0.9%
Qatar	12.3	15.7	17.6	19.8	21.3	24.3	26.6	28.3	35.3	41.2	44.6	8.1%	1.7%
Saudi Arabia	40.0	40.8	42.1	41.6	44.8	48.3	51.0	54.1	59.1	64.1	68.3	3.5%	2.6%
Syria	2.2	3.5	3.8	4.0	3.8	3.7	4.5	4.6	4.7	4.8	5.0	3.3%	0.2%
United Arab Emirates	30.4	32.7	33.4	34.6	34.5	35.4	39.1	40.3	41.7	42.3	42.7	0.9%	1.6%
Other Middle East	3.1	3.0	2.9	3.1	3.1	2.7	2.4	1.6	3.0	4.0	5.1	28.1%	0.2%
<b>Total Middle East</b>	<b>142.2</b>	<b>157.9</b>	<b>165.6</b>	<b>174.4</b>	<b>186.1</b>	<b>202.3</b>	<b>220.2</b>	<b>239.9</b>	<b>261.7</b>	<b>285.8</b>	<b>302.3</b>	<b>5.8%</b>	<b>11.7%</b>
Algeria	56.1	64.6	68.9	77.4	76.0	70.4	72.3	74.5	73.8	79.4	78.0	-4.3%	2.9%
Egypt	10.4	10.5	11.0	13.2	16.5	19.3	20.4	22.5	24.2	31.2	40.3	29.3%	1.6%
Libya	5.2	5.4	5.2	4.2	4.8	5.0	5.1	5.2	5.6	10.2	13.3	31.0%	0.5%
Nigeria	4.9	4.6	4.6	5.4	11.3	13.4	12.8	17.3	20.5	20.2	25.4	25.9%	1.0%
Other Africa	3.4	4.4	4.5	5.1	5.6	6.3	6.7	7.3	7.3	7.4	7.4	-	0.3%
<b>Total Africa</b>	<b>80.0</b>	<b>89.5</b>	<b>94.3</b>	<b>105.4</b>	<b>114.1</b>	<b>114.5</b>	<b>117.3</b>	<b>126.8</b>	<b>131.4</b>	<b>148.3</b>	<b>162.4</b>	<b>9.5%</b>	<b>6.3%</b>
Australia	26.8	26.8	27.3	27.7	28.0	29.2	29.3	29.9	31.7	33.4	35.0	4.7%	1.4%
Bangladesh	6.8	6.8	7.0	7.5	9.0	9.7	10.3	11.1	12.0	12.8	13.7	7.1%	0.5%
Brunei	10.5	10.5	9.7	10.1	10.2	10.3	10.3	11.1	10.6	10.4	11.0	6.5%	0.4%
China	18.1	20.4	21.0	22.7	24.5	27.3	29.4	31.5	36.9	45.0	52.7	17.2%	2.0%
India	18.5	20.7	22.2	23.3	24.2	24.5	25.9	26.9	28.4	28.9	28.6	-1.0%	1.1%
Indonesia	60.7	60.4	57.8	63.9	61.7	59.7	63.3	65.5	66.0	66.4	66.6	0.3%	2.6%
Malaysia	30.3	34.8	34.6	36.8	40.7	42.2	43.5	46.6	48.5	54.0	54.2	0.4%	2.1%
Myanmar	1.4	1.4	1.6	1.5	3.1	6.5	7.6	8.6	9.2	11.7	12.1	3.1%	0.5%
New Zealand	4.4	4.7	4.2	4.8	5.1	5.3	5.1	3.9	3.5	3.4	3.5	2.2%	0.1%
Pakistan	13.8	14.0	14.4	15.6	17.0	17.8	18.5	20.8	24.2	26.4	27.6	4.8%	1.1%
Thailand	10.9	13.7	14.7	16.0	16.8	16.2	17.0	17.6	20.2	21.3	21.9	2.8%	0.8%
Vietnam	0.3	0.5	0.8	1.2	1.4	1.8	2.2	2.1	3.7	6.2	6.3	1.6%	0.2%
Other Asia Pacific	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3	3.5	5.0	6.1	5.9	6.6	6.2	-5.4%	0.2%
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>205.8</b>	<b>218.0</b>	<b>218.4</b>	<b>234.1</b>	<b>244.8</b>	<b>254.0</b>	<b>267.3</b>	<b>281.8</b>	<b>300.8</b>	<b>326.3</b>	<b>339.4</b>	<b>4.0%</b>	<b>13.1%</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>2012.0</b>	<b>2015.3</b>	<b>2061.0</b>	<b>2116.8</b>	<b>2189.3</b>	<b>2242.2</b>	<b>2279.6</b>	<b>2362.3</b>	<b>2440.1</b>	<b>2509.9</b>	<b>2586.4</b>	<b>3.0%</b>	<b>100.0%</b>
of which: European Union 25	197.1	190.0	188.8	191.8	196.6	198.1	193.8	190.8	193.8	179.9	171.0	-4.9%	6.6%
OECD	924.1	928.9	941.9	951.1	969.8	991.8	980.5	986.8	982.6	967.4	978.3	1.1%	37.8%
Former Soviet Union	602.1	564.6	580.1	590.6	607.1	609.6	622.7	651.1	671.2	684.0	701.4	2.5%	27.1%
Other EMEs	485.8	521.7	539.1	575.1	612.4	640.8	676.4	724.4	786.3	858.5	906.7	5.6%	35.1%

\*Excluding gas flared or recycled.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

Cuadro 44: Consumo de gas natural en billones de metros cúbicos

Consumption	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Change 2005 over 2006	2006 share of total
<b>Billion cubic metres</b>													
<b>USA</b>	640.2	643.8	629.9	634.4	660.7	620.7	651.5	630.8	634.0	629.8	619.7	-1.7%	22.0%
Canada	85.3	83.8	85.0	83.1	83.0	82.8	85.6	92.2	92.6	91.4	96.6	5.7%	3.4%
Mexico	28.6	32.3	35.4	37.4	38.5	39.0	42.7	45.8	48.6	47.5	54.1	13.6%	1.9%
<b>Total North America</b>	<b>754.1</b>	<b>759.9</b>	<b>750.3</b>	<b>754.9</b>	<b>782.2</b>	<b>751.6</b>	<b>779.7</b>	<b>768.8</b>	<b>775.2</b>	<b>768.8</b>	<b>770.3</b>	<b>0.1%</b>	<b>27.3%</b>
<b>Argentina</b>	31.0	28.5	30.5	32.4	33.2	31.1	30.3	34.6	37.0	40.4	41.8	3.5%	1.5%
Brazil	5.5	6.0	6.3	7.1	9.3	11.7	14.4	15.9	19.0	19.9	21.1	6.1%	0.7%
Chile	1.7	2.8	3.3	4.6	5.2	6.3	6.5	7.1	8.3	8.5	7.6	-11.5%	0.3%
Colombia	4.7	5.9	6.2	5.2	5.9	6.1	6.1	6.0	6.3	6.5	7.3	7.6%	0.3%
Ecuador	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	1	0.2	0.3	0.3	3.9%	0.1%
Paraguay	0.4	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.9	1.5	1.8	17.0%	0.1%
Venezuela	29.7	30.8	32.3	27.4	27.9	29.6	28.4	25.2	28.1	28.9	28.7	-1.0%	1.0%
Other S. & Cent. America	8.2	8.5	10.0	11.3	11.9	13.6	14.4	15.9	16.2	19.4	22.1	14.0%	0.8%
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>81.4</b>	<b>82.9</b>	<b>89.1</b>	<b>88.5</b>	<b>94.0</b>	<b>98.9</b>	<b>100.7</b>	<b>105.3</b>	<b>117.0</b>	<b>125.8</b>	<b>136.6</b>	<b>3.9%</b>	<b>4.6%</b>
<b>Austria</b>	8.4	8.1	8.3	8.5	8.1	8.6	8.5	9.4	9.5	10.0	9.4	-8.0%	0.3%
Azerbaijan	5.9	5.8	5.2	5.6	5.4	7.8	7.8	8.0	8.6	8.9	9.6	8.1%	0.3%
Belarus	13.0	14.8	15.0	15.3	16.2	16.1	16.6	16.3	18.5	18.9	19.6	3.4%	0.7%
Belgium & Luxembourg	13.1	12.5	13.8	14.7	14.9	14.6	14.8	16.0	16.5	16.6	17.0	2.4%	0.6%
Bulgaria	5.2	4.1	3.5	3.0	3.3	3.0	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1%	0.1%
Czech Republic	8.4	8.5	8.5	8.6	8.3	8.9	8.7	8.7	8.7	8.5	8.5	-0.3%	0.3%
Denmark	4.1	4.4	4.8	5.0	4.9	5.1	5.2	5.2	5.2	5.0	5.1	1.8%	0.2%
Finland	3.3	3.2	3.7	3.7	3.7	4.1	4.0	4.5	4.3	4.0	4.8	12.5%	0.1%
France	36.1	34.6	37.0	37.7	39.7	41.7	41.7	43.3	44.5	45.8	45.2	-1.5%	1.6%
Germany	83.6	79.2	79.7	80.2	79.5	82.9	82.6	85.5	85.9	86.2	87.2	1.1%	3.0%
Greece	1	0.2	0.8	1.5	2.0	2.0	2.1	2.4	2.7	2.8	3.2	15.2%	0.1%
Hungary	11.4	10.8	10.9	11.0	10.7	11.9	11.8	12.9	12.8	13.2	12.5	-4.9%	0.4%
Iceland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Republic of Ireland	3.0	3.1	3.1	3.3	3.8	4.0	4.1	4.1	4.1	3.9	4.5	15.6%	0.2%
Italy	51.5	53.2	57.2	62.2	64.9	65.0	64.6	70.9	73.6	78.7	77.1	-2.1%	2.7%
Kazakhstan	9.0	7.1	7.3	7.9	9.7	10.1	11.1	13.3	15.4	19.6	20.2	3.3%	0.7%
Lithuania	2.5	2.6	2.3	2.4	2.7	2.8	2.9	3.1	3.1	3.3	3.3	0.1%	0.1%
Netherlands	41.7	39.1	38.7	37.9	39.2	39.1	39.3	40.3	41.1	39.5	38.3	-3.0%	1.3%
Norway	3.2	3.7	3.8	3.6	4.0	3.8	4.0	4.3	4.6	4.5	4.4	-1.4%	0.2%
Poland	10.6	10.5	10.6	10.3	11.1	11.5	11.2	11.2	13.1	13.6	13.7	0.6%	0.5%
Portugal	-	0.1	0.8	2.3	2.4	2.6	3.1	3.0	3.8	4.2	4.1	-3.9%	0.1%
Romania	24.2	20.0	18.7	17.2	17.1	16.6	17.2	18.3	17.5	17.3	17.0	-1.7%	0.6%
Russian Federation	379.9	350.4	364.7	363.6	377.2	388.9	388.9	392.9	401.9	405.1	432.1	6.7%	15.1%
Slovakia	6.2	6.3	6.4	6.4	6.5	6.9	6.5	6.3	6.1	6.6	5.5	-16.0%	0.2%
Spain	9.3	12.3	13.1	15.0	16.9	18.2	20.8	23.6	27.4	32.4	33.4	3.2%	1.2%
Sweden	0.9	0.8	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.1%	0.1%
Switzerland	2.6	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1	3.0	-3.7%	0.1%
Turkey	7.9	9.7	10.3	12.4	14.6	16.0	17.4	20.9	22.1	26.8	30.5	13.5%	1.1%
Turkmenistan	10.0	10.1	10.3	11.3	12.6	13.9	13.2	14.6	15.5	16.6	18.9	14.0%	0.7%
Ukraine	82.5	74.3	68.8	73.0	73.1	70.9	69.8	68.0	72.9	72.9	66.4	-8.8%	2.3%
United Kingdom	82.1	84.5	87.9	92.5	96.9	96.4	95.1	95.3	97.0	95.1	96.8	-4.5%	3.2%
Uzbekistan	43.3	45.4	47.0	49.3	47.1	51.1	52.4	47.2	44.8	44.0	43.2	-1.9%	1.5%
Other Europe & Eurasia	13.5	14.7	14.6	12.9	13.5	14.7	13.8	14.2	13.9	14.6	14.7	0.7%	0.5%
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>976.4</b>	<b>936.4</b>	<b>960.3</b>	<b>981.8</b>	<b>1013.5</b>	<b>1025.5</b>	<b>1045.6</b>	<b>1070.5</b>	<b>1101.2</b>	<b>1125.3</b>	<b>1146.3</b>	<b>1.9%</b>	<b>40.1%</b>
<b>Iran</b>	38.9	47.1	51.8	58.4	62.9	70.2	79.2	82.9	93.4	102.4	105.1	2.7%	3.7%
Kuwait	9.3	9.3	9.5	8.6	9.6	8.5	8.0	9.1	11.0	12.3	12.9	4.9%	0.5%
Qatar	13.7	14.5	14.8	14.0	9.7	11.0	11.1	12.2	15.0	18.7	19.5	4.3%	0.7%
Saudi Arabia	44.4	45.3	46.8	46.2	49.8	53.7	56.7	60.1	65.7	71.2	73.7	3.5%	2.6%
United Arab Emirates	27.2	29.0	30.4	31.4	31.4	32.3	36.4	37.9	40.2	41.3	41.7	1.0%	1.5%
Other Middle East	17.3	19.6	20.5	21.5	22.1	22.8	23.6	23.9	27.4	30.9	36.4	17.5%	1.3%
<b>Total Middle East</b>	<b>150.7</b>	<b>164.9</b>	<b>173.7</b>	<b>180.1</b>	<b>185.4</b>	<b>198.4</b>	<b>215.1</b>	<b>226.1</b>	<b>252.8</b>	<b>278.8</b>	<b>289.3</b>	<b>4.5%</b>	<b>10.1%</b>
<b>Algeria</b>	21.6	20.2	20.9	21.3	19.8	20.5	20.2	21.4	22.0	23.2	23.7	2.2%	0.8%
Egypt	11.3	11.8	12.0	14.3	18.3	21.5	22.7	24.6	26.2	25.8	26.7	11.4%	1.0%
South Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Africa	14.3	14.4	14.9	15.2	17.0	17.1	17.2	19.2	21.4	23.8	23.3	2.3%	0.8%
<b>Total Africa</b>	<b>47.2</b>	<b>46.1</b>	<b>47.7</b>	<b>50.9</b>	<b>55.2</b>	<b>59.1</b>	<b>60.1</b>	<b>65.2</b>	<b>69.6</b>	<b>71.8</b>	<b>75.8</b>	<b>5.5%</b>	<b>2.8%</b>
<b>Australia</b>	20.7	21.4	22.4	23.2	23.9	24.5	25.4	26.4	26.7	27.7	28.6	3.4%	1.0%
Bangladesh	7.6	7.6	7.8	8.3	10.0	10.7	11.4	12.3	13.3	14.2	15.2	7.1%	0.5%
China	17.9	19.0	19.7	20.9	23.8	26.8	28.6	33.2	38.9	45.7	55.6	21.6%	1.9%
China Hong Kong SAR	1.7	2.6	2.5	2.7	2.5	2.5	2.4	1.5	2.2	2.2	2.4	13.2%	0.1%
India	20.5	23.0	24.7	25.9	26.9	27.2	28.7	29.9	34.2	38.1	39.7	4.3%	1.4%
Indonesia	32.2	31.9	27.8	31.8	32.3	33.5	34.5	33.4	35.1	37.5	38.6	5.6%	1.4%
Japan	64.0	66.0	68.7	71.7	74.9	76.6	75.2	82.6	77.9	79.0	84.6	7.0%	3.0%
Malaysia	17.8	16.7	17.4	16.1	24.3	25.8	26.8	31.8	33.9	39.3	40.3	2.5%	1.4%
New Zealand	4.7	5.1	4.5	5.2	5.5	5.7	5.5	4.1	3.7	3.5	3.7	6.4%	0.1%
Pakistan	15.4	15.6	16.0	17.3	18.8	19.8	20.6	23.2	26.9	29.3	30.7	4.8%	1.1%
Philippines	1	1	1	1	1	0.1	1.8	2.7	2.4	3.0	2.6	-13.8%	0.1%
Singapore	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	4.5	4.9	5.3	6.6	6.6	6.6	-	0.2%
South Korea	13.5	16.4	15.4	18.7	21.0	23.1	25.7	28.9	31.5	33.7	34.2	1.4%	1.2%
Taiwan	5.2	6.2	6.9	7.1	7.8	7.9	8.4	8.7	10.6	10.7	11.9	12.1%	0.4%
Thailand	11.4	14.2	15.1	16.4	19.2	22.2	23.9	26.3	27.4	29.9	30.6	2.3%	1.1%
Other Asia Pacific	3.8	4.3	4.7	5.0	5.1	5.2	5.3	5.6	9.0	11.4	12.1	8.3%	0.4%
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>298.0</b>	<b>251.5</b>	<b>254.8</b>	<b>271.8</b>	<b>297.8</b>	<b>316.2</b>	<b>329.0</b>	<b>354.0</b>	<b>380.3</b>	<b>411.8</b>	<b>436.5</b>	<b>6.5%</b>	<b>15.3%</b>
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>2247.8</b>	<b>2241.7</b>	<b>2275.9</b>	<b>2327.9</b>	<b>2428.0</b>	<b>2449.7</b>	<b>2590.2</b>	<b>2589.8</b>	<b>2686.0</b>	<b>2780.3</b>	<b>2856.8</b>	<b>2.5%</b>	<b>100.0%</b>
of which: European Union 25	378.9	376.6	391.4	406.8	420.0	430.3	431.2	450.1	483.6	473.8	487.4	-1.4%	16.3%
OECD	1244.6	1256.1	1264.1	1293.9	1343.1	1328.3	1360.6	1380.4	1401.5	1414.0	1419.8	0.3%	50.0%
Former Soviet Union	553.9	519.1	529.4	536.2	551.9	552.9	570.3	571.3	587.7	597.1	621.1	4.0%	21.7%
Other EMEs	449.3	468.5	482.4	497.8	533.1	568.5	599.3	638.0	706.8	769.2	809.9	5.3%	28.3%

†Less than 0.05.

‡Less than 0.05%.

Notes: Annual changes and shares of total are calculated using million tonnes per annum figures.

The difference between these world consumption figures and the world production statistics on page 24 is due to variations in stocks at storage facilities and liquefaction plants,

Cuadro 45: Consumo de gas natural en millones de toneladas de petróleo equivalente

Consumption	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Change 2006 over 2005	2006 share of total	
Million tonnes of equivalent	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Change 2006 over 2005	2006 share of total	
<b>USA</b>	584.6	587.9	578.0	579.8	602.7	576.1	595.4	578.6	579.4	574.7	568.9	-1.7%	22.0%	
Canada	76.7	75.4	75.5	74.8	74.7	74.5	77.0	82.9	83.4	82.3	87.0	5.7%	3.4%	
Mexico	25.7	29.1	31.9	33.6	34.6	35.1	38.4	41.2	43.8	42.8	48.7	13.6%	1.9%	
<b>Total North America</b>	<b>687.0</b>	<b>692.3</b>	<b>685.3</b>	<b>688.2</b>	<b>712.0</b>	<b>685.7</b>	<b>710.8</b>	<b>702.9</b>	<b>706.5</b>	<b>701.8</b>	<b>702.5</b>	<b>0.1%</b>	<b>27.1%</b>	
Argentina	27.5	25.7	27.5	29.1	29.9	28.0	27.2	31.1	34.1	35.4	37.6	3.5%	1.5%	
Brazil	5.0	5.4	5.6	5.4	5.4	10.5	13.0	14.3	17.1	17.9	19.0	6.1%	0.7%	
Chile	1.5	2.5	2.9	4.1	4.7	5.7	5.9	5.4	7.5	7.7	6.8	-11.5%	0.3%	
Colombia	4.2	5.3	5.6	4.7	5.3	5.5	5.5	5.4	5.7	5.1	5.6	7.6%	0.3%	
Ecuador	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	3.8%	0.0%	
Peru	0.4	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	1.4	1.6	17.0%	0.1%	
Venezuela	26.8	27.7	29.1	24.7	25.1	25.6	25.6	22.7	25.3	26.1	25.8	-1.0%	1.0%	
Other S. & Cent. America	7.4	7.7	9.0	10.2	10.7	12.2	13.0	14.3	14.6	17.5	19.9	14.0%	0.8%	
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>73.2</b>	<b>74.6</b>	<b>80.2</b>	<b>79.6</b>	<b>84.6</b>	<b>89.0</b>	<b>90.7</b>	<b>94.8</b>	<b>105.3</b>	<b>113.2</b>	<b>117.5</b>	<b>3.9%</b>	<b>4.6%</b>	
Austria	7.6	7.3	7.5	7.6	7.3	7.7	7.7	8.5	8.5	9.0	8.5	-6.0%	0.3%	
Azerbaijan	5.3	5.0	4.7	5.0	4.9	7.0	7.0	7.2	7.7	8.0	8.6	8.1%	0.3%	
Belarus	11.7	13.3	13.5	13.8	14.6	14.5	14.9	14.7	15.6	17.0	17.6	3.4%	0.7%	
Belgium & Luxembourg	11.8	11.3	12.4	13.3	13.4	13.2	13.4	14.4	14.9	14.9	15.3	2.4%	0.6%	
Bulgaria	4.6	3.7	3.1	2.7	2.9	2.7	2.4	2.5	2.5	2.7	2.7	3.1%	0.1%	
Czech Republic	7.6	7.7	7.7	7.7	7.5	8.0	7.8	7.8	7.8	7.7	7.6	-0.3%	0.3%	
Denmark	3.7	3.9	4.3	4.5	4.4	4.5	4.5	4.7	4.7	4.5	4.6	1.8%	0.2%	
Finland	3.0	2.9	3.3	3.3	3.4	3.7	3.6	4.0	3.9	3.6	3.8	7.7%	0.1%	
France	32.5	31.2	33.3	33.9	35.7	37.5	37.5	39.0	40.1	41.3	40.6	-1.5%	1.6%	
Germany	75.2	71.3	71.7	72.1	71.5	74.6	74.3	77.0	77.3	77.6	76.5	-1.1%	3.0%	
Greece	†	0.2	0.8	1.3	1.8	1.8	1.9	2.2	2.4	2.5	2.9	15.2%	0.1%	
Hungary	10.2	9.7	9.8	9.9	9.7	10.7	10.6	11.6	11.5	11.9	11.3	-4.9%	0.4%	
Iceland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Republic of Ireland	3.7	2.8	2.8	3.0	3.4	3.6	3.7	3.7	3.6	3.5	4.0	15.6%	0.2%	
Italy	46.4	47.9	51.5	55.0	58.4	58.5	58.1	63.8	68.2	70.8	69.4	-2.1%	2.7%	
Kazakhstan	5.1	6.4	6.5	7.1	8.7	9.1	10.0	12.0	13.9	17.5	18.2	3.3%	0.7%	
Lithuania	2.3	2.4	2.1	2.2	2.5	2.5	2.5	2.6	2.8	2.9	2.9	0.1%	0.1%	
Netherlands	37.5	35.2	34.9	34.1	35.3	35.2	35.4	36.2	37.0	35.5	34.5	-3.0%	1.3%	
Norway	3.9	3.3	3.4	3.2	3.6	3.4	3.6	3.9	4.1	4.0	4.0	-1.4%	0.2%	
Poland	9.5	9.4	9.5	9.3	10.0	10.4	10.1	10.1	11.8	12.3	12.3	0.6%	0.5%	
Portugal	-	0.1	0.7	2.0	2.1	2.3	2.8	2.7	3.4	3.8	3.7	-3.5%	0.1%	
Romania	21.8	18.0	15.8	15.5	15.4	14.9	15.5	15.5	15.7	15.6	15.3	-1.7%	0.6%	
Russian Federation	341.9	315.3	325.3	327.3	339.5	335.4	359.0	353.6	361.7	364.6	368.9	6.7%	15.1%	
Slovakia	5.5	5.6	5.7	5.8	5.8	6.2	6.8	6.7	6.5	6.9	6.8	1.0%	0.2%	
Spain	5.4	11.1	11.8	13.5	15.2	16.4	18.8	21.3	24.7	29.1	30.0	3.2%	1.2%	
Sweden	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	-7.1%	0.0%	
Switzerland	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.7	-3.7%	0.1%	
Turkey	7.1	8.7	9.2	11.1	13.1	14.4	15.5	15.8	19.9	24.2	27.4	13.5%	1.1%	
Turkmenistan	9.0	9.1	9.2	10.2	11.3	11.6	11.9	13.2	13.9	14.9	17.0	14.0%	0.7%	
Ukraine	74.2	66.8	61.9	65.7	65.5	63.8	62.8	61.2	65.4	65.6	59.8	-8.9%	2.3%	
United Kingdom	73.9	76.0	79.1	83.2	87.2	86.7	85.6	85.8	87.3	85.6	81.7	-4.5%	3.2%	
Uzbekistan	39.0	40.9	42.3	44.3	42.4	45.0	47.2	42.5	40.3	39.6	38.9	-1.9%	1.5%	
Other Europe & Eurasia	12.3	13.3	13.2	11.5	12.1	13.3	12.4	12.8	12.5	13.1	13.2	1.7%	0.5%	
<b>Total Europe &amp; Eurasia</b>	<b>676.8</b>	<b>642.7</b>	<b>664.5</b>	<b>685.5</b>	<b>912.1</b>	<b>923.0</b>	<b>941.0</b>	<b>963.4</b>	<b>991.1</b>	<b>1012.8</b>	<b>1031.7</b>	<b>1.0%</b>	<b>40.1%</b>	
Iran	35.0	42.4	45.6	52.5	55.6	63.2	71.3	74.6	84.1	92.1	94.6	2.7%	3.7%	
Kuwait	5.4	5.3	5.5	7.8	5.6	7.7	7.3	8.2	9.9	11.1	11.6	4.9%	0.5%	
Qatar	12.3	13.1	13.3	12.6	8.7	9.9	10.0	11.0	13.5	15.8	17.6	4.3%	0.7%	
Saudi Arabia	40.0	40.8	42.1	41.5	44.8	45.3	51.0	54.1	59.1	64.1	66.3	3.5%	2.6%	
United Arab Emirates	34.4	35.1	37.4	35.3	38.3	39.1	32.8	34.1	35.2	37.1	37.5	1.0%	1.5%	
Other Middle East	15.6	17.7	18.5	19.4	19.9	20.5	21.2	21.5	24.7	27.9	32.7	17.5%	1.3%	
<b>Total Middle East</b>	<b>135.7</b>	<b>148.4</b>	<b>156.4</b>	<b>162.1</b>	<b>166.9</b>	<b>176.6</b>	<b>193.8</b>	<b>203.4</b>	<b>217.5</b>	<b>249.1</b>	<b>260.3</b>	<b>4.5%</b>	<b>10.1%</b>	
Algeria	19.4	18.1	18.5	19.2	17.9	18.5	18.2	19.3	19.8	20.9	21.4	2.2%	0.8%	
Egypt	10.2	10.4	10.8	12.9	15.5	19.3	20.4	22.1	23.6	23.2	25.6	11.4%	1.0%	
South Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Other Africa	12.9	12.9	13.4	13.7	15.3	15.4	15.5	17.2	19.2	20.5	21.0	2.3%	0.8%	
<b>Total Africa</b>	<b>42.5</b>	<b>41.5</b>	<b>42.9</b>	<b>45.6</b>	<b>49.6</b>	<b>53.2</b>	<b>54.1</b>	<b>56.6</b>	<b>62.6</b>	<b>64.6</b>	<b>68.2</b>	<b>5.5%</b>	<b>2.6%</b>	
Australia	15.7	15.3	20.1	20.9	21.5	22.1	22.5	23.7	24.0	24.9	25.8	3.4%	1.0%	
Bangladesh	6.8	6.8	7.0	7.5	8.0	9.7	10.3	11.1	12.0	12.8	13.7	7.1%	0.5%	
China	16.1	17.1	17.7	18.8	21.5	24.1	25.7	29.9	35.0	41.2	50.0	21.6%	1.9%	
China Hong Kong SAR	1.8	2.4	3.2	2.4	2.2	2.2	2.1	1.4	2.0	1.9	2.2	13.2%	0.1%	
India	15.5	20.7	22.2	23.3	24.2	24.5	25.9	26.9	29.8	34.3	35.8	4.3%	1.4%	
Indonesia	29.0	28.7	28.0	28.7	29.1	30.1	31.1	30.1	31.6	33.8	35.6	5.6%	1.4%	
Japan	57.6	59.4	61.8	64.5	67.4	65.9	67.7	74.3	70.1	71.1	70.1	7.0%	3.0%	
Malaysia	16.0	15.0	15.7	14.5	11.9	13.2	14.1	15.6	16.5	15.4	16.2	2.5%	1.4%	
New Zealand	4.3	4.6	4.0	4.7	4.9	5.2	4.9	3.7	3.3	3.1	3.3	6.4%	0.1%	
Pakistan	13.8	14.0	14.4	15.6	17.0	17.8	18.5	20.8	24.2	25.4	27.6	4.8%	1.1%	
Philippines	†	†	†	†	†	†	†	1.6	2.4	2.1	2.7	2.3	-13.8%	0.1%
Singapore	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.4	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	-	0.2%	
South Korea	12.2	14.8	13.8	15.8	15.9	20.8	23.1	24.2	25.4	30.4	30.8	1.4%	1.2%	
Taiwan	4.7	5.5	6.2	6.4	7.0	7.1	7.5	7.8	9.5	9.6	10.7	12.1%	0.4%	
Thailand	10.3	12.8	13.5	14.8	17.3	20.0	21.5	23.7	24.5	26.9	27.5	2.3%	1.1%	
Other Asia Pacific	3.5	3.9	4.2	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.1	10.3	10.9	6.3%	0.4%	
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>214.2</b>	<b>226.3</b>	<b>229.3</b>	<b>244.6</b>	<b>268.0</b>	<b>284.6</b>	<b>296.1</b>	<b>318.6</b>	<b>342.3</b>	<b>370.6</b>	<b>394.7</b>	<b>6.5%</b>	<b>15.1%</b>	
<b>TOTAL WORLD</b>	<b>1091.4</b>	<b>1085.9</b>	<b>1099.4</b>	<b>1104.0</b>	<b>1193.1</b>	<b>1214.1</b>	<b>1296.3</b>	<b>1341.8</b>	<b>1415.3</b>	<b>1512.2</b>	<b>1574.9</b>	<b>2.5%</b>	<b>100.0%</b>	
of which:														
European Union 25	341.0	339.0	352.2	365.1	378.0	387.3	385.1	405.1	417.2	425.4	420.6	-1.4%	16.3%	
OECD	1125.4	1138.9	1148.7	1173.4	1215.8	1204.8	1233.7	1253.4	1270.2	1282.5	1287.0	0.3%	50.0%	
Former Soviet Union	485.5	487.1	475.5	482.5	496.7	497.5	513.3	514.2	525.9	537.4	559.0	4.0%	21.7%	
Other EMEs	464.4	415.9	434.2	448.0	479.8	511.5	539.4	574.2	626.2	692.3	728.9	5.3%	28.3%	

†Less than 0.05.

\*Less than 0.05%.

Note: The difference between these world

**Cuadro 46: Importación de gas natural a través de gasoductos**

Trade movements 2006 by pipeline  
Billion cubic metres

To	From														Total Imports								
	USA	Canada	Mexico	Argentina	Bolivia	Belgium	Denmark	Germany	Netherlands	Norway	United Kingdom	Russian Fed.	Zachemoban	Other Europe & Eurasia		Iran	Oman	Algeria	Egypt	Libya	Indonesia	Malaysia	Myanmar
<b>North America</b>																							
USA	-	99.75	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canada	9.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mexico	9.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>S. &amp; Cent. America</b>																							
Argentina	-	-	-	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brazil	-	-	-	0.46	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chile	-	-	-	5.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uruguay	-	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Europe</b>																							
Austria	-	-	-	-	-	-	1.10	0.78	6.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belgium	-	-	-	-	-	1.00	7.60	8.50	0.64	6.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulgaria	-	-	-	-	-	-	-	-	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Croatia	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czech Republic	-	-	-	-	-	-	2.35	-	7.13	-	-	-	0.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finland	-	-	-	-	-	-	-	-	4.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
France	-	-	-	-	1.90	0.10	9.50	14.50	0.20	9.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Germany	-	-	-	-	1.92	-	21.30	26.80	3.08	36.54	-	-	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Greece	-	-	-	-	-	-	-	-	2.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hungary	-	-	-	-	-	0.83	-	-	8.32	-	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ireland	-	-	-	-	-	-	-	-	3.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italy	-	-	-	-	-	2.50	8.70	7.20	0.80	22.92	-	-	-	-	-	24.46	-	7.69	-	-	-	-	-
Latvia	-	-	-	-	-	-	-	-	1.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lithuania	-	-	-	-	-	-	-	-	2.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luxembourg	-	-	-	-	0.80	0.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Netherlands	-	-	-	-	2.24	4.50	7.00	1.82	2.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poland	-	-	-	-	-	0.35	0.49	-	7.00	0.21	2.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portugal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.10	-	-	-	-	-	-	-
Romania	-	-	-	-	-	1.30	-	-	3.96	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serbia	-	-	-	-	-	-	-	-	2.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slovakia	-	-	-	-	-	-	-	-	6.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slovenia	-	-	-	-	-	-	-	-	0.58	-	-	-	-	-	-	0.44	-	-	-	-	-	-	-
Spain	-	-	-	-	-	-	2.12	-	-	-	-	-	-	-	-	8.62	-	-	-	-	-	-	-
Sweden	-	-	-	-	0.93	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Switzerland	-	-	-	-	-	1.20	0.90	0.08	-	0.37	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turkey	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.65	-	-	-	-	5.89	-	-	-	-	-	-	-	-
United Kingdom	-	-	-	-	1.80	1.00	0.60	14.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Others	-	-	-	-	-	-	0.08	-	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Middle East</b>																							
Iran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jordan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.80	-	-	-	-	-	-
United Arab Emirates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Africa</b>																							
Tunisia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.30	-	-	-	-	-	-	-
<b>Asia Pacific</b>																							
Singapore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.93	1.79	-	-
Thailand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL EXPORTS</b>	<b>19.22</b>	<b>99.75</b>	<b>0.08</b>	<b>6.14</b>	<b>10.80</b>	<b>4.50</b>	<b>5.09</b>	<b>14.73</b>	<b>48.60</b>	<b>84.00</b>	<b>9.94</b>	<b>151.46</b>	<b>6.01</b>	<b>7.52</b>	<b>5.69</b>	<b>1.40</b>	<b>35.92</b>	<b>1.93</b>	<b>7.69</b>	<b>4.83</b>	<b>1.79</b>	<b>8.98</b>	<b>537.06</b>

Notes: Flows are on a contractual basis and may not correspond to physical gas flows in all cases. Data excludes trade within the Former Soviet Union and United Arab Emirates. Source: Cadigaz (provisional).

Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

**Cuadro 47: Comercio de Líquidos de gas natural (LNG)**

Trade movements 2006 - liquefied natural gas  
Billion cubic metres

To	From											Total Imports		
	USA	Russia	Oman	Qatar	Uganda	Algeria	Egypt	Libya	Norway	Australia	Brazil		Indonesia	Malaysia
<b>North America</b>														
USA	-	10.85	-	-	-	0.49	3.80	-	1.82	-	-	-	-	
Mexico	-	0.18	-	0.08	-	-	0.16	-	0.54	-	-	-	-	
<b>S. &amp; Cent. America</b>														
Dominican Republic	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Puerto Rico	-	0.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Europe</b>														
Belgium	-	0.18	-	0.36	-	3.35	0.25	-	0.16	-	-	-	-	
France	-	-	-	-	-	7.35	2.30	-	4.23	-	-	-	-	
Greece	-	-	-	-	-	0.45	0.04	-	-	-	-	-	-	
Italy	-	-	-	-	-	3.00	0.10	-	-	-	-	-	-	
Portugal	-	-	-	-	-	-	-	-	1.97	-	-	-	-	
Spain	-	3.00	1.00	5.00	-	2.90	4.90	0.72	7.10	-	-	-	-	
Turkey	-	-	-	-	-	4.80	-	-	1.12	-	-	-	-	
United Kingdom	-	0.80	-	-	-	2.00	0.96	-	-	-	-	-	-	
<b>Asia Pacific</b>														
China	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	
India	-	-	0.24	6.80	0.08	0.08	0.55	-	0.08	0.08	-	-	0.08	
Japan	1.72	0.44	3.04	9.87	7.00	0.24	0.80	-	0.22	15.68	8.85	19.60	15.80	
South Korea	-	0.07	7.10	8.98	-	0.32	1.25	-	0.16	0.87	1.16	6.72	7.51	
Taiwan	-	-	0.16	-	-	-	0.16	-	0.38	0.40	-	4.25	4.85	
<b>TOTAL EXPORTS</b>	<b>1.72</b>	<b>16.25</b>	<b>11.54</b>	<b>31.09</b>	<b>7.08</b>	<b>24.68</b>	<b>14.97</b>	<b>0.72</b>	<b>17.58</b>	<b>16.03</b>	<b>9.81</b>	<b>29.57</b>	<b>28.04</b>	<b>211.08</b>

Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007



## Anexo 7.3.2 Distribución de Gas Natural en Lima y Callao

### INFORME DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL EN LIMA Y CALLAO Al 31.01.07

Concesionario: Gas Natural de Lima y Callao S.R.L.  
 Área de Concesión: Departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao  
 Inicio de operación: 20 de Agosto 2004

#### VOLUMEN DE GAS NATURAL DISTRIBUIDO POR CATEGORÍA TARIFARIA (MPC<sup>(1)</sup>)

Categoría Tarifaria	February-06	March-06	April-06	May-06	June-06	July-06	August-06	September-06	October-06	November-06	December-06	January-07
Consumidores Iniciales (2)	303 897	335 143	330 764	345 374	337 132	325 819	344 089	367 052	341 930	367 793	372 304	362 201
Generadores Eléctricos	1 502 095	673 367	376 200	1 409 205	2 803 953	3 130 335	3 166 480	2 519 563	2 390 660	2 136 241	1 582 776	1 755 410
Categoría Tarifaria A (3)	1 118	1 307	1 635	1 745	1 902	2 294	2 550	2 805	2 990	3 190	3 406	3 665
Categoría Tarifaria B (3)	867	1 085	1 713	3 051	3 556	3 639	5 185	7 471	8 135	16 676	7 862	9 265
Categoría Tarifaria C (3)	181 705	232 203	273 080	331 462	341 460	330 138	364 925	359 479	391 782	382 930	367 782	377 199
Categoría Tarifaria D (3)	189 181	205 790	176 024	177 647	177 810	179 773	190 436	209 507	223 886	287 209	272 472	279 038
Categoría Tarifaria D-GNV (4)	3 231	5 422	7 753	11 865	15 270	21 051	28 124	31 834	41 745	50 213	63 295	60 317
Independiente (5)	-	-	-	-	-	23 269	254 963	548 627	464 523	-	100 896	286 468
Total por mes	2 182 094	1 460 310	1 167 167	2 280 352	3 681 083	4 016 318	4 376 752	4 046 338	3 865 642	3 244 252	2 770 796	3 139 564
Promedio diario	77 932	47 107	38 906	73 560	122 708	129 559	141 186	134 878	124 698	108 142	89 380	101 083

#### EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CONSUMIDORES POR CATEGORÍA TARIFARIA

Categoría Tarifaria	February-06	March-06	April-06	May-06	June-06	July-06	August-06	September-06	October-06	November-06	December-06	January-07
Consumidores Iniciales (2)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Generadores Eléctricos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Categoría Tarifaria A (3)	1992	2325	2665	2875	3134	3443	3752	3955	4234	4494	4891	5123
Categoría Tarifaria B (3)	7	7	9	12	13	16	19	26	37	44	49	65
Categoría Tarifaria C (3)	58	67	70	79	85	85	85	88	93	99	104	105
Categoría Tarifaria D (3)	16	16	14	13	13	15	16	17	18	17	19	20
Categoría Tarifaria D-GNV (4)	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	6
Independiente (5)	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
Total	2084	2426	2769	2990	3256	3573	3886	4100	4397	4670	5079	5331

(1) MPC: miles de pies cúbicos.

(2) Consumidores iniciales: de acuerdo a la Ley Nro. 27133 la definición de consumidores iniciales es la siguiente: "Consumidor de gas natural que participa en el Proceso de Promoción y suscribe contratos de compraventa de gas y capacidad de transporte de la Red Principal antes del otorgamiento a que se refieren los Artículos 4º y 5º de la presente Ley".

(3) El OSINERG, mediante Resolución N° 097-2004-OS/CD, fijó las categorías de consumidores para la Concesión de Distribución de Gas natural por red de ductos de Lima y Callao, de acuerdo al cuadro:

Categoría	Rango de Consumo (m <sup>3</sup> / mes)
A	Hasta 300
B	301 - 17 500
C	17 501 - 300 000
D	Más de 300 000

(4), (4) Corresponde al volumen de ventas de los gasocentros y al número de gasocentros operativos, respectivamente.

(5) De acuerdo al Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos - D.S. 042-99-EM la definición de Consumidor Independiente es:

"2.9 Consumidor Independiente: Consumidor que adquiere Gas Natural directamente del Productor, Comercializador o Concesionario, siempre que sea en un volumen mayor a los treinta mil metros cúbicos estándar por día (30 000 m<sup>3</sup>/día) y por un plazo contractual no menor a seis (6) meses. ..."

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

---

## **Anexo 8. Principales tecnologías relacionadas a la industria del gas natural**

---

## EL GAS NATURAL EN LA UNION EUROPA

### Marco general del futuro del gas natural en el mundo

Mirando el mercado de energía mundial de los próximos 10 años, un asunto vital es el de cómo asegurar nuevas fuentes de energía para cubrir las necesidades de una población en crecimiento. Los hidrocarburos seguirán siendo la mayor fuente de energía, y el gas natural en particular, combinado con el desarrollo de las energías renovables, tendrá un rol vital en el mix de fuentes energéticas y en proveer de seguridad energética a largo plazo.

Descubierto a principios del decenio de 1950, tuvieron que pasar décadas antes de que el gas natural adquiriera un carácter privilegiado en el sector energético. De ser considerado un producto energético de segunda clase (subproducto inevitable de la explotación petrolífera), se ha convertido en un vector energético de amplio espectro. Fácil de usar, gracias en particular a la distribución en red, penetra en todos los sectores del consumo energético, desde la electricidad (24 % del gas consumido en la Unión Europea se utiliza en la producción de electricidad incluida la cogeneración) a la producción de calor o, más recientemente, al transporte.

Muchos factores están a favor del rol del gas natural:

- El avance de la liberación de los mercados mundiales de gas;
- El desarrollo de tecnologías que incrementan los beneficios económicos;
- Evolución de los puntos de vista sobre las inversiones de Gas Natural Licuefactado (GNL) debido en parte a la integración y crecimiento de las mayores compañías de energía
- La superioridad económica y ambiental del gas natural en respuesta a las preocupaciones medioambientales.

La flexibilidad, en términos físicos y comerciales, está en el centro de lo que será el nuevo orden en la industria del gas.

Durante los siguientes 30 años el gas se convertirá en la más importante fuente de energía. Ante el acercamiento del fin de la época del petróleo y ante sus consecuencias en el calentamiento global, el gas se ha convertido en un importante asunto político en todo el mundo. Una de las consecuencias es que poderosas fuerzas políticas buscan hacer el gas tan barato como sea posible para los consumidores, a través de la regulación activa de vastas áreas del negocio del gas (como el abaratamiento de su precio en boca de pozo para permitir su transporte a grandes distancias) y a través de la no formación de monopolios de empresas gasistas. Por otro lado, esto no detiene a los políticos, especialmente en Europa de imponer altos impuestos a la energía, incluido el gas por razones de manejo de recursos y protección ambiental.

Pero el negocio del gas está siendo también politizado por aquellos comprometidos con la protección ambiental y climática. Con la ayuda de la intervención en la regulación del mercado, se pretende a veces otorgarle al gas un rol prominente en la transformación de la industria energética a una basada en el suministro de energía con bajas emisiones. Ambas estrategias políticas tendrán que ser reconciliadas con los requerimientos de seguridad de suministro a largo plazo, lo que solo puede ser en el análisis final alcanzado sobre la base

---

de contratos de suministro de largo plazo. Uno de los proyectos más prominentes en la industria del gas hasta ahora, el desarrollo del campo de Troll en el Mar del Norte Noruego, no se materializaría sobre las bases del mercado spot. Entonces es evidente que la industria del gas esta expuesta en todo el mundo, con algunas variaciones regionales, a demandas y desarrollos contradictorios:

- La demanda política de que el gas sea lo más barato posible para los consumidores;
- El costo en aumento de implementar nuevos proyectos de gas de envergadura y desarrollar infraestructura;
- La asignación por parte de los políticos, especialmente en Europa, al rol de actuar como un puente al camino de industrias energéticas menos intensas en CO<sub>2</sub>.

Es de relevante importancia diseminar la oportunidad que ofrece el gas de disminuir el crecimiento del CO<sub>2</sub>. Dado que el gas natural produce la menor cantidad de CO<sub>2</sub> por kWh de todos los combustibles fósiles, reemplazar el carbón y el petróleo por gas natural donde sea económicamente posible, es una necesidad prioritaria.

Hay muy poco desacuerdo de que el gas tomará el papel del combustible preferido durante este siglo. Esto crea un reto de grandes magnitudes; significa que el negocio del gas tendrá que duplicarse en tamaño durante los siguientes 30-50 años y que virtualmente todos los mercados necesitaran volúmenes sustanciales de suministro de nuevas fuentes de gas a precios competitivos.

En algunos países se está registrando un rápido desarrollo de la cuota del gas natural en la producción de electricidad. Dicha cuota debería aumentar rápidamente para llegar a la sustitución parcial del carbón en la producción de electricidad. De aquí a finales del decenio, las centrales térmicas alimentadas con gas natural en la UE deberían absorber cerca de los dos tercios del aumento de la demanda (inversión en centrales mixtas y turbinas de gas de ciclo combinado). Entre los años 2020 y 2030 se espera que en este continente, casi la mitad de la electricidad se produzca a partir de gas natural (40 %), lo que representaría un 45 % del gas natural consumido.

### **El gas, un combustible de transición**

Si el gas natural se presenta hoy como el producto de diversificación energética indispensable para un sano equilibrio, no es suficiente para asegurar el suministro energético de una región. El objetivo de la UE de duplicar la cuota de las energías renovables en su balance energético se inscribe en una estrategia de seguridad del abastecimiento y de desarrollo sostenible.

### **La estrategia Europea**

Ninguna fuente energética puede cubrir por sí sola las necesidades energéticas de la UE. La naturaleza de las relaciones entre los vectores energéticos está en proceso de transformación profunda. Entre petróleo y carbón se puede hablar de especialización divergente; entre carbón y energía nuclear, de complementariedad. El gas compite con todos los productos energéticos en todos los mercados.

---

La presión de la demanda global de gas natural, la capacidad de exportación de los países productores (Argelia, Rusia, Noruega, Países Bajos), pero también de los nuevos productores (como los países de Oriente Medio), el agotamiento gradual de las reservas de hidrocarburos, la subida correlativa de los precios, las dificultades encontradas para la realización de los programas nucleares y el desafío ambiental que plantea la utilización del carbón son otros tantos factores que influyen en las condiciones de abastecimiento de la UE. El consumo energético actual está cubierto en un 41 % por petróleo, un 22 % por gas natural, un 16 % por combustibles sólidos (carbón, lignito, turba), un 15 % por energía nuclear y un 6 % por energías renovables.

Si no se hace nada hacia el futuro, en el año 2030 se encontrará la siguiente situación:

- o El balance energético aumentará su dependencia externa del actual 50% a un 70%
- o El balance energético seguirá descansando en los combustibles fósiles: 38 % de petróleo, 29 % gas natural, 19 % combustibles sólidos y sólo un 6 % de energía nuclear y un 8 % de energías renovables.
- o Las emisiones de CO2 aumentarán en más de 5% entre el 2000 y 2010
- o La demanda de energía para el transporte podría aumentar en 20% (pasajeros) y 30% (carga) in los próximos 20 años
- o La demanda eléctrica aumentará entre 2% y 3% al año

La estrategia de seguridad del abastecimiento energético de la UE a largo plazo debe tratar de asegurar, por el bienestar de los ciudadanos y el buen funcionamiento de la economía, la disponibilidad física y continuada de productos energéticos en el mercado a un precio asequible para todos los consumidores (particulares e industriales), dentro del respeto de las exigencias ambientales y en la perspectiva de desarrollo sostenible que se ha fijado el Tratado de la Unión Europea (artículos 2 y 6).

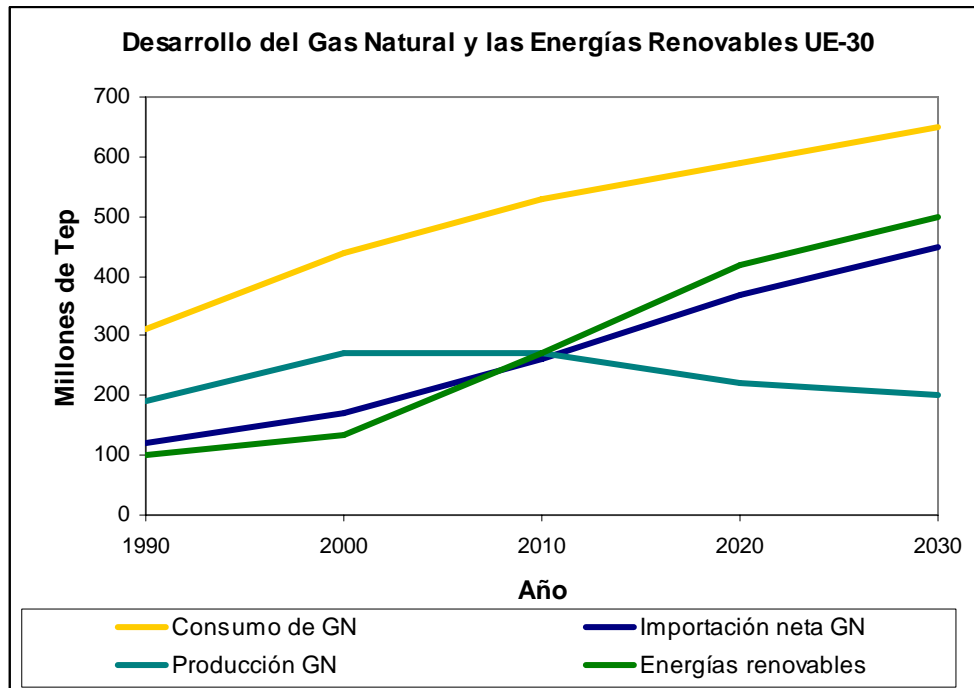
La seguridad del abastecimiento no pretende maximizar la autonomía energética o minimizar la dependencia, sino reducir los riesgos derivados de esta última. Entre los objetivos por alcanzar figuran el equilibrio y la diversificación de las fuentes de abastecimiento (por productos y por regiones geográficas) y la adhesión de los países productores a la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Hoy, la UE ha de afrontar nuevos desafíos característicos de un período de transición profundo de la economía europea. En el próximo decenio, será necesario realizar inversiones energéticas tanto de sustitución como para responder a las necesidades crecientes. Ello exigirá a las economías europeas optar entre productos energéticos, y estas opciones influirán, debido a la inercia de los sistemas energéticos, durante los próximos 30 años

En la figura siguiente se puede apreciar el incremento del consumo del gas natural hasta 650 millones de tep (toneladas equivalentes de petróleo) en la Unión Europea ampliada a 30 Estados Miembros. Este incremento del consumo se asegura con la importación de gas natural ya que la producción interna irá gradualmente disminuyendo en tanto el gas natural es también un recurso finito y limitado. La seguridad energética de Europa se complementa con el crecimiento de la producción de energías renovables a un ritmo algo mayor que el crecimiento del consumo de gas natural. La meta de la UE en cuanto a participación de las energías renovables en el total de su balance energético es

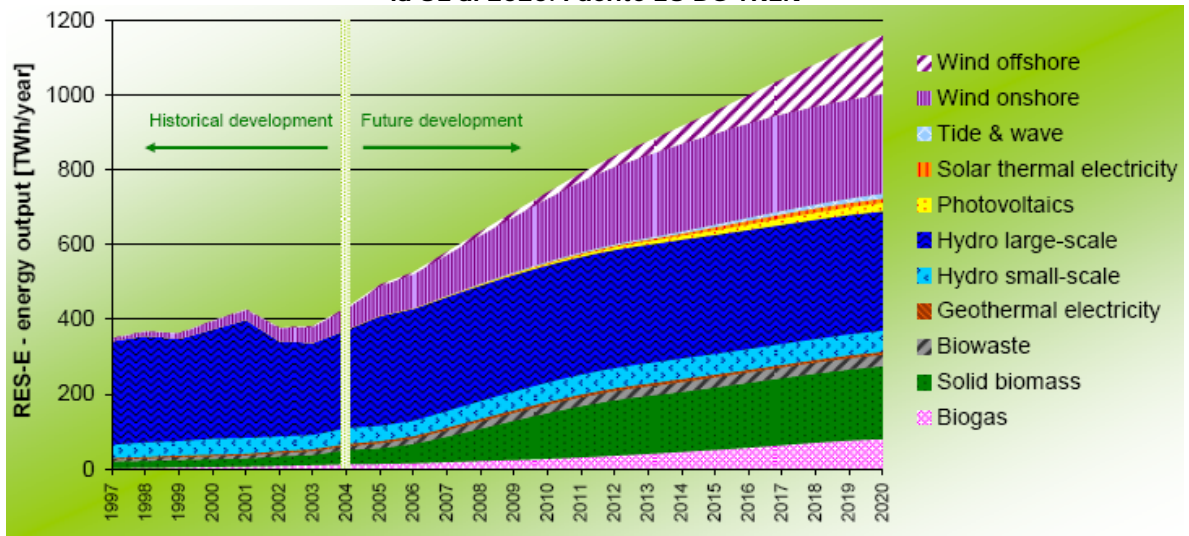
de 20% para el año 2020. El desarrollo de las energías renovables incluye el biogás proveniente de desechos agrícolas, animales y residuos urbanos. Este biogás tiene los mismos usos que el gas natural proveniente de los yacimientos gasíferos de fuentes fósiles.

**Figura 309: Evolución del consumo de gas natural y la producción de energías renovables en la UE-30. Fuente Libro Verde de la UE y Hojas de Ruta 1 y 2 de la UE**



En cuanto a la producción de electricidad en la UE, las perspectivas de crecimiento de las energías renovables se muestran en la figura siguiente. Las tecnologías con mayor participación para el período 2007-2030 son la hidráulica a gran escala (que se mantiene constante) y la energía eólica tanto terrestre como marítima. Destaca también el desarrollo del biogás y la biomasa sólida como fuentes térmicas alternativas en la producción de electricidad.

**Figura 310: Proyección de la producción de electricidad con energías renovables en la UE al 2020. Fuente EU DG TREN**



### **Seguridad en el suministro de gas natural en la UE. Alargar su existencia al máximo**

El Mercado energético interno aumenta la interdependencia de los Estados miembros de la UE en el suministro de gas, mientras que la dependencia de las importaciones de gas va también en aumento, (la cual se espera que crezca del 57% actual al 84% en el año 2030). En varios Estados miembros de la UE, la generación de electricidad comienza a depender fuertemente en el gas. Por lo tanto la seguridad en el suministro del gas continúa siendo un problema para la economía europea. La UE tiene relaciones energéticas efectivas con los suministradores de gas tradicional del interior del Área Económica Europea, en especial con Noruega y de fuera de esta área con Rusia y Algeria. Aún así, continúa siendo de importancia para la UE, el promocionar la diversidad con respecto a las fuentes, suministradores, rutas y métodos de transporte. Adicionalmente se requiere desarrollar mecanismos efectivos que aseguren la solidaridad entre países miembros en el caso de una crisis energética. Esto es particularmente importante dada que un número importante de Estados de la UE son altamente o completamente suministrados por un solo suministrador.

En el 2004, la UE adoptó una "Directiva sobre la seguridad del suministro del gas natural". Esta Directiva establece medidas para salvaguardar un adecuado nivel de seguridad en el suministro de gas. Se establece un marco común dentro del que los Estados miembros deben definir políticas generales de seguridad del suministro con transparencia y principios de no discriminación. Estas políticas deben ser compatibles con los requerimientos de un competitivo mercado de gas interno; se clarifica los roles y responsabilidades de los diferentes actores del mercado e implementa procedimientos específicos de no discriminación para salvaguardar la seguridad en el suministro de gas. Con el fin de monitorear la seguridad del suministro y proveer un mecanismos de coordinación en caso de crisis de suministro, la Directiva crea el "Grupo de Coordinación del Gas" presidido por la Comisión Europea y compuesto por representantes de los Estados miembros, representantes de la industrias interesadas y representantes de los grandes consumidores. Por ejemplo el Grupo de Coordinación del Gas se reunión en Enero de 2007 para examinar asuntos relacionados con el tránsito del gas a través de Bielorrusia

---

A partir de Julio de 2007, la legislación Europea establece que todos los consumidores de gas son libres de comprar el gas y la electricidad al suministrador de su elección abriendo el mercado a la competencia por la comercialización. Al mismo tiempo, la UE está trabajando para asegurar que la infraestructura tal como las redes de transporte de gas y de electricidad sea mejorada para transportar energía tan eficientemente como sea posible a su punto de destino. La infraestructura es de común uso para todos los comercializadores.

Para asegurar que los suministradores y las compañías de transporte operen correctamente y cumplan con los servicios ofertados a sus clientes se han establecido organismos reguladores y fiscalizadores en cada Estado miembro. La Comisión Europea esta monitoreando muy de cerca el mercado para identificar obstáculos y problemas.

### **Comercio mundial de gas**

El comercio internacional del gas va progresivamente en aumento. El monto de gas comercializado en el mundo es superior al 25% del gas producido mundialmente y principalmente se realiza en la forma de comercio intra-regional, principalmente debido a los despachos desde Canada a los Estados Unidos y los flujos dentro de la Europa Occidental y en la región Asia/Pacífico. Los despachos inter-regionales incluyen principalmente el suministro de gas ruso a la Europa Occidental, Central y del Este, así como las exportaciones de Algeria hacia Europa y Norteamérica y los despachos desde el Golfo Pérsico hacia el Lejano Oriente. Alrededor de tres cuartos del volumen comercializado a través de las fronteras son hechos a través de gasoductos y menos de un cuarto se hace en la forma de GNL.



---

## **LAS NUEVAS ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA EL DESARROLLO DEL MERCADO DEL GAS A NIVEL MUNDIAL <sup>141</sup>**

Los avances tecnológicos, que permitirán una más rápida incorporación del gas en la matriz energética a nivel mundial, se están concentrando en los aspectos de un transporte mas eficiente, reduciendo volúmenes y en consecuencia los costes unitarios repercutibles por este concepto.

Se están descubriendo reservas de gas en muchas partes del mundo y aunque hay una gran concentración de reservas en unos países líderes como sería el caso de Rusia, Irán, y Qatar, la lista de países productores se amplía cada vez más.

En el entorno Sudamericano hoy están en explotación pozos en Venezuela, Bolivia, Argentina, Brasil, Perú, Colombia y Ecuador países en los que la apuesta por incorporar el gas nacional y reducir la dependencia externa del petróleo es un objetivo prioritario para muchos de ellos, aunque sus reservas sean limitadas en este momento, con respecto a su demanda interna; e incluso en el caso Chileno, país sin reservas de gas, la opción ha sido clara ya que el nivel de competitividad Internacional entre los productores permite garantizar suministros que mejoran la eficiencia de su tejido industrial.

El gran avance tecnológico se dio hace algunos años con la introducción de la tecnología del Gas Natural Licuado (GNL) que permitió en lo que se podría llamar en "La otra cadena del gas" implementando una de las mejores alternativas para desarrollar y explotar reservas que se encuentran en sitios apartados y que resultarían no solo desde la óptica económica sino también de la técnica inviable el acceso de dicho gas a los mercados de consumo a través de gaseoductos.

Es por eso que para las grandes distancias el GNL fue un gran avance tecnológico que viabilizó proyectos; al licuar el gas para su transporte.

El proceso de licuefacción reduce el volumen de gas natural en 600 veces, permitiendo su transporte en fase líquida con total seguridad hasta el mercado de destino utilizando buques de manera similar a como se transporta el petróleo crudo.

El GNL una vez descargado y almacenado en grandes tanques en los puertos de destino pasa mediante un proceso inverso denominado de regasificación a su estado gaseoso dejándolo listo para inyectar en gaseoductos o entregar a usuarios finales.

Cuando el gas natural es extraído de los yacimientos a menudo contienen otros materiales y componentes que deben ser eliminados antes de ser licuados. La licuefacción se consigue enfriando el gas natural a 160 Grados bajo cero que es a temperatura a la cual el metano se convierte en forma líquida.

---

<sup>141</sup> Contribución de Don Esteban Serra Montt- Miembro del Comité Consultivo. 18/09/07

En el Perú este proceso se llevara a cabo en la planta de Pampa Melchorita, en la costa al sur de Lima, a partir del gas que recibirán directamente por ducto desde los pozos de Camisea.

De la misma forma que el Perú aprovechara esta tecnología para colocar el gas en el mercado internacional otros países vecinos como son Chile, México, o Brasil están preparando sus terminales de recepción de metaneros construyendo grandes almacenes en zona portuaria al objeto de garantizar o como mínimo incrementar el nivel de confiabilidad del suministro de gas en sus países al poder disponer de fuentes alternativas de suministro.

**Figura 311: Licuefacción y Regasificación de Gas Natural**



---

El almacenamiento del GNL se realiza en un depósito criogénico aislado con perlita (sin vacío) y diseñado para contener líquido a  $-168^{\circ}\text{C}$  que es la temperatura del gas natural en estado líquido a 1 bar de presión relativa. Generalmente el depósito y el material de construcción está diseñado para poder contener nitrógeno líquido, cuya temperatura de equilibrio a esa presión es de  $-198^{\circ}\text{C}$ . El motivo es que la mayoría de veces se utiliza este producto para realizar el primer enfriamiento de los materiales antes de contener el gas natural líquido.

Para que realmente se obtenga el volumen estipulado se debe diseñar el tanque por encima de aquel, ya que la última parte de líquido no se aprovecha, ni tampoco la parte más alta del depósito. Además la propiedad que tiene el GNL de disminuir su densidad al aumentar su presión hace que realmente se tenga que prever este aumento de volumen. Un tema más para sobredimensionar estos depósitos de almacenamiento es el que se tratará en el próximo apartado y consiste en poder utilizar este GNL para abastecer la zona de influencia, sin que por ello se vea perjudicada la capacidad de emisión necesaria en caso de falla.

En general estos depósitos están contruidos con acero al 9% Ni, en la parte que tiene que soportar el peso y la temperatura del GNL, por sus propiedades de resistencia a muy bajas temperaturas. Este depósito se aguanta físicamente en un depósito exterior construido mediante hormigón armado, entre los dos depósitos se situará un aislante de bajo coeficiente de conducción (tipo perlita o semejante).

El depósito debe ser estanco completamente por la parte baja y laterales, para evitar cualquier fatiga interna del material por temperatura, por este motivo todas las tubuladuras de llenado, vaciado y control del líquido interno deberán salir por la parte superior.

La seguridad y la resistencia son las consideraciones básicas de diseño, que permitan soportar terremotos y fuertes vientos. La planta de Pampa Melchorita está en una falla sísmica tal como quedó lamentablemente evidenciado hace pocas semanas.

El transporte del GNL se efectúa en buques de gran capacidad entre 100 y 150 mil metros cúbicos con esloras de 200 a 300 metros y con calados de 8 a 12 metros, que han sido especialmente contruidos con doble casco y con registros de seguridad realmente ejemplares. En el 2007 hay más de 200 buques navegando con GNL por todo el mundo.

Una vez descargado el GNL el sistema se culmina con el proceso de regasificación.

Un equipo de regasificación es un intercambiador de calor donde se aporta el calor necesario al GNL para provocar el cambio de fase de líquido a gas y posteriormente su calentamiento hasta temperatura ambiente.

Dependiendo de la cantidad a regasificar existen muchos sistemas mundialmente utilizados. El más común para grandes caudales es el uso de intercambiadores de tubo aleteado ayudado por agua exteriormente. Para caudales por debajo de  $20,000 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$  se suele utilizar intercambiadores de haz tubular mediante un circuito cerrado de agua caliente.

El diseño de estos equipos depende del caudal de gas a vaporizar, pero también de la temperatura y el caudal del fluido que aporta el calor.

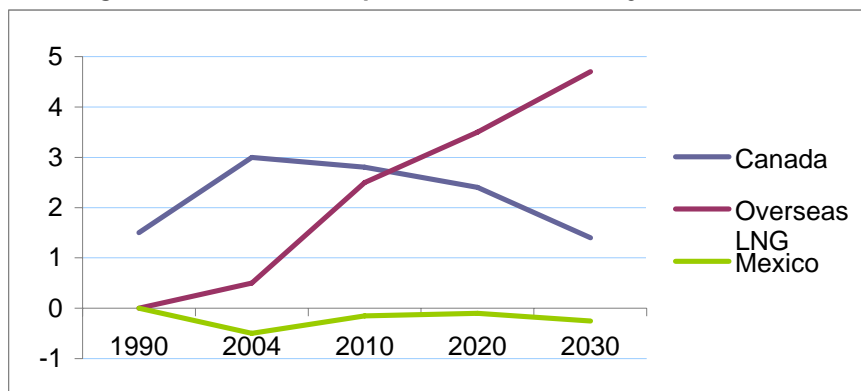
En la próxima década sin duda asistiremos a avances tecnológicos que quizá hoy no podemos ni siquiera prever, pero de momento lo que sí es evidente es

que el mundo del gas girara alrededor del GNL tal como podemos extraer del informe: "Annual Energy Review 2005", DOE/EIA-0384 (2005)(Washington, DC, August 2006).

De lejos y en crecimiento la mayor fuente de recursos de gas de USA (con un crecimiento de 50% al 2030 relativo al 2004) se espera que sea el LNG. Actualmente, USA tiene cinco instalaciones de importación de GNL en operación con una capacidad total máxima de 5.8 mil millones de pies cúbicos por día. Cuatro instalaciones adicionales están en construcción en el Golfo de México. Cuando estén completas las cuatro nuevas terminales van a doblar la capacidad de importación de GNL estadounidense. La capacidad máxima de importación de GNL en US en 2030 esta proyectada para alcanzar los 6.5 billones de pies cúbicos, con las importaciones reales de 4.5 pies trillones cúbicos.

Se espera un fuerte crecimiento en las importaciones de GNL americanas durante el periodo de proyección. El crecimiento significativo en las importaciones de GNL de los EU es indicativo de su creciente dependencia en importaciones en la globalización creciente de mercados de gas natural. Los mercados de GNL que se combinan en Canadá y México, donde ambos tienen instalaciones en operación (en Altamira, México) o en construcción, también destacan esta tendencia.

**Figura 312: U.S: Net Imports of Natural Gas by Source, 1990-2030**



Por lo que respecta al Perú y a todos los países que están intentando incorporar el gas nacional o importado a su matriz productiva el avance tecnológico mas significativo ha sido el desarrollo en, los últimos 2 años de las tecnologías de micro LNG.

Partiendo de los mismos principios físicos explicados en las líneas anteriores, se han desarrollado técnicas para poder transportar GNL en distancias cortas y para volúmenes pequeños.

La aportación de las técnicas del micro LNG permite que en Noruega el suministro de gas en las poblaciones de los fiordos se realice con buques de 2.500 metros cúbicos o que, en España se haya desarrollado en mercado del gas en poblaciones de tamaño medio mediante el suministro por carretera.

El suministro de GNL con pequeños buques y con cisternas por carretera o vía férrea esta facilitando la rápida incorporación de cualquier cliente potencial con

independencia de su ubicación geográfica en el país o su proximidad a un gaseoducto.

Evidentemente los niveles de eficiencia de las plantas con grandes trenes de licuefacción y las micro plantas son distintos tal como se puede ver en el cuadro siguiente:

### Características principales

Gran escala	Micro Planta
Normalmente 2 o mas trenes	Una sola unidad
Prod anual : >2.5 millones ton/tren	Produccion : ~21 000 Ton/año
Proceso licuacion: 90% APCI propano pre-enfriado y ciclo de refrigeracion mixto	Proceso licuacion: ciclo de expansion con nitrogeno
Etapas del proceso :	Etapas del proceso:
Desulfuracion	Deshidratacion
Deshidratacion	Desulfuracion
Pre-enfriado	Pre-enfriado
Fraccionamiento GLP	Eliminacion de GLP
Licuacion	Licuacion
Rdto. : 0.35 kWh / kg GNL	Rdto. : 0.80 kWh / kg GNL
Almacenamiento : >200.000 m <sup>3</sup>	Almacenamiento : 250 m <sup>3</sup>
Expedicion : buques metaneros	Expedicion : cisternas

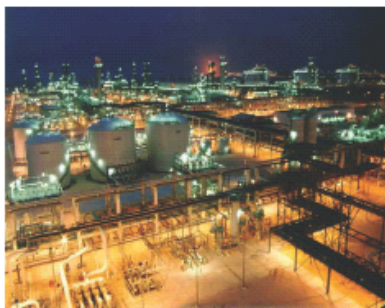
Pero ello no reduce la eficiencia para el desarrollo del mercado a costes muy competitivos.

En el cuadro siguiente puede verse una microplanta instalada en Noruega en una superficie no superior a 2.000 metros cuadrados a lado de la foto de la gran planta de Trinidad & Tobago.

Figura 313: Plantas de Licuacion de gas natural

### PLANTAS DE LICUACION DE GAS NATURAL

Licuación a gran escala en yacimientos



Licuación a pequeña escala



ROS ROCA S.A - Div. Indox

La ventaja de las micro plantas es que son totalmente modulares y permiten su transporte de una ubicación a otra a medida en que se va acercando el ducto al mercado final, son inversiones vivas permanentemente ya que siempre existirán clientes lejos del ducto.

La gran aportación de las micro plantas para el caso Peruano es la posibilidad de un desarrollo simultáneo del gas en todo el país ya que en un esquema de 5 puntos de entrega en Piura, Lima, Pisco, Cuzco y Ucallpa, tal como se muestra en el grafico siguiente:

Figura 314: Desarrollo Gas en el Perú



Los equipos utilizados para el transporte de GNL por carretera han evolucionado tecnológicamente a un gran nivel de seguridad y de eficiencia, mas de 600 unidades circulan por las carreteras españolas en la actualidad. A continuación se acompaña un pequeño detalle de los diferentes equipos para transporte por carretera, ferrocarril o vía marítima. Es de señalar que ya se esta desarrollando un proyecto para el transporte fluvial de GNL por el Danubio y que existe para el transporte de GNL en barcazas desde Pucallpa

---

hasta Iquitos para alimentar a todas las centrales e Industrias de la zona Selva que estén ubicadas cerca del río.

### **A. Cisternas criogénicas**

La cisterna criogénica es el medio adecuado para poder realizar un transporte hasta unas 8 h de viaje, con el fin de suministrar el combustible en destino, con este fin se instalaran unas plantas satélites de recepción de GNL cuya función primordial es la de almacenar una cantidad que se utilizará de pulmón para garantizar la autonomía de la producción, durante el tiempo que pueda demorar ese transporte.

Las cisternas criogénicas pueden construirse para instalar sobre un camión con capacidades de 2 Tm hasta unas 10 Tm, o pueden construirse como semirremolques pudiendo transportar desde las 10 Tm hasta 20 Tm de producto.

Estas cisternas se diseñan entre 4 y 7 bar de presión máxima de servicio, con el fin de facilitar las descargas y las cargas. Y se construyen con un aislamiento adecuado para garantizar que el calor no entre en el interior de ellas. El sistema de trasvase puede ser utilizando un diferencial de presión controlado entre la cisterna y el depósito de destino, o utilizando bombas criogénicas adaptadas para trabajar con líquidos a estas temperaturas.

### **B. Isocontenedores criogénicos.**

Estos equipos tienen básicamente las mismas características de diseño que las cisternas anteriormente descritas, con la salvedad que pueden trasladarse entre distintos medios de transporte debido a que están contruidos dentro de una estructura externa y con medidas internacionales.

Existen distintas capacidades y dimensiones, de 20", 30", 40" y 45", son las más comunes.

Su facilidad es que se puede amarrar en un vagón de tren para llevarlo de una estación a otra, y complementar posteriormente mediante un camión para llegar hasta el cliente final, este es el llamado transporte intermodal, que combina ambos medios de transporte.

Asimismo estos contenedores pueden transportarse mediante barco por medios marítimos o fluviales, dependiendo de las necesidades.

### **C. Barcos metaneros criogénicos.**

Cuando la cantidad a transportar es grande se pueden adaptar una serie de barcos para realizar el transporte de ese producto criogénico por medios marítimos o fluviales.

Las capacidades a transportar por estos barcos varían y se pueden construir según las necesidades.

Pueden variar desde los 150,000 m<sup>3</sup> de GNL, que son los más grandes actualmente para el transporte de grandes cantidades a las plantas de

---

recepción internacionales, hasta tamaños más pequeños, de 10,000 m<sup>3</sup>, de 7,500 m<sup>3</sup>, de 2,500 m<sup>3</sup>, e incluso menores.

Se puede garantizar a todos los industriales del país la posibilidad disponer de gas de forma inmediata y a precios competitivos, frente a la alternativa del desarrollo de ductos que requieren grandes inversiones, con difícil rentabilidad mientras no exista el volumen de mercado adecuado lo que redundaría en una falta de interés de los inversores privados que solo acometerán los proyectos de ducto físico en la medida en que gocen de la garantía de ducto principal por parte del gobierno.

Uno de estos mercados, sin duda, es la utilización como gas vehicular. La posibilidad que ofrece la disposición de GNL es que en cualquier espacio se puede construir una estación de suministro de GNC para vehículos e incluso para vehículos que puedan funcionar mediante GNL (como son los de mayor potencia, 350 a 500 HP).

Las otras líneas de uso del gas serían el mercado doméstico y el mercado industrial, que no estén alimentados mediante tubería. En el caso del mercado doméstico, el GNL puede incentivar el uso del gas natural como combustible alternativo con el objeto de poder llegar a tener una masa crítica que justifique la ejecución posterior de la red de distribución. Por este motivo, el mercado de GNL nunca está en contradicción con la expansión del gasoducto, sino que debe entenderse como catalizador de este e incentivador de su uso. El mercado industrial es un mercado que aprovecha realmente las ventajas del gas, en cuanto a poder calorífico y en cuanto al uso de un combustible gas.

Las inversiones en micro plantas no necesitan de apoyo financiero gubernamental sino que les basta con la existencia de un marco regulatorio adecuado y la posibilidad de adquirir gas en el país. En el Perú la empresa Irradia está construyendo ya en Chillca la primera planta de licuefacción de 175 TM día y un grupo español está negociando la construcción de una planta de 60 TM día en Kepasiato.

En esta misma línea se podría colocar una planta de licuefacción en Pisco con capacidad suficiente para alimentar vía marítima con barcos de 5 o 7.000 m<sup>3</sup> las centrales y minas del Sur con una planta receptora en Ilo.



---

## 2005 BT Technology Timeline

**August 2005**

**Edited by Ian Neild & Ian Pearson**

**W**elcome to the 2005 edition of the BT Technology Timeline

As usual the timeline comes with the same caveats. The authors (Ian Neild and Ian Pearson) and BT (<http://www.bt.com>) are not involved in all of the research described in the timeline. We also do not necessarily approve or condone what we are predicting will happen. We are just saying they are possible, and listing some obvious implications.

The timeline has often been used by various people and companies around the world to start off workshops and brainstorming. Look at each entry and think "is it likely?" You may agree or disagree with the prediction. If you disagree, is the date too soon or too late, is the idea just too ludicrous or does it scare you? Go back 10, 20, 30, 40, 50 or more years and imagine explaining what we do today. Then debate how it will affect you, your life and your business.

Many of the items may seem like science fiction, but as the great scientist Arthur C Clarke said:

"Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic." - Profiles of The Future, 1961 (Clarke's third law).

The majority of the feedback we receive on the timeline is positive, but we do receive some criticism. But just because you don't agree with us now, don't worry, in 10 years' time you may change your mind. Human technology has moved from the first flight to flying to the moon in around 60 years - which was a remarkable achievement. In the past 60 years we have gone from Colossus - a machine the size of a room used to crack supposedly unbreakable codes during a war - to the PlayStation 3 and Xbox 360 - machines that bring virtual war into a room. These games machines have the processing power of super computers just 10 years ago yet are now used for entertainment.

In the next 60 years we will see nanotechnology and biotechnology making impacts on our life that might seem like magic to us but will be quite normal to our children's children. The world is speeding up as each generation learns from their kids, and through knowledge sharing via the Internet, so who knows what the next 60 years will bring? Our timeline can only cover a small sample of what is coming.

I look at the world in which my one-year-old will grow up, and can't help comparing it to my world, or my parent's or grandparent's worlds. We still do the same basic things in life but in terms of how we do them, we may as well be on different planets as different timelines.

The sources for the timeline include the preceding BT technology timeline, the web, magazines, chats with world experts and from interesting newsletters such as the Harrow report (<http://www.theharrowgroup.com/>) and Peter Cochrane (<http://www.cochrane.org.uk/>).

The future comes to us all at 60 minutes an hour but the timeline allows us to look a bit further up the road and see what could be happening. It is up to you decide what to do

---

about it, or even to ignore it, but we certainly hope you will enjoy thinking about the future and the impact it will have on you in work, life and play.

Ian Neild  
[ian.neild@btopenworld.com](mailto:ian.neild@btopenworld.com)

Ian Pearson  
<mailto:ian.d.pearson@bt.com>

---

## ENERGY

Button sized gas turbine generators for portable device power	2006-2010
Return to nuclear power in UK (decision made)	2006-2010
Power save mode on appliances linked to grid demands	2008-2012
Power rationing enforced due to grid shortage	2008-2012
Home fuel cell based 7kW generator	2008-2012
Solar chimney power station (1.5km tall)	2008-2012
Most portables powered by fuel cells	2008-2012
Multi layer solar cells with efficiency over 50%	2008-2012
Solar reflector satellites bringing sunlight to major Northern cities	2008-2012
Nuclear power plants supply 16% of energy in Russia and Eastern Europe	2008-2012
Worldwide energy consumption 50% greater than 1993	2008-2012
Renewable power in UK at 5 %	2008-2012
Hydrogen production by bacteria	2008-2012
Commercial magma power stations	2011-2015
Hydrogen fuel available on UK forecourts	2011-2015
Active transmission/distribution grid - energy web	2011-2015
Widespread use of carbon fixing/burying	2011-2015
Extremely insulated buildings	2011-2015
Catalytic water decomposition by sunlight	2013-2017
Seabed gas hydrate crystals used as fuel source	2013-2017
Worldwide oil consumption is 100M barrels of oil per day	2013-2017
10% of UK energy produced by renewables	2013-2017
Nuclear power in UK up to 25 %	2016-2020
Oil consumption peaks	2016-2020
Systems based on biochemical storage of solar energy	2020s
Widespread use of micro CHP stations (in 50% of premises)	2020s
Space solar power stations	2030s
Wave energy providing up to 50% of UK requirements	2040s
Use of nuclear fusion as power source	2040s

---

## TRANSPORT & TRAVEL

Blimp cargo lifters, carrying 160 tonnes, 6000 miles at 60mph	2006-2010
Assisted lane keeping systems in trucks and buses	2006-2010
Most new cars fitted with positioning systems as standard	2006-2010
Pollution monitor chips built into cars	2006-2010
Smart tickets for navigation through airports	2008-2012
Cars with automatic steering	2008-2012
Scramjet' engine powered planes flying at Mach 10	2008-2012
Urban car co-pilot	2008-2012
All new cars fitted with basic cellular communication with automated distress system	2008-2012
Tourism in some areas limited to net access	2008-2012
High Speed Civil Transport supersonic jet, 300 passengers, 1500mph	2011-2015
GPS and engine management systems linked to limit speed automatically	2011-2015
Road trains using ad-hoc networking	2011-2015
Bus routes based on star and ring architectures	2011-2015
Need to book time slots to use some key roads	2011-2015
Cars with dual wheels that can run on road or rail	2011-2015
Urban tracks for electronically driven cars	2011-2015
Black boxes in all new cars	2011-2015
Dynamic road tolling	2011-2015
Automatic driving makes car pooling feasible	2013-2017
Driverless truck convoys using electronic tow-bar	2013-2017
Fully auto-piloted cars	2016-2020

---

## ADDENDUM: WILD CARDS (THAT COULD HAPPEN ALMOST ANYTIME)

Based on an original idea by John Petersen, The Arlington Institute)	Earliest
megavolcano erupts	2005
Cumbre Vieha collapses, megatsunami wipes out dozens of cities	2005
Asteroid or comet hits earth	2005
Massive solar flare wipes out life on earth	2005
Natural evolution of superbug	2005
Extraordinary US West Coast Natural Disaster	2005
First Unambiguous Contact with Extraterrestrial Life -- The Arrival of ETs	2005
Ice caps melt, Oceans rise one hundred feet	2005
Mass Migrations	2005
Another Chernobyl	2005
Collapse of the United Nations	2005
Global nuclear war	2005
Environmental pressure causes evolution of superbug	2005
Aids or similarly deadly disease mutates and becomes transmittable by air	2005
Bugs resistant to all known antibiotics	2005
Rules Change: Economic and/or Environmental "War Criminals" Are Prosecuted	2005
Terrorists Go Biological	2005
US Economy Fails or collapse of the dollar	2005
Civil nuclear war	2005
Global economic collapse causes mass starvation and conflict	2005
Global civil war	2005
Space exploration creates superbug	2005
Civil war between Soviet States Goes Nuclear	2005
Collapse of World's Fisheries	2005
Computer/Chip/Operating System Maker Blackmails Country or World	2005
End of Intergenerational Solidarity	2005
Gulf or Jet Stream Shifts Location Permanently	2005
International Financial Collapse	2005
Large-scale lengthy disruption of national electrical supply	2005
Major Break in Alaskan pipeline - Significant ecological damage	2005
Major Chaos in Africa	2005
Nuclear Terrorist Attack on United States or Europe	2005
Rise of an American Dictator	2005
Social breakdown in US or Europe	2005
Stock market crash	2005
Human Cloning Perfected, Human Genetic Engineering Arrives	2005
Accidental creation of lethal organism during research	2005
Anti-tech backlash destroys systems – chaos and starvation	2005
Deliberate biotech self-destruct by malicious biotech researcher	2005
Major genetic engineering accident	2005
Terrorism rises beyond capability of government systems	2005
Transgenic accident	2005
Encryption Invalidated	2005
Hackers Blackmail Federal Reserve	2005
China launches cyberwar against Taiwan	2005
Virus outbreak kills 100 million people worldwide	2005
Internet collapse due to security concerns undermining trust	2005
Strike on urban area by 500m asteroid (below current detection threshold)	2005
Biotech terrorist attack goes wrong	2010
Evolved crime destroys human systems	2010
Global civil war between cybernations	2010

---

Hackers wipe out networks, causing chaos and mass starvation	2010
The hostile arrival of ETs detecting our transmissions	2010
Viruses become immune to all known treatments	2010
End of the Nation State	2010
Foetal Sex Selection Becomes the Norm	2010
Gulf Stream ceases	2015
Computers and robots become superior to humans	2015
Self-aware machine intelligence	2015
Third world exodus destabilises global system	2015
Computers/Robots think like humans	2015
Collapse of the sperm count	2020
Global epidemic with high speed travel and high population density	2020
Global famine caused by manmade environmental change	2020
Hybrid nanotech-organic creatures	2020
International social collapse - widespread civil conflict	2020
Major information systems disruption	2020
Major technology or science research accident	2020
Rise of a global machine dictator	2020
Total social breakdown in US or Europe	2020
Fuel cells replace internal combustion engines	2020
Life Expectancy Approaches 100	2020
Megacities cause global epidemic	2025
Nanotech development by individuals	2025
Nanotechnology accident	2025
Networks become conscious and won't co-operate	2025
Second World Nation Demonstrates Development of Nanotech Weapons	2025
Elimination by smart machines - terminator	2030
Nanotechnology war	2030
Humans access net directly, become an integral part of global information system.	2030
No-Carbon Economy Worldwide	2030
Religious environmentalism destroys environment	2030
use of asteroid as weapon of mass destruction	2030
Methane hydrate nodules evaporate causing runaway global warming	2040
Creation of Star Trek's Borg	2040
Global electromagnetic communications disrupted for foreseeable future	2040
Political correctness creates new dark age	2050
Whole generation unable to effectively read, write, think, and work	2050
Human genetic engineering creates hostile super-race	2070
Humans assimilated into net	2075
Invention of elimination phaser	2075
Time travel invented	2075
Immortality chip - people move into cyberspace	2075
Faster than light travel	2100

---

## **Anexo 9: Estructura organizacional - Organismos reguladores**

---

## **Anexo 9.1 OSINERGMIN – Perú**



---

# Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos - LEY N° 27332 del 29.Jul.2000<sup>142</sup>

## **Artículo 3.-** Funciones

3.1 Dentro de sus respectivos ámbitos de competencia, los Organismos Regulares ejercen las siguientes funciones:

3.1 Dentro de sus respectivos ámbitos de competencia, los Organismos Regulares ejercen las siguientes funciones:

a) Función supervisora: comprende la facultad de verificar el cumplimiento de las obligaciones legales, contractuales o técnicas por parte de las entidades o actividades supervisadas, así como la facultad de verificar el cumplimiento de cualquier mandato o resolución emitida por el Organismo Regulador o de cualquier otra obligación que se encuentre a cargo de la entidad o actividad supervisadas;

b) Función reguladora: comprende la facultad de fijar las tarifas de los servicios bajo su ámbito;

CONCORDANCIA: D.S. N° 032 -2001-PCM, Art. 1

c) Función normativa: comprende la facultad exclusiva de dictar, en el ámbito y en materia de sus respectivas competencias, los reglamentos, normas de carácter general y mandatos u otras normas de carácter particular referidas a intereses, obligaciones o derechos de las entidades o actividades supervisadas o de sus usuarios;

CONCORDANCIA: D.S. N° 032 -2001-PCM, Art. 1

d) Función fiscalizadora y sancionadora: comprende la facultad de imponer sanciones dentro de su ámbito de competencia por el incumplimiento de obligaciones derivadas de normas legales o técnicas, así como las obligaciones contraídas por los concesionarios en los respectivos contratos de concesión;

e) Función de solución de controversias: comprende la facultad de conciliar intereses contrapuestos entre entidades o empresas bajo su ámbito de competencia, entre éstas y sus usuarios o de resolver los conflictos suscitados entre los mismos, reconociendo o desestimando los derechos invocados; y,

f) Función de solución de los reclamos de los usuarios de los servicios que regulan.

3.2 Estas funciones serán ejercidas con los alcances y limitaciones que se establezcan en sus respectivas leyes y reglamentos.

CONCORDANCIA: D.S. N° 032-2001-PCM, Art. 2

## **Artículo 4.-** Función supervisora específica

En los casos de privatizaciones y concesiones efectuadas al amparo de lo dispuesto por el Decreto Legislativo N° 674, los Organismos Reguladores serán responsables de la supervisión de las actividades de postprivatización.

**Artículo 5.-** Facultades fiscalizadoras y sancionadoras específicas Los Organismos Reguladores gozarán de las facultades establecidas en el Título I del Decreto Legislativo N° 807.

---

<sup>142</sup> Solo se ha tomado los artículos que corresponden a las funciones asignadas al OSINERGMIN

---

## Funciones de la Gerencia de Fiscalización del Gas Natural<sup>143</sup>

### Perú

#### Artículo 35°.- De la Gerencia de Fiscalización en Gas Natural

La Gerencia de Fiscalización en Gas Natural depende de la Gerencia General. Está encargada de dirigir, coordinar y controlar el proceso de supervisión y fiscalización de las actividades de exploración y explotación, terminales, transporte, procesamiento, distribución y comercialización de Gas Natural, así como el permanente y oportuno cumplimiento de los compromisos de inversión y demás obligaciones contractuales, derivadas de los procesos efectuados al amparo del Decreto Legislativo N° 674 - Ley de Promoción de la Inversión Privada en las Empresas del Estado, con excepción de aquellos aspectos de competencia exclusiva de **PERUPETRO**, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 26221.

#### Artículo 36°.- Funciones de la Gerencia de Fiscalización en Gas Natural

La Gerencia de Fiscalización en Gas Natural tiene las siguientes funciones:

- a) Formular y proponer al Gerente General, los lineamientos de política y las estrategias para la supervisión y fiscalización de la exploración y explotación, terminales, transporte, procesamiento, distribución y comercialización de gas natural.
- b) Proponer a la Gerencia General, la actualización y/o modificación de las normas legales y técnicas que rigen la ejecución de las actividades de exploración, producción, transporte, almacenamiento, procesamiento, distribución, y comercialización de Gas Natural.
- c) Preparar el Plan Operativo y las acciones a tomarse en cuenta en la elaboración del Plan de Gestión quinquenal de la Institución, así como el Presupuesto de la Gerencia de Fiscalización en Gas Natural, disponiendo las acciones necesarias para la ejecución de los mismos sujetándose a los niveles de aprobación establecidos en la Institución.
- d) Conducir los procesos de selección y contratación de las empresas supervisoras en el área de su competencia.
- e) Supervisar y fiscalizar el cumplimiento de las normas legales y técnicas que regulan la exploración, producción, transporte, almacenamiento, procesamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, en las etapas pre-operativa, operativa y de abandono.
- f) Supervisar y fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones vigentes, referidas a la seguridad del personal técnico-operativo, de las instalaciones y equipos de las personas y empresas que desarrollan las actividades de exploración, producción, transporte, almacenamiento, procesamiento, distribución y comercialización de gas natural y, de los terceros y sus propiedades.
- g) Supervisar y fiscalizar el cumplimiento de la normatividad vigente sobre la conservación y protección del medio ambiente en la exploración, producción, transporte, almacenamiento, procesamiento, distribución y comercialización de gas natural.
- h) Supervisar el cumplimiento de los compromisos de inversión, operativos, financieros y societarios en las empresas privatizadas.
- i) Elaboración de informes para **PROINVERSION**, sobre el estado de situación de los contratos de privatización supervisados.
- j) A solicitud de **PROINVERSION**, prestar apoyo en la implementación de los procesos de privatización y concesión relacionados con las actividades del sector energía, de acuerdo a lo establecido por el Consejo Directivo.
- k) Preparar los Informes de opinión, sobre la renovación de la vigencia de los contratos, prórroga de los plazos estipulados, revisión y/o renegociación de aquellos contratos de privatización ya suscritos, de acuerdo al artículo 33 del reglamento de **OSINERG**.

---

<sup>143</sup> OSINERGMIN. Reglamento de Organización y Funciones del OSINERGMIN – Diciembre 2005

- 
- l) Evaluar y someter a consideración de la Gerencia General, la aplicación de sanciones y multas a las entidades que desarrollan actividades de exploración, producción, transporte, almacenamiento, procesamiento, distribución y comercialización de gas natural, por incumplimiento de la normatividad vigente, cuya inobservancia se encuentre sujeta a sanción o medidas correctivas.
- m) Conducir la formulación de los informes técnicos, función que implica:
- La facultad de aprobarlos o negarlos mediante resolución de la Gerencia de Fiscalización en Gas Natural.
  - La facultad de emitir los certificados de diseño de obras en su correspondiente formato.
- Así como dirigir la elaboración de otros documentos que contengan actos administrativos cuyo otorgamiento, aprobación y/o calificación hayan sido asignados por norma a **OSINERGMIN** y que por su naturaleza correspondan a la Gerencia de Fiscalización en Gas Natural.
- n) Conducir la formulación de los informes técnicos solicitados por los Órganos de Solución de Controversias y de Atención de Reclamos.
- o) Diseñar, organizar y conducir la investigación de incidentes ocurridos durante el desarrollo de actividades de exploración, explotación, transporte, almacenamiento, procesamiento, distribución y comercialización de gas natural
- p) Supervisar el cumplimiento de las concesionarias de distribución de gas natural, a los procedimientos de atención de reclamos de los usuarios del servicio público de distribución de gas natural.
- q) Cumplir con las normas y procedimientos establecidos por **OSINERG**.
- r) Mantener informada a la Gerencia General sobre la marcha de la Gerencia de Fiscalización en Gas Natural, así como las ocurrencias más importantes en el ámbito de su competencia.
- s) Conducir los proyectos de resoluciones que absuelven los recursos de reconsideración interpuestos contra las Resoluciones de Gerencia General relativas al Gas Natural.
- t) Realizar otras funciones que le sean asignadas por el Gerente General, dentro del ámbito de su competencia.

#### **Artículo 37°.- De las Unidades de Fiscalización.**

Las Unidades de Fiscalización tienen a su cargo la supervisión y administración del proceso de fiscalización de las actividades de exploración, explotación, transporte, distribución y comercialización de Gas Natural. Así como también la supervisión de la normatividad relacionada a la protección del medio ambiente y de las actividades de Post-Privatización y las concesiones en el ámbito de su competencia.

#### **Artículo 38°.- Funciones de las Unidades de Fiscalización.**

Las Unidades de Fiscalización tienen las siguientes funciones:

- a) Plantear a la Gerencia de Fiscalización la propuesta de Planes de Fiscalización así como de su ejecución.
- b) Supervisar la ejecución de los Planes de Fiscalización a fin de mantenerlo dentro lo establecido y aprobado por la Gerencia de Fiscalización.
- c) Realizar el seguimiento, elaboración y corrección de informes relacionados con las disposiciones y/o procesos sancionadores.
- d) Proponer las modificaciones técnicas y legales que se consideren necesarias en el marco normativo vigente.
- e) Coordinar y evaluar las actividades de los fiscalizadores.
- f) Realizar el seguimiento del levantamiento de observaciones por parte de las empresas concesionarias.
- g) Asistir a reuniones de coordinación con los Fiscalizadores para evaluar las actividades del mes y programar la fiscalización del mes siguiente.
- h) Calificar los informes mensuales de los fiscalizadores para su pago.

- 
- i) Elaborar el Plan Operativo de Fiscalización.
  - j) Evaluar el Programa Anual de Fiscalización y el desempeño de los Supervisores.
  - k) Coordinar con instituciones, organismos y autoridades acciones que permitan ejecutar el plan anual de fiscalización.
  - l) Preparar informes técnicos de fiscalizaciones especiales.
  - m) Participar en el Concurso de Selección de Fiscalizadores.
  - n) Cumplir con las normas y procedimientos establecidos por **OSINERG**.
  - o) Otras funciones que le asigne el Gerente de Fiscalización de Gas Natural.

**Artículo 39°.- De la Gerencia de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos.**

La Gerencia de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos depende de la Gerencia General. Está encargada de dirigir, coordinar y controlar el proceso de supervisión y fiscalización de las actividades de exploración, producción, transporte, almacenamiento, procesamiento, distribución y comercialización de combustibles líquidos y GLP, así como el permanente y oportuno cumplimiento de los compromisos de inversión y demás obligaciones, derivadas de los procesos efectuados al amparo del Decreto Legislativo N° 674 - Ley de Promoción de la Inversión Privada en las Empresas del Estado, con excepción de aquellos aspectos de competencia exclusiva de **PERUPETRO**, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 26221.

**Cuadro 48: Macroprocesos de la Gerencia de Fiscalización de Gas Natural**

Macro proceso	Proceso	Subproceso
Supervisión y Fiscalización	Administración de Contratos	Identificación de Puntos a Controlar
		Seguimiento de Contratos
		Emisión de Informes de Evaluación
	Construcción	Asignación y Supervisión de Redes
		Asignación y Supervisión de Estaciones de Servicio
		Asignación y supervisión de Instalaciones Internas
		Asignación y Supervisión de HSE y Medio Ambiente
	Operación y Mantenimiento	Asignación y Supervisión de Redes
		Asignación y Supervisión de Estaciones de Servicio
		Asignación y supervisión de Instalaciones Internas
		Asignación y Supervisión de HSE y Medio Ambiente
		Prevención de Daños
	Comercialización y Calidad de Servicio	Calidad del Servicio
		Comercialización
	Sanciones	Tipificación de Sanciones
Evaluación de Infracciones		
Procesos Administrativos Sancionatorios (PAS)		

Macro proceso	Proceso	Subproceso
Supervisión y Fiscalización	Administración de Registros	Evaluación de Requisitos
		Registro de Instaladores y Actualización de Registro
	Evaluación de Proyectos de Instalación	Proyectos de Instalación GNV
		Proyectos de Instalación GNC
		Proyectos de Instalación GNL
Planificación Estratégica		
Gestión de Proyectos		
Normatividad	Emisión de Directiva, Propuesta y actualización de Normas	
	Emisión de Opinión de Proyecto de Ley - Norma	
Difusión y Cultura del GN		

Fuente: BDO Consulting SAC. Consultoría para el mapeo y Optimización de Procesos. Marzo 2007.

---

## Anexo 9.2 Colombia

---

## COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS

### Funciones de la Comisión de Regulación de Energía y Gas

La Comisión de Regulación de Energía y Gas tiene la siguiente estructura interna y sus respectivas funciones

#### Comité de Expertos Comisionados

- Estudiar y decidir sobre los asuntos que se someterán a conocimiento y decisión de la Comisión, y el orden del día que será evacuado por ésta.
- Repartir internamente el trabajo y asignar los asuntos a cada Comisionado procurando que todos tengan oportunidad de prestar sus servicios en los diversos asuntos que son competencia de la Comisión. Cada comisionado será responsable ante el Comité de Expertos Comisionados por la presentación oportuna de los estudios y documentos que le hayan sido asignados.
- Seleccionar los trabajos para su publicación que desarrollen temas o materias de competencia de la Comisión.
- Absolver las consultas y atender las peticiones que se presenten ante la Comisión, cuando legalmente no se requiera expedir, derogar, modificar o aclarar una resolución, caso en el cual las respectivas comunicaciones serán suscritas por el Director Ejecutivo. Para el efecto, el Comité de Expertos Comisionados decidirá en forma unánime el procedimiento y el número de votos favorables o visto bueno de sus miembros requeridos para la aprobación de las respuestas.
- Estudiar las propuestas de modificación o ajustes a la organización interna de la Comisión, así como la redistribución de funciones entre sus distintas áreas internas.
- Aprobar la vinculación y desvinculación del personal de libre nombramiento y remoción.
- Aprobar la contratación de asesores para las funciones propias de la Comisión.
- Aprobar la contratación de estudios, proyectos e investigaciones que se requieran para el cumplimiento de las funciones encomendadas a la Comisión.
- Dar concepto acerca de la participación de los Comisionados y los demás servidores de la Comisión en eventos nacionales o internacionales relacionados con asuntos de su competencia o que revistan especial interés técnico.
- Aprobar, con cargo al presupuesto de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, la asistencia de los funcionarios de la misma a cursos de capacitación que tengan relación con los asuntos de su competencia, que se celebren en el país o en el exterior. En ningún caso la Comisión podrá asumir los costos de aquellos estudios de posgrado que tengan una duración superior a los seis meses.
- Someter a consideración de la Comisión el informe general de las actividades desarrolladas, para ser enviado posteriormente al Presidente de la República.
- Proponer ante la Comisión de Regulación de Energía y Gas, la designación de un Experto Comisionado como Director Ejecutivo, en los términos de la Ley 143 de 1994, y de conformidad con lo establecido en el Reglamento Interno de la Comisión.

- 
- Dirigir e impulsar la formulación del Plan Anual de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, así como sus planes operativos, de conformidad con los objetivos y lineamientos previstos por la ley, y velar por su cumplimiento.
  - Formular el plan anual mediante el establecimiento de los objetivos y metas que se propone alcanzar la comisión; aprobar y asignar los planes y programas de cada dependencia que respondan al plan anual, los cuales conformarán el Plan Operativo de la Comisión.
  - Las demás que le sean asignadas y que correspondan a la naturaleza de la dependencia.

### **Dirección Ejecutiva**

- Adoptar todas las decisiones administrativas, distintas de las que profiera en el ejercicio de sus funciones regulatorias, con el lleno de los requisitos que se establecen en el presente Decreto.
- Dirigir e impulsar la formulación del Plan Anual de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, así como sus Planes Operativos, de conformidad con los objetivos y lineamientos previstos por la ley, y velar por su cumplimiento.
- Administrar en forma eficaz y eficiente los recursos con que cuenta la Comisión.
- Coordinar el desarrollo y la ejecución del contrato de fiducia que celebre el Ministerio de Minas y Energía, y ordenar con cargo a sus recursos, la celebración de los actos y contratos de cualquier naturaleza indispensables para el cumplimiento de las funciones de la Comisión; decidir sobre todas las situaciones que se originen en razón de tales actos y contratos.
- Con sujeción al presupuesto, y a las normas que rigen la materia, cumplir la función de ordenador del gasto, velar por la ejecución presupuestal y el recaudo y manejo de los recursos de la Comisión, y solicitar a la Coordinación Administrativa de la Comisión los respectivos certificados de disponibilidad presupuestal y los registros presupuestales correspondientes.
- Nombrar y remover el personal de la Comisión, de conformidad con las decisiones del Comité de Expertos Comisionados y la normatividad jurídica vigente.
- Aprobar el Manual Específico de Funciones y Requisitos de los empleos de la planta de personal de la Comisión de Regulación de Energía y Gas y velar por su cumplimiento.
- Distribuir, mediante acto administrativo, los cargos de la Planta Global, así como el personal, de acuerdo con la estructura interna, las necesidades de la organización y sus planes y programas.
- Crear y organizar, mediante acto administrativo, con carácter permanente o transitorio, grupos internos de trabajo, con el fin de atender las necesidades del servicio y cumplir con eficacia y eficiencia los objetivos, políticas y programas de la Comisión.
- Conceder licencias, autorizar vacaciones, aprobar las comisiones y, en general, decidir sobre las situaciones administrativas de los funcionarios de la Comisión.
- Presentar los informes requeridos por las autoridades competentes, sobre las funciones de la Comisión.
- Convocar las audiencias y ordenar la práctica de pruebas necesarias para que la Comisión cumpla sus funciones, salvo cuando se trate del nombramiento de peritos, en cuyo caso serán designados directamente por la Comisión.
- Orientar la reunión del Comité de Expertos Comisionados.
- Expedir las Circulares Internas que serán de obligatorio cumplimiento para los funcionarios de la Comisión.



- 
- Velar por la divulgación oportuna de las decisiones y circulares de la Comisión, del Comité de Expertos Comisionados, y en igual forma que se dé respuesta oportuna a las solicitudes, peticiones y recursos que se presenten ante la Comisión.
  - Coordinar el establecimiento del sistema de control interno de la Comisión, con sujeción a lo dispuesto en la Ley 87 de 1993 y sus disposiciones reglamentarias, y garantizar el ejercicio del control interno, garantizar su efectividad y la observancia de sus recomendaciones.
  - Dirigir y coordinar el ejercicio del control interno disciplinario de la Comisión de Regulación de Energía y Gas.
  - Fijar las políticas y procedimientos para la atención de peticiones, consultas, quejas, reclamos, sugerencias y recepción de información que los ciudadanos formulen en relación con la misión y desempeño de la Comisión.
  - Ordenar la contratación de estudios, proyectos e investigaciones que se requieran para el cumplimiento de las funciones encomendadas a la Comisión, y autorizar los términos de referencia de las contrataciones propuestas.
  - Delegar en otros servidores de la Comisión, algunas de las funciones que le son propias.

#### **La Coordinación Ejecutiva de la Comisión, dependerá del Director Ejecutivo**

- Estudiar, coordinar y analizar los asuntos y temas que serán llevados al Comité de Expertos Comisionados y a la Comisión.
- Coordinar el trámite de los estudios y proyectos que se adelanten por la Comisión de Regulación de Energía y Gas.
- Realizar, por delegación del Director Ejecutivo, el reparto o asignación de los procesos generados internamente para el trámite y respuesta de las consultas, peticiones, quejas y reclamos recibidos en la Comisión.
- Participar con la Coordinación Administrativa en la organización de eventos que realice la Comisión de Regulación de Energía y Gas para el estudio, discusión y divulgación de temas de su competencia, de conformidad con las instrucciones que le imparta el Director Ejecutivo.
- Apoyar al Comité de Expertos y al Director Ejecutivo en la formulación del Plan Anual y sus planes operativos.
- Presentar informes sobre el avance de los diferentes trabajos que se realicen en la Comisión.
- Velar por que en el Archivo de la Comisión se guarden los documentos, las bases técnicas y jurídicas de cada Resolución que la Comisión expida.

#### **La Coordinación Administrativa, dependerá de la Dirección Ejecutiva**

- Asesorar al Director Ejecutivo en la formulación de políticas, normas y procedimientos para la administración de recursos humanos, físicos, económicos y financieros de la entidad.
- Coordinar, programar y realizar las actividades de administración de personal y relaciones laborales del personal, de acuerdo con las políticas de la entidad y las normas legales vigentes establecidas sobre la materia.
- Coordinar la realización de estudios sobre planta de personal, y adelantar los estudios necesarios para la actualización del Manual Específico de Funciones y Requisitos.

- 
- Dirigir la elaboración de manuales de procedimiento, en coordinación con las diferentes dependencias de la entidad con el fin de racionalizar la gestión y los recursos de la institución.
  - Dirigir y controlar los procesos administrativos y financieros de la institución en todos los niveles.
  - Proponer y ejecutar las políticas, planes, programas y demás acciones relacionadas con la gestión financiera y presupuestal de la institución.
  - Elaborar el anteproyecto de presupuesto de funcionamiento y de inversión y el programa anual de caja.
  - Dirigir la elaboración del plan financiero de fuentes y utilización de recursos de la entidad, efectuar su seguimiento y proponer los correctivos necesarios.
  - Tramitar la adquisición de los bienes y servicios que la Comisión requiera, conforme a las autorizaciones que imparta la Dirección Ejecutiva.
  - Proponer al Director Ejecutivo los cambios que se consideren pertinentes para mejorar la gestión presupuestal y financiera de la entidad.
  - Coordinar y controlar la adecuada prestación de los servicios generales para el correcto funcionamiento de la Comisión de Regulación de Energía y Gas.
  - Controlar los inventarios de elementos devolutivos y de consumo y coordinar la elaboración del programa anual de compras.
  - Velar por la debida aplicación del Sistema de Desarrollo Administrativo, relacionado con las políticas, estrategias, metodologías, técnicas y mecanismos de carácter administrativo y organizacional para la gestión y el manejo de los recursos humanos, técnicos, materiales, físicos y financieros de la Comisión de Regulación de Energía y Gas orientados a fortalecer la capacidad administrativa y el desempeño institucional, de conformidad con las normas legales vigentes.
  - Coordinar el adecuado manejo del archivo general de la Comisión acorde con la normatividad que rige la materia.
  - Velar por el buen manejo y seguridad de la información sistematizada en la Comisión de Regulación de Energía y Gas, y promover el desarrollo e implementación de programas sistematizados.
  - Asesorar y apoyar a las diferentes dependencias en técnicas y metodologías para el desarrollo de sistemas computarizados y procesos organizacionales.
  - Velar por el cumplimiento del contrato de Fiducia por medio de la cual se administran los recursos de la Comisión, y proponer las medidas que permitan asegurar dicho cumplimiento.
  - Expedir los respectivos certificados de disponibilidad presupuestal y efectuar los registros presupuestales correspondientes.

### **La Oficina de Regulación y Políticas de Competencia**

- Preparar y/o coordinar los estudios de diagnóstico sobre las distintas actividades y sectores de los servicios públicos a cargo de la Comisión.
- Hacer seguimiento sobre el impacto que las diferentes resoluciones expedidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas tengan en los diferentes sectores.
- Participar en el estudio de las conductas contrarias a la competencia de acuerdo con lo que determine la misma regulación, de manera conjunta con la Oficina Técnica.
- Analizar y proponer la adopción de las medidas tendientes a la promoción de la competencia en las diferentes actividades y sector de los servicios públicos a cargo de la Comisión.
- Apoyar al Comité de Expertos en el análisis y definición de las fórmulas de regulación de precios que corresponde adoptar a la Comisión.

---

### **La Oficina Técnica**

- Apoyar al Comité de Expertos en la Preparación de los Reglamentos Técnicos que se someterán a aprobación de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, y revisar los adoptados por la Comisión.
- Revisar la aplicación de las fórmulas tarifarias aprobadas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas e informar al Comité de Expertos el resultado de dichas revisiones.
- Participar en el desarrollo de modelos y programas que requiera la Comisión en el ejercicio de sus funciones regulatorias.
- Por solicitud del Comité de Expertos Comisionados, emitir concepto técnico sobre las diferencias que surjan en la operación del Sistema Interconectado Nacional y que hayan sido sometidas a decisión de la Comisión de Regulación de Energía y Gas.
- Asesorar a la Oficina de Regulación y Políticas de Competencia en los asuntos confiados a su cargo.
- Participar en el estudio de las conductas contrarias a la competencia de acuerdo con lo que determine la misma regulación, de manera conjunta con la Oficina de Regulación y Políticas de Competencia.

### **La Oficina Jurídica**

- Emitir concepto sobre los asuntos jurídicos propios de la Comisión.
- Apoyar a la Comisión en el trámite de los recursos que sean interpuestos contra los actos proferidos por la Comisión.
- Participar en la preparación y revisión de los proyectos de ley y decretos que corresponda a la Comisión presentar.
- Participar en la preparación y revisión de los proyectos de resoluciones y demás actos administrativos que deba proferir la Comisión.
- Vigilar, y atender cuando sea del caso, los procesos judiciales en los cuales sea parte la Comisión.
- Organizar las disposiciones legales relacionadas con la materia de su competencia y administrar el sistema de información jurídica de la Comisión.
- Apoyar al Director Ejecutivo en la elaboración de la reglamentación para tramitar internamente las peticiones, consultas, quejas y reclamos que sean presentados ante la Comisión, así como en el trámite y respuesta de las mismas.

---

## **Anexo 9.3 Argentina**

---

## Argentina

### Certificadoras de gas Natural – Bureau Veritas

A continuación se presenta los Servicios que brinda Bureau Veritas para el gas natural.

#### GAS NATURAL COMPRIMIDO

- Estaciones de carga de GNC: Revisión y aprobación de nuevos proyectos, asesoramiento en equipos, auditorías para la calibración de surtidores y control periódico según requisitos de normativa vigente. Certificación de Condiciones Mínimas de Seguridad a Compresores y Surtidores.
- Habilitación de Centros de Revisión Periódica de Cilindros para GNC.
- Habilitación de Productores de Equipos para GNC. Seguimiento periódico.
- Habilitación y calificación de Talleres de Conversión para GNC según requisitos legales y técnicos solicitados en normativa vigente. Seguimiento periódico del cumplimiento de los procedimientos establecidos.
- Certificación de conversiones de vehículos. Estudio de proyectos de conversión de motores Diesel a dedicados a GNC, de conversiones duales Diesel – GNC, conversiones especiales de vehículos de carga y transporte público de pasajeros.
- Asesoramiento para la conversión de vehículos nuevos en plantas automotriz, seguimiento y aprobación del sistema de conversión vehicular.
- Kit de conversión y accesorios: aprobación de prototipos de productos (reguladores de presión para GNC, manómetros, tuberías de alta presión, mangueras de baja presión, accesorios de conexión, válvulas de cilindro, válvulas de carga, válvulas de corte de nafta, etc.) y equipos completos de conversión.
- Banco de datos: cilindros (altas, en uso y bajas); vehículos convertidos; estaciones de carga; habilitación de vehículos por sistema de tarjeta o chip independiente.
- Transporte de gas a granel: Certificación de unidades de transporte de GNC y GNP a granel, certificación de racks, estaciones satelitales, estaciones de reaprovisionamiento para vehículos de carga.
- Capacitación: Dictado de cursos para talleres e instaladores de equipos de conversión.
- Identificación de productos certificados por medio de estampillas: productos certificados, homologados y aptitudes técnicas.
- Certificación de prototipo de compresores y surtidores de gas para estaciones de carga de GNC para la comercialización en el mercado local o para exportación. Auditorías de certificación de productos como tercera parte.
- Recipientes a presión: Aprobación de prototipos, Revisión y Aprobación de cilindros diseñados bajo distintas normas nacionales y extranjeras.
- Habilitación de lotes de cilindros.
- Calificación de Laboratorios para Ensayos de cilindros y Kits de conversión para GNC.
- Auditorías de control y seguimiento del proceso de fabricación y de las importaciones de cilindros y Kits para GNC.
- Banco de Datos de cilindros aprobados por Bureau Veritas Argentina
- Bureau Veritas Argentina cuenta con la acreditación por el DOT (Department of Transportation) como Agencia de Inspección Independiente, acorde a los requerimientos del CFR (Code Federal of Regulations).

---

## GAS NATURAL

- Aprobación de tipo según Resolución ENARGAS 138/95
- Asesoramiento sobre instalaciones y nuevos productos.
- Aprobación de lotes de producto
- Aptitud Técnica de acuerdo a norma solicitada.
- Confección y presentación de Especificaciones Técnicas ante ENARGAS
- Auditorias técnicas a solicitud de terceras partes.
- Peritajes
- Cursos de capacitación sobre componentes en instalaciones, accesorios, artefactos, reglamentaciones, aprobaciones, etc.
- Gasoductos y redes de distribución: Aprobación de - revestimientos anticorrosivos, pinturas, mantas termocontraíbles, tubos y accesorios de PE para conexión por electrofusión y termofusión, para redes de hasta 4 bar, grippers, accesorios de transición, accesorios de derivación, válvulas esféricas de vereda, válvulas esféricas de 4 bar, reguladores de 4 bar y conjuntos puerta / marco, para gabinetes de regulación medición, medidores de gas domiciliarios e industriales y accesorios para redes de baja presión, etc.
- Instalaciones Internas: Aprobación de: conductos colectivos de evacuación de gases y ventilación, de caños y accesorios revestidos con epoxi, válvulas esféricas y de cono macho, pastas sellantes para roscas, conexiones flexibles para artefactos, ventilaciones reglamentarias, detectores de CO (monóxido de carbono), gas natural y gases licuados y instalaciones internas premoldeadas, etc.
- Accesorios para artefactos domésticos e industriales: Aprobación de: robinetes, termostatos y válvulas de seguridad para cocinas, termostatos y dispositivos de corte para termotanques y calderas, dispositivos de seguridad, termostatos y reguladores de presión para calefactores, válvulas de control múltiple para calefactores centrales, válvulas y dispositivos de seguridad para calefones. Aptitud técnica de reguladores de presión, válvulas solenoides, filtros, temporizadores, válvulas de paso total, para quemadores industriales, etc.
- Artefactos domésticos y comerciales: Aprobación de calderas de uso domestico, calefones y termotanques, calefactores de tiro natural, balanceados, balanceados tipo "U", infrarrojos, catalíticos, cámara abierta, calefactores centrales, calefactores de uso industrial, tubos radiantes, cocinas, espiedos, hornos. Aptitud técnica de quemadores industriales, etc.

---

## **Anexo 10. Conversión de unidades**

## Cuadro 49: Factores de conversión BP

### Approximate conversion factors

Crude oil*	To				
	tonnes (metric)	kilolitres	barrels	US gallons	tonnes per year
From	Multiply by				
Tonnes (metric)	1	1.165	7.33	307.86	-
Kilolitres	0.8581	1	6.2898	264.17	-
Barrels	0.1364	0.159	1	42	-
US gallons	0.00325	0.0038	0.0238	1	-
Barrels per day	-	-	-	-	49.8

\*Based on worldwide average gravity.

Products	To convert				
	barrels to tonnes	tonnes to barrels	kilolitres to tonnes	tonnes to kilolitres	
	Multiply by				
Liquefied petroleum gas (LPG)	0.086	11.6	0.542	1.844	
Gasoline	0.118	8.5	0.740	1.351	
Kerosene	0.128	7.8	0.806	1.240	
Gas oil/diesel	0.133	7.5	0.839	1.192	
Fuel oil	0.149	6.7	0.939	1.065	

Natural gas and Liquefied natural gas	To					
	billion cubic metres NG	billion cubic feet NG	million tonnes oil equivalent	million tonnes LNG	tillion British thermal units	million barrels oil equivalent
From	Multiply by					
1 billion cubic metres NG	1	35.3	0.90	0.73	36	6.29
1 billion cubic feet NG	0.028	1	0.026	0.021	1.03	0.18
1 million tonnes oil equivalent	1.111	39.2	1	0.805	40.4	7.33
1 million tonnes LNG	1.38	48.7	1.23	1	52.0	8.68
1 trillion British thermal units	0.028	0.98	0.025	0.02	1	0.17
1 million barrels oil equivalent	0.16	5.61	0.14	0.12	5.8	1

### Units

1 metric tonne = 2204.62lb  
= 1.1023 short tons  
1 kilolitre = 6.2898 barrels  
1 kilolitre = 1 cubic metre  
1 kilocalorie (kcal) = 4.187kJ = 3.968Btu  
1 kilojoule (kJ) = 0.239kcal = 0.948Btu  
1 British thermal unit (Btu) = 0.252kcal = 1.055kJ  
1 kilowatt-hour (kWh) = 860kcal = 3600kJ = 3412Btu

### Calorific equivalents

One tonne of oil equivalent equals approximately:

Heat units      10 million kilocalories  
                      42 gigajoules  
                      40 million British thermal units

Solid fuels      1.5 tonnes of hard coal  
                      3 tonnes of lignite

Gaseous fuels    See Natural gas and Liquefied natural gas table

Electricity      12 megawatt-hours

One million tonnes of oil produces about 4500 gigawatt-hours (= 4.5 terawatt-hours) of electricity in a modern power station.

Fuente: British Petroleum



## Cuadro 50: Unidades de Conversion de Energia-Volumen

### UNIDADES DE ENERGÍA

Equivalente a	GJ	KWh	MTBU	Te	therm	kcal
1 Gigajulio (GJ)	1	277,6	0,948	238,9	9,479	239.000
1 Kiloalio-hora	0,0036	1	0,003411	0,8601	0,03411	860,11
1 Millón de BTU (MMBtu)	1,055	293,2	1	252	10	252.000
1 termia (te)	0,004186	1,162	0,00397	1	0,0397	1.000
1 therm	0,1055	29,32	0,1	25,2	1	25.200
1 kilocaloria (kcal)	0,00004186	0,001162	0,00003968	0,001	0,00003968	1

### UNIDADES DE VOLUMEN

Equivalente a	1 metro cúbico de gas	1 pie cúbico de gas	1 metro cúbico de GNL	1 Tonelada GNL	1 barril petróleo Arabian	1 tonelada petróleo Arabian
1 metro cúbico de gas	1	35,5	0,00171	0,000725	0,0066	0,0009
1 pie cúbico de gas	0,0283	1	0,00005	0,00002	0,00019	0,00003
1 metro cúbico de GNL	584	20,631	1	0,405	3,86	0,526
1 Tonelada GNL	1.379	48,69	2,47	1	9,53	1,3
1 barril petróleo Arabian	152	5,35	0,259	0,105	1	0,136
1 tonelada petróleo Arabian	1.111,11	39,218	1,9	0,769	7,33	1

$1\text{bcm}=10^9\text{ m}^3$

Metros cúbicos

Normal ( $\text{Nm}^3$ ): Medido a  $0^\circ$  y  $1\text{ atm}=1,066\text{ Sm}^3$

Estándar ( $\text{Sm}^3$ ): Medido a  $15^\circ$  y  $1\text{ atm}=0,948\text{ Nm}^3$

Poder calorífico del gas natural: (Valores habituales)

PCI (\*\*)/PCS(\*\*\*)= 0,9  
 PCS = 10.000 kcal/  $\text{Nm}^3$   
 PCI = 9.000 kcal/  $\text{Nm}^3$

Fuente: CNE. España. Boletín Mensual de Estadísticas de gas natural 2007