

Informe:

**Aproximación preliminar a
los impactos del proyecto
termoeléctrico de
Octopus en Bulnes**

Felipe Grez
Consuelo Infante

OLCA - 2013

I. TERMOELECTRICIDAD: DATOS DE CONTEXTO

La primera central termoeléctrica data de 1882 en Nueva York y su principio fundamental de funcionamiento se basa en el intercambio de energía calórica en energía mecánica y luego en energía eléctrica.

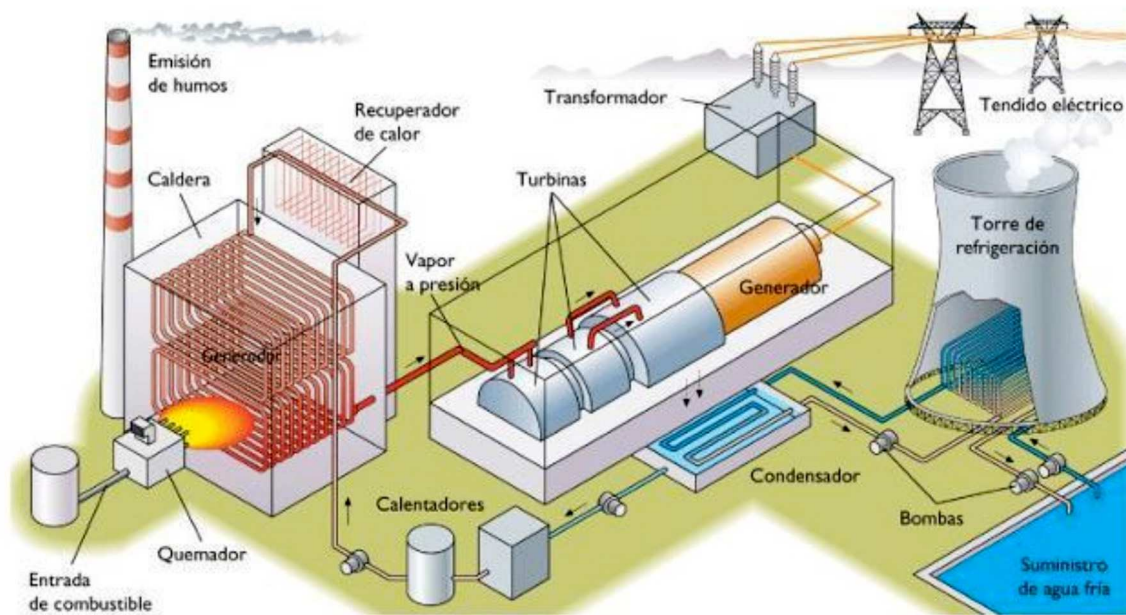
Las primeras centrales se construyeron con máquinas de vapor a pistón (similar al funcionamiento de una locomotora) que movían el generador. Lo que luego se reemplazó por una turbina de vapor para producir el vapor a presión, que sobre las turbinas genera energía cinética que acciona el generador.

En términos generales una central termoeléctrica utiliza algún tipo de combustible fósil como el petróleo, el carbón o el gas natural para producir electricidad. El combustible se quema en una caldera en cuyo interior hay unas tuberías por las que circula agua, que con el calor producido se transforma en vapor a alta presión.

El vapor obtenido se canaliza hasta la turbina que se activa haciendo girar el alternador que produce la electricidad. Tras pasar a través de la turbina el vapor se enfría en el condensador y el agua recupera su estado líquido para volver a la caldera y repetir el ciclo.

El circuito de refrigeración está formado por el condensador y la torre de refrigeración, entre los que existe un circuito hidráulico cerrado. El calor extraído en el condensador se libera en la torre de refrigeración, haciendo que el agua caiga desde la parte superior formando gotas y recogiéndola en un gran estanque para volver a utilizarla. Esta torre emite a la atmósfera una gran cantidad de vapor de agua.

Esquema general del funcionamiento de una central termoeléctrica:



Independientemente del combustible que se utilice, el mecanismo base de funcionamiento es muy similar en todos los tipos de centrales. Por lo tanto, la contaminación acústica derivada de la activación de este mecanismo base, la luminosidad y contaminación visual que supone la construcción, dependerán de la escala productiva del emprendimiento, más que del tipo de combustible usado.

En tanto que cuestiones como la eficiencia energética (producir más electricidad con menor combustible), la contaminación atmosférica y el daño a la salud de personas y ecosistemas, si variará en relación al combustible utilizado, pero eso no quiere decir que haya algún combustible que no genere contaminación, sino solo supone que se producirán distintos efectos contaminantes. Por ejemplo, las centrales que operan con carbón o *Pet Coke*, son reconocidas como las más contaminantes en tanto generan altas concentraciones de Óxidos de Nitrógeno (NOx), Óxidos de Azufre (SOx) y Material Particulado MP10 o MP 2,5, y son además las

de menor eficiencia energética, alcanzando valores promedio de 37% de transformación de la energía térmica en eléctrica. Las centrales a gas natural de ciclo combinado, en tanto, también generan NO_x, NO₂ y SO₂, sin embargo la liberación de Material Particulado es bastante marginal. Por otro lado, su eficiencia energética alcanza cifras cercanas al 60%, cuando se incorporan las últimas tecnologías disponibles, aunque en Chile, según cifras de un estudio¹ encargado por la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) el año 2009, a la consultora GEOAIRE y la empresa de Ingeniería especializada en el sector eléctrico KAS, se establece, a partir de la medición de cada uno de los proyectos con ciclo combinado que operan en el país, que la eficiencia energética promedio es de 49%.

La eficiencia energética, como ya mencionamos supone, para hablar en términos sencillos, que se produce más electricidad con menos combustible, pero no necesariamente que se produce menos contaminación, ya que la ecuación para determinar el grado de contaminación de una central, integra como indicador fundamental la escala productiva. Es decir, dos termoeléctricas que producen 1000 MW de potencia, una con gas natural y otra con carbón o *Pet Coke*, arrojarán la misma energía, aunque la primera quemando menos combustible y generando menos emisiones contaminantes que la segunda. Pero, si la primera produce 1000 MW y la segunda 500 MW, obviamente que la cantidad de contaminación tenderá a ser mayor en el primer caso que en el segundo.

De hecho, según se sistematiza en el Informe "Análisis Técnico-Económico de la Aplicación de una Norma de Emisión para Termoeléctricas", elaborado para CONAMA en el año 2010, los criterios generales de segmentación de las centrales termoeléctricas en relación a la liberación de emisiones, para la norma del Banco Mundial, de la Unión Europea y de Estados Unidos, corresponden a los siguientes clasificaciones:

- Fuentes según tamaño: Instalaciones grandes y menores; diferentes normas para diferentes potencias instaladas.
- Fuentes según sea existentes o nuevas, modificadas o reconstruidas
- Fuentes según antigüedad (distintas revisiones normativas)
- Fuentes según tecnología: Turbinas de combustión, turbinas de vapor.
- Fuentes según combustible
- Según ubicación: dentro o fuera una zona degradada o en la ultra-periferia.
- Según despacho: menor o mayor a una media de horas anuales.

Dada la diversidad de tamaños de las distintas unidades de generación termoeléctrica y su importancia en relación al aporte en emisiones, el primer criterio de aplicación de la normativa es en todos los casos la diferenciación entre grandes y pequeños emisores. Sin embargo, esto **no se considera en la normativa nacional**, rigiéndose todas las centrales que producen más de 150 MW de potencia, por la misma norma.

Por otro lado, la normativa nacional, como veremos, solo considera ciertas emisiones en su regulación y elude pronunciarse sobre otras que si bien no tienen impacto local, es probado su impacto global, razón por la cual sí son integradas en las normas de los países desarrollados.

II. IMPACTOS

Emisiones al ambiente

El funcionamiento de una central termoeléctrica produce una serie de contaminantes que son emitidos a la atmósfera. Estos son el Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), el Material Particulado (PM 10 y PM 2,5) y en el caso de las que utilizan el gas natural como combustible, la liberación de Metano (CH₄). Mayoritariamente sus impactos son visibles en la salud humana, pero también se propagan al aire, suelo y agua; con graves consecuencias en la agricultura y el bienestar de los seres vivos que habitan los alrededores de estos proyectos. En la investigación para CONAMA del Doctor en Química Luis Cifuentes², se relaciona la concentración en el ambiente de los contaminantes con el rendimiento o "yield" en la producción agrícola. Se consideraron solamente daños por SO₂, dada la complejidad de las estimaciones de concentraciones de otros contaminantes como el metano o el ozono atmosférico. Y los resultados son elocuentes. Una vez expuestos los cultivos a los contaminantes, se aprecia un leve aumento en la producción a bajas concentraciones de SO₂, explicado por la necesidad de pequeñas cantidades de azufre de los vegetales como nutriente para vivir, pero una vez superadas concentraciones de 2 ppb, existe un rápido descenso en el *Yield*, con valores cercanos al 100% de pérdida para concentraciones altas, superiores a 15 ppb.

Los daños a la salud en tanto, de los contaminantes señalados, son evidentes y debidamente probados, a saber:

Los **óxidos de nitrógeno** se generan en los procesos de combustión a altas temperaturas al oxidar el nitrógeno atmosférico. Dentro de los daños que los Óxidos de Nitrógeno provocan a la salud destacan:

- Daño celular al pulmón
- Irritación de piel y mucosas
- La formación de ácido nitroso en el tejido pulmonar causa edema y posteriormente muerte.

² Disponible en <http://greenlabuc.cl/wp-content/uploads/2012/04/NTERM-InformeFinal.pdf>.
Revisar ecuación y gráfico página 64 y 65.

Además de los impactos directos, éste contaminante forma nitratos, que son sales que pueden ser transportadas por el Material Particulado y que, en presencia de humedad, forman ácidos con efectos nocivos para la vida.

Los **óxidos de azufre** son el resultado de la combustión del azufre contenido en los combustibles fósiles. El dióxido de azufre es un gas incoloro, no inflamable y de olor sofocante. Durante su proceso de oxidación en la atmósfera, este gas forma sulfatos, es decir, sales que en presencia de humedad forman ácidos transportables en el Material Particulado respirable. Tanto los óxidos de azufre como los ácidos derivados de éste, ingresan directamente al sistema circulatorio humano a través de las vías respiratorias, causando severos daños a la salud. Los ácidos formados por el SO₂ se combinan con la humedad del ambiente y forman la **lluvia ácida**, lo que daña los cultivos. Los principales daños a la salud producto de este contaminante son:

- Edema pulmonar
- Alteraciones psíquicas
- Problemas de asma y bronquitis crónica.

El **Material Particulado** por su parte, corresponde a las partículas sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera, cuyo diámetro establece el tipo de material del que se trata; igual o inferior a 10 µm, o 10 micrómetros (PM10) y las partículas que son menores a 2,5 µm (PM2.5). Estas últimas son las más peligrosas, ya que por su tamaño penetran en el sistema respiratorio y se depositan en los alvéolos pulmonares. A menor tamaño, mayor daño a la salud, mayor permanencia en el ambiente (su peso hace que demoren más en caer), más levedad y por lo tanto mayor transportabilidad en los vientos a grandes distancias, todas cuestiones que contribuyen a la expansión de la contaminación a lugares distantes de las fuentes de origen. Dentro de los efectos que produce este contaminante a la salud destacan:

- Aumento en la frecuencia de cáncer pulmonar
- Muertes prematuras
- Asma y de enfermedades cardiovasculares

El **Dióxido de Carbono**, o CO₂, es un gas que no emite olor, no tiene sabor y no es irritante, por lo que su exposición puede pasar completamente desapercibida. Se origina de la combustión incompleta de los combustibles inorgánicos. Exposiciones, aún en muy bajas concentraciones, originan efectos adversos a la salud por el bloqueo permanente de la hemoglobina por el CO, pues ésta no puede liberar el oxígeno. Si se expone a una persona a una concentración de 100 ppm se produce dolor de cabeza, reducción del discernimiento mental y, después de dos horas de exposición, la capacidad de la sangre para acarrear oxígeno disminuye en un

90%. Aún en concentraciones de 15 ppm, comunes en áreas de alto tránsito de vehículos, por ejemplo, sus efectos son notorios, especialmente en personas con afecciones nerviosas, cardiovasculares o pulmonares.

Las centrales termoeléctricas a gas natural emiten un tercio de las estimaciones de CO₂ que emite una central a carbón, sin embargo, sobre todo dependiendo de la escala de la central, la cantidad de emisiones puede alcanzar niveles preocupantes.

A parte de estos contaminantes existen además contaminantes globales. Los principales son los llamados Gases Efecto Invernadero (GEI). Los más importantes son el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), y el Ozono troposférico (O₃). Estos gases atrapan la radiación infrarroja remitida al espacio por la Tierra, por lo que un incremento en su concentración produce el calentamiento de la atmósfera, con consecuencias en el clima, como es un aumento de fenómenos climáticos extremos. Estos gases tienen una larga vida y se distribuyen en toda la atmósfera, de modo que su efecto no depende del lugar en que se emitan³.

El **Metano** (CH₄) componente casi exclusivo del gas natural, se considera 21 veces más contaminante que el CO₂ (considerando los parámetros internacionales de carbono equivalencia). Mientras que el **ozono** es un compuesto potencialmente peligroso dada su capacidad para reaccionar con la mayoría de los compuestos, degradándolos (oxidación, corrosión, etc.). Ello afecta tanto a los materiales como a los propios seres vivos, que se ven expuestos a su acción, externamente pero también internamente, en el intercambio de gases que tiene lugar por la respiración. Existe evidencia experimental de efectos adversos sobre la salud ante cortas exposiciones a elevadas concentraciones de ozono, que generalmente afectan a la reducción de capacidad respiratoria y alteración de la función pulmonar (siendo más crítico en individuos con afecciones previas, como es el caso de los asmáticos)⁴.

3 http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/13059/lcg2199_e_cap_6a.pdf

4 <http://www.cma.gva.es/webdoc/documento.ashx?id=118145>

Disponibilidad de agua

Si bien se habla de que las centrales termoeléctricas a gas de ciclo combinado utilizan una menor cantidad de agua que otro tipo de tecnologías existentes para producir energía eléctrica, una revisión de la información disponible sobre estudios de impacto ambiental de otros proyectos similares, aunque de menor escala, indican que por ejemplo una central que genera 579 MW (la mitad de lo proyectado por Octopus), requiere de 218 litros por segundo de agua para su funcionamiento, lo que significa 18.835.200 litros de agua por día para lograr llevar a cabo sus operaciones.

De hecho, los principales problemas que las centrales a gas que operan en Chile han tenido, dicen relación con la disputa por el agua, por ejemplo la central Nehuenco de Colbún, fue acusada de robar agua⁵ en camiones, secando los pozos de las localidades vecinas. Las comunidades no fueron escuchadas hasta tal punto que tuvieron que movilizarse y realizar un corte de la carretera que va a Limache, para que las autoridades atendieran la demanda y encontraran una solución.

Otro ejemplo, es el informe de las autoridades competentes en la visita inspectiva realizada en agosto de 2009 a las instalaciones de la central Los Pinos, de Colbún, a partir de quejas de los vecinos de Cabrero de vertimiento de aguas espumas y aceites. En el lugar, entre otras cosas, se constató que para hacer unos muestreos isocinéticos, que se refiere a un método de toma de muestras de MP o materiales en suspensión en una corriente de gas para determinar su concentración, se realizó previamente limpieza del compresor con jabones, los que pudieron haber generado espuma en exceso que habría ido a parar al canal de derrames, cuerpo receptor de los riles de la central. Además se constató que el monitoreo de riles se efectúa en la piscina de recirculación y no en las aguas de descarga como señala la Resolución de Calificación Ambiental (RCA). El sistema de separación agua-aceite implementado en la planta no sería el adecuado, en diseño, ni en forma de operación y hay instalaciones que no forman parte del sistema originalmente propuesto. Pese a todas las irregularidades, no hay constancia de ningún tipo de sanción.

A parte de la eventual contaminación, del uso excesivo de las aguas y de la afectación de las napas subterráneas, también existe una problemática sumamente compleja vinculadas a todas las centrales termoeléctricas, que es la devolución de aguas a altas temperaturas al mar, a los canales de riego o directamente al río, dependiendo del lugar donde se emplace el emprendimiento. Al respecto, en declaraciones al diario la Discusión, el gerente general de Australis Power, Alfonso Ardisoni indicó “que el agua para la operación de las calderas se obtendrá

5 <http://olmuenoticias.blogspot.com/2012/04/autoridades-entregan-solucion-al.html>

de pozos profundos y que luego se devolverá a canales de regadío previo paso por un proceso de enfriamiento”⁶. Estos procesos de enfriamiento disminuyen la temperatura efectivamente, pero entran al cauce con un calor residual que afecta a los cultivos y al ecosistema.

Este tema es especialmente sensible, considerando que en la región del Bío Bío ya se decretó emergencia agrícola para 39 comunas en el 2008, y que la sequía es un problema creciente en todo el país, lo que nos ha llevado a tener un 40% de todas comunas de Chile en situación de emergencia agrícola por escasez hídrica en 2012 cuando llegaron a 108 comunas en esta condición.

Empleo

El empleo suele ser la moneda de cambio más utilizada para imponer este tipo de emprendimientos en zonas que evidentemente no los requieren. De hecho, ya diversos comentarios a artículos aparecidos en el diario La Discusión han resaltado el aspecto de la generación de empleo como uno de los beneficios del proyecto. Es bueno tener en claro que este argumento no tiene validez alguna, pues este tipo de centrales no generarán más de 20 empleos en su etapa de operación. El caso de la termoeléctrica Los Pinos es evidente, en su EIA se señala que la central de ciclo combinado de Colbún en Cabrero (700 MW) dispondrá de una mano de obra que será llevada a cabo por alrededor de 20 personas, todas especializadas.

Por lo tanto, no será una fuente de empleo significativa, aunque sí puede implicar la pérdida de muchos empleos a nivel local, tal como se señala a comienzos de este informe en relación al *yield*, en términos de la tendencia a la baja en la producción una vez que se han puesto en marcha estos emprendimientos.

Otros impactos

En conversaciones con un ingeniero que hace años trabaja en termoelectricidad y que nos pidió no revelar su identidad, nos comentaba que dentro de los impactos más temibles que él puede prever en termoeléctricas a gas de más de 1000 MW de potencia, o al menos los de mayor tangibilidad para las comunidades, figura el impacto visual, por la alteración que la luminosidad de las plantas genera, sobre todo en sectores rurales; y el ruido.

6 www.diarioladiscusion.cl/index.php/economia/entertainment-news1928273029/empresasynegocios46328347/21829-termoelectrica-de-bulnes-confirma-compra-de-terreno-y-fija-fecha-para-estudio-ambiental

De hecho, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto “Desarrollo de Generación Eléctrica Los Pinos”, central a gas natural, aprobada, que pretende generar 700 MW de potencia, justifica su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un Estudio de Impacto Ambiental, “principalmente debido a que se generarán emisiones atmosféricas producto del uso de combustibles para la generación eléctrica y por emisión de ruido, de modo de evaluar ambientalmente el proyecto con la mayor cantidad de antecedentes por parte del proponente y de la autoridad ambiental”⁷.

Luego en el mismo documento, señalan que la principal preocupación de los vecinos de Cabrero, de carácter ambiental, corresponde a la posibilidad de la generación de ruido por parte de la Central Termoeléctrica, ya que contaban con la experiencia anterior de la instalación de turbinas provisionales por parte de Endesa para paliar la crisis energética de 1999, producto de una fuerte sequía en el país.”

7 http://seia.sea.gob.cl/externos/admin_seia_web/archivos/6269_2003_10_22_PE.pdf

III. NORMATIVA CHILENA VIGENTE RESPECTO DE EMISIONES AL AMBIENTE

Mediante el Decreto Supremo 13 del 23 de junio de 2011, el Ministerio del Medioambiente estableció los límites máximos permitidos de emisión al aire para termoeléctricas, determinando solo limitantes para el Material Particulado, los Óxidos de Nitrógeno (NOx), los Dióxidos de Azufre (SO₂) y el Mercurio (Hg), con el objetivo expreso de prevenir y proteger la salud de las personas y el medioambiente.

Los límites fijados para el gas, como combustible empleado para el funcionamiento de las unidades generadoras de energía, es de 50 mg de Óxidos de Nitrógeno (NOx) por cada metro cúbico en condiciones normales; entendidas estas como emisiones a la atmósfera a 25° Celsius. Dicha norma se establece tanto para los proyectos que se encuentran actualmente en funcionamiento denominados "existentes" como para los que sean presentados a futuro al Servicio de Evaluación Ambiental, denominados "emisoras nuevas".

Es decir, la normativa establece, para efectos de las centrales termoeléctricas a gas natural de ciclo combinado, el establecimiento de límites de emisión solo para los NOx, las otras sustancias como el CO, el SO₂, el CO₂ y el metano, quedan sin regulación.

Otra cuestión que establece la norma, es el aumento de exigencias, y por tanto de costos, fundamentalmente a las centrales que pretendan emplazarse en zonas ya consideradas en latencia o en saturación ambiental, no a todas las que busquen operar en el país, lo que es obviamente un despropósito, pues los titulares de los proyectos tienden a elegir lugares no contaminados para emplazarse, marginando de este modo más utilidades, pues nadie los obliga a internalizar la externalidad negativa de sus operaciones.

Para hacernos una idea de la magnitud de las emisiones año que tienen este tipo de centrales, podemos revisar las estadísticas consignadas en el documento In-

ternalizando Externalidades⁸, que presenta un escenario emisor base de la central salteña Termo Andes, que opera desde el 2002 en Argentina, produciendo 615 MW de potencia, un poco más de la mitad de lo que pretende generar la termoeléctrica de Octopus.

Cálculos escenario base – Generación de Termoandes

1. Emisiones en Yacimiento de Gas Natural

Valor (CH ₄) (kg/Mm ³)	Producción (Mm ³)	Factor de participación (adimensional)	Emisiones CH ₄ (tn/año)	Equivalente CO ₂ (tn/año)
0,0027	4568,536	0,13	0,0016	0,038

2. Emisiones debidas al Transporte de Gas Natural

Gasoducto					
Valor típico (m ³ /km)	Troncal (km)	Factor de participación (adimensional)	Derivación (km)	Emisiones CH ₄ (tn/año)	Equivalente CO ₂ (tn/año)
549,31	340	0,15	15	25,98	623,60

Estaciones Compresoras			
Valor típico (m ³ /HP)	Factor de participación (adimensional)	Potencia (HP)	Emisiones CO ₂ (tn/año)
332,55	0,15	48160	5,26

3. Emisiones producidas en la Generación de Electricidad

Energía (MWh)	Consumo Específico (kCal/ kWh)	CO ₂ (tn/año)	CO (tn/año)	CH ₄ (tn/año)	NOx (tn/año)	N ₂ O (tn/año)	SO ₂ (Ton)	COVDM (Ton)	Equivalente CO ₂ (tn/año)
3150000	1564	115938	9 698	134	4080	--	17	--	3216

8 Disponible en: www.feliperodriguez.com.ar/wp-content/uploads/2013/02/MEDIO-AMBIENTE-INTERNALIZANDO-EXTERNALIDADES.pdf

4. Emisiones Totales

Emisiones de CO ₂				
País	Yacimiento (tn/año)	Transporte (tn/año)	Generación (tn/año)	TOTAL (tn/año)
Argentina	0,038	628,9	1.162.604,5	1.163.233,4

Es decir, un análisis rápido de los datos aquí expresados, señala que la magnitud de las emisiones carbono equivalente podrían llegar en Chile a 2.000.000 de toneladas año en el funcionamiento de la central de la empresa Octopus, no habiendo posibilidad alguna de la comunidad de objetar en términos de la normativa que rige el funcionamiento de las termoeléctricas, los niveles de emisión de CO₂, CO, CH₄ y SO₂ y O₃.

IV. PROCESO DE EXTRACCIÓN DEL GAS NATURAL LICUADO

El denominado *Shale Gas* o gas de esquisto, es reputado como uno de los combustibles más limpios. Sin embargo, esta noción desdén elementos relacionados con su forma de extracción. El *shale gas* se obtiene a partir de la explotación de una roca sedimentaria formada a partir de depósitos de lodo, cieno, arcilla y materia orgánica, denominada esquisto. A partir del alza en el precio de los hidrocarburos y el agotamiento de estos a nivel mundial, sumado a los avances tecnológicos específicos en esta área como la fractura horizontal y la fractura hidráulica, las rocas de esquisto han cobrado gran relevancia en términos productivos.

La fractura hidráulica (*Fracking* en inglés) es una técnica que se basa en el bombeo de fluido y de un agente de "apuntalamiento", generalmente arena a elevada presión, para producir micro-fracturas en el esquisto, permitiendo así la fluencia y recuperación del hidrocarburo. Por su parte, la técnica de perforación horizontal permite maximizar el área rocosa sobre la que se extrae el gas, aumentando así la fluencia y volumen que puede ser obtenido.

La utilización de compuestos químicos durante el proceso ha provocado numerosos casos de contaminación en Estados Unidos, llegando el *lobby* empresarial a promover la promulgación de la enmienda *Halliburton*, en la ley de energía estadounidense de 2005, la que permite que apelando a una cláusula de secreto comercial, ni siquiera la Agencia de Protección Ambiental Americana (EPA, por su sigla en inglés) tenga herramientas ni potestades para controlar y regular los fluidos utilizados en dicho proceso. De este modo, no se dispone de información precisa sobre cuáles químicos son utilizados ni sus concentraciones. Sin embargo, a partir de la expansión de esta industria y la preocupación creciente que despierta entre las comunidades que viven en torno a este tipo de proyectos, EPA está llevando a

cabo una investigación sobre el *Fracking* y sus potenciales impactos en las fuentes de agua potable, cuyos resultados preliminares se esperan para el 2014.

Y es que el consumo del *Shale Gas* ha experimentado un rápido crecimiento, dada su eficiencia, los menores costos de inversión, los menores plazos de ejecución de las obras pertinentes, que reducen a la mitad los tiempos de la instalación de una termoeléctrica a carbón, por ejemplo, reduciendo además el área de construcción.

Otra situación que permite su crecimiento exponencial es la tecnología que se emplea para convertir el Gas Natural en Licuado, ya que mediante su enfriamiento, este disminuye en seiscientos veces su volumen, lo que sin duda afecta directamente en los costos de transporte de este tipo de combustible fósil.

Sin embargo, estas consideraciones económicas han comenzado a relativizarse una vez que las comunidades han empezado a experimentar las consecuencias de vivir en los alrededores de estas plantas, iniciándose fuertes conflictos fundamentalmente por el consumo intensivo de agua y las emanaciones tóxicas al aire, el impacto visual (luminosidad), más relevante en sectores rurales y los altos niveles de ruido las 24 horas del día.

Por otro lado, el *Shale Gas* es un *commodity*⁹ regional (EEUU) no globalizado, debido a las dificultades en su transporte, y a que debe ser comprimido y licuado para ser enviado, lo que supone un gasto elevado (mucho mayor que el de transportarlo por tuberías) y utilización de infraestructura especializada. De hecho, hoy hay diversas luchas comunitarias en EEUU para impedir la instalación y exportación de este combustible.

Esto ha motivado a otros países a explorar en sus suelos, sin embargo, las experiencias difundidas a partir de la extracción y embarque de este combustible, ha hecho que por ejemplo en San Carlos, Mendoza – Argentina, el 02 de mayo del presente año, el Concejo Deliberante de San Carlos aprobara por unanimidad la ordenanza que declara al Departamento “Libre de Fractura Hidráulica” y prohíbe la técnica y el uso del agua en la explotación de Hidrocarburos no Convencionales, pues entienden al *Fracking*, como una técnica aún más contaminante que la minería metalífera.

9 Materias primas brutas que han sufrido procesos de transformación muy pequeños o insignificantes. En los mercados financieros, estos se clasifican en los siguientes grupos básicos: metales, energía, alimentos e insumos, granos y ganado. www.finanzas.com/%C2%BFque-son-los-commodities

Según explica, Tom Butler, miembro del norteamericano Post Carbon Institute, en una entrevista realizada para este informe¹⁰, las motivaciones para impulsar hoy plantas de gas natural tienen más relación con el superávit de este combustible y con la búsqueda de la industria de nuevos mercados -lo que supone precios coyunturalmente ventajosos- que con una preocupación por el medio ambiente de las empresas dedicadas al negocio energético. Aunque indudablemente, dada la fuerte resistencia a centrales a carbón en países donde están ya funcionando y han demostrado sus efectos, resulta conveniente proponer tecnologías menos conocidas para ahuyentar, al menos por un tiempo, los fantasmas de pérdida irreparable de la calidad de vida.

Butler explica además que cuando se quema el gas natural, se produce alrededor de la mitad del los gases de efecto invernadero que con el carbón, razón por la cual las industrias pregonan respecto de sí mismas una imagen de empresas verdes y amigables con el ambiente. Pero esto evita señalar el problema de la liberación de metano no quemado, mucho más perjudicial como gas de efecto invernadero que el dióxido de carbono- entre 25 y 100 veces más potente, dependiendo del tiempo considerado-. De hecho, una pequeña cantidad de liberación de metano (durante la perforación, el transporte por tubería, en las estaciones de compresores, etc) es extremadamente perjudicial. Un estudio, realizado por un profesor de la Universidad Cornell de Nueva York, trató de cuantificar el porcentaje de liberación de metano que podría perderse durante este período de tiempo “de la cuna a la tumba”, y sus hallazgos sugieren que la producción de gas de esquisto puede ser tan perjudicial como el carbón. Por supuesto la industria atacó y desestimó su estudio con mucha fuerza.

En Estados Unidos existen muchas plantas de ciclo combinado a gas natural, claro que a pequeña escala, y que operan principalmente para las “horas pico”, con ciclos de encendido y apagado para satisfacer los máximos de demanda.

¹⁰ Agradecemos la gentileza de Juan Pablo Orrego, Presidente de la ONG Ecosistemas, que gestionó las informaciones que aquí se comparten.

V. INCORPORACIÓN DEL GAS NATURAL COMO MATERIAL COMBUSTIBLE FÓSIL EN LA TERMOELECTRICIDAD EN CHILE

A partir de un acuerdo binacional de cooperación económica establecido con Argentina en el año 1997 se comenzó a desarrollar una serie de proyectos tendientes a la importación y uso de este combustible, para reemplazar el carbón y el petróleo. Según cifras del Catastro de Centrales y Proyectos Energéticos 2012 de la revista Electricidad, para el año 2005 se satisfacía, en base a gas natural, un 17% de la generación bruta total del Sistema Interconectado Central (SIC) y un 63% del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING). Sin embargo, al deberse este fenómeno a un superávit de producción de gas natural de Argentina, con la consiguiente dependencia económica y energética que esto produjo, tras la situación conocida como “La crisis del Gas” con Argentina, se produjo un recorte del suministro, y los proyectos termoeléctricos cuyo funcionamiento se basaba en la utilización de dicho combustible, fueron rápidamente reconvertidos a petróleo e incluso carbón.

De hecho, tal como se muestra en la tabla¹¹, en la actualidad operan en Chile solo 7 centrales de ciclo combinado, 6 en el SIC y 1 en el SING, los titulares de dichos proyectos son: GasAtacama, Colbún, S.E. Santiago S.A. y Endesa por un total de 2.937,3 MW en total, desagregados en 2.169,5 MW en el SIC y 767,8 MW en el SING.

Termoeléctricas en base a gas natural operando en el SIC y en el SING

Propietario	Central	En servicio (año)	N° de Unidades	Región	Sistema	Potencia Bruta (MW)	Potencia neta (MW)
Gas Red S.A.	Bicentenario	2002	3	Antofagasta	SING	9,6	9,6
Campanario Generación S.A.	Campanario	1995 - 2010	3	Bíobío	SIC	165	163,3
PSEG Generación y energía Chile S.A.	Coronel	2005	1	Bíobío	SIC	45,7	45,7
Colbún S.A.	Nehuenco	2002	1	Valparaíso	SIC	108	102
AES Gener	Salta	1999 - 2000	1	Salta, Argentina	SING	642,8	632,7
Endesa	Taltal	2000	2	Antofagasta	SIC	244,9	239,5
Sagesa	Coronel	2005	1	Bío Bío	SIC	46,7	45,7
Tecnored	Tapihue	2009	2	Valparaíso	SIC	6,4	6,4
Edelmag S.A.	Tres Puentes	1985 - 2008	8	Magallanes	Magallanes	78,8	71
Edelmag S.A.	Porvenir	1983 - 2008	5	Magallanes	Magallanes	5,5	5
Edelmag S.A.	Puerto Natales	1961 - 2008	8	Magallanes	Magallanes	8,53	7,68

Sin embargo, por las razones ya citadas de bajos precios por el superávit de gas en Estados Unidos, sumado a la construcción de proyectos de terminales marítimos de regasificación en Quintero (región de Valparaíso) y en Mejillones (región de Antofagasta), y el rechazo de más energía sucia a base de *Pet Coke* y carbón a lo largo de todo el país; se prevé que habrá una nueva sobre oferta de proyectos a gas natural en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, pese a que ya está demostrada la vulnerabilidad estratégica de acceso al combustible y la dificultad de un uso sostenido en el tiempo.

De este modo, el Gas Natural, pese a ser a nivel local más limpio que el carbón, no resulta una solución duradera en el tiempo aunque sí puede constituir una buena manera de aminorar la oposición de las comunidades y de las autoridades para su puesta en marcha, aunque posteriormente se deba reconvertir la tecnología a centrales más contaminantes como petróleo o carbón.

Es fundamental, siguiendo las reflexiones de decenas de comunidades impactadas por proyectos energéticos en el país, preguntarse, además de QUÉ TIPO DE

ENERGÍA es más eficiente y saludable, PARA QUÉ, se necesita esta energía, pues la única razón que podría pretextar realmente que las comunidades se hagan cargo de los costos socioambientales que tienen este tipo de proyectos, es que ellos vengan a satisfacer una necesidad sentida en el territorio. Si la energía es una demanda que no nace del territorio, es absurdo legitimar que los vecinos opten por hacerse cargo de inmensos costos que este tipo de proyectos traen consigo.

De hecho, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE)¹² en la región del Bío Bío se generaron 14.219 GWh, en circunstancias que se consumieron en la misma región 7.145 GWh, o sea, la mitad de lo producido. Además, el consumo regional supone el siguiente desglose:

- 5.191 Industrial
- 904 Residencial
- 564 Varios
- 458 Comercial
- 28 Agrícola
- 0 Minería

De esto se infiere no solo que el territorio no requiere de más energía, sino que la actividad central del mismo, la agricultura, es la que menos energía requiere, por lo tanto es evidente la falta de coincidencia entre las propuestas de desarrollo local y la instalación de una termoeléctrica de 1140 Mw en el territorio.

¹² www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_economicas/energia/series_estadisticas/series_estadisticas.php

VI. CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES A PARTIR DE PROYECTOS TERMOELÉCTRICOS DE CICLO COMBINADO EN CHILE

La irrupción de una central termoeléctrica a gas en poblados eminentemente agrícolas, si bien trae menos impactos que una a carbón o diesel, indudablemente afecta el cotidiano de las mujeres y hombres que trabajan el campo, que ven en la tranquilidad un valor importante para sus vidas, y que están acostumbrados a ritmos vitales más armoniosos con su entorno.

En Chile, desde comienzos de los años 2000 un grupo de organizaciones comunitarias de la Región de Valparaíso, de la zona de Concón, Limache y Quillota, se agruparon contra la central Nehuenco, denunciando robo de agua y consumo desmedido de la misma. El impacto que esta situación ha tenido en la vida de las personas ha llegado al nivel del consumo humano tanto en los hogares, el jardín infantil, escuela y sala cuna del lugar. Además de las repercusiones que esto tiene para los agricultores en cuanto al regadío, en una zona donde el 80% de la actividad que se realiza es la agricultura. Producto de esto en 2012, alrededor de 400 pobladores de esta zona le exigieron a las autoridades comunales y provinciales que se reunieran con el Director Regional de la Dirección General de Aguas (DGA), estableciéndose una mesa de trabajo que busca la formación de una comunidad de agua subterránea, situación que molestó bastante a los representantes del Comité de Agua Potable Rural de La Victoria, ya que en el momento que se propusieron esas medidas de diálogo, dicho comité ya llevaba 8 años tramitando la autorización para el uso de napas subterráneas y la empresa, en un período mucho más acotado, ya contaba con todo lo necesario para hacerlo. Por lo tanto, además de verse enfrentados a una situación de crisis hídrica que repercute en la salud y la economía de las y los pobladores, tienen que sobrellevar una situación de injusticia frente a las graves diferencias que se establecen en la institucionalidad entre las los ciudadanos y las empresas. Además de los problemas ligados al agua, esta central se ha visto inmersa en hechos de intoxicación de sus trabajadores, e incendio en dos ocasiones en parte de sus instalaciones, producto de un mal funcionamiento de la planta.

En este lugar existe otro proyecto de similares características, San Isidro de Endesa, del grupo energético ENEL, el más grande de Italia y el segundo en Europa, haciendo de Endesa la principal empresa de generación eléctrica en Chile, con el 37% de la capacidad instalada en el país al 2011. El proyecto San Isidro, que cuenta con dos centrales térmicas de 390 MW cada una, está emplazado en la localidad de Lo Venecia, a 8 kilómetros al oeste de la ciudad de Quillota. Este proyecto despierta el mismo rechazo y preocupación en la población que el de Colbún, ya que da cuenta de la facilidad que estos proyectos tienen para instalarse, aún con la experiencia nefasta que han traído en localidades de la misma región como el caso de Puchuncaví y Ventanas y que alertan a los vecinos y organizaciones sobre el posible futuro que le espera a Quillota con el funcionamiento de este tipo de proyectos. De hecho, a fines de abril de este año, el presidente regional de Renovación Nacional y candidato a Diputado por el distrito, Juan Luis Tobar, presentó un oficio dirigido a las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI) de Salud y Medioambiente, solicitando realizar un estudio sobre el eventual impacto negativo en el suelo, agua y en la comunidad de Quillota, por el funcionamiento de los complejos Nehuenco y San Isidro.

Asimismo, en las instancias de participación ciudadana para construir la segunda fase de este complejo térmico, la concejal Gerti Springer, aseguró por ejemplo que la empresa hace coincidir la participación ciudadana con el verano porque saben que la gente no los quiere en el territorio “No es primera vez que lo hacen, porque cuando se instalaron las primeras termoeléctricas (1996) también lo hicieron en época de vacaciones y hasta se nos sugirió que no se publicara mucho el proceso de participación porque podría haber gente que se opusiera”, acusó. Sobre el fondo del proyecto, lo calificó como “más de lo mismo”, objetando las expresiones de los propios ejecutivos de la iniciativa respecto a la óxidos nitrosos precursores de ozono en el valle. “Según sus propias mediciones, estamos muy cerca de la norma permitida y eso es un punto muy grave”, agregó¹³.

Por su parte, Pedro Cárdenas, dirigente de la sociedad mutual Legión Militar y ex dirigente de la Unión Comunal de Juntas de Vecinos de Quillota, expresó su preocupación por la presencia de una nueva planta termoeléctrica en el mismo complejo, “existiendo el riesgo que Quillota termine como terminó Puchuncaví”. También los presentes exigieron que se determine cuáles son las megafuentes causantes de ozono en el valle y que se autoricen estudios independientes respecto al proyecto de Endesa, junto a la instalación de nuevos sistemas de monitoreo de la calidad del aire.

Por último, gran parte de los participantes se quejó de los nulos beneficios que obtiene la ciudad y calificaron los aportes de la empresa en proyectos sociales como verdaderas “migajas”.

Otro de los temas sensibles que estos emprendimiento han puesto en el tapete es la falta de planificación estratégica de los territorios. El sistema de evaluación ambiental no evalúa los proyectos en consideración con el entorno, sino solo en virtud de la coherencia interna que posee y de la pertinencia legal que poseen en razón de planos reguladores y normativas locales.

Otro caso de centrales termoeléctricas a gas natural de ciclo combinado que provocó una situación de conflicto en Chile por su posible instalación fue el del proyecto Totihue de la empresa norteamericana AES GENER que pretendía instalarse en el sector del límite entre las comunas de Requinoa y Rengo en la provincia del Cachapoal, Región de O'Higgins y pretendía aportar al SIC 740 MW a partir de la instalación de dos fases de 370MW. Desde que se comenzó a hablar de este proyecto en el año 2002, un gran número de personas y organizaciones se manifestaron abiertamente en contra. En este caso, por tratarse de un valle con tradición vitivinícola y frutícola -de dicho valle surgía en esa época el 10% del total de vinos que se exportaban desde Chile hacia el mundo- asociaciones y organizaciones de productores se reunieron y realizaron críticas y cuestionamientos tanto públicos como dentro del proceso de evaluación ambiental hacia el proyecto en cuestión. Tal fue la oposición y el malestar, que en noviembre de 2002 la Cámara de Diputados, a partir de una investigación llevada a cabo por la Comisión de Agricultura, encargada de estudiar la situación que afecta a los productores vitivinícolas del país, aprobó por 59 votos a favor y una abstención el informe elaborado por dicha comisión. En él se establecen cuestiones como “deben considerarse las consecuencias negativas para la producción agrícola de la zona, en particular para las plantaciones destinadas a la elaboración de vinos de exportación, así como también para el creciente desarrollo turístico, que muestra poseer un enorme potencial”, o la manifestación de una especial preocupación por “la gran demanda de aguas subterráneas que requerirá la operación de una central térmica de las características conocidas y sus efectos sobre la población y otras actividades económicas de la zona, en especial en épocas de sequía”. Finalmente la empresa tuvo que desistir de la iniciativa.

VII. CENTRAL TERMOELÉCTRICA OCTOPUS EN LA MATRIZ ENERGÉTICA CHILENA

En Chile existen cuatro sistemas de transmisión y generación eléctrica con una potencia instalada total, al 31 de diciembre de 2011¹⁴, de 17.437,8 MW. El de Aysén con 41 MW, que corresponde al 0,23% del total de electricidad y una cobertura del 0,61% de la población del país. El de Magallanes con 99 MW, que corresponde al 0,56% del total de electricidad y una cobertura del 0,92% de la población del país. El Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) que comprende 800 kilómetros de territorio entre Arica y Taltal con 4.582,6 MW, que corresponde al 26,28% del total de electricidad y una cobertura del 6,24% de la población del país. Y por último el Sistema Interconectado Central (SIC) que comprende 2.200 kilómetros de territorio entre Taltal y Chiloé con 12.715,2 MW, que corresponde al 72,92% del total de electricidad y una cobertura del 92,23% de la población del país.



El registro de mayor demanda energética al SIC durante 2011 fue de 6.881,4 MW, es decir que en el día de mayor consumo de energía eléctrica de Chile en 2011, se llegó al 54% de la capacidad instalada, cifra que desmiente la alarma que invocan los titulares de proyectos energéticos al presentarlos al Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) aduciendo que su justificación es suplir la demanda energética de la población chilena.

En la provincia de Ñuble, actualmente existen 10 proyectos energéticos que sumados aportarían 1.492 MW al SIC. De estos, seis ya se encuentran en ejecución, uno está en proceso de Evaluación Ambiental y de los tres restantes (los de mayor producción) destaca el proyecto de la central termoeléctrica a gas natural Octopus que, mediante la pretensión de instalar dos centrales a gas natural de ciclo combinado, adicionaría 1140 MW al SIC.

Las empresas detrás del proyecto:

Este proyecto de central termoeléctrica a gas de ciclo combinado está asociado a 4 empresas, tanto de Chile como de Estados Unidos y tienen implicancias en distintas áreas del negocio. Así el grupo de inversionistas lo conformarían las norteamericanas Australis Power y Cheniere Energy y las chilenas Andes Mining Energy y Gasoducto Innergy.

Cheniere Energy, es una empresa de energía con sede en Houston que se dedica principalmente a negocios relacionados con el gas de esquisto. Es dueña y operadora de un terminal y gaseoducto en Lousiana y está ampliando sus instalaciones para producir un total de 27 TM (Toneladas Métricas) anuales de gas de esquisto.

Además está trabajando para desarrollar un terminal de gas natural en Corpus Christi ciudad ubicada en Texas, sujeto tanto a las aprobaciones regulatorias como a la celebración o no de contratos con clientes a largo plazo, que permitan el financiamiento del proyecto.

Un dato relevante de esta compañía es que su actual director John M. Deutch, quién desempeña dicho cargo desde 2006, fue director de la Agencia de Inteligencia Central (CIA, por su sigla en inglés) situación que es bastante cuestionable debido a las prácticas desempeñadas por dicha agencia referentes al espionaje, intromisión indebida, violación de convenios internacionales como las convenciones de Ginebra, e investigaciones sobre el uso de la tortura como herramienta para obtener información.

Andes Mining & Energy (AME) es una compañía chilena que desarrolla proyectos energéticos y de consultoría. Entre ellos, la central termoeléctrica de 600MW, Termochilca, en Chilca, Perú, además de varios proyectos de energía renovable actualmente en desarrollo en Chile. Adicionalmente, AME formó la empresa Ventus Solaris para desarrollar proyectos solares en la Región de Antofagasta; una planta fotovoltaica de 110 MW - Central Sol del Loa, que se ubicará cerca de la localidad de Quillagua. AME fue fundada en 2008 y tiene su sede en Santiago, Chile.

Innergy es una empresa formada en 1997 para comercializar Gas Natural en la región del Bío Bío. Esta empresa es parte de una red de Gas Natural en el Bío Bío denominada "Gas Pacífico", que está conformada además por las empresas Gasoducto del Pacífico y Gas Sur, que con una inversión de U\$500 millones, llevan a cabo desde 1999 un proyecto que permite distribuir Gas Natural en la región, que es adquirido de distintos proveedores en Argentina. Dicho proyecto comercializa gas natural en las comunas de Concepción - Talcahuano, Penco, Lirquén, Escudrón, Coronel, Arauco, Nacimiento y Laja.

Innergy, por la naturaleza de sus inversiones, sería la empresa que, dentro del proyecto Octopus, tendría relación con el transporte del Gas Natural entre el puerto y la central termoeléctrica para abastecerla y permitir así su eventual funcionamiento.

Australis Power, sobre esta empresa no existe información disponible de libre acceso. Excepto la referida a su participación en la central termoeléctrica Octopus.

Puerto y central presentados como proyectos separados

La termoeléctrica de Octopus para funcionar, requiere de la existencia de un puerto o terminal flotante de regasificación, el que pretende ser ubicado en la bahía de la comuna de Penco en la provincia de Concepción, región del Bío Bío, a 3 kilómetros de la costa. Este proyecto, aunque tiene directa relación con la termoeléctrica, fue presentado por separado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el 22 de abril de 2013, bajo el nombre de OCTOPUS LNG S.p.A., Rut: 76.240.099-5.

Este proyecto busca construir y poner en operación un terminal marítimo de Gas Natural Licuado (GNL) Offshore (en el mar, alejado de la costa) de tipo isla, en el que sea posible recibir, descargar, almacenar, regasificar gas natural licuado y transportarlo a tierra mediante un gasoducto submarino. Dentro de las proyecciones del proyecto, se pretende que el GNL sea traído por naves de transporte denominadas "Carrier" para abastecer a la Unidad de Almacenaje y Regasificación Flotante (FSRU, por su sigla en inglés). Dicha nave receptora se conectaría con el

terminal tipo isla mediante 2540 metros de cañería submarina, conectándose en tierra con un ramal proyectado del existente Gasoducto del Pacífico para su posterior distribución a los centros de consumo.

Esta estrategia de desagregar los proyectos, es utilizada habitualmente por las empresas para invisibilizar el impacto total de sus iniciativas, pero ya fue sancionada como ilegal luego del fallo de la Corte Suprema en el caso Central Termoeléctrica Castilla, fallo que sanciona expresamente: “al someter parcialmente las obras al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, teniendo el Puerto como principal cliente y finalidad abastecer a la Central Termoeléctrica, y ésta requerir de abastecimiento de combustible (carbón y petróleo), el que se suministrará a través del Puerto, de tal forma que nítidamente existen tres unidades que operarán, a saber: el puerto, la central y la conexión entre ambas, ha quedado exenta de ponderación esta última obra, y así no se ha dado cumplimiento a la preceptiva de la Ley 19.300”.

Este aspecto ha sido fuertemente debatido, y emergieron opiniones de diversos juristas y abogados profundizando en la materia, como por ejemplo el abogado Alvaro Vásquez, quien señala: “Independientemente de si un proyecto ha sido fraccionado o no, no puede perderse de vista que, desde su origen, el SEIA consideró el análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos como un aspecto que debía incluir todo EIA. Entonces, más allá de si se somete a evaluación una iniciativa de inversión como un proyecto o varios proyectos, la importancia radica en cómo el SEIA va valorando los efectos acumulativos y sinérgicos de los mismos, tanto en las evaluaciones ambientales como en las cartas de pertinencia de ingreso al SEIA, aspecto clave para poder garantizar el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación”¹⁵.

15 www.geq.cl/columnas/fallo-central-castilla-fraccionamiento-de-los-proyectos-implicancias-para-la-nueva-institucionalidad-ambiental-chilena/

VIII. CONCLUSIONES

A la luz de los antecedentes aquí expuestos podemos concluir que:

- El Gas Natural, aunque se presenta como una tecnología más limpia y ecológica, esto es del todo confrontable. Por un parte, las faenas extractivas de este combustible suponen tecnologías altamente contaminantes y depredadoras del entorno. Y por otra, en Chile no hay condiciones como para que garantizar que la consigna de energía limpia sea efectiva, dado que la debilidad normativa de nuestro país no controla todas las emisiones contaminantes, no diferencia según el tamaño de la central para su regulación, solo considera los impactos acumulativos y sinérgicos en términos de la viabilidad de las inversiones y no del posible daño, y posibilita que los proyectos sean reconvertidos si el combustible inicial falla. Por lo tanto, este tipo de centrales no ofrece garantías reales a la comunidad de no contaminación y no puede ser considerada energía limpia.
- Los beneficios de este tipo de proyectos energéticos de gran escala, mientras no haya una institucionalidad que obligue a internalizar las externalidades negativas de los mismos, solo se traducirán en ganancias para los titulares del proyecto, pero no para las comunidades vecinas, las que quedan expuestas a todos los impactos: emisiones tóxicas al aire, ruido, impacto visual, impacto en la agricultura, y una incontenible contaminación social, que nace justamente de la falta de argumentos de los titulares de este tipo de proyectos para fundamentar beneficios a largo plazo, entonces se limitan a ofertas tentadoras de corto plazo a ciertos actores claves de la comunidad, para lograr licencia social para operar, lo que redundo en división, desconfianza, corrupción y falta de legitimidad de los líderes.
- La escala de 1140 MW que pretende implantarse en el territorio, no tiene precedentes para la tecnología de ciclo combinado a gas natural en nuestro país. Esta dotación energética no responde a necesidades locales, más bien su emplazamiento está determinado por las conveniencias de la empresa no por la atingencia al desarrollo local. De esto se deduce que los beneficios, más allá de las promesas que se realicen, operarán como mitigación adelantada más que como compromiso con el territorio, y esto es importante que sea tomado en cuenta, considerando los antecedentes de robo de agua, de contaminación, y de otros impactos consignados en este informe a partir de plantas de menor envergadura.

- La desagregación de las distintas fases del proyecto (Puerto, termoeléctrica y ducto) dan cuenta de que las empresas que están detrás de Octopus funcionan con la misma mala fe de empresas como MPX que estaba detrás del proyecto Castilla, pretendiendo burlar el espíritu de la legislación ambiental, aunque aferrándose todo el tiempo a la forma de la misma, aprovechándose del conocimiento que la ciudadanía de los diversos aspectos de las normativas que regulan este tipo de emprendimientos en nuestro país.
- Las comunidades que han comprendido tempranamente los costos de este tipo de industrias en su territorio han logrado presionar para su no instalación y para la defensa de la agricultura, la ganadería y las actividades tradicionales del lugar. En este sentido, es importante, si es que las comunidades de Los Tilos y sus alrededores consideran que esta termoeléctrica no reviste beneficios comparables a los perjuicios que traerá consigo, están en todo su derecho de oponerse y esta oposición puede rendir, como en otros casos, buenos frutos.