

Guía N° 1

**GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN
DIAGNÓSTICO COMO BASE PARA
PROPONER UN ACUERDO DE
PRODUCCIÓN LIMPIA**



I. INTRODUCCIÓN	2
II. DIAGNÓSTICO SECTORIAL	3
1. Metodología de análisis.....	3
2. Contenidos del diagnóstico: aspectos generales.....	4
2.1 Antecedentes de la asociación gremial o el consorcio de empresas:	4
2.2 Caracterización económica del sector:	4
a) <i>Información general</i>	5
b) <i>Caracterización económica</i>	5
c) <i>Fuerza laboral</i>	5
d) <i>Distribución geográfica del sector</i>	5
3. Contenido del diagnóstico: aspectos productivos y de producción limpia	6
3.1 Cadena de valor	6
3.2 Descripción de los procesos productivos	6
3.3 Insumos y materia prima	7
4. Construcción de Indicadores en el diagnóstico.	7
4.1 Emisiones atmosféricas	9
4.2 Olores	9
4.3 Ruido	10
4.4 Residuos Industriales Líquidos	10
4.5 Generación y disposición de residuos	11
4.6 Higiene laboral	11
4.7 Seguridad laboral.....	12
4.8 Consumo de agua	12
4.9 Consumo de energía	13
4.10 Tipo de Combustible utilizado	13
4.11 Otros recursos.....	13
4.12 Impactos en la calidad ambiental y biodiversidad	14
5. Reglamentación pertinente a la actividad.....	14
6. Requisitos de los mercados	14
7. Identificación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD)	15
8. Innovación.....	16
9. Factores y Variables que Determinan la Competitividad.....	17
III. PROPUESTA DE ACUERDO DE PRODUCCION LIMPIA	18
1. Criterios generales para el desarrollo de un APL.....	18
2. Criterios específicos para el desarrollo de un APL	20
3. Evaluación Económica de las Propuestas de Producción Limpia.....	22
4. Metas de mejoramiento en la competitividad	22
5. Instrumentos públicos de apoyo.....	23
IV. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES DIFICULTADES DETECTADAS EN LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE APL.	24
V. ANTECEDENTES BÁSICOS PARA INCLUIR COMO ANEXOS	24
VI. ANEXO: Estructura del informe.....	24

I. INTRODUCCIÓN

La elaboración de un diagnóstico es el primer paso para proponer un Acuerdo de Producción Limpia con un grupo de empresas cuya actividad es similar bajo el criterio que se haya definido en cada caso. Este criterio puede ser la actividad económica y sector productivo; la zona geográfica en la que desarrollan sus actividades; la existencia de algún tema ambiental relevante común a todas ellas, u otro que se haya decidido atendiendo a las particularidades de cada caso. Estos criterios no son excluyentes, lo que corresponde a la flexibilidad propia de un Acuerdo de Producción Limpia para abordar situaciones de diverso tipo en la medida que son priorizadas y, que de acuerdo al diagnóstico inicial, se demuestre que son relevantes y posibles de abordar mediante estos acuerdos.

Por lo tanto, el Diagnóstico es un análisis detallado para el sector o grupo de empresas definido, con énfasis en los aspectos productivos y tecnológicos que tienen relación con la gestión ambiental, salud ocupacional y seguridad laboral, como elementos para incrementar la competitividad. Se toma en cuenta también la participación en una cadena productiva o cluster y sus consecuencias, la caracterización de las empresas, su importancia relativa en la economía nacional o local.

Este diagnóstico sirve de base para la construcción de una propuesta de **Acuerdo de Producción Limpia (APL), que es la parte concluyente de este diagnóstico**, a ser negociado entre los sectores público y privado.

En la propuesta de APL se diseñan las posibles estrategias de producción limpia para mejorar la competitividad del sector analizado, identificando oportunidades de mejora a la gestión detectadas en el diagnóstico. La competitividad de un sector se entiende, en este caso, como su capacidad para suministrar bienes o servicios con mayor eficacia y eficiencia.

En este marco, el diagnóstico sectorial, y la correspondiente propuesta de APL, deberá proponer metas cuantitativas en los aspectos técnicos abordados, con los indicadores correspondientes que deben ser medidos al comienzo del Acuerdo de Producción Limpia y al final del mismo para cuantificar sus resultados e impactos. Estos indicadores deben dar cuenta de los efectos económicos, ambientales y sociales, originados en las acciones y metas de producción limpia comprometidas y aplicadas.

En los capítulos que siguen de esta guía se desarrollan en mayor detalle estos temas.

II. DIAGNÓSTICO SECTORIAL

Los APL corresponden a un instrumento de gestión productiva y ambiental que da origen a un proceso dinámico de mejora continua dentro de un sector empresarial. Su objetivo principal es aumentar la eficiencia de los sistemas productivos, mediante un mejor aprovechamiento de las materias primas y una menor pérdida por concepto de residuos.

Para el éxito de este objetivo, resulta de fundamental importancia la calidad del diagnóstico del APL, ya que es la instancia en la que se dimensiona, tanto cuantitativa como cualitativamente, las oportunidades de mejora relacionadas con la gestión ambiental, de salud ocupacional y de seguridad laboral, facilitando la identificación y selección de las alternativas de mejora.

Una correcta caracterización de los escenarios requiere definir Indicadores capaces de tomar información diversa y heterogénea y convertirla en datos útiles, permitiendo un conocimiento más comprensivo de la realidad a analizar.

Para facilitar esta evaluación, considerada como fundamental dentro del proceso de APL, los indicadores de desempeño se deberán diseñar y aplicar al inicio de un APL, vale decir, en el Diagnóstico sectorial de éste, de modo de construir el escenario previo a la implementación del APL. Este será posteriormente contrareestado con el escenario que se obtenga después de la implementación de la producción limpia, definido con los indicadores construidos en el Diagnóstico sectorial, obteniéndose los reales efectos de la implementación de la estrategia de producción limpia en un sector determinado (Evaluación de Impacto).

Adicionalmente, la elaboración de los indicadores de desempeño del Acuerdo permitirán facilitar el proceso de seguimiento y control del APL, posibilitando la introducción de medidas correctivas antes de la finalización de éste. De esta forma, se pretende maximizar la eficiencia y eficacia de los APL, entendidos como instrumentos de gestión ambiental y productiva.

1. Metodología de análisis

El consultor debe describir brevemente las fases utilizadas para la elaboración del estudio, identificando el equipo a cargo de éste y los instrumentos utilizados para la obtención de la información (encuestas, entrevistas, recopilación bibliográfica, toma de muestras, etc.).

Se debe recordar que el diagnóstico y la propuesta de APL, derivada de éste, serán discutidos en un comité de negociación conformado por especialistas en el sector productivo y en las temáticas de producción limpia, por lo que la información debe ser completa, consistente y certera. Es por ello, que la definición de un adecuado tamaño de la muestra es fundamental para obtener una alta precisión y confianza en los resultados y propuestas de solución técnica.

De esta forma, el consultor, en base al conocimiento adquirido del sector o grupo de empresas, deberá indicar el tamaño de la muestra que será usada en el análisis y fundamentar técnicamente la solución indicada, considerando, entre otras variables, el número de empresas que forman el sector, las distancias existentes entre cada una de ellas, la distribución regional y el tamaño de empresas. Por ejemplo, hay sectores productivos constituidos por unas pocas instalaciones localizadas en espacios geográficos muy acotados y de fácil acceso, por lo que la propuesta del tamaño de la muestra podría ser de un 100%. En cambio, en sectores con mayor nivel de dispersión, se requerirá trabajar sobre una selección representativa de las unidades productivas, la que deberá diseñarse en base a los niveles de confianza, los costos y complejidades del trabajo.

2. Contenidos del diagnóstico: aspectos generales.

2.1 Antecedentes de la asociación gremial o el consorcio de empresas:

Se deben indicar los siguientes antecedentes:

- Nombre
- Rut, sólo en caso de A.G.
- Rubro
- Numero de empresas que la conforman
- Representatividad sectorial
- Antigüedad
- Descripción de estructura administrativa y disponibilidad de H/H.

2.2 Caracterización económica del sector:

Para ello, el diagnóstico debe ser capaz de construir indicadores para las siguientes materias.

a) Información general

- Número y tamaño de empresas, según clasificación CORFO
- Número de empresas por regiones del país.
- Porcentajes de participación del mercado por:
 - Empresas
 - Asociación
 - Año
 - Producto, etc.

b) Caracterización económica

- Tamaño del sector e importancia relativa en Chile (niveles de facturación, volúmenes de producción, participación en PIB, incidencia en el empleo, proporción de Pymes que incluye, participación en exportaciones nacionales, mercados de destino, mercado nacional, etc.).
- Evolución del sector en los últimos años.
- Comparación del sector con otros países.
- Posible estacionalidad de la producción (si es que la hubiera).
- Proyecciones del sector para los próximos 10 años.

c) Fuerza laboral

- Cantidad de trabajadores.
- Trabajadores directos e indirectos
- Índices de ocupación del sector con respecto al nacional a nivel regional (si corresponde) y nacional.
- Nivel educacional de los trabajadores
- Índices por tipo de contrato (indefinido, temporales, contratistas)
- Proyecciones de fuerza laboral.

d) Distribución geográfica del sector

- Ubicación geográfica de las instalaciones, a nivel de regiones, provincias, comuna, cuenca, u otras clasificaciones, según corresponda.
- Gráfico que señale la importancia de la región v/s producción.

3. Contenido del diagnóstico: aspectos productivos y de producción limpia

3.1 Cadena de valor

El consultor debe caracterizar la cadena de valor del sector o grupo de empresas, según corresponda, prestando especial atención a los aspectos que exista factibilidad de ser modificados mediante acciones de producción limpia.

Las actividades que producen valor agregado en una organización. Se dividen en dos tipos:

Las actividades primarias que conforman la creación física del producto, las actividades relacionadas con su venta y la asistencia post-venta. Se dividen en: logística interna, operaciones (producción), logística externa, ventas y marketing y servicios post-venta (mantenimiento).

Estas actividades son apoyadas por las actividades secundarias: infraestructura de la organización, recursos humanos, desarrollo de tecnología (investigación y desarrollo) y abastecimiento (compras).

El análisis de la cadena de valor es una poderosa herramienta para la planificación estratégica. Su objetivo último es maximizar la creación de valor mientras se minimizan los costos.

El concepto ha sido extendido más allá de las organizaciones individuales. También puede ser aplicado a cadenas de suministro completas así como a redes de distribución. La puesta a disposición de un conjunto de productos y servicios al consumidor final moviliza diferentes actores económicos, cada uno de los cuales gestiona su cadena de valor. Las interacciones sincronizadas de esas cadenas de valor locales crean una cadena de valor ampliada que puede llegar a ser global.

3.2 Descripción de los procesos productivos

Se debe realizar una descripción del modelo de negocios (o los modelos de negocios, en caso de existir más de uno) del sector, identificando las distintas etapas del proceso productivo, como también los procesos de soporte y de vinculación con otras empresas de la cadena (ver punto 2.2.1 sobre condiciones de tamaño de muestra del presente documento). Además, de las etapas del proceso, la caracterización indicada debe explicitar las condiciones de operación, tecnologías utilizadas, principales entradas y

salidas del sistema. Lo anterior, debe ser representado en diagramas de bloques y/o en diagramas de flujo.

3.3 Insumos y materia prima

Según las características del proceso productivo, el consultor puede considerar distintos factores y variables representativos del sector, tales como:

- Tipos y cantidades de materias primas e insumos (ton/año, kg/mes, Kw-hr/mes, etc.).
- Usos dados a las materias primas.
- Consumo de agua respecto a materia prima y/o producto producido.
- Comparación de los índices de consumo del sector con índices bibliográficos y/o de otros países.
- Detectar y describir las buenas prácticas implementadas actualmente en empresas del sector.

Los datos obtenidos deben presentarse en tablas resumen del sector, indicando los valores máximos, mínimos y moda.

4. Construcción de Indicadores en el diagnóstico.

Para efectos de este documento, los indicadores se entenderán como representaciones operativas de un atributo (calidad, característica, propiedad) de un sistema. Estos son normalmente, aunque no es obligatorio, de tipo cuantitativo, y son medidas específicas (absoluta o relativa) de un determinado aspecto.

Las variables correspondientes a desempeño ambiental, como las correspondientes a costos y beneficios privados que se definan deberán permitir comparar los resultados de empresas y sectores con índices absolutos que sirvan como referencia de las mejores prácticas disponibles. De este modo, serán estas variables las que permitirán apreciar el potencial de mejora en cada uno de los aspectos ambientales y económicos contemplados.

Para la medición del desempeño ambiental del sector en APL, se deberán construir indicadores para los siguientes componentes típicos de un APL:

Emisiones atmosféricas
Olores
Ruido
Descarga de Riles
Generación y disposición de residuos sólidos
Higiene laboral
Seguridad laboral
Consumo de agua
Consumo de energía
Combustible utilizado
Producción física
Sustancias que producen efectos globales con los gases efecto invernadero.
Sustancias que agotan la capa de Ozono.

También se podrán agregar otros indicadores particulares que permitan dar cuenta de acciones particulares de un APL. Un ejemplo de este tipo de indicadores corresponde al número de envases retornados al proveedor.

La producción física permite evaluar el desempeño por unidad de producción y considerar la mejora corregida del efecto nivel de producción. En efecto, un sector puede presentar al término de un APL mayores emisiones debido a un crecimiento alto de su producción a pesar de haber mejorado su desempeño, expresado en términos unitarios. Otro ejemplo, puede ser el caso de un sector que haya reducido sus emisiones, pero no por mejora ambiental, sino por menores niveles de producción. De este modo, consignar el nivel de producción y realizar los análisis en términos unitarios es necesario para conocer el real mejoramiento de un sector. Además, este tipo de indicador permite realizar un Benchmarking de modo que las empresas pueden comparar entre sí su desempeño.

Para cada una de estas 13 variables, se distinguen a continuación un conjunto de indicadores generales y unos pocos indicadores específicos a utilizar según APL. Estos últimos se denominan indicadores “designados”, para emisiones de sustancias peligrosas y consumo de recursos de singular relevancia para cada caso.

Además, hay una serie de indicadores de desempeño transversales a distintos sectores; tales como toneladas reducidas de contaminantes criterio, de residuos peligrosos y no peligrosos, reducciones en consumo de agua y energía.

4.1 Emisiones atmosféricas

Se recomienda medir los “contaminantes criterio” normados (PM10, CO, COV, SO₂ y NOx), y tratar el tema de emisiones de sustancias peligrosas sector por sector.

A pesar que la literatura internacional no asocia a la producción limpia con las medidas de fin de tubo, en el modelo chileno los APL son considerados también como herramienta para acelerar el cumplimiento de la normativa vigente. Por lo tanto, en la medida que un APL incluya acciones de este tipo, se deberán elaborar indicadores que recojan los logros alcanzados por cada una de las medidas comprometidas. Hay varios indicadores que se deben desarrollar y que se enumeran a continuación.

Indicador Reducción de emisiones totales por contaminante:

- Emisiones antes de APL (t/año)
- Emisiones después de APL (t/año)
- Reducción por medidas de producción limpia (t/año)
- Reducción por medidas de fin de tubo (t/año)
- Reducción total (t/año)
- % Reducción total (t/año)

Indicador Reducción de emisiones unitarias por contaminante:

- Emisiones unitarias antes de APL (t/año) / (toneladas producidas/año) (1)
- Emisiones unitarias después de APL (t/año) / (toneladas producidas/año) (2)
- Reducción unitaria por medidas de producción limpia (t/año) / (toneladas producidas/año)
- Reducción unitaria por medidas de fin de tubo (t/año) / (toneladas producidas/año)
- % de Reducción unitaria total (%) = $100 \times ((2)-(1)) / (1)$

Indicadores seleccionados para un informe resumido:

- Reducción por medidas de producción limpia (t/año)
- Reducción por medidas de fin de tubo (t/año)
- Reducción total (t/año)

4.2 Olores

Indicador según denuncias:

- N° denuncias de olores antes de APL
- N° denuncias de olores después de APL
- % de mejora en denuncias de olores.

4.3 Ruido

Indicador Reducción Nivel de Ruido

- Nivel de ruido antes de APL en punto sensible (dB(A))
- Nivel de ruido después de APL en mismo punto sensible (dB(A))
- Reducción nivel de ruido en mismo punto sensible (dB(A))

4.4 Residuos Industriales Líquidos

Considerando que son más de 50 los parámetros de las Normas de Descarga a Aguas Superficiales y a Aguas Subterráneas, es conveniente acotar el análisis a los más relevantes e incluir otros específicos según el sector. En este punto en particular, la calificación de los parámetros más relevante debe ser realizada con la venia de la Superintendencia de Servicios Sanitarios o del organismo fiscalizador con competencia en el tema que participe del APL.

Indicador Reducción de emisiones totales por contaminante:

- Emisiones antes de APL (t/año)
- Emisiones después de APL (t/año)
- Reducción por medidas de producción limpia (t/año)
- Reducción por medidas de planta de tratamiento de Riles (t/año)
- Reducción total (t/año)
- % Reducción total (t/año)

Indicador Reducción de emisiones unitarias por contaminante:

- Emisiones unitarias antes de APL (t/año) / (toneladas producidas/año) (1)
- Emisiones unitarias después de APL (t/año) / (toneladas producidas/año) (2)
- Reducción unitaria por medidas de producción limpia (t/año) / (toneladas producidas/año)
- Reducción unitaria por medidas de fin de tubo (t/año) / (toneladas producidas/año)
- % de Reducción unitaria total (%) = $((2)-(1)) / (1) \times 100$.

Indicadores seleccionados para un informe resumido, por contaminante:

- Reducción por medidas de producción limpia (t/año)
- Reducción por medidas de fin de tubo (t/año)
- Reducción total (t/año)

4.5 Generación y disposición de residuos

A nivel general, se recomienda la distinción entre residuos peligrosos y no peligrosos, identificando claramente los tipos y volúmenes de residuos generados por tipo de proceso productivo.

Indicador Reducción de la Generación de Residuos

- Generación de residuos peligrosos antes de APL (t/año)
- Generación de residuos no peligrosos antes de APL (t/año)
- Generación de residuos peligrosos después de APL (t/año)
- Generación de residuos no peligrosos después de APL (t/año)
- Reducción de residuos peligrosos generados (t/año)
- Reducción de residuos no peligrosos generados (t/año)
- % Reducción de residuos peligrosos generados
- % Reducción de residuos no peligrosos generados

Indicador de Reciclaje de Residuos especificando el residuo

- % de residuos reciclados antes de APL (1)
- % de residuos reciclados después de APL (2)
- % de Aumento tasa de residuos reciclados por APL = $((2)-(1)) / (1) \times 100$.

Indicador de Uso de Envases

- N° Envases antes de APL (N°/año)
- N° Envases después de APL (N°/año)
- Tasa de Uso de Envases antes de APL (N°/Producción en t/año) (1)
- Tasa de Uso de Envases después de APL (N°/Producción en t/año) (2)
- % de Aumento tasa de Uso de Envases = $((2)-(1)) / (1) \times 100$.

Indicador de Disposición Final de Residuos

- Residuos destinados a disposición final antes de APL (t/año)
- % de residuos destinados a disposición final antes de APL
- Residuos destinados a disposición final después de APL (t/año)
- % de residuos destinados a disposición final después de APL (t/año)
- Según el APL, los residuos pueden ser especificados y diferenciados según residuos peligrosos y no peligrosos.

4.6 Higiene laboral

Indicador según multas

- N° multas por incumplimiento de normas de higiene laboral antes de APL

- N° multas por incumplimiento de normas de higiene laboral después de APL
- % de mejora en menor número de multas.

Indicador según auditorías internas o de tercera parte

- No conformidades antes de APL
- No conformidades después de APL
- % de mejora en menor número de multas.

4.7 Seguridad laboral

Se propone informar los mismos indicadores que mantienen las mutualidades de seguridad, a saber:

- Tasa de Accidentalidad: Número de accidentes del trabajo con tiempo perdido, en un período considerado (se propone un año) por cada cien trabajadores.
- Tasa de Riesgo: Número de días efectivamente perdidos en un año por cada cien trabajadores, a causa o con ocasión de un accidente del trabajo.
- Tasa de Fatalidad: Número de accidentes fatales ocurridos en doce meses por cada cien mil trabajadores.

4.8 Consumo de agua

El consumo de agua responde tanto a la vulnerabilidad y escasez del recurso mismo, como a su incidencia en el uso de energía para extraerlo y transportarlo, y, en forma no menos importante, a su utilidad como indicador del nivel de control al que está sometido el proceso: una disminución en este parámetro va, generalmente, asociado a otras mejoras tanto o más importantes.

Indicador de reducción de consumo:

- Consumo de agua antes de APL (m³/año)
- Consumo de agua después de APL (m³/año)
- Reducción consumo de agua (m³/año)
- % de reducción de consumo de agua.

Indicador Reducción de Consumo Unitario:

- Consumo unitario de agua antes de APL (m³/año) / (toneladas producidas/año) (1)
- Consumo unitario de agua después de APL (m³/año) / (toneladas producidas/año) (2)
- % de Reducción de Consumo Unitario de Agua (%) = ((2)-(1)) / (1) x 100.

Indicadores seleccionados para un reporte resumido:

- Reducción consumo de agua (m³/año)

4.9 Consumo de energía

Información base:

- Consumo de energía antes de APL (GWh/año)
- Consumo de energía después de APL (GWh/año)

Indicador de reducción de consumo:

- Reducción consumo de energía (GWh/año)
- % de reducción de consumo de energía

Indicador Reducción de Consumo Unitario:

- Consumo unitario de energía antes de APL (GWh/año) / (toneladas producidas/año) (1)
- Consumo unitario de energía después de APL (GWh/año) / (toneladas producidas/año) (2)
- % de Reducción de Consumo Unitario de Energía = ((2)-(1)) / (1) x 100.

Indicadores seleccionados para un informe resumido:

- Reducción consumo de energía (GWh/año)

4.10 Tipo de Combustible utilizado

Las mejoras en el uso de combustible normalmente corresponde a reemplazos de combustibles más sucios a más limpios, lo cual permite reducir emisiones. A nivel internacional se informa, por el concepto de sustentabilidad, cuando se reemplaza combustibles fósiles por energía renovable. En este último caso, el efecto se mide a través de reducciones en las emisiones de gases invernadero. El informe dependerá de cada APL específico.

4.11 Otros recursos

El consumo de “Otros Recursos” está generalmente asociado a sectores intensivos en ellos: Suelo y fitosanitarios (agropecuaria), Recursos Pesqueros (Pesca), Recursos Forestales (Silvicultura), Consumo de especies amenazadas (Pesca, Silvicultura).

4.12 Impactos en la calidad ambiental y biodiversidad

Se recomienda construir índices de impacto de calidad ambiental, sólo en aquellos APL en donde se distinga su relevancia de impacto, factor que debe ser identificado en el diagnóstico inicial. En caso afirmativo se debe incorporar mediciones de calidad ambiental desde el inicio. Dada la baja cobertura de los sistemas públicos de monitoreo ambiental, en este caso será necesario evaluar la capacidad de las empresas para sobrellevar los costos correspondientes. Esta tarea debe estar entre los elementos a considerar en la etapa de negociación, al definir la relevancia ambiental. Los parámetros a medir deben ser acordados con los expertos privados y los de las instituciones públicas que tienen competencia en la materia.

Otro ámbito es el de la **Biodiversidad**, donde sólo unos pocos sectores, como Celulosa o Acuicultura, podrían tener un efecto relevante en este componente. En caso de ser considerada en un APL, debe ser materia de consenso entre los especialistas de las instituciones públicas (CONAMA, SAG, CONAF u otra) y el sector empresarial que negocia el APL.

5. Reglamentación pertinente a la actividad

El consultor debe identificar claramente el marco legal vigente, efectuando para cada una de las regulaciones una breve reseña sobre sus respectivos alcances y principales relaciones con las temáticas involucradas en el APL.

6. Requisitos de los mercados

El consultor debe detallar los requisitos de mercado establecidos por los mercados actuales y potenciales para los productos de las empresas del sector involucrado en el APL. Estos requisitos incluyen aspectos regulatorios, pero también aquellos establecidos por los compradores (Ej. requisitos privados para higiene y manejo de la fruta en países desarrollados). Estos requerimientos regularmente implican a más de un actor en la cadena del producto, por que todos ellos deben ser identificados.

7. Identificación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD)

De acuerdo a la Ley 16, de la Unión Europea, del 1 de julio de 2002, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación¹ (IPPC por su sigla en Inglés) las **Mejores Técnicas Disponibles** (MTD) se definen como *“La fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinados a evitar o, cuando ello no sea practicable, reducir en general las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente”*.

Con el objeto de clarificar al máximo el significado de MTD la citada norma profundiza en la definición de:

- **Técnicas:** la tecnología utilizada junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada y paralizada;
- **Disponibles:** las técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el contexto del sector industrial correspondiente, en condiciones económica y técnicamente viables, tomando en consideración los costes y los beneficios, tanto si las técnicas se utilizan o producen en el Estado miembro correspondiente como si no, siempre que el titular pueda tener acceso a ellas en condiciones razonables;
- **Mejores:** las técnicas más eficaces para alcanzar un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto, considerando los siguientes aspectos:
 - Uso de técnicas que produzcan pocos residuos.
 - Uso de sustancias menos peligrosas.
 - Desarrollo de las técnicas de recuperación y reciclado de sustancias generadas y utilizadas en el proceso y de los residuos cuando proceda.
 - Procesos, instalaciones o método de funcionamiento comparables que hayan dado pruebas positivas a escala industrial.
 - Avances técnicos y evolución de los conocimientos científicos.
 - Carácter, efectos y volumen de las emisiones que se trate.
 - Fecha de entrada en funcionamiento de las instalaciones nuevas o existentes.
 - Plazo que requiere la instauración de una mejor técnica disponible.
 - Consumo y naturaleza de las materias primas (incluida el agua) utilizadas en procesos de eficiencia energética.
 - Necesidad de prevenir o reducir al mínimo el impacto global de las emisiones y de los riesgos en el medio ambiente.

¹ Esta Ley tiene por objeto evitar, o cuando ello no sea posible, reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo, mediante el establecimiento de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente.

- Necesidad de prevenir cualquier riesgo de accidente o de reducir sus consecuencias para el medio ambiente.

De acuerdo a todo lo anterior, las **MTD** se pueden definir como la manera más respetuosa con el medio ambiente de desarrollar una actividad, teniendo en cuenta que el costo para las empresas que han de utilizarlas se encuentre dentro de límites razonables.

Es un hecho reconocido que en ciertos sectores de la economía, principalmente en aquellos intensivos en PYMES, existen notables atrasos tecnológicos con respecto a países más desarrollados. Dentro de este contexto, los Acuerdos de Producción Limpia adquieren un rol en la modernización de los procesos, mediante la difusión y promoción de las MTD, siendo el diagnóstico sectorial la fase crítica que va a orientar la primera propuesta de APL y el proceso de negociación.

Para lo anterior, es necesario que el consultor efectúe una adecuada revisión bibliográfica sobre la oferta de las MTD y analice su aplicabilidad en el sector. Dentro de este punto, es importante destacar que todas las empresas de un sector, aunque sea muy homogéneo, poseen realidades económicas y culturales muy diversas, por lo que es esencial que el consultor considere esta diversidad y establezca propuestas diferenciadas según tamaño de empresas.

De igual modo, es importante reconocer que muchas de las mejores prácticas ya se encuentran aplicadas en algunas empresas del sector en estudio, por lo que en esos casos interesa determinar la forma de masificarlas al interior del mismo.

8. Innovación

Existen muchas y muy diversas definiciones de innovación, cada una de ellas enfatizando diferentes aspectos o entregando un diferente nivel de detalle sobre este fenómeno aplicado al ámbito productivo.

Para INNOVA CHILE, la innovación se define como “la creación de valor a través de la transformación de ideas o conocimientos en nuevos bienes o servicios, procesos, métodos de comercialización o métodos organizacionales.”

La definición propuesta establece como requisito para que exista innovación, que los bienes y servicios, procesos, métodos de comercialización u organizacionales introducidos en el mercado sean nuevos, lo que incluye tanto aquellos cambios que sean completamente novedosos, como aquellos que introduzcan mejoras significativas.

Esta delimitación excluye específicamente aquellos cambios que permiten “hacer más de lo mismo”, como por ejemplo la expansión de la capacidad productiva o las ventas

de una empresa. Sin embargo, cabe destacar que estos cambios, asociados a menudo a prácticas de mejoramiento, pueden ser el origen o el resultado de otros cambios, más significativos y constitutivos de innovaciones.

Lo nuevo, sin embargo, no es un concepto absoluto. Toda innovación debe incluir algún grado de novedad, pero éste está determinado por el contexto en que sucede, y está también estrechamente asociado a los procesos de difusión de la innovación.

Como mínimo, para que un cambio sea considerado una innovación, debe representar algo nuevo para la empresa que lo implementa, lo que no excluye aquellos casos en que el cambio ya ha sido aplicado en otras empresas dentro del mismo mercado.

En atención a lo anterior, la relatividad de lo nuevo implica que no hay indicadores objetivos de la novedad de una innovación. Normalmente, la estimación de la novedad de un cambio requiere de una evaluación subjetiva, influida principalmente por el contexto en el que ese cambio se evalúa, y por quien emite ese juicio: lo que puede ser muy novedoso para unos puede no serlo tanto para otros.

Otro elemento central para entender el concepto de innovación es la existencia de una “implementación”, vale decir, sólo se puede hablar de innovación cuando los inventos o adaptaciones no se traducen en proyectos con viabilidad económica para ser introducidos en los procesos productivos.

Al asumir que dentro del marco de un sector productivo existen infinitas posibilidades de innovación, es imposible dar una idea acabada de cada una de ellas, por lo que el consultor, para efectos de este estudio, debe ser capaz de identificar y priorizar aquellos procesos, procedimientos o maquinarias que están siendo actualmente estudiadas para introducir innovaciones que tengan viabilidad económica.

9. Factores y Variables que Determinan la Competitividad

Los Acuerdos de Producción Limpia son un instrumento de gestión que busca aumentar la eficiencia productiva de las empresas, aprovechando óptimamente los recursos y, consecuentemente, disminuyendo la generación de emisiones, residuos y riesgos laborales asociados.

El consultor debe identificar y ponderar la importancia de cada uno de los factores y variables que determinan la competitividad del sector o grupo de empresas en estudio, prestando especial atención a determinar cómo los aspectos ambientales, de salud ocupacional, de seguridad laboral, de eficiencia energética y, en general, de uso óptimo de recursos influyen en la eficiencia y eficacia de los procesos.

Estos factores pueden ser internos a las empresas, sectoriales, sistémicos, de desarrollo macroeconómico, etc. Se debe explicitar cuáles de ellos son modificables a través de medidas de producción limpia y en que medida pueden traducirse en aumentos de productividad y, consecuentemente, mejoras de la competitividad.

Para cada una de las etapas del proceso productivo indicadas en el punto 2.3.3 se debe medir las brechas de competitividades existentes, medidas a partir de los indicadores antes mencionados, centrados especialmente en niveles de productividad, identificando la situación actual o línea base en que se encuentra el sector.

III. PROPUESTA DE ACUERDO DE PRODUCCION LIMPIA

1. Criterios generales para el desarrollo de un APL.

Los APL son un instrumento de gestión ambiental diseñado a partir de un proceso de negociación entre el sector público con representantes de un sector empresarial. Esta característica de los APL, obligan que las propuestas de mejoramiento ambiental sean fundamentadas técnicamente y eficientes desde un punto de vista económico.

En los APL se pueden establecer 2 tipos de obligaciones, las correspondientes a resultado y las de medio.

1.1 Obligación de establecer resultados

A través de ellas, el proponente, a partir de lo establecido por la normativa, busca alcanzar objetivos cuantitativos mediante la definición de estándares más restrictivos. Esta opción resulta adecuada cuando, por ejemplo, un sector pretende equiparar su cumplimiento ambiental al existente en los países de destino de sus productos.

Ejemplos de lo anterior pueden ser:

Tipo de indicador	Ejemplo de acción
valores absolutos	alcanzar una emisión máxima de X Kg./año
valores específicas	Reducir X m3 de residuos en el lapso de un año.
valores relativos	Disminuir en un 20% el uso de envases metálicos en 12 meses

Para la definición de los objetivos existen 2 casos:

- a) Se fijan metas uniformes para todas las instalaciones industriales, como por ejemplo: *“todos los productores se comprometen en disminuir la generación de residuos sólidos”* o *“Cada instalación deberá contar con un recinto acondicionado para el almacenamiento de residuos valorizables, el que deberá cumplir, con a lo menos, las siguientes condiciones...”*.
- b) En algunos casos se requieren resolver ciertos tipos de problemas que no pueden ser gestionados desde el marco de una instalación industrial, siendo necesario que actores externos deban realizar acciones complementarias para el mejoramiento del sector. Dentro de este caso, se encuentran, por ejemplo, todas las acciones de capacitación, generalmente asumidas por la A.G., o la realización de estudios transversales. A continuación se da un ejemplo de este tipo de acción:

Ejemplo: Acuerdo de Producción Limpia de Productores de Cerdos II. Firmado en octubre de 2005.

Acción 3.2: Se conformará un grupo técnico integrado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Asociación de Productores de Cerdos, para diseñar y coordinar la elaboración de un estudio que determine las cargas de Nitrógeno en las aguas subterráneas, proveniente desde diferentes fuentes de origen agrícola. Dicho estudio tendrá una fuente de financiamiento mixta entre ASPROCER y el Ministerio de Agricultura y será coordinado por el SAG, quién además invitará a participar como contraparte a otras instituciones públicas con competencias en las materias del estudio

Plazo: mes 6

Indicador de desempeño para el SAG y ASPROCER: Proyecto licitado.

1.2 Obligación de establecer medios

Se concentran en la definición de los mecanismos (medios) para el logro de un objetivo. En este caso, se pueden establecer los siguientes tipos de obligaciones de medios:

Tipo de obligación	Ejemplos de acción
Impacto directo por implementación de tecnologías eficientes por área (medidas duras)	Implementar filtro “XX” a la salida de cada horno; aislar tuberías de vapor con tal espesura de aislamiento, etc.
Impacto indirecto por la implementación de sistemas de gestión ambiental	Diseño e implementación de una política ambiental en cada una de las

(medidas blandas)	empresas; diseño y presentación a la autoridad competente de planes de manejo de residuos, etc.
-------------------	---

La selección de una única tecnología (blanda o dura) impide que las empresas puedan seleccionar la mejor opción para sus respectivas instalaciones y aumenta el riesgo de que, por posibilitar el cumplimiento de las empresas más pequeñas, se tienda a “nivelar hacia abajo”. Sin perjuicio de lo anterior, la colectivización de la información y un cierto efecto de economía de escala podrían justificar algunas de estas opciones tecnológicas.

La teoría de la economía de mercado dice que las empresas alcanzan resultados de manera más eficiente si optan libremente por la tecnología que responde de mejor forma a sus necesidades, las que son distintas entre las empresas, aunque sean del mismo sector. Esto, en todo caso, depende de que se cumpla con la condicionante de plena información sobre las distintas opciones y sus consecuencias.

Esta condición nunca se verifica, por lo que la insuficiencia de la información en las industrias forma una de las mayores barreras a la eficiencia ambiental. Es así que los APL poseen un rol estratégico en la obtención de información y en la difusión de ésta, permitiendo a las PYMES seleccionar las opciones más rentables.

Las dificultades para fijar objetivos cuantitativos y los inconvenientes de imponer tecnologías, han incentivado el uso mayoritario de medios que generan impactos positivos de manera indirecta, tales como: sistemas de gestión ambiental, procedimientos para monitorear materias primas y consumos, creación de funciones dedicadas a la gestión ambiental o energética, campañas de sensibilización y de capacitación para los empleados, etc.

El consultor, al momento de diseñar una acción, debe considerar las alternativas indicadas anteriormente, considerando los riesgos que implican cada una de las opciones. Idealmente, un buen Acuerdo de Producción Limpia debe contener un set de acciones que incluya obligaciones de resultados y de medios, siendo la ponderación entre una y otra dependiente de las características propias de los sectores productivos.

2. Criterios específicos para el desarrollo de un APL

A partir del conocimiento sectorial y de los procesos, el consultor deberá elaborar un documento de propuesta de Acuerdo de Producción Limpia, cuya estructura deberá basarse en la NCh 2797-2003; “Acuerdos de producción limpia (APL)-Especificaciones”.

Complementariamente, toda propuesta de APL deberá cumplir con las siguientes exigencias básicas:

Criterios básicos para la construcción de una propuesta de APL²

- Debe contener acciones claras y concretas (verificables) para los problemas identificados por el diagnóstico.
- Las acciones deben ser redactadas y organizadas como un plan de trabajo, con un plazo específico para cada acción y con un indicador de desempeño objetivo, definido de modo que no acepte interpretaciones.
- Las acciones deben ser cuantificables para permitir evaluar el impacto de la implementación del APL.
- Deben existir acciones diferenciadas, según tamaño de empresas.
- Bajo cada acción propuesta debe existir una justificación y explicación breve sobre la importancia y la relación existente entre la acción y el diagnóstico realizado.

Ejemplo:

Acción 1.1. Las empresas elaborarán un informe de la planta incluyendo:

- a) Lay-out de la Planta con todos los puntos de consumo de agua, flujos de agua, equipos, canaletas, cámaras de desagüe, etc
- b) Descripción de los equipos.
- c) Identificación de equipos sin protocolo de mantención
- d) Identificación de puntos de generación de malos olores producto de un manejo deficiente o diseño inadecuado.
- e) Consumo de agua total de la planta, expresado como volumen y caudal.
- f) Indicador de consumo total (I_{CT}) agua respecto a una tonelada de producto. Esto incluye el consumo total de la planta (jardines, servicios y proceso)

$$I_{CT} = \frac{[\text{Consumo total de agua de la planta}]}{[\text{ton de productos}]}$$

- g) Caracterización completa del RIL crudo y RIL tratado de acuerdo al formato de la SISS. Esto indicará las condiciones antes de la implementación de las medidas y acciones del APL.

El informe dará cuenta del estado actual de la empresa respecto a la gestión de las aguas dentro de la planta hasta su disposición.

² Como ejemplo se puede utilizar APL desarrollados y firmados anteriormente.

Plazo: mes 3

Indicador de desempeño: Informe de la planta.

Justificación de la acción:

Esta acción es necesaria para la obtención de una línea base para la planta y el sector en general. Permitirá cuantificar las medidas implementadas durante el desarrollo del APL y evaluar el impacto una vez finalizado el plazo. Se constató en el diagnóstico que no existe información sistematizada de años anteriores.

3. Evaluación Económica de las Propuestas de Producción Limpia

En este capítulo se estimará el costo de la implementación del APL, tanto para el sector como para las empresas que adhieran a él, en base al análisis económico de las principales acciones sectoriales e individuales contempladas en él.

Este análisis deberá ser informado mediante el siguiente esquema:

Tabla XX: Evaluación económica de las principales propuestas

Acción de prevención	Costo	Promedio de unidades por instalación	Costo promedio total por instalación	Tamaño de instalación	Periodo estimado de retorno de la inversión
Ej: instalación del sensor de nivel en cuba receptora de jugo de prensa (sector pisquero)	\$ 30.000 c/u	10	\$300.000	Mediana	18 meses

4. Metas de mejoramiento en la competitividad

Como se indicó anteriormente, los Acuerdos de Producción Limpia (APL) buscan aumentar la eficiencia productiva de las empresas, aprovechando óptimamente los recursos y, consecuentemente, disminuyendo la generación de emisiones, residuos y riesgos laborales asociados.

Es por ellos que el consultor debe estimar el impacto de cada una de las acciones propuestas en el APL en los factores y variables que determinan la competitividad del sector o grupo de empresas en estudio, indicadas en 2.7.1. Estas estimaciones deben demostrar cómo el APL permite reducir las brechas de competitividades existentes, medidas a partir de los indicadores antes mencionados, centrados especialmente en niveles de productividad, identificando la situación actual o línea base en que se encuentra el sector.

Es importante hacer notar que es probable que se detecten brechas de competitividad no sólo respecto a las empresas fuera del APL (nacionales o externas) sino también entre subgrupos de empresas al interior de éste.

4.1 Estimación de beneficios privados esperados con el APL

Interesa conocer los costos y beneficios de las acciones que se implementarán con el APL. Algunos ejemplos de estos indicadores son:

- Costos en medidas de producción limpia (\$ anualizado).
- Costos en medidas de fin de tubo (\$ anualizado).
- Costos totales (\$ anualizado).
- Beneficios derivados en la producción limpia (\$ anualizado).
- Beneficios privados netos de la PL (\$ anualizado).
- Eficiencia de la inversión en tecnologías limpias

5. Instrumentos públicos de apoyo

Las asociaciones gremiales o agrupaciones de empresas que lideran APL, así como sus empresas que implementen las acciones incluidas en éste APL, disponen de un conjunto de instrumentos de apoyo desarrollados por el Estado. El consultor debe identificar los instrumentos aplicables para el respectivo APL, considerando especialmente los pertenecientes a CORFO e INNOVA Chile.

IV. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES DIFICULTADES DETECTADAS EN LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE APL.

El consultor deberá identificar y caracterizar las principales dificultades encontradas para la realización del estudio, dando especial importancia a aquellas variables que puedan afectar el proceso de negociación o la fase de implementación, tales como:

- Falta de liderazgo de la Asociación Gremial para conseguir apoyo de las empresas.
- Rivalidades entre empresas que impidan el trabajo asociativo.
- Falta de información bibliográfica.
- Bajo nivel de educación por parte de los empresarios.
- Alto nivel de informalidad en el sector.
- Otros.

V. ANTECEDENTES BÁSICOS PARA INCLUIR COMO ANEXOS

Se deberá adjuntar los siguientes antecedentes:

- Copia de encuesta originales aplicada a las empresas.
- Copia de balances de las empresas.
- Copia de análisis de laboratorio.
- Vocabulario con las principales palabras ocupadas por la institución que realiza la consultaría, con énfasis en los tecnicismos.
- Otros antecedentes que resulten relevantes para la negociación.

VI. ANEXO: Estructura del informe

El informe se estructura en capítulos ordenados numéricamente, según el siguiente orden:

- a) Portada:** debe incluir el nombre del proyecto, el que debe considerar el nombre del sector o subsector productivo, los nombres y logotipos de la A.G. contratante, el Consejo Nacional de Producción Limpia y de la empresa consultora. Además, se debe identificar la región o ciudad en donde se realizó y el año de ejecución.

- b) **Índice**
- c) **Introducción:** En primer lugar, se debe describir el contexto en que se ejecuta el estudio, individualizando las instituciones solicitantes y ejecutoras del estudio. En segundo término, se deben describir los aspectos fundamentales de éste, destacando sus principales objetivos y resultados, tanto del diagnóstico como propuestas del APL.
- d) **Alcances del estudio:** se debe acotar claramente el sector productivo que será analizado, identificando si tanto como el diagnóstico como la propuesta de APL es para dicho sector o un subsector de éste, el que también deberá ser definido, mediante parámetros cuantitativos como cualitativos.
- e) **Objetivos:** Se deben enunciar claramente los objetivos generales y específicos del estudio.
- f) **Metodología:** se debe hacer una breve reseña sobre el método utilizado en el análisis, identificando el Tamaño de la muestra, instrumentos para la obtención de la información (encuestas, entrevistas, recopilación bibliográfica, etc.).
- g) **Diagnóstico:** Debe respetar la estructura indicada en el presente manual.
- h) **Propuesta de APL:** se debe entregar una propuesta de texto de APL que incluya todos los capítulos. Para ello, se sugiere utilizar versiones anteriores de APL, las que pueden ser solicitadas en el **Consejo Nacional de Producción Limpia**.
- i) **Análisis de las Principales Dificultades Detectadas en la Construcción del Diagnóstico y Propuesta de APL.**
- j) **Anexos.**
- k) **Bibliografía.**