



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

ANÁLISIS DE UN PROCESO DE DETERMINACIÓN
DE COMPENSACIONES POR DAÑO AMBIENTAL:
DERRAME MINERO DEL 7 DE FEBRERO DE 2016 EN
COLINA, CHILE.

**SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO COMERCIAL CON MENCIÓN ECONOMÍA**

VALENTINA BLOHM CRENOVICH

ANDREA HERRERA BÓRQUEZ

PROFESOR GUÍA:

EUGENIO FIGUEROA BENAVIDES

SANTIAGO DE CHILE

2016

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestras familias y amigos por el apoyo incondicional, a la escuela por los años de formación y a todas las personas que colaboraron con nuestro trabajo.

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE CAUSANTE DEL DAÑO AMBIENTAL Y DE LAS MEDIDAS TOMADAS POR ANGLO AMERICAN	3
<i>Reporte del incidente.....</i>	<i>3</i>
<i>Plan de contingencia.....</i>	<i>6</i>
3. ANÁLISIS DEL PLAN DE CONTINGENCIA.....	9
4. ANÁLISIS DEL GRUPO AFECTADO.....	13
<i>Estadística descriptiva de los agricultores.....</i>	<i>13</i>
5. METODOLOGÍA PARA LA ASIGNACIÓN DE COMPENSACIONES	17
<i>Marco Legal</i>	<i>17</i>
<i>Descripción de las distintas afectaciones.....</i>	<i>19</i>
<i>Metodología de estimación de la compensación por el daño causado.....</i>	<i>20</i>
Ecuación de utilidad.....	20
<i>Estudio por afectación</i>	<i>21</i>
6. EVALUACIÓN DE LA GENERACIÓN DE DATOS Y SU APLICACIÓN.....	28
<i>Levantamiento de información de CDP.....</i>	<i>28</i>
<i>Encuesta CDP.....</i>	<i>28</i>
<i>Criterios de asignación de compensaciones por el panel de expertos</i>	<i>29</i>

<i>Crítica al levantamiento de información</i>	<i>32</i>
<i>Crítica de la encuesta de Casa de la Paz.....</i>	<i>32</i>
<i>Criterios de asignación de compensaciones.....</i>	<i>34</i>
Información utilizan en los criterios de asignación proveniente de la encuesta realizada por CDP	34
Criterios por tipo de afectación.....	36
Hortalizas	36
Frutales	46
Animales	47
Otras afectaciones	49
<i>Resumen de las principales diferencias en los criterios de asignación con respecto al panel de expertos</i>	<i>50</i>
<i>Montos Finales.....</i>	<i>51</i>
Compensación por hortalizas y frutales	51
Compensación por damnificación animal.....	55
Compensación por otras afectaciones.....	56
Total Agregado.....	57
7. CONCLUSIONES.....	59
8. BIBLIOGRAFÍA	62
9. ANEXOS Y MATERIAL ACOMPAÑANTE.....	67

Anexo 1: Lista de Asociados Sociedad de Canalistas del Río Colina.....	67
Anexo 2: Tabla de predios por tenencia.....	70
Anexo 3: Tabla de predios según su inscripción en PRODESAL.....	71
Anexo 4: Tabla de predios según su inscripción en PRODEMU.....	72
Anexo 5: Tabla de predios según inscripción en algún programa del SAG.....	73
Anexo 6: Resumen de políticas internas globales de Anglo American sobre el trato del agua o Group Water Policy	73
Anexo 7: Resumen de los parámetros de Anglo American sobre el manejo local del agua en la mina Los Bronces	76
Anexo 8: Trato con las comunidades de Anglo American.....	77
Anexo 9: Estándares del SEA sobre asesoría de un tercero imparcial.....	80
Anexo 10: Detalle de la normativa del SEA con trato de comunidades.....	81
Anexo 11: Tareas específicas en el trato con las comunidades según el SEA	85
Anexo 12: Caracterización de las posibles variaciones	87
Anexo 13: Encuesta CDP.....	91
Anexo 14: Estudio por preguntas encuesta CDP	95
Anexo 15: Guías para realizar una ficha adecuada	104
<i>Material Acompañante.....</i>	<i>109</i>
Fragmento de entrevista a Ursula Weber.....	109

RESUMEN DEL SEMINARIO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE

INGENIERÍA COMERCIAL

POR: VALENTINA BLOHM C.

ANDREA HERRERA B.

FECHA: 12/08/2016

PROF.GUÍA: EUGENIO FIGUEROA

RESUMEN

Este estudio analiza sistemáticamente el proceso de compensaciones económicas realizado por la empresa minera Anglo American a los agricultores perjudicados en la comuna de Colina, Región Metropolitana de Santiago, Chile, por un derrame ocurrido el día 7 de febrero del año 2016. El incidente fue causado por un colapso local del mineroducto que conecta la mina Los Bronces con la planta procesadora las Tórtolas.

En el informe se realiza una evaluación comparada de la gestión del plan de contingencia con los protocolos de trato con las comunidades y el agua de la empresa. Además, se analiza la metodología que se empleó para calcular las compensaciones económicas pagadas por daño patrimonial, haciendo énfasis

en los conceptos económicos aplicados y los medios de recolección de datos empleados.

Las conclusiones indican que el monto compensado fue el adecuado a pesar de las diferencias en ciertos criterios.

1. INTRODUCCIÓN

La motivación de este informe es el estudio de casos en que se realicen compensaciones por el concepto de daño ambiental entre privados. Estas compensaciones por daños ambientales en Chile no son comunes, generalmente se hacen a través de seguros de responsabilidad civil, y no a través del trato directo entre la empresa y los afectados. A pesar de lo anterior se está empezando a practicar el trato directo entre privados. Un ejemplo de esto es el caso de estudio de este informe, que es el primero en la comuna de Colina, donde históricamente han ocurrido eventos con efectos en terceros por su actividad minera.

El caso consistió en un derrame de pulpa en el río Colina y los terrenos aledaños, el día 7 de febrero del 2016, y generó efectos en los grupos de interés de la zona que fueron compensados por daños a su patrimonio. Los afectados fueron agricultores que no recibieron agua, porque la red de canales dejó de ser alimentada por el río, consecuencia de una decisión precautelativa de cerrar las compuertas, y luego fueron compensados por la empresa.

Este informe consta de siete capítulos principales. En el capítulo dos, se describe el evento y las medidas tomadas por la empresa en su plan de contingencia, estas serán posteriormente analizadas en el capítulo tres, comparados con los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y las

normativas de AngloAmerican que rigen el acercamiento a los grupos de interés. En el capítulo cuatro se hace un análisis breve del grupo afectado tomando en cuenta la información disponible. En el capítulo cinco se describe la metodología estándar para la asignación de las compensaciones por daño patrimonial según las afectaciones del caso, entre ellas están la pérdida de cultivos de hortalizas o frutales, dificultades de alimentación y abrevaje de animales, y la interrupción de actividades como turismo y producción de quesos. Finalmente, en el capítulo seis se evalúa la generación de datos y las aplicaciones hechas, analizando primero el proceso de levantamiento de información, luego los criterios de asignación de compensaciones con los resultados finales, y por último, en el capítulo siete las conclusiones y recomendaciones.

2. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE CAUSANTE DEL DAÑO AMBIENTAL Y DE LAS MEDIDAS TOMADAS POR ANGLO AMERICAN

Reporte del incidente

El 7 de febrero del 2016 se detectó una fuga de pulpa¹ en el sector Estación Disipadora Uno del Mineroducto² 24, a raíz de lo cual se decide detener la planta de molienda los Bronces a las 4:45 am. A pesar de lo anterior, el material del ducto de 56 kilómetros de longitud seguía cayendo por la ruptura en la estructura, se dirigía al río Colina y también al terreno a su alrededor. De esta manera, se recurre a medidas de emergencia y a modo de protección de las comunidades de Colina, a las 10:30 am, aproximadamente, personal de la empresa cierra la bocatoma de los canales pertenecientes a la Asociación de Canalistas del río Colina, ubicada en la parte alta del río.

Dos son las consecuencias más inmediatas y evidentes del accidente para las comunidades vecinas, primero ocurrió la contaminación de las aguas de los canales y del río, y luego, la suspensión del flujo de agua del río Colina hacia los canales de riego.

¹ La pulpa es una mezcla constituida en un 50% de roca molida, con un porcentaje de 1% de cobre, y 50% de agua.

² También llamado Sistema de Transporte de Pulpa, conecta el área de los Bronces, ubicada en la comuna de Lo Barnechea, provincia de Santiago, con el área de las Tórtolas, comuna de Colina, provincia de Chacabuco.

Acerca de la primera consecuencia, AngloAmerican contrata inmediatamente al laboratorio SGS para hacer pruebas de calidad del agua y verifica, a dos días de ocurrido el evento, que los parámetros de calidad del agua están dentro de la norma para riego, invitando a la comunidad a participar en el muestreo. Además, procede a limpiar el área afectada y cerrar el perímetro del reservorio agrícola ubicado al costado de la planta disipadora.

En lo que concierne a la falta de agua de las comunidades afectadas la empresa actúa suministrando agua potable con camiones aljibe durante los días que fue necesario, con la intención de evitar parte del daño. Paralelamente, a propósito de la emergencia, la gobernación de Chacabuco convoca a un comité, o mesa de negociación, con organismos entre los que estaban: la Seremi de Salud, la Municipalidad de Colina, la empresa, y otros servicios públicos, entre otros. En esta instancia se decide que la empresa debía compensar por los daños y proponer un plan de contingencia que debía ser aprobado en la mesa de negociación.

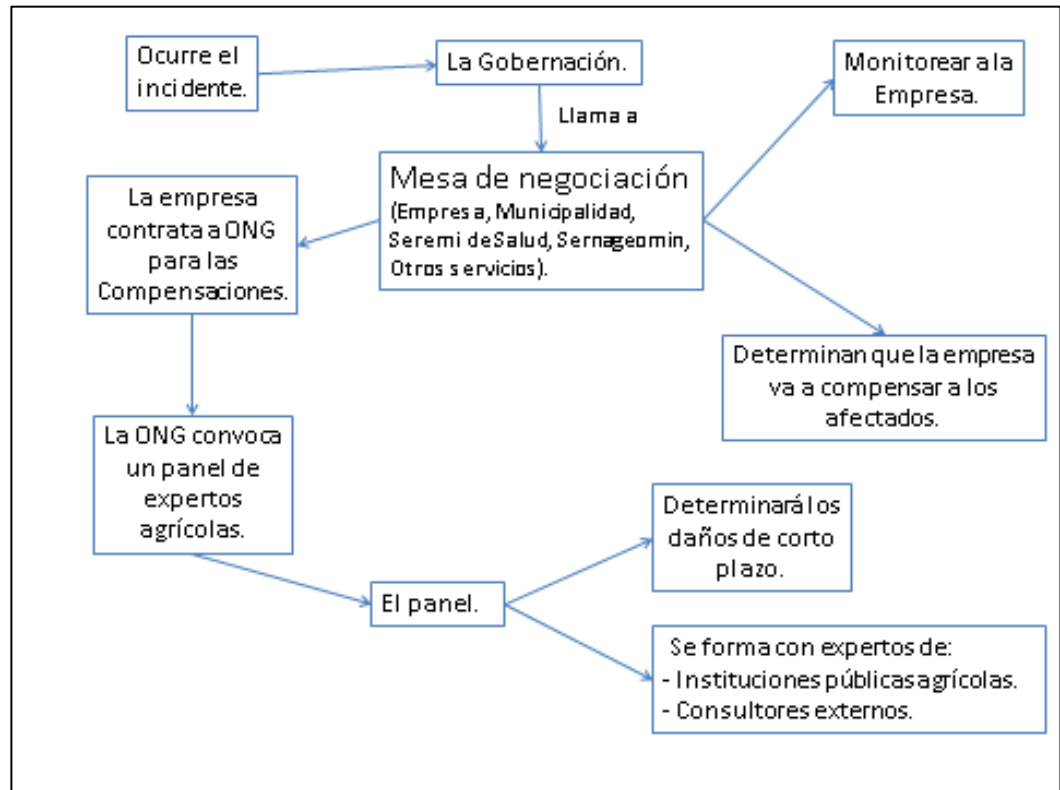
A pesar de que dos días después del accidente el agua del río ya había vuelto a la normalidad, según informes del laboratorio contratado por la empresa, el protocolo oficial de la mesa de trabajo determinó que debía ser la municipalidad la entidad encargada de definir la vuelta a la normalidad de las actividades, luego realizar los estudios de calidad del agua según sus protocolos. El día 12 de febrero la municipalidad procede a tomar muestras con

el laboratorio ANAM que estuvieron listas el día 19 de febrero, posponiendo por un total de dos semanas las actividades regulares de riego³.

³ Los agricultores esperaban el aviso oficial de la municipalidad para volver a usar el agua del río.

Plan de contingencia

Figura 1: Esquema de plan de contingencia.



Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de reparar/compensar los daños causados, se encomienda la tarea de indemnizar a los propietarios agrícolas afectados a la ONG Casa de la Paz (CDP), quienes se encontraban asesorando a la empresa en la elaboración de un informe de grupos de interés, en calidad de tercero

multiparcial⁴. Esta medida fue aprobada por la mesa de negociación⁵ que serviría de monitora en las actividades que se fueran realizando en torno al plan.

Para los cálculos económicos, siguiendo las instrucciones de la mesa de negociación, se convoca a un panel de expertos en temas agrícolas conformado según los requisitos de la mesa de negociación por tres representantes de servicios públicos; en particular INDAP y la municipalidad de Colina, y dos consultores externos propuestos por la empresa y la ONG respectivamente.

⁴ Término utilizado por la SEA para referirse a una parte externa imparcial que interviene un conflicto social.

⁵ La mesa de negociación es una instancia de emergencia que se conformó para solucionar de manera inmediata la contingencia asegurando los intereses de todos los actores involucrados.

Tabla 1: Panel de expertos convocado para la determinación de las compensaciones económicas de AngloAmerican a los agricultores afectados.

	Institución	Nombre	Descripción
Servicios públicos	Indap	Iván Gajardo	Encargado Hortalizas, Indap
	Prodesal	Orlando Herrera	Programa de Desarrollo Local comuna Colina
	Municipalidad Colina	Carlos Telleria	Oficina Agrícola Municipalidad Colina
Consultores externos	Anglo American	Eugenio Figueroa	Director Departamento de Economía; Director, Centro de Economía de los RR.NN. y el Medio Ambiente (GENRE); Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.
	Casa de la Paz	Carlos Tello	Consultor Comisión Nacional de Riego y del Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP

Fuente: Informe de Actividades Casa de la Paz 23/03/16.

El panel tenía el objetivo de determinar los criterios para establecer la valorización de las medidas de reparación, mitigación y/o compensación en función de la información declarada por los afectados y debía generar un informe integrado estableciendo recomendaciones de criterios y medidas compensatorias acorde a los daños declarados por los afectados.

3. ANÁLISIS DEL PLAN DE CONTINGENCIA

El siguiente análisis se basa en los documentos oficiales de la empresa, el SEA y CDP, resumidos en los anexos 6 al 11. Se hará referencia a cada parte cuando sea necesario.

Los Bronces no es la única que saca agua del río Colina para operar, por ende es importante tomar en cuenta las políticas de agua internas y las políticas de trato con comunidades. Esto último porque existen otros usuarios del río, quienes dependen del agua para realizar sus actividades.

Dadas las características del incidente y de los afectados, los pasos a seguir en cuanto a la asesoría y el desarrollo de la compensación económica serían los siguientes según el Group Water Policy de Anglo American, expuesto en el anexo 6:

1. Monitorear y medir el uso del agua dentro y alrededor de la mina.
2. Procurar prevenir la degradación de los recursos hídricos.
3. Identificar y manejar proactivamente el riesgo del agua.

Sobre el punto uno, la empresa sí tiene registros y control sobre la calidad del agua (como bien indican sus estándares), ya que después del incidente, lo primero que se hizo fue contactar a SGS para monitorear la calidad del agua.

De los siguientes dos puntos, y a partir de la información disponible, se puede decir que ambos han sido tomados en cuenta luego del evento. Dos muestras concretas de la actitud proactiva de la empresa fueron; primero, los trabajadores de la mina cortaron el agua hacia los canales de riego para proteger la actividad agrícola; y segundo, el aporte de agua con los camiones aljibe una vez cortado el riego.

También existen compromisos locales de la empresa con el agua resumidos en el anexo 7, de donde se destaca que deben trabajar en conjunto con las autoridades y vecinos en el diagnóstico de fuentes y usos del agua en la zona. Además, se comprometen a generar un plan de comunicación de los resultados de monitoreo semestral para bajar información hasta los vecinos y activar una mesa ambiental liderada por la gobernación. Efectivamente, la mesa ambiental fue convocada y los trabajos posteriores de diagnóstico de calidad del agua fueron llevados a cabo con la cooperación de la comunidad como en la toma de muestras con SGS.

La empresa, con la intención de ser transparente en el proceso de levantamiento de información, contrata a CDP como tercero multiparcial para efectuar las compensaciones.

El SEA propone dos estándares para la **elección** de un tercero:

- Este debe ser imparcial.
- Debe elegirse por consenso de todas las partes.

Se podría dudar del cumplimiento del primer punto, porque al momento del evento, la ONG estaba trabajando con la empresa, y esto podría tener asociado un sesgo⁶ en sus informes por posibles intereses involucrados. Lo anterior queda descartado, ya que fue la mesa de negociación quien aprobó la participación de CDP⁷. Además, la aprobación por parte de la mesa confirma que los actores del evento consensuaron quién jugaría el papel de encargarse de las compensaciones.

Además la tercera parte imparcial para asegurar la credibilidad de los informes y una visión sin sesgo debe cumplir con tener:

- Capacidad para evaluar soluciones.
- Competencias necesarias para llevar a cabo dicho proceso.

CDP tiene la capacidad de evaluar soluciones posibles, y a pesar de que no dedicarse a temas agrícolas, sí formó un panel de expertos en el área muy capacitados para ejercer la tarea cumpliéndose con los estándares.

Según lo resumido en el anexo 11, la ONG debe generar instancias de diálogo intersectorial, lo cual se bien se cumple. Desde el día del evento se comienza el proceso de acercamiento y diálogo con las comunidades supervisado por CDP y también por la mesa de negociación indirectamente. Por

⁶ Sobre la dirección de este sesgo no se puede afirmar nada.

⁷ Se podría mal interpretar de afuera y sería preferible evitar estos riesgos.

último el SEA destaca que en una situación de esta naturaleza, se debe lograr una comprensión mutua de intereses, y propiciar un proceso informal y colaborativo, será la solución más eficaz y rápida. Lo último, fue efectivamente lo que se hizo, poniendo como prioridad la compensación de los trabajadores lo antes posible.

En síntesis el plan de contingencia está dentro de los estándares del SEA y de la empresa.

4. ANÁLISIS DEL GRUPO AFECTADO

De todos los *stakeholders* se tomará en cuenta los grupos de interés que utilizan el agua del río Colina para actividades de producción agrícola, ganadera y otros.

Estadística descriptiva de los agricultores

En un primer intento por identificar a cada uno de los perjudicados, se accede a los archivos de la Sociedad de Canalistas del Río Colina. La red de canales de riego del río Colina se encuentra agrupada en la Asociación de Canalistas del Río Colina, que tiene una capacidad de 3.000 litros de agua por segundo y se divide en 195 acciones⁸. Dentro de los asociados existen otras dos asociaciones de canalistas; la Asociación de Canalistas Esmeralda y la de Reina Norte, personas naturales, Asociaciones de regantes, empresas como Anglo American, Sociedades Inmobiliarias y otros.

Lamentablemente no todos los usuarios de las aguas afectadas por el corte poseen sus derechos de agua inscritos legalmente, es por esto que identificarlos por la vía formal ha sido imposible; de los 164 predios solamente 102 son explotados por su dueño. La mayoría de los agricultores se organizan de manera informal para turnarse el riego de los canales. En el modo en que se organizan, cualquier dueño de un predio es merecedor de los derechos de

⁸ Para ver la lista detallada de asociados revisar el anexo 1.

aprovechamiento de aguas correspondientes, aun sin tenerlos inscritos. Para los predios donde el agricultor no es el dueño es difícil encontrar fuentes de información sobre el uso de las aguas y se decide acudir a la información recolectada por la ONG en su encuesta de autorreporte. La propiedad del predio no es relevante en el caso, para el estudio de las compensaciones no es relevante si son arrendatarios o propietarios, sino que esten realizando una actividad productiva o comercial en el predio.

Para los alcances del informe las variables relevantes son el uso del agua, la actividad agrícola que se realizaba con el recurso hídrico y otros tipos de actividades realizadas como pecuaria o turística.

Los agricultores de la muestra suman 164 predios y están repartidos en seis zonas de Colina, que son Esmeralda, Peldehue, Reina Norte, Reina Sur, Santa Ester y Santa Filomena.

Tabla 2: Número de predios según el tipo de fuente de agua utilizada, por localidades.

Localidad	Subterránea	Superficial	Mixta⁹	Total
Esmeralda	-	35	-	35
Peldehue	1	19	-	20
Reina Norte	10	6	5	21
Reina Sur	-	16	-	16
Santa Ester	-	5	3	8
Santa Filomena	1	62	-	63
Total	12	143	8	163*

Fuente: Encuesta de autorreporte realizada por Casa de la Paz.

*Existe un predio para el cual no se especifica la fuente de agua.

Como se puede apreciar en la Tabla 2, la gran mayoría de los predios (87,7%) utiliza agua superficial para sus actividades. Estos son precisamente los casos de interés, ya que el agua del río es una fuente superficial.

De ahora en adelante se analizará solamente a aquellos agricultores que utilizan fuentes de agua superficiales o mixtas para sus actividades.

⁹ Subterránea - Superficial

Tabla 3: Número de agricultores según la fuente de agua superficial utilizada, por localidades.

Localidad	Tranque	Canal	Mixta	N/A	Total
Esmeralda	-	35	-	-	35
Peldehue	5	13	-	1	19
Reina Norte	1	5	4	-	10
Reina Sur	-	16	-	-	16
Santa Ester	1	6	1	-	8
Santa Filomena	1	54	7	-	62
Total	8	129	12	1	150

Fuente: Encuesta de autorreporte realizada por Casa de la Paz.

5. METODOLOGÍA PARA LA ASIGNACIÓN DE COMPENSACIONES

Marco Legal

Para que exista la obligación de indemnizar un perjuicio, es necesaria la existencia de un daño, entendido como “todo detrimento o menoscabo que una persona experimenta por culpa de otra, sea en su persona, en sus bienes (Daños Patrimoniales) o en cualquiera de sus derechos extrapatrimoniales (Daños Morales)” [16].

Existen dos tipos de daño:

- 1) Daños Patrimoniales:
 - a. Daño Emergente.
 - b. Lucro Cesante.
- 2) Daño Moral.

El daño patrimonial posee dos parte; primero, el daño emergente, entendido como la disminución del patrimonio por la pérdida o detrimentos sufridos [1]; y segundo, el lucro cesante, entendido como aquello que se ha dejado de ganar o percibir producto del hecho ilícito [14]. Por otra parte, daño moral es el dolor o aflicción causado al afectado, por el hecho ilícito [15].

Se categorizan las afectaciones del presente caso de acuerdo a los conceptos recién expuestos. Por daño emergente, se considera la limpieza del recorrido de la pulpa y cualquier afectación material de los damnificados, como plantaciones, tenencia de animales u otras actividades con fines de **uso personal**. Por lucro cesante se considera a cualquier afectación material, como plantaciones, tenencia de animales u otras actividades con **finés comerciales**. Por último, compensación por daño moral sería por la lesión a los derechos de la personalidad o derechos extrapatrimoniales de los afectados, en la medida que se encuentre acreditado que exista un nexo causal con la acción realizada [16].

En este informe se realizará el cálculo para la **compensación económica** por **daño al patrimonio de los afectados**¹⁰. Es importante considerar que una compensación por lucro cesante es una **estimación** de lo que se espera que ganara una persona de no haber ocurrido el incidente. Cabe mencionar que cuando Anglo American entrega agua a los afectados, es una forma de aminorara el daño emergente y en su consecuencia el lucro cesante, por lo que no se compensa aquellos casos que declaran haber recibido agua.

¹⁰ No se considera en la valoración el lavado del paso de la pulpa, por estar realizando compensación por daño patrimonial de cada afectado.

Descripción de las distintas afectaciones

Los agricultores en cuestión realizaban distintas actividades que fueron afectadas por la falta de agua, que se definen a continuación:

1. Producción de hortalizas con propósitos comerciales y de uso personal.
2. Producción de fruta con propósitos comerciales y de uso personal.
3. Crianza de animales con propósitos comerciales y de uso personal.
4. Otro tipo de afectaciones: Un negocio de turismo, un negocio de venta de quesos y gastos incurridos en agua.

Se realiza la diferencia entre la producción de hortalizas y frutas por sus distintas manifestaciones ante la falta de agua. Los perjuicios que sufre un árbol por falta de agua pueden afectar la producción en varios períodos y no solo en el presente. Por otro lado, la mayoría de las hortalizas son cultivos anuales¹¹, lo que quiere decir que para cada año se debe empezar el proceso desde la siembra. Estudiar estas afectaciones por separado es la modificación en cuanto a metodología con respecto a la realizada por el panel de expertos¹².

Los animales y otras afectaciones se estudian por separado porque el corte de agua no los afecta de la misma forma que los bienes agrícolas.

¹¹ Anuales, bianuales o de temporada. En esta muestra solo el orégano es una hortaliza perenne.

¹² Si bien no son muchas las observaciones en el caso de los frutales, se creyó un aporte el estudio separado de estas afectaciones.

Metodología de estimación de la compensación por el daño causado

A continuación se describe una ecuación con la cual se valorizan las afectaciones.

Ecuación de utilidad

La siguiente ecuación sirve para valorizar las utilidades **estimadas** por el concepto de lucro cesante¹³ y daño emergente¹⁴.

$$\pi_{jk} = IT_{jk} - CT_{jk} = (P \cdot Q) - \sum_{i=1}^n w_{ijk} \cdot x_{ijk} \quad \forall k, j. \quad (1)$$

La utilidad esperada por hectárea, por afectación "j" del agricultor "k" son simbolizadas por el signo π del lado izquierdo de la expresión. Al medio se encuentra la simplificación, que son los ingresos totales esperados por hectárea (IT), menos los costos totales por hectárea (CT). Todo se puede desglosar en la expresión de la derecha, donde el precio unitario del cultivo multiplicado por la cantidad producida por hectárea, menos la sumatoria de los costos totales de insumos "i" ponderados por la cantidad del insumo "i".

Alternativamente se puede expresar como:

$$IT_{jk} - CT_{jk} - \pi_{jk} = 0 \quad \forall k, j. \quad (2)$$

¹³ Estas ganancias hipotéticas son el contrafactual.

¹⁴ Donde el beneficio no monetario del autoconsumo de ciertos bienes afectados, se valoriza de igual forma que los beneficios monetarios de vender los bienes (ingresos en especies (valorizable) o en dinero, con la misma realización de costos).

Aplicando al derivada total se transforma en:

$$\delta IT_{JK} - \delta CT_{JK} - \delta \pi_{JK} = 0 \quad \forall k, j. \quad (3)$$

$$\delta IT_{JK} - \delta CT_{JK} = \delta \pi_{JK} \quad \forall k, j. \quad (4)$$

Cuando $\delta \pi_{JK}$ es igual a 0, implica que $\delta IT_{JK} - \delta CT_{JK} = 0$, indicando que no hubo daño. En el caso de que las derivadas parciales sean distintas de 0, será necesaria una compensación económica.

Para tener un mejor entendimiento acerca de qué variables se afectaron por el evento, se amplía la ecuación 4 de la siguiente manera:

$$\pi = \delta(PQ) - \delta \sum_{i=1}^n w_i x_i = \pm \Delta PQ \pm P \Delta Q \pm \sum_{i=1}^n \Delta w_i x_i \pm \sum_{i=1}^n w_i \Delta x_i \quad (5)$$

Luego del estudio de las derivadas realizado en el anexo 12 es correcto asumir que el **precio final y los precios de los insumos permanecen en el tiempo constante**, dejando la ecuación de la siguiente forma:

$$\delta \pi = P(\alpha Q) - P(\beta Q) - \sum_{i=1}^n w_i (\theta_i x_i) + \sum_{i=1}^n w_i (\varphi_i x_i) \quad (6)$$

$$0 \leq \alpha; 0 \leq \beta \leq 1; 0 \leq \theta_i \text{ y } 0 \leq \varphi_i \leq 1$$

Para el caso donde no ocurrió el evento los parámetros serían:

$$\alpha = \beta = \theta_i = \varphi_i = 0$$

Estudio por afectación

Utilizando la ecuación 6 se realizan las siguientes aplicaciones.

A. Hortalizas

A continuación se exponen dos casos del cálculo de las compensaciones según los costos en que se incurrió y la etapa de la cosecha en que se detuvo el riego de las plantas.

- i. Caso 1: Pérdida total de la cosecha, incurriendo en todos los costos.

Como se perdió el 100% de la cosecha, es equivalente a perder el 100% del ingreso. Esto es representado por $\beta=1$, y considerando que los otros parámetros son igual a cero (indicando que se realizaron todos los costos asociados con el proceso productivo), implica que $-IT = \delta\pi$.

- ii. Caso 2: Pérdida parcial de la cosecha, no incurriendo en todos los costos.

Para poder plasmar un caso como este, primero es necesario desglosar los costos totales por sus etapas productivas, para poder descontarlos del monto compensado, ya que son costos que el agricultor no incurrió al momento del incidente.

$$\pi = IT - CT = (PQ) - \sum_{i=1}^n w_i x_i = (PQ) - C1 - C2 - C3 \quad (7)$$

Utilizando la ecuación 7 resulta posible reescribir la ecuación 6 de la siguiente manera:

$$\delta\pi = P(\alpha Q) - P(\beta Q) - \sum_{i=1}^n w_i(\theta_i x_i) + \sum_{i=1}^n w_i(\varphi_i x_i) \quad (8)$$

$$\delta\pi = (\alpha - \beta)IT - \sum_{i=1}^3 \mu_i C_j - \sum_{j=1}^3 \sigma_i C_i \quad (9)$$

$$0 \leq \alpha; 0 \leq \beta \leq 1; 0 \leq \mu_j \leq 1 \text{ y } 0 \leq \sigma_j$$

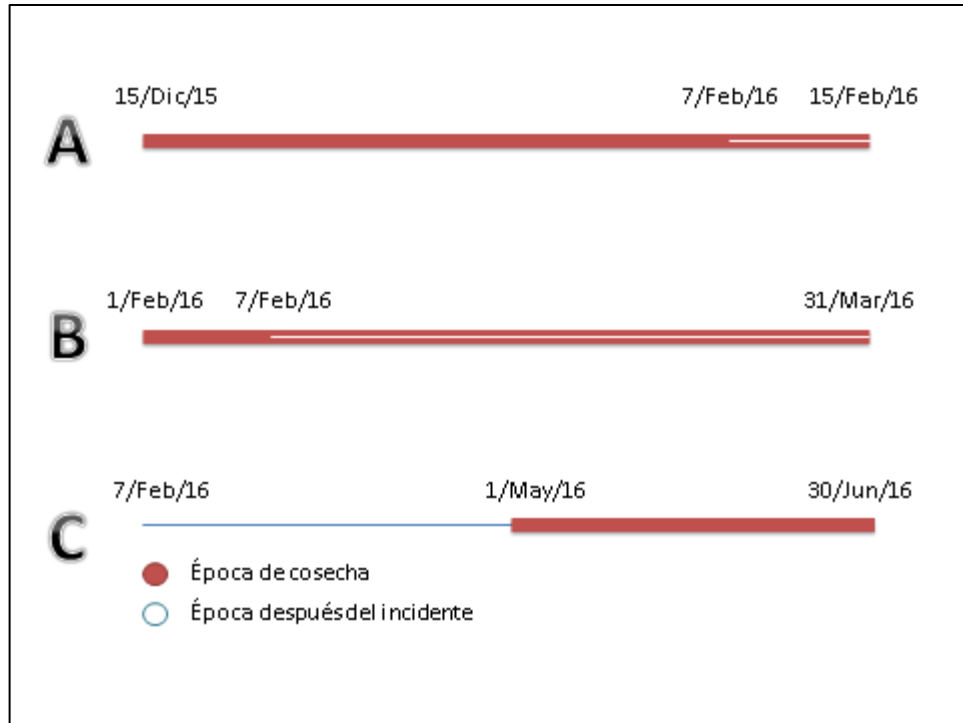
Las categorías de los costos son las siguientes:

- 1) Costos de preparación de suelo y siembra o trasplante (C1): gastos de aradura, rastraje, acequiadura, melgadura, surcamiento, sembradío, trasplante, riegos iniciales, fertilización inicial, etc.
- 2) Costos de crecimiento y desarrollo (C2): desmalezamiento, fertilización, aplicación de fungicidas e insecticidas, riegos, etc.
- 3) Costos de pre-cosecha y cosecha (C3): gastos de acarreo de insumos, acarreo de cosecha, comercialización, etc.

Todo costo adicional, sea administrativo o costo fijo, se deberá asignar dentro de estas categorías.

Para entender mejor el caso realizaremos un ejemplo a partir de la siguiente figura.

Figura 2: Líneas de tiempo con periodos de cosecha distintos.



Fuente: Elaboración propia.

El período de cosecha para los tres casos es de 2 meses, la diferencia entre cada caso es el traslape de las semanas de cosecha con la fecha del incidente, suponiendo que la cosecha se distribuye de manera uniforme dentro de este periodo para cada caso. Esto significa que el rendimiento por semana equivale a 12,5% del rendimiento total del cultivo (entendemos este concepto como **rendimiento parcial**). Para cada caso la pérdida o β_j será:

$$\beta_A = 1 \cdot 0,125 = 0,125$$

$$\beta_B = 7 \cdot 0,125 = 0,875$$

$$\beta_C = 8 \cdot 0,125 = 0,9$$

Esto es bajo el supuesto que el porcentaje de daño es del 100%.

Para los casos A y B ya se encontraban en periodo de cosecha, por lo que se supone que los costos 1 y 2 ya se habían incurrido. Si suponemos que los costos de cosecha ocurren de forma homogénea en el tiempo, entonces se descuenta a cada caso el 12,5% de los costos de cosecha por cada semana posterior al 7 de febrero.

Para el caso C, en que el periodo de cosecha es posterior al 7 de febrero, considerando que las pérdidas de los cultivos afectados son del 100%, es posible asumir que los costos de cosecha y de pre cosecha aún no se incurrieron al momento de incidente, incluso puede ser que los costos de mantención no se hayan realizado por completo.

Una forma de discernir en qué etapa de realización de costos se encuentran los cultivos, es entendiendo el estado fenológico.

B. Frutales

Para el caso de los frutales existe el componente intertemporal que es importante incorporar al estudio, pudiendo los efectos de falta de agua en un periodo tener repercusiones por temporadas a futuro. El estrés hídrico en un árbol en crecimiento puede generar un atraso en el inicio de la primera producción de frutos. En un árbol maduro, la falta de agua puede implicar una

época de cosecha de menor calidad o de menor cantidad, esto dependiendo de la etapa fenológica en que se encuentre.

Los efectos pueden ser de una temporada, o más largos, por lo que al momento del modelamiento de la compensación será importante entender el número de periodos de la afectación y si esta será en calidad, cantidad o ambos. Se utiliza la ecuación de utilidad como base para el análisis que realizaremos a continuación, donde es necesario valorizar la pérdida del frutal como un valor presente de todos los retornos futuros del árbol, para cada periodo en que continúen los efectos del incidente.

$$VP = \sum_{m=1}^M \frac{\pi_{jkm}}{(1+r)^m} \quad \forall j, k. \quad (10)$$

M es la cantidad de períodos en que repercute el incidente.

Por otra parte, en el caso de la muerte de un árbol, entonces el parámetro M está definido por la cantidad de temporadas que no se obtengan frutos. Esto será hasta el momento en que el frutal de reemplazo esté en la misma etapa productiva que el previo.

Si bien en el caso de estudio no fueron muchos los frutales afectados, este análisis se realizó con el fin de detallar la metodología de valoración

C. Animales

Se encuentra el aumento en costos por parte de los dueños de animales que ahora debían comprar agua para abreviar a sus animales, entendido como un aumento en CT por parte del dueño de los animales.

$$\delta IT_1 - \delta CT_1 = \delta \pi_1 \quad \forall k, j. \quad (11)$$

$$\beta IT_1 - \sigma CT_1 = \delta \pi_1 \quad \forall k, j. \quad (12)$$

$\beta = 0$, con $0 \leq \sigma \leq 1$, dependiendo de cuánto aumente el gasto en agua (o en forraje para un grupo que pastaba cerca de la zona afectada y que ya no podía) en los costos totales del productor.

D. Otras afectaciones

En esta sección se estudia el caso de un proveedor de servicios de turismo y el de un vendedor de quesos¹⁵, que producto del incidente las personas dejaron de consumirlos, disminuyendo sus ingresos totales.

Donde $0 \leq \beta \leq 1$ en la ecuación 12, dependiendo del porcentaje de pérdida de ingresos por parte del productor de quesos.

$$\delta IT_{jk1} = \delta \pi_{jk1} \quad \forall k, j. \quad (13)$$

$$\beta IT_{jk1} = \delta \pi_{jk1} \quad \forall k, j. \quad (14)$$

¹⁵ Si bien el queso es un producto de origen pecuario, se estudia en otras afectaciones por la información disponible respecto al caso.

6. EVALUACIÓN DE LA GENERACIÓN DE DATOS Y SU APLICACIÓN

Levantamiento de información de CDP

Para recopilar los datos necesarios de los agricultores para la asignación de compensaciones, primero se identificaron las zonas afectadas por el corte de agua. Luego se elaboró una encuesta, que estaba diseñada para ser respondida por medio de autorreporte. La razón de esto es porque hacer un peritaje exhaustivo requería de mayores recursos en tiempo y recursos humanos, que no aseguraban una rápida gestión de la emergencia.

Encuesta CDP

La encuesta elaborada consta de 61 preguntas separadas por secciones, entre las cuales están: antecedentes generales (A), identificación de la propiedad (B), antecedentes de riego (C), datos del evento (D), sobre el uso de las aguas (E), en cuanto al cultivo, hortaliza, frutal, plantación forestal o pradera (F), en cuanto a la producción pecuaria u otro producto (G) y en cuanto a otras afectaciones al predio (H). Para una mejor comprensión de las críticas se recomienda consultar la encuesta, la que se encuentra en el anexo 13 para consultas.

Criterios de asignación de compensaciones por el panel de expertos

El panel de expertos consideró la siguiente información al momento de realizar sus compensaciones a bienes agrícolas (Hortalizas y Frutales):

- Observaciones: Compensan a aquellos agricultores que declaran la información suficiente, siendo un 85%¹⁶ de las personas que llenaron la encuesta quienes recibieron compensación, sin considerar criterios adicionales para seleccionar.
- Periodos de Cosecha: No utilizan en su estimación la información sobre las fechas de cosecha.
- Estado Fenológico: Se consideran las declaraciones realizadas por los agricultores, verificando con las declaraciones de fechas de siembra. También se corroboró con las declaraciones de la misma especie. Para aquellos casos que no poseen información, se homologó de acuerdo a la información del cultivo.
- Costos: Utilizan información contenidas en 17 fichas técnico económicas de ODEPA y 2 de INDAP. Separaron los costos dependiendo si son costos de implantación, costos de manejo o costos de cosecha.

¹⁶ Para el caso de hortalizas.

- Rendimiento: Decidieron homologar por especie, atribuyendo un solo valor de rendimiento por cultivo, esto se hizo a partir de las fichas técnico económicas previamente mencionadas. En su estudio se considera el rendimiento total del cultivo, no el rendimiento parcial¹⁷.
- Superficie: En los casos donde falta información de superficie, o esta no es precisa, se corrobora con información de PRODESAL o se realiza una verificación telefónica con el declarante.
- Daño: Utilizan la declaración de los productores.
- Precios: Para la mayoría de los cultivos se utilizó información de ODEPA para la primera quincena de febrero, primera calidad en el Mercado Lo Valledor. Para aquellos productos sin registro en ODEPA, utilizan la información declarada por el productor. Además se comparó con información de PRODESAL en aquellos casos que fue posible.
- Para los frutales se paga la diferencia en los costos de agua, esto es la diferencia del promedio de los últimos tres meses (Octubre, Noviembre y Diciembre).

Compensan de acuerdo a la ecuación de utilidad explicada en la sección de metodología.

¹⁷ Cabe mencionar que en los lineamientos del panel de expertos se consideró el concepto de rendimiento parcial pero no así a la hora de realizar las compensaciones.

Para el caso de las compensaciones pecuarias (Animales):

- Observaciones: Se compensa ganado mayor y menor, no realizándose criterios de selección adicionales.
- Costos: se paga por cabeza \$10.000, concepto que incluyen gastos en forraje y agua, no realizando distinción si fueron afectados por la falta de agua, falta de alimento o las dos.
- Para aquellos animales de otro tipo que se vieron afectados, se compensó por gastos incurridos en agua potable.

Por último para el estudio de las otras afectaciones (Turismo y producción de Queso):

- Para el turismo se considera el valor declarado por el afectado. Para un grupo de 25 personas un monto de \$100.000 al día, considerando que el corte de agua duró 15 días.
- Para el caso de los quesos se consideró la producción diaria, el valor de mercado y los días sin disponibilidad de agua, ponderando un total de \$1.050.000.
- Además, compensan por diferencias en gastos de agua incurridos en otras afectaciones como huertas familiares.

Crítica al levantamiento de información

El instrumento elaborado y utilizado por CDP presentó dos falencias:

1. La información debe ser levantada por un perito agrónomo o veterinario. Primero, porque poseen los conocimientos técnicos para recoger la información adecuada. Segundo, cuando la información proviene de un autorreporte, en un contexto de compensación económica, existen incentivos por parte de los afectados a magnificar los daños,¹⁸ con el propósito de recibir compensaciones mayores.

Cualquier información que no pueda ser recopilada por el perito tiene que estar respaldada por pruebas empíricas, de no ser así, quedará a criterio del investigador qué fuentes de información utilizar para la valorización.

2. El instrumento ideal para recoger información de afectaciones de la naturaleza en cuestión, debiera ser una ficha que recolecte los datos estrictamente necesarios determinados por un agrónomo y/o veterinario.

Crítica de la encuesta de Casa de la Paz

Para analizar la calidad de los datos obtenidos por la encuesta se tomarán los cinco principios de la calidad del dato utilizados en JPAL [25], estos son:

¹⁸ Riesgo moral.

1. Cabalidad: Datos completos levantados de la totalidad de la población de estudio (que no hayan encuestas en blanco).
2. Precisión: Datos bien especificados capturan correctamente los parámetros de interés (que las preguntas sean claras).
3. Integridad: Datos obtenidos según protocolos y procedimientos bien estructurados.
4. Veracidad: Datos que expresan información verdadera de la población de estudio.
5. Homogeneidad: Datos obtenidos por procesos estandarizados (aplicación de la misma encuesta a todos).

Para mayor detalle ir al anexo 14.

La cabalidad de los datos es bastante buena, más del 80% es la tasa de respuesta por pregunta.

La precisión está bien, con algunas excepciones en las unidades en algunas preguntas y en otras donde la respuesta es totalmente libre, lo que hace dejar al juicio y comprensión del encuestado las respuestas.

La integridad es baja por efectos de la rapidez del levantamiento, y a raíz de lo mismo por el autorreporte.

La veracidad se cuestiona solamente para casos puntuales como un encuestado que responde por todo su sector sumando animales que no posee.

Por último la encuesta es totalmente homogénea, pues se aplica el mismo cuestionario a todos los agricultores.

A raíz de lo anterior se elaboró una guía de requerimientos básicos que tendría la ficha ideal por afectación que se encuentra en el anexo 15.

Criterios de asignación de compensaciones

La indemnización por daño al patrimonio realizada en este informe se hace considerando los datos que se encuentran disponibles, tanto en la encuesta realizada al grupo afectado como en fuentes oficiales. Además se consideró información entregada por el panel de expertos respecto a la certeza de algunas variables y declaraciones.

Información utilizan en los criterios de asignación proveniente de la encuesta realizada por CDP

A pesar que los datos de la encuesta puede que se encuentren sesgados, son la única fuente de información que posee datos específicos del grupo afectado y de sus afectaciones.

Para distinguir aquellas personas que se vieron afectadas por el incidente se usa la información respecto al tipo de fuente de agua (pregunta C13) y si indican que sufrieron interrupción en el riego (pregunta D18).

En el ítem F de la encuesta, donde se describen los productos agrícolas, se utiliza la información sobre las fechas de inicio y fin de cosecha, el estado

fenológico del cultivo, el daño declarado¹⁹, las superficies y las declaraciones sobre el destino de la producción. Se utiliza esta información principalmente porque no se encuentra una forma de reemplazarla por fuentes oficiales. Para el rendimiento y los precios se utilizan otras fuentes de información.

En los costos, no se utiliza la información declarada por los productores principalmente porque se pregunta sobre los costos incurridos y no sobre los que no se han realizado al momento del evento, que son los más importantes para poder descontarlos del monto de compensación.

Para el caso de los productos pecuarios (ítem G) se considera la información declarada sobre el número de animales de cada especie²⁰, el fin productivo (venta o uso personal), el causal del perjuicio (talaje o falta de agua) y si indica que la empresa les entregó agua en su momento.

Por último, en el ítem H, en el estudio de los otros casos, se considera la variable de daño reportado (para el caso del turismo y de los quesos), aquella donde se especifica el causal del incidente y la información correspondiente a la

¹⁹ Cabe mencionar que la pregunta de daño no permite distinguir entre menor calidad o cantidad en la producción, y para el caso de los frutales no incorpora el componente de tiempo necesario.

²⁰ No se especifica el número de animales **afectados** por especie.

estimación total de los costos por el daño, para aquellos casos donde se detallan los costos adicionales incurridos²¹.

Criterios por tipo de afectación

Hortalizas

a. Observaciones compensadas

- 1) Se excluye de la muestra aquellos agricultores que declaran que su fuente de agua es subterránea, ya que estos no se vieron afectados por el incidente (13 cultivos).
- 2) Tampoco se consideran aquellos cultivos que en la pregunta D18 declaran que no se interrumpió el riego (3 cultivos).
- 3) Por último, cualquier caso en que no haya declaración de daño o superficie tampoco se compensará, por falta de la información mínima (18 cultivos).

De ahora en adelante se utilizará el concepto de **observaciones filtradas** al referirse a la muestra restante luego de ejercer los primeros 2 filtros.

²¹ Se considera la información declarada, ya que no se posee la información de las cuentas de agua de los afectados.

b. Período de cosecha

El momento en el que se perciben ingresos por las hortalizas es en la cosecha²², por lo que entender el período de cosecha es importante por varias razones. Primero, sirve para cuadrar los estados fenológicos de cada especie. Segundo, rápidamente se puede descartar aquellos casos que declaran que la época de cosecha ya culminó, como también sirve para definir el rendimiento parcial. Tercero, al entender la longitud del período de cosecha se puede definir el rendimiento mensual de cada cultivo. Por último, sirve para localizar en el tiempo los precios de venta de los respectivos cultivos.

Para aquellos casos que no presentaban información de fechas, primero se consideró la respuesta modal de los otros agricultores para dicha especie, y segundo se utilizó información de las fichas técnico económicas para la Región Metropolitana. También se utilizaron documentos del INE para la misma región, para ciertos cultivos que no poseían fichas técnicas.

No importa que haya heterogeneidad en las fechas de cosecha declaradas para algún cultivo, ya que varios de estos poseen cosechas escalonadas²³.

²² A menos que sean cultivos de guarda (en este grupo solo hay cebolla de guarda), transcurre poco tiempo entre la cosecha y la venta del cultivo.

²³ Esto puede darse por la gradualidad en la siembra o por la naturaleza de la hortaliza.

Es necesario que existan registros de las fechas específicas para el sector de temporadas pasadas, porque si bien la zona de Colina está contenida en la Región Metropolitana, la información referente a la región puede no ser representativa del caso particular, pudiendo las cosechas en Colina empezar antes o después que el resto por las características propias del sector. Por lo que utilizar la información de las fichas técnicas sirve como *proxy*, en vista de que no existen registros oficiales por parte de las autoridades locales.

c. Estado fenológico

Se usaron los mismos criterios que usó el panel de expertos para categorizar el estado fenológico de los cultivos al momento del incidente. En caso de que no hubiese información, se homologó por especie o se calculó a partir de las fechas de siembra. Al igual que las fechas de cosecha, en esta variable se permite heterogeneidad del reporte por cultivo.

Entender el estado del cultivo sirve para entender en cuáles costos el agricultor no alcanzó a incurrir, lo que se detalla en el siguiente ítem.

d. Costos

Entender los costos en que se incurre en cada etapa del cultivo es importante para descontarlos al momento de la sumatoria de las compensaciones.

Para poder cuantificar los costos que asumió el agricultor, primero había que entender la estructura de costos por cultivo. Para esto se utilizaron las fichas técnico económica de ODEPA, que presentan un desglose detallado de los costos necesarios por cultivos. Estas fichas es posible que representen sectores de la industria con tecnologías y escalas de producción distintas a que las del grupo afectado, por lo que fue necesario pensar en costos generales para poder aplicarlos a este caso. Se clasificaron los costos en Costos de Siembra (C1), Costos de Mantenición y Desarrollo (C2) y Costos de Cosecha (C3) y con esta información se calcularon proporciones de costos a ingresos²⁴, para luego aplicarlas a este caso. Para los casos sin información se hacen las siguientes homologaciones. Para la cebolla morada, cebolla de guarda y cebollín se considera la misma estructura de la cebolla temprana; para la albahaca, el ciboulette y el perejil se utilizó la misma estructura del cilantro; para el pepino árabe y el bambi se homologan por la estructura de costos del pimentón; para la berenjena se utiliza la información del zapallo italiano; y por último, para el orégano se usa la información de la zanahoria²⁵.

Dependiendo de la clasificación del estado fenológico del cultivo y el porcentaje de daño esperado reportado, se descuentan los costos que no se han incurrido al momento del incidente. Esto supone en general falta de

²⁴ Se hace con la proporción de costos a ingresos porque la información de los ingresos es la más fidedigna que existe para el caso.

²⁵ Son las mismas excepciones realizadas por el Panel de Expertos.

gradualidad en la ejecución de los costos. En su momento el panel de expertos realizó ciertas excepciones a estos lineamientos ya que contaban con la información de expertos del área que corregían y desmentían algunas declaraciones. Estas excepciones fueron a los predios 9, 19, 23, 28, 34, 58, 61, 62, 64, 66, 67, 82, 97, 113, 114, 115, 139, 140, 141, 143, 144, 150, 155, 156, 157, 159 y 162.

Tabla 4: Costos descontados (X) dependiendo del estado fenológico del cultivo.

Estado del cultivo	C1	C2	C3
Cosecha			X
Emergido		X	X
En flor		X/2	X
Perdido		X	X
Por sembrar	X	X	X
Pre cosecha			X
Recién sembrado		X	X

Fuente: Metodología realizada por el panel de experto.

En términos de costos se utilizó una metodología similar a la realizada por el panel de expertos, excepto en algunas diferencias en porcentajes de costos por especie²⁶.

e. Rendimiento, superficie y daño

Para el rendimiento se consideró la conversión realizada por el panel de expertos donde estandarizaban por cultivo dado la estimación histórica que hace PRODESAL para la comuna, las fichas técnico económicas e información contenida en el libro de Cultivo de Hortalizas [17]. Al ser de regadío las

²⁶ La diferencia fue por consideraciones de las especies, no por diferencias en criterios metodológicos.

especies descritas, el rendimiento no debiese diferir en cuanto a la localización geográfica, permitiendo utilizar información oficial de las regiones vecinas a la metropolitana. Se consideran los rendimientos mensuales por declaración²⁷.

La variable de rendimiento está expresada como rendimiento por hectárea, siendo necesaria la información de la superficie del cultivo. Se estima el porcentaje de cosecha después del evento (**rendimiento parcial**), ya que son las cosechas que posiblemente se vieron afectadas²⁸.

Con el rendimiento parcial mensual se multiplica por el porcentaje de daño. Se entiende el daño reportado como aquello que no se cosechará, por ejemplo daño de un 20%, significa que el 20% de la plantación no se cosechará (de la plantación que no se ha cosechado para el momento del evento).

El resultado de este producto es el que se utiliza para el descuento de los costos mencionados previamente, porque es este grupo de cultivos el que no será procesado por completo en vista que está dañado.

²⁷ Se considera todo el mes como afectado, por la falta de desglose en los datos recolectados y en la información oficial.

²⁸ La variable de rendimiento no considera la gradualidad con la que se cosechan los cultivos. Esto es equivalente a suponer que toda la cosecha se realiza de manera homogénea a lo largo del periodo.

f. Precios

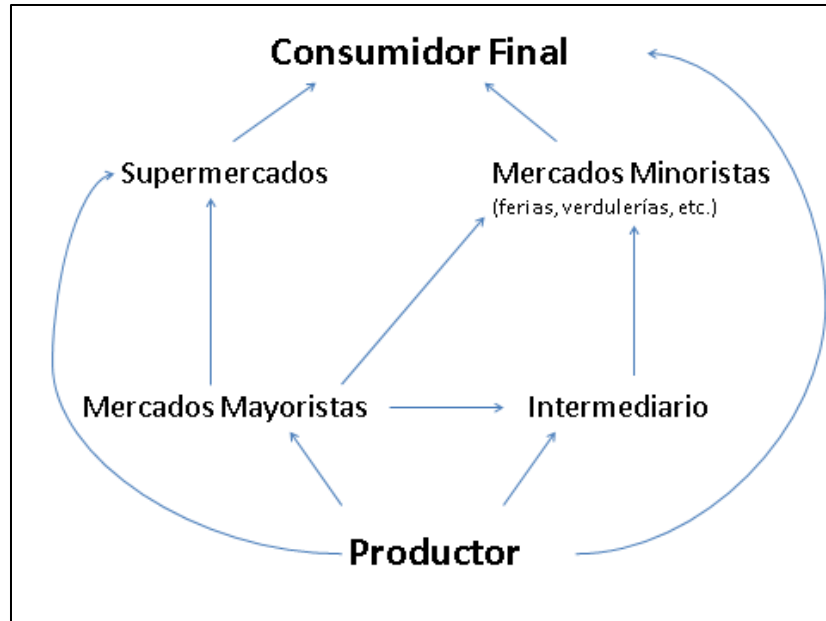
Por la fecha en la que se realiza el actual informe se pueden ver muchos de los precios **ex post**, ya que la cosecha de varios cultivos ya paso²⁹.

La primera variable a considerar al momento de definir el precio es el período de cosecha. Se realiza este ejercicio caso a caso, abarcando las heterogeneidades de los periodos de cosecha de cada agricultor para cada cultivo.

La segunda consideración para definir los precios es entender el mercado en el que se transarían los distintos cultivos. Mientras más cerca del consumidor final, mayor es el precio, pero esto por lo general no es el precio que percibiría el agricultor, ya que existen distintos *mark-up* o comisiones que se van incorporando en la cadena (caracterizado en la siguiente figura).

²⁹ Siendo en su mayoría cultivos de cosecha veraniega.

Figura 3: Destinatarios de la producción y sus interacciones.



Fuente: Elaboración propia a partir de [20].

Se utiliza información proveniente de ODEPA para los distintos mercados, detallados a continuación:

Ferias libres: Se utilizan los precios de monitoreados en las ferias libres de la Región Metropolitana. Para aquellos casos donde no había disponibilidad de datos para las fechas necesarias, o donde no había información sobre el tipo de cultivo, se utilizaron otras fuentes de información. Para el primer caso se utilizó la información para los meses faltantes del año previo, mientras que para el segundo, se considera la información de precios declarada por el productor.

Supermercados: Para los supermercados se utiliza la información declarada por los agricultores, ya que se constató por medio de documentos

oficiales que estos valores son los mismos que se pactaron con los supermercados. Cuando se trata de supermercados o restaurantes, por lo general, existen documentos oficiales donde se estipulan los precios, cantidades y calidades que se transarán.

Venta directa: Al estar vendiendo de manera directa al consumidor es una buena fuente de información los precios minoristas, por su proximidad con el consumidor final y porque no existen agentes intermedios que podrían incorporar costos adicionales a este precio.

Intermediario: Esta opción presenta una serie de complicaciones ya que es difícil de definir cuál es el precio exacto al que vende el agricultor. Primero porque no sabemos cuál es el mercado final en el que se transará el cultivo. Segundo, porque incluso si sabemos el mercado final, no sabemos cuál es el delta entre el precio al que vende el agricultor con el precio transado en el mercado final. Por último, está el problema que muchas veces el intermediario incurre en alguno de los costos de cosecha (u otros), que no están documentados.

En conocimiento de toda esta información, se utilizan los precios de Lo Valledor³⁰, porque dada la cercanía al origen de la producción se considera que puede ser similar al precio de venta real del agricultor.

³⁰ Mercado Mayorista Lo Valledor.

Dentro de los otros destinatarios de producción se encuentran las siguientes opciones. Primero, para el caso de los almacenes, se considera los precios minoristas; segundo, para Lo Valledor se utilizan los precios del mercado mayorista; y la opción de tercero se entiende que es similar al concepto de intermediario, por lo que se asignará el precio bajo el mismo criterio. Para aquellos declarados con uso personal se les asigna el precio del mercado minorista.

Para todos los precios, al no establecerse la calidad del cultivo ni la variedad, en muchos casos se considera primera y segunda calidad (por separado) con un promedio de todas las variedades. Se utiliza información de promedios mensuales para la respectiva fecha para la Región Metropolitana. Para la especie de bambi y pepino árabe se consideran los precios declarados por el productor, en vista que no existe información de precios de estos cultivos en ODEPA.

Frutales

Al igual que el caso de las hortalizas, que no rieguen con aguas subterráneas y que se hayan visto afectados por el corte de agua. Para aquellos sin la información suficiente para valorizar sus cosechas, se compensa por gastos de agua adicionales (estos montos son incluidos en los cálculos de otras afectaciones).

Por la forma de la variable de daño reportado, no teniendo observaciones sobre la duración del perjuicio en los frutales, se calcula la compensación **solo para esta temporada**. Por otra parte, no se puede estimar la edad de estos árboles, por la falta de reporte en las fechas de siembra, por lo que se supone que son frutales adultos en etapa productiva.

Se utilizan las declaraciones de superficie, al igual que las declaraciones de daño. Mientras que para los rendimientos y para los costos se utiliza información de las fichas técnico económicas por especie, a excepción del membrillo que se utiliza la información sobre la manzana³¹.

El tratamiento en cuanto a precios es similar al de las hortalizas, utilizando información de precios de ODEPA, para los respectivos mercados en los que se transa, considerando las fechas de cosecha.

Animales

Se compensó a aquellos que declaran haber sido afectado por falta de forraje, siendo esos los casos que pastaban en el espacio donde pasó la pulpa. Se excluirá de la compensación a aquellos que declaran que Anglo American les entregó agua, ya que se considera como una forma de mitigar los daños por parte de la empresa³², no siendo necesaria una compensación para estos

³¹ Siendo otro tipo de pomáceas al igual que el membrillo.

³² Siendo una aminorización del daño.

casos. A continuación están los montos a compensar por concepto de talaje y agua para cada animal:

Tabla 5: Costos por talaje y agua por unidad de cada especie, en pesos chilenos de Junio del 2016.

	Talaje	Agua
Vacas	10.000	141
Caballos	10.000	179
Cabras	10.000	25
Ovejas ³³	-	32

Fuente: Realizado a partir de información entregada por el panel de expertos y de fuentes oficiales [13 y 48].

Se diferencia entre aquellos casos afectados por falta de agua con respecto a aquellos afectados por falta de agua y Talaje. Por concepto de Talaje (solo 3 declaraciones), se compensa \$10.000 por un mes para ganado mayor y menor³⁴, siendo el valor mínimo de un Talaje en la comuna de Colina³⁵.

En cuanto al agua, se utiliza información de los requerimientos de agua con respecto al peso para un animal promedio de dicha especie. Esto es sin

³³ No se valoriza para ovejas, ya que ninguna se vio afectada por pérdida de talaje.

³⁴ Se considera a las cabras porque se pudo haber afectado su fuente de alimento arriba en las montañas.

³⁵ Según el panel de expertos.

considerar estados de desarrollo del animal. Además, se utiliza información de Aguas Chacabuco para definir el precio por litro de agua potable, considerándose un total de 15 días de suspensión del agua.

Cabe destacar que se excluye de la compensación el folio 79, que presenta la suma de toda la información de Santa Filomena, siendo esta decisión respaldada por el panel de expertos.

Otras afectaciones

Para el turismo, se considera una compensación por \$100.000 para un grupo de 25 personas, por un total de 15 días³⁶. Por otra parte, para los daños en cuanto a la venta de quesos, se considera 15 días de bajo tráfico de turistas³⁷, un rendimiento de 3 quesos por día y un precio de \$2.500³⁸.

Además, se compensaron todas las declaraciones que especificaron que incurrieron en costos de agua producto del incidente.

³⁶ Fue el número de días que no se pudo usar el río. Es información que consideró el panel de experto.

³⁷ Número de días que considero el panel de expertos como días que no se usó el río.

³⁸ Precio promedio cobrado en Colina por estos quesos.

Resumen de las principales diferencias en los criterios de asignación con respecto al panel de expertos

Las grandes diferencias en criterios de hortalizas fueron en la muestra considerada (observaciones filtradas), en la asignación de precios y en el tratamiento de los rendimientos. En la tabla a continuación se detallan las observaciones consideradas en ambos estudios, no habiendo diferencias importantes en el número de observaciones utilizadas.

Tabla 6: Número de declaraciones según metodología para el caso de hortalizas.

	Panel de expertos	Metodología detallada	Total
Declaraciones	173	169	203
Porcentaje del Total	85%	83%	100%

Fuente: Encuesta de autorreporte realizada por CDP.

Por otra parte, en el estudio de los animales se utilizan montos distintos a la hora de valorizar aquellos casos afectados por falta de alimento o falta de agua. A continuación se encuentra la tabla con observaciones consideradas en la compensación para el caso de los animales, donde la diferencia se encuentra en la contabilización de aquellos casos que declaran que la empresa les dio agua.

Tabla 7: Número de declaraciones según metodología para el caso de los animales.

	Panel de Expertos	Metodología detallada	Total
Declaraciones	65	60	67
Porcentaje del Total	97%	90%	100%

Fuente: Encuesta de autorreporte realizada por CDP.

En el caso de las otras afectaciones, se utiliza los mismos criterios a la hora de calcular la compensación, excepto en aquellos casos donde se compensa por gastos adicionales en agua.

Montos Finales

Compensación por hortalizas y frutales

El cálculo final de la compensación se realiza con la siguiente ecuación donde D son los daños esperados y CN los costos no incurridos:

$$(IT_{jk} * D_{jk}) * (1 - CN_{jk}) \quad \forall j, k. \quad (15)$$

Considerando que los Ingresos esperado³⁹ se calculan con la ecuación descrita a continuación:

$$IT_{jk} = P_{jk}R_jS_{jk} \quad \forall j, k. \quad (16)$$

³⁹ Incluso si son productos de autoconsumo, es correcto considerar el valor alternativo de sus cosechas.

Donde P es el vector de precios, R el rendimiento a considerar y S la superficie por especie.

Se estudian cuatro resultados distintos, el primer resultado (caso 1), es el realizado por el panel de expertos, el segundo (caso 2) es el realizado con la metodología descrita en el presente informe utilizando los precios autorreportados, y en el tercer y cuarto resultado (caso 3 y caso 4) se utilizan los criterios de asignación mencionados en el informe, considerando los precios de primera y segunda calidad respectivamente.

En la siguiente tabla se resumen las características principales de cada caso.

Tabla 8: Resumen de información contenida en cada caso.

	Número de Compensados	Rendimiento	Precio
Caso 1	Sin filtros del informe	Todo	Lo Valledor
Caso 2	Observaciones filtradas	Rendimiento parcial	Autorreportado
Caso 3	Observaciones filtradas	Rendimiento parcial	Realizado por metodología, con calidad 1
Caso 4	Observaciones filtradas	Rendimiento parcial	Realizado por metodología, con calidad 2

Fuente: Elaboración propia considerando la metodología detallada.

En la Tabla 9 tabla se encuentran contenidas las compensaciones de los distintos escenarios en pesos chilenos, por localidad.

Tabla 9: Montos finales para el caso de las afectaciones agrícolas en pesos chilenos de Junio del 2016, por localidades.

Localidades	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Esmeralda	94.530.796	96.231.405	137.615.593	102.684.939
Peldehue	38.706.326	33.628.844	42.619.084	29.120.711
Reina Norte	116.920.253	43.591.450	45.541.469	38.335.237
Reina Sur	114.110.367	447.474.349	119.486.817	107.615.181
Santa Ester	35.574.234	57.273.726	78.792.278	57.385.434
Santa Filomena	211.127.637	281.389.078	362.803.250	252.778.274
Total	610.969.613	959.588.853	786.858.490	587.919.775

Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología detallada.

En el ejercicio de cuestionar los supuestos de calidad, parece poco realista que un sector agrícola (con distintos agricultores) cultive un solo tipo de calidad (ya sea solo primera o solo segunda), por lo que creer que el surtido de cultivos posee una combinación de calidades parece acertado⁴⁰. Con esto, si se considera a los Casos 3 y 4 como las cotas inferior y superior respectivamente,

⁴⁰ Es posible que las calidades también sean de tercera o cuarta, pero en vista que no poseemos esta información se estudian estos dos casos solamente.

de montos posibles, el valor calculado por el panel de expertos se encuentra contenido en este rango, **siendo un valor razonable**.

El valor del caso 4 es menor que el compensado principalmente porque se considera el rendimiento parcial y las observaciones filtradas.

El caso 2 presenta el monto más alto de los cuatro, apoyando la idea de que el precio autorreportado posee un sesgo al alza.

Compensación por damnificación animal

El caso 1 es el monto realizado por el panel de expertos, mientras que el caso 2 es el realizado en este informe. A continuación se comparan ambos resultados para el caso pecuario por localidad.

Tabla 10: Montos finales para el caso de las afectaciones pecuarias en pesos chilenos de junio del 2016, por localidades.

Localidades	Caso 1	Caso 2
Esmeralda	2.484.843	2.065
Peldehue	1.967.590	11.889
Reina Norte	456.400	9.800
Reina Sur	760.666	5.111
Santa Ester	-	720
Santa Filomena	9.888.662	765.994
Total	15.558.162	795.579

Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología detallada.

La diferencia del 95% se debe a la distinción entre aquellos casos que vieron afectados sus fuentes de alimento y de abrevaje de animales por separado, asignando un valor por cabeza menor que en el caso 1 para la mayoría de los casos.

Compensación por otras afectaciones

El caso 1 es el calculado por el panel, siendo el caso 2 el realizado por la metodología de este informe.

Tabla 11: Montos finales para el caso de las otras afectaciones en pesos chilenos de junio del 2016, por localidades.

Localidades	Caso 1	Caso 2
Esmeralda	-	3.305.000
Peldehue	2.129.866	56.250
Reina Norte	1.014.222	-
Reina Sur	758.638	601.500
Santa Ester	-	-
Santa Filomena	1.470.622	3.788.500
Total	5.373.347	7.751.250

Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología detallada.

Hay un aumento en el monto de las otras afectaciones, se cree que es por la diferencia en el tratamiento de los costos por agua adicionales.

Total Agregado

Finalmente, se estudian los montos finales totales, donde nuevamente el caso 1 contiene la información calculada por el panel de expertos, mientras que el caso 2 y el caso 3 presentan la suma de todas las afectaciones considerando para los bienes agrícolas la primera y segunda calidad, respectivamente. Se descarta el caso de estudio con precios autorreportados, ya que los otros dos casos son más fidedignos por su fuente.

Tabla 12: Montos finales totales en pesos chilenos de junio del 2016, por localidades.

Localidades	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Esmeralda	97.015.639	140.922.657	105.992.003
Peldehue	42.803.783	42.687.223	29.188.850
Reina Norte	118.390.875	45.551.269	38.345.037
Reina Sur	115.629.671	120.093.428	108.221.792
Santa Ester	35.574.234	78.792.997	57.386.154
Santa Filomena	222.486.921	367.357.744	257.332.768
Total	631.901.123	795.405.319	596.466.604

Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología detallada.

Podemos apreciar que el Caso 3 se asemeja al monto compensado por el panel de expertos, con solo un 6% de diferencia, mientras que el Caso 2 es 26% mayor. De modo de cierre, podemos apreciar que la compensación calculada por el panel de expertos no es errada en el agregado final.

7. CONCLUSIONES

El caso analizado, sin duda aporta a la escasa literatura sobre compensaciones entre privados por casos de daño ambiental, esto tiene sus ventajas en vista de los beneficios claros que representan estos arreglos informales. En el informe se puede ver que ante una urgencia, compensar a las comunidades es una solución rápida y efectiva.

A pesar de que no se puede decir a ciencia cierta qué está compensando AngloAmerican con cada peso determinado, sí se puede decir que el monto es muy cercano al valor calculado según la metodología propuesta (con una diferencia de 6%).

Por el lado del plan de contingencia los procesos fueron en su mayoría fieles a los estándares propuestos como base en el informe, a pesar de los inconvenientes que surgieron por la rapidez con que se decidió actuar. Fue un proceso transparente, principalmente por el monitoreo de la gobernación y la mesa de negociación donde estuvieron representados todos los agentes, lo cual legitima la formación del panel de expertos propuesto por la asesoría de CDP.

En cuanto al levantamiento de información, el método de autorreporte utilizado fue una elección de diseño que implicó un riesgo moral, afectando la veracidad de los datos obtenidos, y por lo tanto perjudicando la confianza en los resultados.

Sobre la encuesta como tal, la calidad de los datos recogidos pudiera haber sido mejor de haberse hecho vía peritaje. Sobre los criterios utilizados para los bienes agrícolas faltó considerar el rendimiento parcial de los cultivos, los filtros en las observaciones y las diferencias en el mercado de destino de los productos para la asignación de precios. En vista que la diferencia fue tan pequeña (4% para el caso agrícola), no haber generado estas distinciones parece marginal. En el ámbito pecuario la empresa sobre compensó (95% de diferencia) al no distinguir si se afectó el abrevaje con el alimento de los animales.

El monto final compensado por la empresa fue adecuado, en vista de que el resultado final es muy cercano al realizado por la metodología detallada en este informe (esto es considerando calidad 2 para los bienes agrícolas).

Recomendaciones

Con el mismo espíritu de colaborar con la literatura sobre las compensaciones entre privados, a continuación, se harán unas breves recomendaciones para casos futuros.

Para el plan de contingencia, la única recomendación para un proceso de compensaciones como este, sería evitar cualquier riesgo de la más mínima sugerencia de intereses involucrados al contratar al agente imparcial encargado, vale decir, evitar elegir entidades con las que existan relaciones de algún tipo.

Para el levantamiento de datos, primero que todo se recomienda siempre consultar a las bases de datos, ahorrando tiempo y material en el levantamiento de datos. Segundo, se recomienda no hacer encuestas de autorreporte por ningún motivo para evitar el riesgo moral que podría restar legitimidad a los resultados, en la medida de lo posible siempre utilizar peritaje.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. ALESSANDRIA, A. M. (1998). Tratado de Derecho Civil. Santiago, Chile: Editorial Jurídica de Chile.
2. ANGLOAMERICAN. (2009). *Reporte a la comunidad*.
3. ANGLOAMERICAN. (2011). *Group water policy*.
4. ANGLOAMERICAN. (2012a). *Caja de herramientas de SEAT - Versión 3*.
5. ANGLOAMERICAN. (2012b). *Informe a comunidades de Los Bronces*. Santiago, Chile.
6. ANGLOAMERICAN. (2012c). *SEAT caja de herramientas*.
7. ANGLOAMERICAN. (2015a). *Reporte de sustentabilidad*. Santiago, Chile.
8. ANGLOAMERICAN. (2015b). *Sustainability Report*. Londres.
9. ANGLOAMERICAN. (Abril del 2016). *Incidentes STP ANgloAmerican*. Santiago, Chile.
10. ANGLOAMERICAN. (Marzo 2009). *Environment Way - Volumen 1*.
11. ANGLOAMERICAN. (Noviembre de 2014). *Social Way - Versión 2*. Londres.
12. CASA DE LA PAZ. (2016). *Informe Panel de Expertos*. Santiago, Chile.

13. COMMISSION, N. *Animals in School*. Obtenido de nswschoolanimals.com/goats/goats-food-water/
14. DIEZ, J. L. (1997). *El Daño Extracontractual: Jurisprudencia y Doctrina*. Santiago, Chile.: Editorial Jurídica de Chile.
15. FIGUEROA B., E., ASENJO Z., R., VALDÉS DE F., S., & PRAUSS G., S. (2005, N°2). *Revista de derecho ambiental*.
16. GACETA JURÍDICA DE LOS TRIBUNALES. (2002 - 2007). *Revista de Derecho y Jurisprudencia y Gaceta de los Tribunales*.
17. GIACONI, V. (2004). *Cultivo de Hortalizas*. Santiago: Editorial Universitaria, 15° Edición.
18. INDAP. [s.a]. *Ficha técnica - Ají*.
19. INDAP. [s.a]. *Ficha técnica - Cilantro*.
20. INDAP. (Junio 2015). *Estudios para un sello de productos y servicios de la agricultura familiar campesina*.
21. INE. (2008-2009). *Información Hortícola*. Santiago, Chile.
22. INE. (2014). *Informe Anual - Agropecuaria*.
23. INIA. (2010). *Manejo del riego en frutales en condiciones de restricción hídrica*. Santiago, Chile.
24. INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO. (Agosto 2007). *Estrategias Regionales de Competitividad por Rubro*.

25. J-PAL. (s.f.). Clase 8: Aspectos operativos de una evaluación de impacto., (pág. 11).
26. MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL. (2012). *Informe Anual*.
27. ODEPA. (2012a). *Ficha técnico económica - Manzano*. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
28. ODEPA. (2012b). *Ficha técnico económica - Palto Ladera*. Región Metropolitana.
29. ODEPA. (2012c). *Ficha técnico económica - Poroto granado*. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
30. ODEPA. (2012d). *Ficha técnico económica - Poroto verde*. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
31. ODEPA. (2012e). *Ficha técnico económica - Zanahoria*. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
32. ODEPA. (2012f). *Ficha técnico económica - Zapallo Camote*. Región Metropolitana.
33. ODEPA. (2013a). *Ficha técnico económica - Ají*. Región del Maule.
34. ODEPA. (2013b). *Ficha técnico económica - Melón*. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
35. ODEPA. (2013c). *Ficha técnico económica - Nogal Serr*. Región Metropolitana.

36. ODEPA. (2013d). *Ficha técnico económica - Pimentón*. Región Metropolitana.
37. ODEPA. (2014a). *Ficha técnico económica - Lechuga*. Región Metropolitana.
38. ODEPA. (2014b). *Ficha técnico económica - Pepino*. Región Metropolitana.
39. ODEPA. (2014c). *Ficha técnico económica - Tomate*. Región Metropolitana.
40. ODEPA. (2014d). *Ficha técnico económica - Zapallo Italiano*. Región Metropolitana.
41. ODEPA. (2014-2015a). *Ficha técnico económica - Cebolla guarda*. Región del Libertado General Bernardo O'Higgins.
42. ODEPA. (2014-2015b). *Ficha técnico económica - Cebolla temprana*. Región del Libertado General Bernardo O'Higgins.
43. ODEPA. (2014-2015c). *Ficha técnico económica - Maiz*. Región Metropolitana.
44. ODEPA. (2014-2015d). *Ficha técnico económica - Repollo*. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
45. ODEPA. (2015a). *Ficha técnico económica - Brócoli*. Región Metropolitana.
46. ODEPA. (2015b). *Ficha técnico económica - Uva mesa Red Globe*. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

47. ODEPA. (Marzo del 2015). *Estudio de recopilación de antecedentes para la elaboración del instrumento censal del VIII censo nacional Silvoagropecuario*. Santiago, Chile.
48. ONTARIO. (s.f.). *Water Requirement of Livestock - Fact Sheet*. Obtenido de <http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/07-023.htm>
49. SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. (2013). *Guía de Buenas Prácticas en las Relaciones Entre los Actores Involucrados en Proyectos que se Presentan al SEIA*. Santiago, Chile.
50. WEBER, U. (28 de Junio de 2016). (A. Herrera, Entrevistador)

9. ANEXOS Y MATERIAL ACOMPAÑANTE

Anexo 1: Lista de Asociados Sociedad de Canalistas del Río

Colina

Tablas A1:

Número de acciones	Asociado
3,400.000	Fisco Ejército Peldehue
16,600.000	Anglo American Sur S.A.
26,453.000	Agric. Chacabuco Quality Grapes S.A.
5,000.000	Comun. Fundo Santa Filomena
5,000.000	Soc. Inmobiliaria Las Quilas S.A.
8,000.000	Sky Chicureo S.A.
1,500.000	Patricio Reitze Campos
4,214.000	Isabel Aguirre Bustamante
4,786.000	Inversiones El Avellano Ltda.
1,500.000	Constr. Mena y Ovalle Ltda.
8,520.000	Comun. Fundo San Luis
2,000.000	Francisco Camiroaga
10,450.000	Rodrigo Saavedra N.
6,600.000	Asoc. Canalistas Esmeralda
12,280.000	Asoc. Canalistas Reina Norte
1,158.000	Serv. E Invers. Malvilla

0.342	Agrícola Doña Gabriela
15,282.000	Comun. Ex Fundo Reina Sur
3,247.000	Rafael Vielva Fernández y Otros
3,956.000	Fundo Comaico (x)
1,588.000	José Calderón Huerta
0.445	Asociación Canalistas Río Colina
1,173.000	Serviu Metropolitano
2,484.000	Fundo San Miguel Hij. 1
6,322.000	Hortifrutícola del Rosario S.A.
1,194.000	Agrícola Las Chispitas Ltda
10,000.000	Comun. Fundo Sta. Ester
8,280.000	Comun. Fundo Sta. Elena
3,000.000	Asoc. Regantes Pueblo Colina
2,860.000	Fundo el Porvenir
2,611.000	Agro Liquid. S.A.
1,875.000	Yuseff Rodríguez Guerrero
5,000.000	Bernardino Alvarado González
0.184	Sucesión Balmaceda
0.073	Cristián Kúsulas Cervelló
0.834	Soc. Inmobiliaria Las Campiñas S.A.
2,043.000	Soc. Inmob. Las Brisas II S.A.
0.506	Fuenzalida y Cía. Ltda.

0.591	Fuenzalida y Cía. Ltda.
0.105	Julio Lorca Lorca.
3,530.000	Otras Acciones.
191,909.080	

Fuente: Registro de Asociación de Canalistas del Río Colina.

Anexo 2: Tabla de predios por tenencia.

Tabla A2: Tabla de predios por tenencia

Localidades	Arrendatario	Inquilino	Mediero	Otro	Propietario	Total
Esmeralda	9	-	-	-	26	35
Peldehue	7	-	-	-	13	20
Reina Norte	8	-	-	-	13	21
Reina Sur	8	-	-	-	8	16
Santa Ester	2	1	1	2	2	8
Santa Filomena	23	-	-	1	40	64
Total	57	1	1	3	102	164

Fuente: Encuesta Casa de la Paz.

Anexo 3: Tabla de predios según su inscripción en PRODESAL.

Tabla A3: Tabla de predios según su inscripción en PRODESAL

Localidades	No	Sí	Total
Esmeralda	32	3	35
Peldehue	4	16	20
Reina Norte	7	14	21
Reina Sur	11	5	16
Santa Ester	5	3	8
Santa Filomena	37	27	64
Total	96	68	164

Fuente: Encuesta Casa de la Paz.

Anexo 4: Tabla de predios según su inscripción en PRODEMU.

Tabla A4: Tabla de predios según su inscripción en PRODEMU

Localidades	No	Sí	Total
Esmeralda	35		35
Peldehue	18	2	20
Reina Norte	21		21
Reina Sur	16		16
Santa Ester	7	1	8
Santa Filomena	64		64
Total	161	3	164

Fuente: Encuesta Casa de la Paz.

Anexo 5: Tabla de predios según inscripción en algún programa del SAG.

Tabla A5: Tabla de predios según su inscripción algún programa del SAG

Localidades	No	Sí	Total
Esmeralda	35		35
Peldehue	20		20
Reina Norte	18	3	21
Reina Sur	16		16
Santa Ester	8		8
Santa Filomena	64		64
Total	161	3	164

Fuente: Encuesta Casa de la Paz.

Anexo 6: Resumen de políticas internas globales de Anglo American sobre el trato del agua o Group Water Policy

Anglo American tiene una política interna para el trato del agua definida, ya que reconoce que debe hacerse responsable de darle buen uso al recurso, por ser fundamental en sus operaciones y desarrollo futuro. Por lo anterior, la compañía reconoce su rol y responsabilidad con la toma de decisiones

informadas y sustentables en favor de proteger el valor del recurso, ya sea como empresa o *stakeholder*.

Dentro de los principios relacionados directamente con los *stakeholders* está el reconocer el agua como un derecho ambiental y humano e identificar, desarrollar e implementar soluciones colaborativas con los grupos de interés.

Además, se declaran responsables de lograr los siguientes objetivos:

- Obtener el agua sin comprometer los recursos hídricos ni tampoco a otros usuarios:
 - Facilitar e incentivar la reutilización, el reciclaje y el uso adecuado del agua.
 - Impulsar el cumplimiento de estándares y regulaciones como un mínimo.
 - Desarrollar proyectos y prácticas de seguridad hídrica locales.
- Comprometerse de manera proactiva en fomentar capacidades para acuerdos de agua efectivos:
 - Jugar un rol activo en el manejo de agua local.
 - Compartir conocimiento, fomentar la capacidad y establecer metas comunes.
 - Integrar una cultura de conservación de agua.

- Minimizar el riesgo para proteger y aumentar el valor sin externalizar sus impactos:
 - Identificación y manejo proactivo del riesgo y las oportunidades del agua.
 - Integrar el agua en el negocio de largo plazo y la planificación de cierre sustentable de minas.
 - Entender e internalizar las implicancias del cambio climático en el agua.

- Proteger sus operaciones de la demanda externa de agua, los costos y el cambio climático potencial:
 - Integrar el valor del agua en las decisiones del negocio.
 - Monitorear y medir el uso del agua dentro y alrededor del negocio.
 - Invertir y desarrollar tecnologías e innovación para el buen uso y rendimiento del agua.
 - Optimizar la eficiencia del uso del agua en los negocios y procurar prevenir la degradación de los recursos hídricos.

Anexo 7: Resumen de los parámetros de Anglo American sobre el manejo local del agua en la mina Los Bronces

En materia del manejo del agua, actualmente la empresa tiene derechos de aprovechamiento de aguas que la habilitan para extraer agua del cauce del río Colina. Esto porque, dado que el agua es un bien nacional de uso público (Arts. 5 CA, 595 CC), la misma legislación aclara que lo que se concede respecto de ello a fin de facilitar su aprovechamiento es, precisamente un derecho de aprovechamiento (Art 5 CA).

La empresa tiene una serie de lineamientos y propuestas para abordar preocupaciones y percepciones de los otros usuarios del recurso hídrico. Las medidas institucionales locales para el manejo del agua de la compañía tienen dos prioridades, que son disponibilidad y calidad (subterránea o superficial).

Las medidas propuestas para asegurar la disponibilidad de agua son:

1. Trabajar en conjunto con las autoridades y vecinos en el diagnóstico de las fuentes y usos de agua de la zona.
2. A partir de los resultados del estudio anterior, realizar campaña de manejo sostenible del recurso.
3. Optimización de uso de agua fresca en el proceso de la operación.
4. Estructurar plan de visitas de la comunidad a la operación Las Tórtolas.

Las medidas propuestas para velar por la calidad del agua son:

1. Fortalecer el comité de seguimiento ambiental semestral para mejorar la participación de los vecinos.
2. Generar plan de comunicación de los resultados de monitoreo semestral para bajar informaciones del comité de seguimientos a todos los vecinos.
3. Activar mesa ambiental liderada por la gobernación.

Anexo 8: Trato con las comunidades de Anglo American.

A continuación se presenta un resumen de la gestión de la relación actual de la empresa con las comunidades.

La estrategia de Anglo American es llegar a ser el socio "preferido" de desarrollo para las comunidades y gobiernos vecinos. Las comunidades y los gobiernos son parte integral de trabajo de la empresa, y es por esto que se quiere formar alianzas o relaciones de largo plazo con ellos. Su objetivo general sería obtener y mantener la "licencia social " para operar.

Desde el año 2004 se emplea una herramienta para la gestión del riesgo social llamada SEAT. Esta herramienta se utiliza para elaborar un diagnóstico y ayudar a la planificación de las relaciones con las comunidades cercanas, lo que se entenderá como relaciones sociales. Dado que la herramienta tiene carácter global, es necesario adaptarla a las condiciones y necesidades de la comunidad local, en este caso de Colina.

La compañía tiene un plan de Gestión Social que pretende articular sus intereses y prioridades con aquellos de las comunas y localidades del área de influencia.

Dentro del plan hay dos áreas relevantes para el caso, que son primero el de riesgos e impactos sociales y segundo la inversión social. En el primer punto los objetivos específicos son administrar proactivamente los impactos de las actividades de la empresa sobre la población. En el área de inversión social el objetivo es entregar el beneficio neto positivo y duradero a las comunidades en términos de emprendimiento y sustentabilidad.

Según la última herramienta SEAT publicada el 2012, la comuna de Colina tiene prioridades de desarrollo en distintas áreas de las cuales destacaremos solamente aquellas relacionadas directa o indirectamente con el recurso hídrico:

- Infraestructura y Servicios Públicos
- Desarrollo Económico
- Desarrollo Productivo

El modelo de inversión social 2012 de la operación de la minera en Los Bronces se focaliza en tres pilares de acción de los cuales destacaremos solamente aquellos relacionados con los grupos de interés que utilizan el agua nombrados a continuación:

- Comunidades Sustentables
- Emprendimiento y Empleabilidad

Sobre el primero, la empresa sostiene que brindaría apoyo en proyectos de mejoramiento de la calidad de vida de las personas y del entorno en el que viven y se desarrollan, junto con el fortalecimiento de las capacidades de autogestión de las comunidades. Los planes específicos que se harán en el ámbito de medio ambiente se trabajó en el Diseño del Parque Polpaico.

Sobre el segundo punto, la idea era brindar apoyo técnico y/o económico a micro y pequeños negocios de diferentes rubros en el área de influencia y Desarrollo, junto con la mejora de la empleabilidad de los grupos más vulnerables. En lo concreto, esto se traduciría en el Programa para emprendedores Emerge, el cual se aplica en todas las operaciones de Anglo American Chile.

Para la implementación de los planes y medidas mencionadas, la mina Los Bronces cuenta con tres asesores de relaciones comunitarias que deben relacionarse con aproximadamente 100 partes interesadas en 14 localidades y 4 comunas. Este trabajo se complementa con otras áreas de la operación y queda a cargo del Gerente de Sustentabilidad. Para el monitoreo de todo lo anterior se propone trabajar con la comunidad en plazos que varían según la medida.

Vale destacar que las reuniones o encuentros con las partes interesadas deben ocurrir al menos una vez por semestre, de forma que cualquier necesidad sea abordada en el menor plazo posible y por la misma operación, evitando triangulaciones en la entrega de información que pudieran alterar el mensaje que se quiere entregar.

Anexo 9: Estándares del SEA⁴¹ sobre asesoría de un tercero imparcial

Es recomendable utilizar un facilitador multiparcial cuando existe una historia de tensión entre la empresa y los demás grupos de interés. En este caso sí había indicios de tensiones, específicamente sobre el recurso hídrico como se evidenció en este informe.

Otras razones por las cuales Anglo American pudiera haber contratado a un tercero válido según el SEA son:

1. El facilitador puede asegurar credibilidad sobre las distintas perspectivas incluidas en el informe sin sesgos.
2. Puede evaluar la posibilidad de implementar un proceso para resolver problemas en caso de que sea necesario. Y además es competente para llevarlo a cabo.

⁴¹ Cabe destacar que Casa de la Paz es un organismo que sirvió de colaborador en la elaboración del material del SEIA y SEA citado en esta sección.

Cabe destacar que los honorarios del facilitador deben ser informados a todos los actores involucrados en el proceso según dice el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Anexo 10: Detalle de la normativa del SEA con trato de comunidades

En esta sección se detallan los lineamientos del SEA, relevante dada la naturaleza de los eventos ocurridos en el evento narrado en el informe.

Para aquellos casos en que existe la posibilidad de aparición de conflictos ambientales, se pueden generar costos muy altos, como por ejemplo retrasos en la planificación, una imagen negativa de la empresa o deterioro de las relaciones con los actores locales⁴².

Según el SEA, los principios para mejorar las relaciones entre los actores involucrados son la participación, la generación de beneficios mutuos, el enfoque territorial, la mirada de largo plazo, un compromiso de incluir a todos los actores involucrados, y finalmente, los espacios para el aprendizaje y la generación de opciones pertinentes.

Para todos aquellos proyectos que han sido sometidos al SEIA, en caso de que exista un conflicto ambiental se recomienda implementar procesos y

⁴² Extracto de Guía de Buenas Prácticas del SEIA.

mecanismos colaborativos para su gestión y transformación. El foco de buscar beneficios mutuos no debe perderse de vista.

La propuesta es de co-diseñar y co-ejecutar acciones que permitan entender mejor las causas del conflicto, lograr comprensión mutua de intereses, construir o reconstruir niveles de confianza aceptables y, finalmente, explorar opciones para establecer acuerdos y proyectar una situación deseable. La aprobación ambiental y el cumplimiento de otros requisitos legales no deben ser las únicas o últimas metas del titular. Se recomienda que la empresa se autoimponga el desafío de ser un buen vecino y garantice el cumplimiento de todos los compromisos adquiridos, tanto en la evaluación ambiental como fuera de ella.

Incluso cuando ha habido infracciones legales o trasgresión de los derechos humanos, la experiencia global demuestra que un proceso informal y colaborativo puede ser la vía más rápida y eficaz en generar una resolución al tema en conflicto.

Existe un modelo general para procesos colaborativos propuesto, que tiene cuatro fases principales, las que se verán a continuación:

1. Establecer una plataforma transparente para entender el entorno, iniciar una conversación y explorar opciones para un proceso colaborativo.

En la primera fase se debe entender el contexto del conflicto, incluyendo el rango de actores, sus intereses y perspectivas. Una

evaluación participativa de actores involucrados, puede ser eficaz para el fin anterior y además genera confianza, por su transparencia y porque demuestra disposición para un trabajo en conjunto.

Sobre lo anterior es importante destacar que cuando el conflicto ya se ha manifestado, existe un nivel de desconfianza que aumenta la relevancia de incluir un árbitro, o tercera parte multiparcial, y además asegurar una transparencia absoluta del proceso. Otra recomendación para casos en que el conflicto es latente sería implementar un proceso colaborativo, por lo tanto en el informe de la tercera parte multiparcial debe incluirse un análisis de la posibilidad de encontrar solución a través del diálogo y negociación, aportando los hallazgos de las entrevistas con los actores involucrados, particularmente en la relación a su disposición a dialogar y la posibilidad de encontrar soluciones que satisfacen múltiples intereses.

Si la tercera parte considera improbable que los interesados puedan trabajar juntos para solucionar el problema, debiera descartar la implementación de un proceso colaborativo y comunicar a todos esta situación. Además debiera señalar qué otros mecanismos de resolución de tipo formal existen para que cada parte evalúe si implementar o no.

2. Co-diseñar el proceso colaborativo.

Se debe diseñar una estrategia para gestionar o transformar el conflicto. Es importante que los participantes ayuden a diseñar el proceso, o al menos sea consensuado con ellos para asegurar la legitimidad.

Los factores que no deben faltar en este co-diseño son: las metas del proceso, los temas que se abordarán, la representación de cada uno de los actores involucrados, los plazos del proceso y los recursos requeridos.

3. Dialogar o negociar de acuerdo a los intereses.

En esta etapa la parte multiparcial puede jugar una función preponderante en ayudar a las partes a dialogar y negociar de manera que se reconozca las demandas específicas y posturas de los actores que subyacen intereses y necesidades profundas.

Durante el diálogo es necesario establecer vías de comunicación de largo plazo.

4. Implementar acuerdos: Luego de llegar a un acuerdo se debe seguir un proceso colaborativo para la implementación. Una implementación exitosa puede reforzar la confianza sentando bases para una mejor convivencia.

Los últimos tres pasos van sujetos a la factibilidad de implementar la solución de cooperación.

Sobre lo anterior existe un requisito muy particular, el facilitador debe ser percibido como legítimo y imparcial por todos los actores involucrados. Dicho de otra forma, los actores deben consensuar quién jugará el rol de la parte imparcial.

Anexo 11: Tareas específicas en el trato con las comunidades según el SEA

- I. Titulares del proyecto:
 - Generar confianza y un espacio para la interacción colaborativa.
 - Mantener la disposición a escuchar, aprender y trabajar de buena fe con los demás actores.
 - Tomar en cuenta lo anterior antes de someter el proyecto al SEA por motivos de flexibilidad y capacidad de acción.
- II. Consultores:
 - Apoyar a los titulares a implementar procesos colaborativos eficaces. Un ejemplo sería ayudar a identificar personas que jueguen un rol imparcial.
- III. SEA
 - Recomendar procesos y mecanismos colaborativos.
 - Orientar a los actores en los procesos de gestión y transformación de conflictos.

- Favorecer espacios de encuentro entre las autoridades y las comunidades.
- Tener a la vista los acuerdos obtenidos en los procesos de gestión y transformación de conflictos, de acuerdo al artículo 13 bis de la ley 19.300 y el artículo 17 del reglamento del SEIA.

IV. Autoridades locales:

- Participar en instancias de resolución de conflictos.
- Facilitar el acercamiento entre titulares y actores locales.
- Proveer información sobre el contexto local, actores relevantes u otros.

V. Comunidades y sociedad civil:

- Si consideraran que el proceso tiene poca credibilidad, su función es solicitar la inclusión de terceros imparciales para apoyar la gestión del conflicto.
- Solicitar un proceso de capacitación a los representantes de la comunidad que serán parte del proceso de gestión y transformación del conflicto.
- Mantener a los integrantes de la comunidad bien informados sobre las actividades de sus dirigentes, así como de la justificación de acuerdos alcanzados.

- Mantener un compromiso de participar en las instancias creadas para facilitar el diálogo, solo eludible en caso de haber un quiebre de las reglas del juego por parte de la contraparte.
- Si las comunidades y sociedad civil deciden no participar en un proceso colaborativo, igual es de gran importancia que mantengan un canal de comunicación con los titulares de los proyectos y las autoridades.

Anexo 12: Caracterización de las posibles variaciones

Las variables de la ecuación de utilidad sufrieron posibles variaciones a raíz del corte de agua, estas serán estudiadas a continuación con las derivadas matemáticas correspondientes. Se estudiará de manera independiente cada variación:

A. Variación en la cantidad producida

El agua es un insumo esencial para el rendimiento de un cultivo y para el bienestar de los animales. Por lo anterior, es imaginable que al ocurrir una interrupción en la irrigación en el caso de las plantas o de consumo de agua en los animales, el número de individuos por cultivo o rebaño puede disminuir y también el número de productos por individuo que se entenderá por cosecha para las hortalizas⁴³ y frutales, y producción para los animales.

- Hortalizas

⁴³ En el caso de las lechugas coinciden la cosecha con la cantidad de individuos o cantidad.

Para las hortalizas, la cantidad "Q" de unidades cosechadas de un cultivo "j" para el agricultor "k" depende de varios factores, como la superficie S plantada y el rendimiento R del cultivo, que a su vez dependen de la hidratación H que recibe la planta, lo que se puede resumir en la siguiente expresión $Q_{jk} = S_j \cdot R_j(H_j) \quad \forall j$. Con esto se puede ver que una variación en el consumo de agua de las hortalizas incidirá en su cantidad, de modo que su derivada $\frac{\partial Q_{jk}}{\partial H_j}$ será distinta de cero.

- Frutales

Para los frutales, la cantidad "Q" de frutos cosechados en un cultivo "j" para el agricultor "k" depende de la superficie S y del rendimiento R del cultivo, que a su vez dependen de la hidratación H que recibe la planta y de la madurez M del árbol, lo que se puede resumir en la siguiente expresión: $Q_{jk} = S_j \cdot R_j(H_j, M_j) \quad \forall j$. De esta manera la cosecha se puede ver afectada debido a un menor rendimiento por una falta de agua y, por lo tanto, la derivada de $\frac{\partial Q_{jk}}{\partial H_j}$ sería distinta de cero.

- Animales:

Para el caso de los animales, la producción depende del número de individuos maduros N y del rendimiento según el producto por individuo maduro que a su vez depende de la hidratación H que consume cada animal y del alimento A consumido, lo que se puede resumir en la siguiente expresión $Q_{jk} =$

$N_j \cdot R_j(H_j, A_j) \quad \forall j$. De esta manera si varía la cantidad de agua consumida por individuo la derivada $\frac{\partial Q_{jk}}{\partial H_j}$ será distinta de cero.

B. Variación en el precio

El precio "P" de un producto vegetal, frutal u animal depende de las características del mercado "M", donde se transa el producto cosechado del agricultor o productor "j", del poder de mercado "PM" que posee el productor "j" de ese cultivo o producto animal y de la calidad "C" del cultivo "j", que a su vez, depende de la cantidad de agua H consumida por el animal o vegetal. Lo anterior queda resumido en la siguiente expresión $P_{jk}(M_j, PM_j, C_j(H_j)) \quad \forall j$. Luego un cambio en el agua puede afectar el precio del bien en la medida que cambie su calidad.

C. Variación en la cantidad de insumos utilizados

Los insumos necesarios para producir bienes animales o vegetales van en función de la cantidad de individuos, plantas, árboles o animales en el cultivo o rebaño. Se entiende entonces que la cantidad "x" de insumos varía proporcionalmente con "Q" visto anteriormente lo cual queda expresado de la siguiente manera $X_{jk} = X[S_j \cdot R_j(H_j)] \quad \forall j$ para las hortalizas, $X_{jk} = X[S_j \cdot R_j(H_j, M_j)]$ para los frutales y $X[N_j \cdot R_j(H_j, A_j)]$. Por lo anterior, cualquier cambio en H puede afectar la cantidad de insumos en la medida que afecte a "Q", y es por esto que la derivada $\frac{\partial X_{jk}}{\partial Q}$ no sería cero ya que $\frac{\partial Q_{jk}}{\partial H_j}$ y por regla de la cadena se concluye.

D. Variación en los precios de insumos

El precio w de alguno de los "i" insumos podrá verse afectado por el corte de agua en el caso de que el productor sea el único demandante en un mercado monopsonico del respectivo insumo y esta variación vendría por la vía de las cantidades como se ve en la siguiente ecuación para las hortalizas: $w(X[S_j \cdot R_j(H_j)])$, esta para los frutales $w(X[S_j \cdot R_j(H_j, M_j)])$ y la siguiente para los animales $w(X[N_j \cdot R_j(H_j, A_j)])$. De esta forma los precios de los insumos se verán afectados en la medida que un cambio en la hidratación tenga efectos en la cantidad, luego en la cantidad de insumos y después en su precio si y solo si el productor es un monopsonio, entonces la derivada siguiente será distinta de

$$\text{cero } \frac{\delta w}{\delta x} \cdot \frac{\delta x}{\delta Q} \cdot \frac{\delta Q}{\delta H}.$$

Luego de estudiar las distintas variaciones y definir la ocurrencia de estos casos, podemos suponer que el precio final y los precios de los insumos son dados, por lo tanto son variables constantes.

$$\delta\pi = P(\alpha Q) - P(\beta Q) - \sum_{i=1}^n w_i(\theta_i x_i) + \sum_{i=1}^n w_i(\varphi_i x_i) \quad (\text{a.1})$$

$$0 \leq \alpha; 0 \leq \beta \leq 1; 0 \leq \theta_i \text{ y } 0 \leq \varphi_i \leq 1$$

Para el caso donde no ocurrió el evento los parámetros serían

$$\alpha = \beta = \theta_i = \varphi_i = 0$$

Anexo 13: Encuesta CDP

FICHA ENCUESTA DE TERRENO | PAG. 1

Fecha encuesta:

Identificación encuestador:

Sector:

Folio encuesta:

A. ANTECEDENTES GENERALES

1. Nombre encuestado:

2. Teléfono encuestado:

3. Tenencia: En relación a este predio, usted o su familia es...

propietario: inquilino: mediero:
 arrendatario: ocupante: otro:

4. Relación suya con Jefe familia:

5. Nombre Jefe familia:

6. N° personas que componen el núcleo familiar:

7. El Jefe de familia... ¿es usuario INDAP? Programa:

¿es usuario PRODEMU? Programa:

¿es usuario PRODESAL? Programa:

¿es usuario SAG? Programa:

B. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPIEDAD

8. Nombre propiedad: Rol: -

9. Dirección propiedad:

10. Superficie: hás m² Georreferencia:

(UTM)

11. Uso Propiedad: *(si es más de un uso, enumerar por prioridad)*

Agrícola Parcela de agrado Industrial Otro *(especificar):*
 Residencial Turístico
 Ganadero Agroindustrial

12. ¿El predio constituye fuente de ingreso primario para el propietario?

SI NO

C. ANTECEDENTES DE RIEGO

13. ¿Qué superficie de su propiedad se riega? %

14. ¿Posee derechos de riego inscritos? NO SI

15. Tipo de fuente de agua: subterránea superficial

16. En caso de ser superficial, es... canal/estero/río acumulador

17. Observaciones: *(indicar aspectos relevantes en torno a los temas tratados en estas secciones, si fuera necesario)*

Sector:

Folio encuesta:

D. DATOS DEL EVENTO. A PARTIR DEL DÍA DOMINGO 7 DE FEBRERO															
18. ¿Sufrió interrupción del riego?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>														
19. En caso que SI hubiera interrupción.. ¿Cuánto tiempo estuvo sin riego?	hrs. <input type="text"/> días <input type="text"/>														
20. En caso que NO hubiera interrupción... ¿Regó según lo planificado?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>														
21. ¿Se siente Usted afectado de alguna forma por el evento ocurrido?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>														
Indicar:	<input type="text"/>														
22. ¿Cree Usted que alguna forma el evento ocurrido puede afectar actividades productivas posteriores en su predio?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>														
Indicar:	<input type="text"/>														
23. ¿Cree Usted que alguna forma el evento ocurrido puede afectar de manera indirecta a otras actividades productivas vinculada a su predio? <i>Afectación del suelo, afectación de actividades productivas terciarias, otras</i>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>														
Indicar:	<input type="text"/>														
E. SOBRE EL USO DE LAS AGUAS															
24. Nombre de la fuente agua	potable <input type="checkbox"/> canal <input type="checkbox"/> estero <input type="checkbox"/> río <input type="checkbox"/> acumulador <input type="checkbox"/> pozo <input type="checkbox"/>														
25. ¿Cuántas acciones de riego posee?	<input type="text"/> Equivalencia <input type="text"/> L/ sg														
26. Nombre Asociación canalistas:	<input type="text"/>														
27. Nombre Junta de riego:	<input type="text"/>														
28. Tipo de riego:	gravitacional <input type="checkbox"/> indicar forma (<i>zurco, botado, etc.</i>) <input type="text"/> <i>(se conduce el agua para inundar el terreno usando la gravedad)</i> tecnificado <input type="checkbox"/> indicar forma (<i>goteo, pivote, etc.</i>) <input type="text"/> <i>(aplica el agua localizadamente usando una bomba)</i>														
29. ¿Trabaja con turnos de riego?:	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>														
30. Turno de riego habitual es: "CADA <input type="text"/> DÍAS POR <input type="text"/> HORAS"	<table border="1"><tr><td>L</td><td>M</td><td>M</td><td>J</td><td>V</td><td>S</td><td>D</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	L	M	M	J	V	S	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L	M	M	J	V	S	D									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
31. Debido al incidente ocurrido, el turno se modificó:	"CADA <input type="text"/> DÍAS POR <input type="text"/> HORAS"														
32. Uso actual del agua: (<i>indicar uno o varios ítems según propiedad</i>)															
hortaliza <input type="checkbox"/> indicar hortaliza:	<input type="text"/>														
frutales <input type="checkbox"/> indicar frutales:	<input type="text"/>														
forestal <input type="checkbox"/> indicar especies:	<input type="text"/>														
explotación pecuaria <input type="checkbox"/> indicar especie:	<input type="text"/>														
agroindustrial <input type="checkbox"/> indicar rubro:	<input type="text"/>														
otro uso: <input type="checkbox"/> indicar:	<input type="text"/>														

Especie o Producto:	
F. EN CUANTO AL CULTIVO, HORTALIZA, FRUTAL, PLANTACIÓN FORESTAL, PRADERA	
33. Especie:	Variedad:
34. Fecha término siembra/trasplante:	ó Año establecimiento:
35. Superficie : <input type="text"/> há.s. <input type="text"/> m ²	Fecha estimada cosecha: <input type="text"/> <input type="text"/>
36. Densidad (plantas/há.): <input type="text"/> <small>(Densidad: plantas totales en una unidad de superficie-hectáreas)</small>	ó Marco de plantación: <input type="text"/> x <input type="text"/> <small>(Marco plantación: distancia-en metros-sobre zurco)</small>
37. Estado actual de desarrollo del cultivo: <small>(ejemplo: recién sembrado, emergido, en flor, etc)</small>	Fecha estimada cosecha: <input type="text"/> <input type="text"/>
38. Al momento del incidente, ¿qué tipo de cultivo estaba vigente?	
Cultivo permanentes <small>(ej: frutales, viñas, etc.)</small> <input type="checkbox"/>	Cultivo temporada <small>(ej: hortalizas)</small> <input type="checkbox"/>
Cultivo anual <small>(ej: trigo, maíz, papas, etc.)</small> <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="text"/>
39. Costos de establecimiento: <input type="text"/> \$/há <small>Costos vinculados a la preparación del suelo: aradura, rastraje, melga, valor semilla o planta, etc</small>	Costos de producción: <input type="text"/> \$/há/año <small>Todo lo vinculado a la etapa posterior al trasplante o siembra: control de maleza, control de insecto, etc</small>
40. Rendimiento esperado: <input type="text"/> kg/há	Estimación de daño: <input type="text"/> %
41. Observaciones:	
42. Destinatario de la producción es :	
ferias libres <input type="checkbox"/>	venta directa consumidor <input type="checkbox"/>
supermercado <input type="checkbox"/>	intermediario <small>(cosechado/en tierra)</small> <input type="checkbox"/>
otro destinatario: <input type="text"/>	
43. Posee resolución SESMA para producción: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> <small>(Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente)</small>	
44. Posee certificaciones específicas: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	
buenas prácticas agrícolas <input type="checkbox"/>	certificación orgánica <input type="checkbox"/>
certificación comercio justo <input type="checkbox"/>	otra: <input type="text"/>
45. En cuanto a valor agregado , marque si corresponde:	
empaque <small>(plástico/caja/cajón)</small> <input type="checkbox"/>	aplicación frío <input type="checkbox"/>
deshidratado <input type="checkbox"/>	etiquetado <input type="checkbox"/>
otro proceso: <input type="text"/>	
46. Indique PRECIO DE VENTA PRODUCTO: \$	
con boleta <input type="checkbox"/> sin boleta <input type="checkbox"/>	Unidad: <input type="text"/>
Indique PRECIO DE PRODUCTO afectado: \$	
con boleta <input type="checkbox"/> sin boleta <input type="checkbox"/>	Unidad: <input type="text"/>

G. EN CUANTO A PRODUCCIÓN PECUARIA U OTRO PRODUCTO...

47. El tipo de ganado asociado a su producto es:

vacas caballos cabras ovejas gallinas otro

48. Producto: carne leche huevos lana otro

49. El destino del producto es: consumo familiar venta

50. Tamaño explotación (*cabezas totales en predio*):

51. N° animales afectados (*si corresponde*) Estimación total costos daño: \$

52. Causal: corte de suministro hídrico talaje mortandad
 otros causas indicar:

53. ¿Tuvo que recurrir a nuevas fuentes de agua para el consumo de su producción pecuaria? SI NO

Indicar:

Estimación total gastos: \$

54. Caracterización de la afectación

<i>Especie</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Gasto</i>	<i>Causa</i>

H. EN CUANTO OTRAS AFECTACIONES AL PREDIO

55. Producto:

56. Proceso afectado:

57. Causal:

58. Rendimiento esperado (unidad de medida): Estimación de daño: %

59. Estimación total costos daño: \$ unidad de medida: _____

60. Observaciones:

61. ¿Qué propone como mecanismo de compensación?

Anexo 14: Estudio por preguntas encuesta CDP

El siguiente análisis, de calidad de los datos, toma en cuenta las preguntas de la encuesta de CDP utilizadas para los cálculos de las compensaciones evaluadas en el informe. En lo que sigue se analizará la calidad de los datos utilizados para las compensaciones respectivas:

- Hortalizas y Frutales

Aquí se separa por especie, existía un máximo de cuatro cultivos por agricultor.

- Especie A

Tabla A6: Calidad de datos para la especie A.

Número en la encuesta CDP	Parte de la pregunta	Cabalidad	Precisión	Integridad	Veracidad	Homogeneidad
33*	Número de predios	129	-	-	-	-
34	Fecha de siembra	83%	media	baja	alta	alta
35	Superficie plantada	91%	media	baja	alta	alta
37	Estado fenológico	94%	media	baja	alta	alta
40***	Rendimiento Esperado	69%	media	baja	alta	alta
40	Daño	86%	media	baja	alta	alta
42	Todas las opciones	100%	media	baja	alta	alta

Fuente: Encuesta CDP.

33* Cabe destacar que el número de predios son aquellos que rellenaron la opción especie cultivo A.

40*** En esta pregunta la precisión es media y el gran problema es que las unidades son poco precisas e irregulares, entre ellas se mencionan cajas, sacos por corte, unidad y unidades o bien, solamente números.

Cabe destacar que la para todos los casos la integridad es muy baja porque como se ha dicho en la parte de recolección de datos de este informe, al

no ser un peritaje sino un autorreporte carece de estructura, y por ende la replicabilidad será poco probable.

- Especie B

Tabla A7: Calidad de datos para la especie B.

Número en la encuesta CDP	Parte de la pregunta	Cabalidad	Precisión	Integridad	Veracidad	Homogeneidad
33*	Número de predios	56	-	-	-	-
34	Fecha de siembra	91%	media	baja	alta	alta
35	Superficie plantada	91%	media	baja	alta	alta
37	Estado fenológico	93%	media	baja	alta	alta
40***	Rendimiento esperado	85%	media	baja	alta	alta
40	Daño	95%	media	baja	alta	alta
42	Todas las opciones	100%	alta	baja	alta	alta

Fuente: Encuesta CDP.

33* Cabe destacar que el número de predios son aquellos que rellenaron la opción especie cultivo B.

40*** En esta pregunta la precisión es media y el gran problema es que las unidades son poco precisas e irregulares, entre ellas se mencionan cajas, sacos por corte, unidad y unidades o bien, solamente números.

Cabe destacar que la para todos los casos la integridad es baja porque como se ha dicho en la parte de recolección de datos de este informe, al no ser un peritaje sino un autorreporte carece de estructura, y por ende la replicabilidad será poco probable.

- Especie C

Tabla A8: Calidad de datos para la especie C.

Número en la encuesta CDP	Parte de la pregunta	Cabalidad	Precisión	Integridad	Veracidad	Homogeneidad
33*	Número de predios	23	-	-	-	-
34	Fecha de siembra	99%	media	baja	alta	alta
35	Superficie plantada	99%	media	baja	alta	alta
37	Estado fenológico	100%	media	baja	alta	alta
40***	Rendimiento esperado	95%	media	baja	alta	alta
40	Daño	97%	media	baja	alta	alta
42	Todas las opciones	100%	alta	baja	alta	alta

Fuente: Encuesta CDP.

33* Cabe destacar que el número de predios son aquellos que rellenaron la opción especie cultivo C.

40*** En esta pregunta la precisión es media y el gran problema es que las unidades son poco precisas e irregulares, entre ellas se mencionan cajas, sacos por corte, unidad y unidades o bien, solamente números.

Cabe destacar que la para todos los casos la integridad es muy baja porque como se ha dicho en la parte de recolección de datos de este informe, al no ser un peritaje sino un autorreporte carece de estructura, y por ende la replicabilidad será poco probable.

- Especie D

Tabla A9: Calidad de datos para la especie D.

Número en la encuesta CDP	Parte de la predios	Cabalidad	Precisión	Integridad	Veracidad	Homogeneidad
33*	Número de predios	9	-	-	-	-
34	Fecha de siembra	100%	media	baja	alta	alta
35	Superficie plantada	99%	media	baja	alta	alta
37	Estado fenológico	100%	media	baja	alta	alta
40***	Rendimiento esperado	98%	media	baja	alta	alta
40	Daño	100%	media	baja	alta	alta
42	Todas las opciones	100%	alta	baja	alta	alta

Fuente: Encuesta CDP.

33* Cabe destacar que el número de predios son aquellos que rellenaron la opción especie cultivo D.

40*** En esta pregunta la precisión es media y el gran problema es que las unidades son poco precisas e irregulares, entre ellas se mencionan cajas, sacos por corte, unidad y unidades o bien, solamente números.

Cabe destacar que la para todos los casos la integridad es muy baja porque como se ha dicho en la parte de recolección de datos de este informe, al

no ser un peritaje sino un autorreporte carece de estructura, y por ende la replicabilidad será poco probable.

- Pecuario:

Tabla A10: Calidad de datos para afectaciones pecuarias.

Número en la encuesta CDP	Parte de la pregunta	Cabalidad	Precisión	Integridad	Veracidad	Homogeneidad
47***	Todos	no aplica	media	baja	media	alta
48***	Producto derivado	-	-	-	-	-
49	Destino del producto venta	100%	media	baja	alta	alta
51***	Número de animales	100%	media	baja	alta	alta
	Estimación del daño	65%	media	baja	-	alta
52***	Causal	96%	media	baja	-	alta
53***	Agua post incidente	100%	media	baja	-	alta

Fuente: Encuesta CDP.

47*** La precisión es media y no alta porque en el folio 79 hubo problemas con el reporte, el número de animales no correspondía sólo a ese predio según declaró el panel de expertos. Para el indicador de veracidad se

toma como si se hubieran falsificado los datos del folio 79 lo cual afectaría la veracidad generando un sesgo.

48*** No está en la base de datos.

51*** No se puede medir si todos los agricultores cuyos animales se vieron afectados efectivamente respondieron a la pregunta por esto no tiene índice de cabalidad. La precisión es media porque no se especifica qué tipo de animal fue perjudicado y en la mayoría de los casos los dueños de animales poseen más de una especie.

52*** En esta pregunta existe una confusión en las opciones de respuesta, por esta razón que la precisión es media. La veracidad no aplica porque como en el caso anterior no hay forma de medirla ni datos al respecto.

53*** La precisión es media porque una confusión con las respuestas, entre las obtenidas hay: cuatro que son comprar agua, agua potable, anglo entregó agua, camión municipal y lamentablemente no hay claridad sobre el significado de la primera y la segunda, la segunda podría ser compatible con todas las demás y esto hace que haya confusión en la interpretación.

Cabe destacar que para todos los casos la integridad es muy baja porque como se ha dicho en la parte de recolección de datos en este informe, al no ser un peritaje sino un auto reporte carece de estructura y la replicabilidad será poco probable.

- Otros:

Tabla A11: Calidad de datos para otras afectaciones.

Número en la encuesta CDP	Parte de la pregunta	Cabalidad	Precisión	Integridad	Veracidad	Homogeneidad
55	Producto	-	baja	baja	-	alta
56***	Proceso afectado	81%	baja	baja	-	alta
57***	Causal	94%	baja	baja	-	alta
58	Rendimiento esperado	6%	alta	baja	-	alta
	Estimación del daño	56%	baja	baja	-	alta
59	Costos estimados	25%	baja	baja	-	alta
	Unidad de medida	-	-	-	-	-

Fuente: Encuesta CDP.

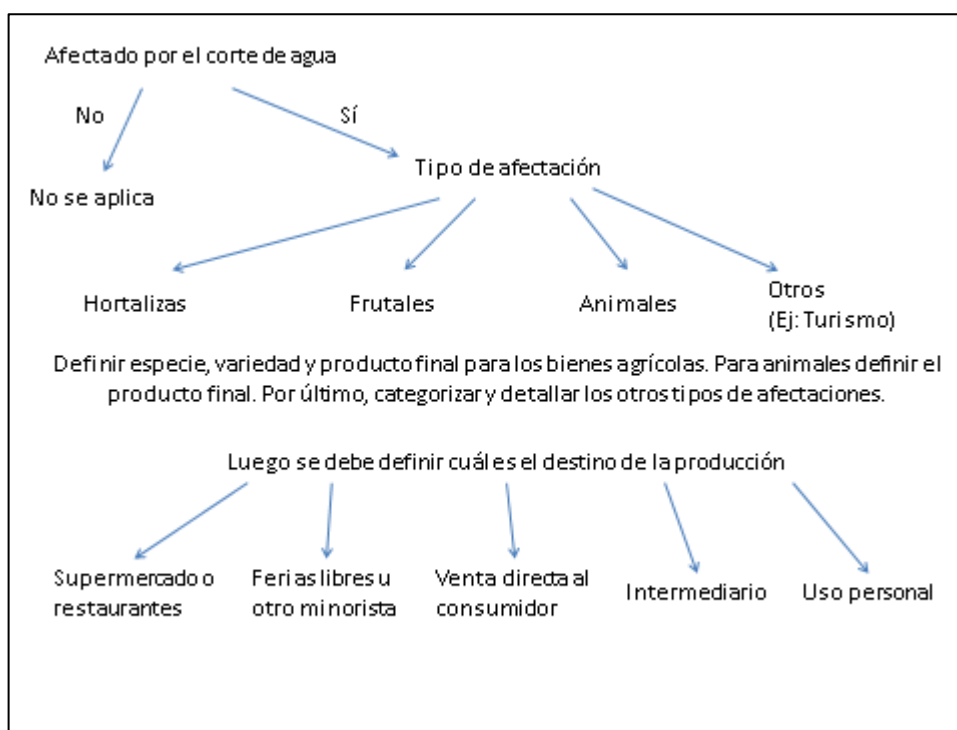
56*** La precisión es media porque los procesos mencionados varían entre riego, sequía, venta y producción lo que tiene poco detalle y en particular la sequía, y la venta no son procesos y no aportan información útil.

57*** La precisión es media porque entre las respuestas dice disminución del precio de venta, agua potable y corte de agua, solamente la última tiene sentido y la primera no tiene razón de ser.

Anexo 15: Guías para realizar una ficha adecuada

Es importante entender los alcances de la información que debe contener la ficha. En el siguiente diagrama se genera un mapeo teórico básico.

Figura A1: Mapeo teórico para la generación de información



Fuente: Elaboración propia.

Es correcto asignar en ítems separados las distintas afectaciones, adaptándose a cada caso.

g. Ficha de hortalizas

A continuación se da la lista de la información que debe estar contenida en la ficha para las hortalizas:

- Especie y variedad del cultivo afectado.
- Inicio del período de cosecha, real o estimado por el experto.
- Superficie total del cultivo mencionado.
- Estado fenológico del cultivo al momento del incidente.
- Estructura de costos respectiva con respaldo necesario.
- Rendimientos por cultivo con respaldo que lo avale.
- Detonante del daño.
- Reporte sobre el daño.
- Destinatario de producción.
- Precios de comercialización.
- Reporte de calidad del cultivo.
- Variables específicas como hilera, número de plantas, y unidades de producto promedio por planta.

La información sobre la especie, su variedad, el estado fenológico, la superficie, el reporte del daño y la calidad del cultivo son variables que el perito agrónomo define. Es importante poder compararla con fuentes secundarias, en especial la que se refiere a la calidad.

Por otro lado las variables de precios, destinatario de producción, estructura de costos y rendimientos es necesario que se respalden con algún documento oficial⁴⁴.

Las variables específicas son necesarias para casos en que es mucha la superficie de la plantación y se decide realizar un muestreo representativo con el propósito de expandir estas observaciones a la población total.

h. Ficha frutales

A continuación se da la lista de la información que debe estar contenida en la ficha para los árboles frutales:

- Especie y variedad del frutal afectado.
- Fecha de siembra.
- Superficie total del frutal mencionado.
- Estado fenológico del frutal al momento del incidente.
- Estructura de costos respectiva con respaldo necesario.
- Rendimientos por frutal con respaldo que lo avale.
- Detonante del daño.
- Reporte sobre el daño.

⁴⁴ Boletas, contratos, etc.

- Destinatario de producción.
- Precios de comercialización
- Reporte de calidad del frutal.
- Variables específicas como hilera, número de plantas, y unidades de producto promedio por planta.

Las observaciones para las variables son las mismas que para la ficha de hortalizas, a excepción del daño, ya que este tiene que incorporar un componente de tiempo. El perito debe evaluar la magnitud de los daños en el tiempo.

i. Ficha pecuario/animales

A continuación se da la lista de la información que debe estar contenida en la ficha para los animales:

- Tipo de ganado.
- Cantidad y género.
- Producto (carne, leche, huevos, lana, etc.).
- Calidad de producto.
- Rendimiento por animal.
- Peso.
- Edad.

- Proporción de ganado / terreno (rotar pastura).
- Detonante del daño.
- Daño.
- Estructura de costos.
- Destino de la producción.

Todos los datos anteriores deben ser peritados por el técnico veterinario, a excepción de los últimos dos. Se recomienda corroborar esta información con aquella contenida en el SAG.

j. Ficha otros

A continuación se da la lista de la información que debe estar contenida en la ficha para otras afectaciones:

- Tipo de producto o servicio.
- Estructura de costos.
- Precios.
- Destino del producto.
- Rendimiento.
- Detonante del daño.
- Daño.

Todos los datos de esta ficha tienen que estar respaldados por documentos oficiales, a excepción del daño, donde un perito debe cuantificar.

Material Acompañante

Fragmento de entrevista a Ursula Weber

Entrevistador: Em. Como, ya una primera pregunta es en el caso particular. ¿Ustedes tenían algún como marco estratégico para abarcar la contingencia en el momento en el momento en que ocurrió?

Entrevistado: Em, si, bueno. Nosotros tenemos dentro de la estrategia de negocios de Angloamerican, las comunidades se consideran como parte integrante del negocio, entonces pa Anglo, de hecho la visión de Anglo es ser el socio preferido de desarrollo para las comunidades y los gobiernos vecinos, esto que significa es que buscamos es generar alianzas de largo plazo con las comunidades y las autoridades locales en los distintos state holder. La verdad, cuando uno habla de comunidad hablo de state holder, en general no es la vecina de la, de la operación no más sino que es un montón de otro tipo de actores. Entonces nosotros hace rato que estamos trabajando con las comunidades vecinas a la operación y partimos trabajando con ellos en el 2004. El 2004 seriamente digo, o sea seriamente como desde el punto de vista metodológico cuando Anglo nos hizo implementar el proceso SEAT. El proceso SEAT o la herramienta SEAT es una herramienta de evaluación socioeconómica que Anglo desarrollo pa su operaciones en el mundo y que

busca hacer un diagnóstico y además ayudar en la planificación de los temas sociales para las operaciones mineras que tenía ¿y porque surgió esto? Porque en Anglo habían tenido varios conflictos socio ambientales o sociales en distintas partes del mundo, no necesariamente acá en Chile y querían tener una herramienta que ayudará a los gerentes a gestionar estos riesgos riesgos sociales y ahí nació la herramienta SEAT. Y cuando nació la SEAT, nosotros en Chile no teníamos mucho equipo social, la verdad es que los temas sociales los abordaba la gente de medioambiente habitualmente como un cacho eventualmente de de de su de su trabajo, no tenían mucha preparación en los temas sociales y em además se veían muy muy muy reactivamente el tema o la problemática social y comunitaria. Entonces en ese tiempo hicimos una alianza con Casa de la Paz porque en Anglo no teníamos en Chile expertos ni ninguna gente que se dedicara a los temas sociales, hicimos esta alianza con Casa de la Paz, entonces Casa de la Paz tomó la herramienta y como que la resumió, si, la resumió en cosas que entendiéramos hahahahaha eee para poder aplicarla, entonces le llamamos una aplicación resumida de la SEAT, entonces la Casa de la Paz selecciona aquellas herramientas que consideró que eran más atingentes para la realidad nacional y las empezó a implementar con sus profesionales en las zonas de influencia de nuestras operaciones, en esa época éramos cinco operaciones, teníamos Los Bronces, Soldado, Blancos en el sur ese es en el norte, perdón, y bueno salgimos con un diagnóstico de cuál era la percepción que tenían las comunidades, de cuáles eran sus principales

necesidades, prioridades y por donde deberíamos abordar eso esos temas sociales pero como lo hizo Casa de la Paz y no necesariamente había equipos en las operaciones no necesariamente se incorporaron esos aprendizajes en la empresa, si, em. Para lo que si ayudó esa aplicación fue para darnos cuenta que necesitamos gente que se dedicara a los temas sociales en cada una de las operaciones y ahí por lo menos pusieron a uno vez un asesor de temas sociales en cada una de las operaciones y ahí empezamos a mirar más en profundidad lo que era el territorio, sí.