



Serie Proyectos de Investigación e Innovación

Superintendencia de Seguridad Social
Santiago - Chile

INFORME FINAL

**Determinación de costos de implementación del Programa de Vigilancia
Salud de la ACHS en trabajadores expuestos a Hipobaría Intermitente
Crónica por gran altura geográfica**

Mónica Andrea Velásquez
2015





SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL

SUPERINTENDENCE OF SOCIAL SECURITY

La serie Proyectos de Investigación e Innovación corresponde a una línea de publicaciones de la Superintendencia de Seguridad Social, que tiene por objetivo divulgar los trabajos de investigación e innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades del Trabajo financiados por los recursos del Seguro Social de la Ley 16.744.

Los trabajos aquí publicados son los informes finales y están disponibles para su conocimiento y uso. Los contenidos, análisis y conclusiones expresados son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente la opinión de la Superintendencia de Seguridad Social.

Si requiere de mayor información, sobre el estudio o proyecto escriba a: investigaciones@suseso.cl.

Si desea conocer otras publicaciones, artículos de investigación y proyectos de la Superintendencia de Seguridad Social, visite nuestro sitio web: www.suseso.cl.

The Research and Innovation Projects series corresponds to a line of publications of the Superintendence of Social Security, which aims to disseminate the research and innovation work in the Prevention of Occupational Accidents and Illnesses financed by the resources of Law Insurance 16,744.

The papers published here are the final reports and are available for your knowledge and use. The content, analysis and conclusions are solely the responsibility of the author (s), and do not necessarily reflect the opinion of the Superintendence of Social Security.

For further information, please write to: investigaciones@suseso.cl.

For other publications, research papers and projects of the Superintendence of Social Security, please visit our website: www.suseso.cl.

Superintendencia de Seguridad Social
Huérfanos 1376
Santiago, Chile.



DETERMINACIÓN DE COSTOS
DE OPERACIÓN DEL
PROGRAMA DE VIGILANCIA EN
SALUD DE LA ACHS EN
TRABAJADORES EXPUESTOS A
HIPOBARIA INTERMITENTE
CRÓNICA POR GRAN ALTURA
GEOGRÁFICA

INFORME FINAL, VERSIÓN 2 (25-10-2017)

EQUIPO MEDWAVE ESTUDIOS LTDA

Mónica Velásquez, investigadora principal | Vivienne C. Bachelet, investigadora alterna | Roberto Reveco, coinvestigador | Luis Bustos, bioestadístico | Richard Jiménez, informático | Matías Goyenechea, coordinador.

Medwave Estudios Limitada

Este proyecto fue realizado con financiamiento de la Asociación Chilena de Seguridad, a través de la Fundación Científica y Tecnológica, FUCYT.

Contenido

Resumen del estudio	5
Abreviaturas	7
Equipo de investigación.....	8
Introducción	10
Antecedentes generales	10
Revisión de la literatura.....	10
Estrategia de la búsqueda	10
Resultados	11
Objetivos.....	13
Objetivo general	13
Objetivos específicos	13
Diseño de investigación.....	14
Metodología para la caracterización y cuantificación de costos.....	14
Determinación de costos directos e indirectos	14
Descripción del programa de vigilancia.....	15
Objeto del costeo en el presente estudio	15
Determinación de lugares geográficos para el levantamiento de datos.....	16
Descripción de la encuesta de costos directos.....	16
Capacitación	18
Aspectos éticos.....	19
Levantamiento de información de terreno	19
Aplicación de encuestas	19
Sistematización y organización de los datos	19
Ingreso de datos	20
Categorización de actividades por etapa del proceso.....	20
Determinación de costos del programa	21
Costo de recursos humanos o factor trabajo	22
Determinación del costo de insumos	24
Determinación del costo de uso de equipos	24
Determinación de los costos indirectos estructurales (C.I.E).....	26

Resultados	28
Reporte 1. Costo de Operación Anual del Programa (sumatoria de las agencias estudiadas, Iquique, Antofagasta y Copiapó)	28
Reporte 2. Costos de operación anuales por grupos de actividades del Programa de Vigilancia en Salud para trabajadores expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica por gran altura geográfica de AChS.....	29
Reporte 3. Costos de operación por grupos de actividades del Programa de Vigilancia en Salud en trabajadores expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica por gran altura geográfica de AchS.....	31
Conclusiones.....	31
Discusión.....	32
Referencias	33
Anexos	35
Anexo 1. Modelo de encuesta para recolección de datos factor trabajo, insumos y costos de equipamiento ..	35
Anexo 2. Frecuencia de actividades al año. (Información proporcionada por agencias).	37
ANEXO 3. Tabla con parámetros utilizados en el cálculo de costos por uso de equipos.....	39
Anexo 4. Decisión del comité de ética.....	41
Anexo 5. Costos anuales de las actividades individualmente consideradas en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Ingreso de Trabajadores	42
Anexo 6. Costos anuales de las actividades individualmente consideradas en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Evaluación Periódica.....	44
Anexo 7. Costos anuales de las actividades individualmente consideradas en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Gestión de Resultados.....	48
Anexo 8. Costos anuales de las actividades individualmente consideradas en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Egreso.	49
Anexo 9. Costos de las actividades individualmente consideradas. Costos no anualizados en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Ingreso de Trabajadores.....	52
Anexo 10. Costos de las actividades individualmente consideradas. Costos no anualizados en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Evaluación Periódica.....	54
Anexo 11. Costos de las actividades individualmente consideradas. Costos no anualizados en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Gestión de Resultados.....	60
Anexo 12. Costos de las actividades individualmente consideradas. Costos no anualizados en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Egreso de Trabajadores.....	60

Índice de tablas

Tabla 1. Conjunto de tasas de CIE obtenidas a partir de Estudio de Costo-Efectividad de Intervenciones Sanitarias realizado por CIGES para el Ministerio de Salud.	13
Tabla 2. Tipos de profesionales participantes en las actividades y jornadas contratadas para cada agencia.	22
Tabla 3. Descripción de minutos laborales por jornada contratada.	23
Tabla 4. Tipos de insumos y materiales para el Programa de Vigilancia HIC.	24
Tabla 5. Tipos de equipos muebles y elementos usados en el Programa de Vigilancia Hipobarica.	24
Tabla 6. Costos estructurales mensuales agencias de Iquique, Antofagasta y Copiapó.	27
Tabla 7. Costos estructurales agencias de Iquique, Antofagasta y Copiapó.	27
Tabla 8. Costo de operación anual del Programa (sumatoria de las agencias estudiadas, Iquique, Antofagasta y Copiapó.	28
Tabla 9. Costos de operación anual del Programa desglosado en ítems de costos.	29

Resumen del estudio

Objetivo general	Evaluar los costos de operación del Programa de Protocolo de Vigilancia en Salud de la AChS en Trabajadores Expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica por Gran Altura Geográfica.
Metodología	Evaluación Económica Parcial que permite determinar los costos de factor trabajo, insumos y equipamiento, así como los costos indirectos estructurales involucrados en la operación del programa de vigilancia en salud. El estudio utilizó una metodología de costeo denominado <i>Time Driven Activity Based Costing (TDABC)</i> , es decir, cálculo del coste por actividades basado en el tiempo.
Sedes referenciales	Se aplicaron encuestas de determinación de costos en tres agencias de referencia AChS: Iquique, Antofagasta y Copiapó.
Instrumentos	Para efectos de medir y cuantificar los costos directos de las actividades del programa de vigilancia en salud se utilizó la encuesta FOCO (Formulario de Costos).
Productos	Como productos finales del estudio se define: <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de costos por actividad del programa (factor trabajo, insumos y equipos) - Costos directos por cada subproceso del programa - Costos totales del programa por agencia - Costos por trabajador
Resumen	Con la finalidad de evaluar los costos de operación del Programa de Protocolo de Vigilancia en Salud AChS en Trabajadores Expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica, se plantea un estudio de evaluación económica parcial o estudio de costos, donde se identifican los procesos, recursos, acciones y agentes partícipes dentro del protocolo establecido en tres agencias de referencia AChS: Iquique, Antofagasta y Copiapó. A través de la metodología de costeo denominado <i>Time Driven Activity Based Costing (TDABC)</i> , es decir, cálculo del coste por actividades basado en el tiempo.
Principales resultados	Los principales costos para cada una de las agencias corresponden a los consumidos por factor trabajo, correspondiendo a más del 50% de los costos totales de la operación del programa. El grupo de actividades que más recursos consume es el grupo de Evaluación Periódica (EV) en las agencias de Iquique (94%) y Copiapó (63%). En el caso de Antofagasta el grupo de actividades



	<p>con mayor costo es el de Ingreso de Trabajadores (IN) con un total del 55% de los costos totales de las actividades definidas por el programa de vigilancia en salud.</p>
<p>Conclusión</p>	<p>El estudio ha permitido cumplir con el objetivo general de la determinación y evaluación de los costos de operación del Programa de Vigilancia Salud para trabajadores expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica por gran altura geográfica de ACHS. El costo global del Programa se sitúa en la suma de \$84.945.737,48 al año. También permitió cumplir con todos los objetivos específicos, entre los que figuran, cuantificar los recursos más importantes involucrados que son: Factor trabajo, en la suma global de \$51.760.689,12 el que representa el 61% de los costos totales del Programa, también insumos \$8.915.823,00 y utilización de equipos por \$7.828.041,73.</p> <p>El diseño previo de ACHS en grupos de actividades de ingreso, evaluación, gestión de casos alterados, gestión de resultados y actividades de egreso permitió también desglosar los costos totales en actividades significativas que son en general, las actividades de evaluación del orden de \$59.378.784,21.</p> <p>Los costos promedio por trabajador expuesto son del orden de \$15.106,02 en Iquique; \$13.077,18 en Antofagasta y \$ 14.114,18 en Copiapó. Considerando una población total expuesta sumando las tres agencias, de 6014 trabajadores, el costo promedio final por trabajador en cuanto a la operación del programa es de \$14.124,66.</p>

Abreviaturas

AChS	Asociación Chilena de Seguridad
HIC	Hipobaría Intermitente Crónica
IN	Ingreso de Trabajadores
EV	Evaluación Periódica
GR	Gestión de Resultados
EG	Egreso de Trabajadores
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
TDABC	Time Driven Activity Based Costing
TENS	Técnico Enfermería Nivel Superior
SAP	Sistemas, aplicaciones y productos

Equipo de investigación

El estudio fue presentado a fondos de investigación por Medwave Estudios Limitada. La propuesta integró al Centro de Excelencia CIGES (www.ciges.cl) de la Universidad de La Frontera como equipo de investigadores. Las instituciones participantes del estudio se indican a continuación.

El equipo de Medwave Estudios Limitada estuvo compuesto por:

- Vivienne C. Bachelet, MD, MSc
- Matías Goyenechea Hidalgo

De la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) participaron los siguientes los profesionales:

- Ida Busco
- Sandra Herrera

Por parte del CIGES, los investigadores fueron:

- Mónica Velásquez Zabala, MSc
- Roberto Reveco Sepúlveda, PhD
- Luis Bustos Medina, MSc
- Richard Jiménez Ortega

Las capacidades y responsabilidades se describen en la tabla siguiente.

Nombre	Área de experiencia	Responsabilidad
Mónica Velásquez Zabala	Fonoaudióloga Magister en Epidemiología Clínica Formación en Economía de la Salud	Responsable del estudio. Responsable de la definición de aspectos conceptuales y teórico. Colaborador del proceso de capacitación y protocolización. Colaborador del análisis. Colaborador de la sistematización de resultados y discusión. Responsable informe final.
Roberto Reveco Sepúlveda	Ingeniero Comercial Doctor en Economía de Empresa	Responsable de la definición de aspectos metodológicos. Colaborador del proceso de capacitación y protocolización. Colaborador del análisis. Colaborador de la sistematización de resultados y discusión. Colaborador en informe final.
Luis Bustos Medina	Matemático Magister en Bioestadística Formación en Economía de la Salud	Responsable de diseño de bases de datos. Responsable de análisis bases de datos. Colaborador del proceso de capacitación y protocolización. Colaborador en informe final.
Matías Goyenechea	Cientista político	Responsable del control de gestión general y administrativa.



		<p>Responsable trabajo de terreno. Responsable capacitación y procesamiento de datos.</p>
Vivienne C. Bachelet	<p>Médico cirujano Magister Epidemiología Clínica.</p>	<p>Formulación de la idea del proyecto y estudio. Dirección y conducción general del estudio. Colaborador de la sistematización de resultados y discusión. Responsable informe final.</p>
Ida Teresa Busco M.	<p>Coordinador Nacional Vigilancia Salud</p>	<p>Colaborador en el acceso agencia para el proceso de recolección de datos.</p>
Sandra Herrera	<p>Encargada de Proyectos AChS</p>	<p>Colaborador en la recolección de datos a nivel central AChS.</p>

Introducción

Antecedentes generales

En Chile, la exposición a gran altitud afecta a un sinnúmero de personas que ascienden a las montañas ya sea por trabajo, deporte o turismo. La razón de orden laboral significa ascender 3.000 metros o más sobre el nivel del mar (msnm) en forma intermitente en ciclos de turnos de acuerdo a régimen de trabajo adoptado principalmente por las empresas mineras.

La normativa establecida por el Ministerio de Salud de Chile en su Decreto N° 28 del año 2012, establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, y las medidas de prevención y protección de la salud para trabajadores que laboran expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica (HIC). Estas medidas preventivas deben considerar al menos: estrategias de promoción de salud y calidad de vida establecidos en un programa de trabajo; informar a los trabajadores sobre los riesgos asociados a la exposición a HIC; definir medidas preventivas o de mitigación para la alteración del sueño que puede ser agravado por la exposición; e informar al trabajador sobre la importancia del control de la patología crónica producto de la exposición a HIC (1).

Para la prevención, vigilancia y diagnóstico precoz de los efectos en la salud provocados por la exposición a HIC, los trabajadores expuestos deberán ser incorporados al Programa de Vigilancia Ocupacional, realizando evaluaciones periódicas y de pre-egreso, según lo indica la guía técnica elaborada por el Departamento de Salud Ocupacional del Ministerio de Salud de Chile, enfocado principalmente en las patologías que se asocian a esta condición.

En virtud de estos antecedentes, la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) ha implementado el Programa de Vigilancia Médica para trabajadores expuestos a hipobaría, considerando los grupos de

trabajadores expuestos tanto a gran altitud como a extrema altitud, con el objetivo de detectar precozmente la poliglobulia y la apnea del sueño de tipo central secundarias a la exposición a HIC.

Dado que AChS desconoce los costos de operación de este programa, se solicitó a Medwave Estudios Limitada y al equipo de investigadores del CIGES (Universidad de La Frontera), desarrollar este estudio con el objetivo de determinar cuáles son los costos involucrados en el proceso de operación del programa de vigilancia en salud para trabajadores expuestos a HIC.

Revisión de la literatura

Con el propósito de identificar artículos que describan y develen la importancia de crear e implementar programas de vigilancia y control de la salud de cada trabajador que desarrolla sus labores ocupacionales, se realizó una revisión de la literatura que se detalla a continuación.

Estrategia de la búsqueda

Bases de datos

Las bases de datos consultadas fueron MEDLINE/PubMed, EMBASE y SCIELO. También se realizó una búsqueda dirigida en Google Académico para complementar la información del tema de estudio.

Términos usados

Se identificaron los términos de búsqueda atinentes a los componentes de Población, Exposición y Resultados.

"miner" OR "miners" AND	'occupational exposure'/exp OR 'occupational exposure' AND
"chronic intermittent hypobaric" AND	'health surveillance' AND
"Altitude"	'programs'

Selección

Para la búsqueda no se especificó el tipo de diseño de los estudios. Se consideró límites de años de publicación (10 años) e idioma (español, inglés, portugués).

Resultados

La evidencia existente proporciona información detallada sobre los efectos fisiológicos de la exposición a hipoxia crónica intermitente (HIC) o hipoxia hipobárica en trabajadores mineros que desempeñan sus labores a más de 2.500 msnm y la importancia de un proceso de aclimatación aguda cuando llega al lugar de trabajo, así como de un proceso inverso agudo cuando se alcanza el nivel del mar. Farías *et al* (2) han observado que después de un período de 3 a 8 años de los trabajadores de exposición HIC se aclimatan bien, y se indica una reducción del HIC, disminuyendo los efectos multisistémicos agudos y crónicos que son evidentes al contar con una menor disponibilidad de oxígeno a altitudes altas.

Richalet *et al* (3) llevaron a cabo un estudio prospectivo en Chile el año 2002 para caracterizar este modelo de exposición a HIC y para saber si esta condición puede conducir progresivamente a un patrón crónico. Ellos demostraron que los niveles de hematocritos aumentan en los trabajadores después de los 12 a 19 meses de realizar trabajos en altura. Por otro lado, se observó un aumento en la presión arterial y pulmonar en trabajadores con hipoxia. Como resultado, se evidencia un alto riesgo de sufrir enfermedades agudas producto de la exposición a la altura.

En relación a la calidad del sueño en los trabajadores mineros expuestos a altura, Richalet (3) expone que esta se ve alterada durante las dos primeras noches en altura, independientemente del tiempo de exposición de cada trabajador. Por otra parte, se observaron menores niveles de calidad de sueño en trabajadores mineros sometidos a alturas superiores al 3.800 msnm, situación que claramente tiene

efectos en la función física y en el rendimiento laboral.

El estudio realizado por Tian-Yi Wu (4) en 2007 en trabajadores de altura en Pekín, detalla la obesidad como factor de riesgo para el mal de altura, que conlleva la disminución del rendimiento laboral en estas condiciones así como al aumento del riesgo de sangrado del tracto gastrointestinal superior. Expresa que la evaluación cuidadosa de los factores de la enfermedad preexistente y crónicas de riesgo permite evitar el deterioro de altitud cuando existe una condición de salud preexistente, a la vez que permite a los sujetos con algunas condiciones específicas, trabajar y vivir en altura sin problemas.

Estos estudios orientan a la creación de estrategias de prevención y reversión de los efectos negativos que tiene la exposición a altitudes extremas tales como la vigilancia y control del mal de montaña durante el primer día de ascenso y los siguientes días, con un adecuado proceso de aclimatación (5), saturación de oxígeno complementario para la reducción de los periodos de apnea del sueño (6), reducción de los riesgos de policitemia o hipertensión en trabajadores mineros expuestos a HIC (7) y prevención o control de las alteraciones en la calidad del sueño producto de la exposición a trabajos en altura.

En España (8) se realizó un estudio que tuvo como propósito principal evaluar la eficacia del programa de vigilancia de la salud de los trabajadores expuesto al asbesto, a partir de la aplicación de un cuestionario a cada una de las comunidades sobre los indicadores de exposición y aparición de enfermedades relacionadas con ésta. Como resultado importante destaca la realización de un proceso de evaluación estructural de las compañías, tanto de su actividad económica como de su control de calidad y registros utilizados para el seguimiento de la cohorte de trabajadores en exposición. Determina los recursos sanitarios asignados al programa: de los departamentos de salud (servicios centrales y

periféricos); de los servicios públicos de salud (atención primaria y especializada); y del sistema de salud y seguridad en el trabajo. Asimismo, realiza una evaluación del proceso de ejecución de cada una de las actividades definidas en su programa de vigilancia como cobertura del número de trabajadores adscritos y tiempos de atención oportuna y periódica dentro de los tiempos establecidos. Como conclusión, los autores proponen la realización de futuros estudios que permitan la creación de mejores estrategias de intervención para disminuir el impacto de la exposición al asbesto en la salud de los trabajadores. Destacan que las desigualdades geográficas, demográficas y propias de los individuos expuestos obligan a las compañías y sistemas nacionales a la implementación de programas de vigilancia y prevención de riesgos laborales.

El objetivo global de la implementación de los programas de vigilancia en salud, tanto de las compañías como de las autoridades sanitarias, busca garantizar una atención médica de seguridad personal, convirtiéndose en un reto que se debe cumplir con los enfoques multifacéticos para la prevención y promoción de la salud en los trabajadores expuestos a condiciones extremas (9). La salud ocupacional chilena como área fundamental de vigilancia y control de enfermedades laborales, ha implementado regulaciones, normas y protocolos para proteger la salud de trabajadores de los riesgos ocupacionales (10). Para la prevención, control y mitigación del riesgo de HIC, las autoridades de salud y de trabajo de Chile han propuesto normas, considerando criterios de la disciplina conocida como medicina de montaña, para conservar la salud de los expuestos a HIC, mejorar el ambiente del puesto de trabajo en altitud, y desarrollar la organización y cultura laboral que favorezca la salud y la seguridad en el trabajo a gran altura. La adecuada implementación de estas regulaciones podrá aportar información relevante para seguir optimizando la salud ocupacional a gran altitud.

La revisión bibliográfica da cuenta de muchos estudios de costos de programas de salud en general, pero revela escasos estudios que se refieran a programas de vigilancia de salud, y en particular a vigilancia salud para los casos de HIC por altura geográfica.

Para este estudio se utilizó parcialmente la metodología *Time driven activity based costing (TDABC)* (10), es decir, costeo basado en actividades con arreglo al tiempo. Este método de costeo es subsiguiente de la metodología de costeo basada en actividades *Activity Based Costing (ABC)* que surgió a mediados de la década de 1980, siendo una de las primeras publicaciones sobre el tema, la de Robin Cooper (1988) *The Rise of Activity Based Costing* (11). Posteriormente a esta fecha, existe un sin número de artículos referidos a experiencias y trabajos en diferentes organizaciones fundamentalmente en Estados Unidos y Europa. Sin embargo, a pesar de lo anterior, se considera que esta última metodología no ha sido universalmente aceptada debido a las dificultades para su implementación, los requerimientos de aplicar entrevistas y encuestas a los empleados de las organizaciones, lo complejo de sostenerlo a través del tiempo, y dificultades para su modificación y adaptación a entornos cambiantes. Más aún, a medida que entra en operaciones, los listados de actividades e ítems de datos se tornan muy voluminosos y la demanda sobre los procesos y recursos computacionales ha escalado en forma exponencial. Como una forma de subsanar las dificultades de ABC, surge el TDABC que elimina la necesidad de llevar a cabo extensas entrevistas al personal.

Por último, en relación a los costos indirectos estructurales, la revisión de literatura ha revelado que este componente de costos en una proporción no despreciable, sencillamente se omite (y por ende solo se consideran los costos directos); en otros, asignan estos costos con tasas estimativas, cuyo origen es nebuloso y con alta variabilidad, por

ejemplo, en el estudio realizado por Langan et al (12) sobre análisis del costo de *narrowband* para fototerapia en psoriasis, se asignaron costos operacionales (una parte de costos indirectos estructurales) basándose en el espacio físico donde se llevan a cabo los tratamientos, el cual se determinó en 0,071% del espacio total del hospital. El estudio no brinda mayores detalles de dicha determinación y de los cálculos subyacentes. En el estudio llevado a cabo por Vander Plaetse et al. (13) en servicios de salud rurales de Zimbabwe, las tasas de costos indirectos estructurales determinadas con metodología *step-down* oscilaron desde un mínimo de 14% para centros de salud, 15% en hospitales rurales, 21% para hospitales de distrito, con un promedio de 17% sobre el costo total.

En Chile esta categoría de costos ha sido poco estudiada, sin embargo, se ha logrado una base incipiente de conocimiento a partir del Estudio de Costo-Efectividad de Intervenciones en Salud, que CIGES realizó para el Ministerio de Salud durante los años 2008 y 2009 (14). En este estudio se pudo caracterizar tasas por centros de costos en seis importantes hospitales de la Región Metropolitana¹ que aplican la metodología *step-down* y además, tasas proxy estimadas a partir de la relación existente entre el costo de recursos humanos de los departamentos de administración y apoyo logístico versus el costo de recursos humanos de centros finales de hospitales y centros de salud, que no disponían de información detallada.

La Tabla 1 muestra el conjunto de tasas de CIE obtenidas en el estudio citado, que fueron consideradas como referentes para aplicar una tasa para el presente estudio.

Tabla 1. Conjunto de tasas de CIE obtenidas a partir de Estudio de Costo-Efectividad de Intervenciones Sanitarias realizado por CIGES para el Ministerio de Salud.

Pormenores	Tasa
Tasa Promedio Mínima encontrada en centros de costos de hospitales de la Región Metropolitana: San Borja Arriarán, Barros Luco, Calvo Mackenna, Roberto del Río, Salvador y Sótero del Río.	0,1557
Tasa Promedio Máxima encontrada en centros de costos de hospitales de la Región Metropolitana: San Borja Arriarán, Barros Luco, Calvo Mackenna, Roberto del Río, Salvador y Sotero del Río.	0,4221
Tasa Promedio Proxy Nacional de hospitales de la Región Metropolitana	0,2128
Tasa Promedio de estudios internacionales	0,2420
Tasa de centros de costos CDT	0,3364
Tasa Proxy de 16 hospitales nacionales	0,2344
Cesfam Amanecer de Temuco	0,1436
Cesfam Dr. Raúl Yazigi, Comuna de Lo Prado Región Metropolitana	0,2357
Cesfam Padre M. Villaseca, Comuna de Puente Alto Región Metropolitana	0,1161

Estos antecedentes, sirvieron de base para establecer una tasa para agregar costos estructurales a las actividades de este estudio.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar los costos de la operación del Programa de Protocolo de Vigilancia en Salud en Trabajadores Expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica por Gran Altura Geográfica.

Objetivos específicos

En este estudio se consideraron como objetivos específicos:

¹ Hospital San Borja Arriarán, Hospital Barros Luco, Hospital Pediátrico Calvo Mackenna, Hospital Roberto del Río, Hospital Salvador y Hospital Sótero del Río.

1. Cuantificar los costos involucrados en la operación del protocolo de vigilancia utilizado por la AChS.
2. Estimar los costos de factor trabajo (personal médico, paramédico y de administración) que hacen parte del protocolo de vigilancia.
3. Identificar los costos involucrados en la utilización de materiales e insumos dentro del proceso de implementación del protocolo.
4. Determinar los costos de uso de equipamiento.
5. Determinar los costos indirectos estructurales (administración y apoyo logístico).
6. Estimar el costo promedio por trabajador que participa en el programa de vigilancia en salud.

Diseño de investigación

Este estudio corresponde a una evaluación económica parcial, que considera los costos implicados en la operación de un programa de vigilancia de salud ocupacional.

Los estudios de costos permiten cuantificar los recursos consumidos por prestaciones individuales de salud, intervenciones o programas de salud más amplios y en particular, en este caso, los costos asociados a la operación de un Programa de Vigilancia en Salud. Con la finalidad de detallar al máximo estos costos, se consideró un enfoque de microcosteo conjuntamente con la aplicación de la metodología *Time Driven Activity Based Costing*, permitiendo así cuantificar y valorar todas las unidades de medida, cantidades, tasas de uso y costos unitarios de distintos recursos.

Metodología para la caracterización y cuantificación de costos

El estudio comenzó en agosto de 2016 y su primera actividad fue una reunión de coordinación operativa entre los investigadores y la mandante AChS. Para esa reunión el equipo de investigadores preparó un cuestionario con las interrogantes que era necesario aclarar antes de que se iniciara el proceso de capacitación y aplicación de encuestas en terreno.

Se informó al equipo de investigadores que en el contexto del programa no existían costos sociales significativos y, por tanto, se tomó el acuerdo de no incluirlos en este estudio.

Determinación de costos directos e indirectos

El programa tuvo costos importantes en las etapas de diseño, organización y puesta en marcha. Sin embargo, se acordó no cuantificarlos en este estudio. Sería interesante en todo caso, y con el propósito de completar todo el panorama de costos, idear una metodología para caracterizar y cuantificar los costos de diseño y puesta en marcha. Empero, este tipo de estudio podría ser llevado a cabo en una oportunidad diferente.

También quedó establecido lo relativo a las instancias que suministrarían algunos determinados datos para efectos de costos. Así, se acordó que la siguiente información sería entregada a nivel central por parte por parte de AChS: (i) costo de remuneraciones de los diferentes tipos de profesionales; (ii) costos de equipos y muebles utilizados en las agencias y (iii) costos estructurales de cada agencia. Estos datos fueron entregados a través de reportes enviados por correo electrónico al equipo de investigadores. Por otro lado, las agencias entregarían los siguientes datos de costos, respondiendo la encuesta de costos directos aplicada en terreno por una encuestadora especialmente capacitada para ello: (i) profesionales que participan en cada actividad, junto con los minutos de intervención y la jornada contratada; (ii)

caracterización de los tipos de materiales e insumos en cada actividad, cantidades consumidas y precios de mercado de los insumos expresados en la unidad de medida de consumo; y (iii) detalle e identificación de los equipos utilizados en las diferentes actividades, sus especificaciones, cantidades, y vida útil de los mismos.

Descripción del programa de vigilancia

El programa se divide en las siguientes tres grandes etapas, con sus respectivas actividades:

1. Diseño de vigilancia

Esta etapa o fase el programa incluye fundamentalmente dos actividades:

- a) Aquellas relacionadas con el diseño de la estrategia de implementación de vigilancia.
- b) El proceso de implementación propiamente tal, que considera las acciones de difusión, entrega de procedimientos y herramientas, así como capacitación, ejecución de programas piloto y soporte técnico/profesional en casos de que así se requiera. En ambas actividades participan un Ingeniero Estudio Control de Gestión y Médico Equipo Central.

2. Operación de vigilancia salud

Esta fase del programa fue establecida como el objeto de costeo del presente estudio. Incluye las siguientes categorías de actividades:

- a) Ingreso de trabajadores.
- b) Evaluación periódica.
- c) Gestión de resultados.
- d) Egreso del trabajador.

3. Control de la ejecución de la vigilancia

Esta fase incluye los siguientes grupos de actividades:

- a) Revisión de indicadores y resultados de vigilancia.
- b) Protocolización de acciones dirigidas a establecer y difundir estrategias o medidas correctivas dentro del programa.

Objeto del costeo en el presente estudio

El objeto de costeo del presente estudio es la fase 2, correspondiente a la operación del programa propiamente tal.

A continuación, se detallan las actividades costeadas.

A. INGRESO DE TRABAJADORES.

1. Validación Informe Nómina de Expuestos (INE)
2. Actualización INE en empresa (incluye contacto con empresa y verificar trabajadores nuevos y retirados).
3. Coordinación de visita empresa.
4. Visita empresa (incluye traslado y permanencia).
5. Envío carta de cita a empresa.
6. Actualización en sistema informático (EHS) por trabajador.
7. Actualización Formulario INE.
8. Registro de agendamiento en sistema informático.

B. EVALUACIÓN PERIÓDICA.

1. Registro de admisión en sistema informático.
2. Consentimiento informado (aplicación).
3. Consejería de salud a trabajadores.
4. Ficha epidemiológica (ficha toma de datos para registro en SAP).
5. Preparación terreno.
6. Toma encuesta Pittsburgh (si duerme a > 3.000 msnm).
7. Toma de muestra.
8. Solicitud análisis a laboratorio
9. Análisis muestra hemoglobina.

10. Registro en sistema informático para la impresión de etiquetas.
11. Envío muestras al laboratorio (físicamente y completar listado de traslado muestras).
12. Registro en sistema informático (PMD) del ingreso y la evaluación periódica de vigilancia.
13. Transcripción encuesta Pittsburgh.
14. Interpretación de resultados y su registro.
15. Registro PMD vigilancia (interpretación y otros).
16. Revisión e impresión informe individual.
17. Documentar la entrega autorizada de resultados a empresa según corresponda.
18. Agendamiento en sistema informático para los casos alterados.
19. Gestión clínica de casos alterados y exámenes de confirmación.
20. Generar y enviar carta de alterado a empresa (incluir carta de retiro transitorio de exposición).
21. Atención médica de alterados.

C. GESTIÓN DE RESULTADOS.

1. Revisión e impresión informe genérico.
2. Envío / entrega informe genérico.
3. Envío / entrega informe consolidado.

D. EGRESO DEL TRABAJADOR.

1. Toma muestra.
2. Solicitud análisis a laboratorio.
3. Análisis muestra hemoglobina.
4. Registro en sistema informático para la impresión de etiquetas.
5. Envío muestras al laboratorio (físicamente y completar listado de traslado muestras).

6. Registro en sistema informático (PMD) del ingreso y la evaluación periódica de vigilancia.
7. Atención médica.
8. Registro PMD ficha clínica.
9. Emisión y entrega informe egreso a trabajador.

Determinación de lugares geográficos para el levantamiento de datos

La definición de las sedes en las cuales se realizó la recolección de datos en terreno se definió en función de la base de datos del programa de vigilancia de 12 noviembre de 2015 de hipobaría. La cantidad máxima de trabajadores involucrados ocurre en Iquique con 3.146, aunque también hay cantidades importantes en Antofagasta (1.912), Copiapó (1.692), Calama (1.602), y los Andes (2.210).

La selección de las sedes en las cuales se recolectó la información de costos se hizo en base a su representatividad y accesibilidad geográfica en las cuales se encuentran las faenas en altura en el norte de nuestro país. En total se determinó visitar tres sedes: Antofagasta, Copiapó e Iquique.

Descripción de la encuesta de costos directos

La encuesta de costos directos, denominada FOCO (formulario de costos), presenta los siguientes recuadros para capturar los datos de costos directos (ver Anexo N °1):

- En el primer recuadro aparecen los datos de identificación, como el Código de Actividad, el nombre de la Actividad y la Agencia. También, el nombre del encuestador y el nombre y cargo del profesional entrevistado.
- El segundo recuadro está destinado a recoger los datos asociados a factor trabajo o recursos humanos que están presentes en cada una de las actividades del programa.
- El tercer recuadro está referido a los datos de insumos. En particular la descripción de los

insumos, las cantidades, unidades de medida y precios de mercado.

- El cuarto recuadro está destinado a registrar los datos de uso de equipos utilizados en cada una de las actividades.

A continuación, se detallan los aspectos más relevantes de cada apartado de la encuesta:

I. Recuadro datos de identificación.

Este apartado tuvo como objetivo identificar las actividades definidas en el programa de vigilancia. Algunas de estas actividades son desarrolladas en la atención de un trabajador expuesto a hipobaría y otras se ejecutan por sucursal o faena. Para cada una de estas actividades se estableció el dato por unidad, lo que permitió después calcular costos de producción para períodos mensuales o anuales, multiplicando por el volumen alcanzado en esos períodos. En esta apartado aparece indicado el “Tiempo Total Estimado” de la actividad. Estos datos fueron proporcionados por el nivel central de la AChS y se refiere al tiempo destinado en cada tarea. Aquí la labor del encuestador es de verificar que esos tiempos estimados se den en la realidad o modificarlos, pesquisando los tiempos reales por cada uno de los profesionales que participan.

Los entrevistados fueron los profesionales directamente involucrados en la aplicación del Programa de Vigilancia de Salud.

II. Recuadro costos de factor trabajo.

El factor trabajo es considerado como el recurso más importante consumido en la atención a los trabajadores y por esa razón su caracterización y cuantificación debió ser lo más precisa posible. Esta información crítica fue cuidadosamente señalada, en términos de los diferentes profesionales que participan en las actividades. Específicamente se registró lo siguiente:

- a) Descripción o caracterización del recurso humano.
- b) Tiempo en minutos utilizado en la actividad.
- c) Jornada laboral contratada.

En cada encuesta se registró en la columna “Factor Trabajo”, el conjunto de profesionales que participan en cada actividad. Esta información fue proporcionada por el nivel central de la AChS. La tarea de los encuestadores fue verificar que profesionales participan en las respectivas actividades, así como reportar si existen más profesionales que también participan. El encuestador los detalló en la fila “Otros”.

Adicionalmente, se registró la cantidad de minutos en la actividad, en la segunda columna del recuadro. Para la mayoría de las actividades fue necesario recurrir a la observación en terreno a objeto de cronometrar los tiempos de trabajo involucrados y aplicar el criterio de tiempo promedio en los casos en que exista variación en los tiempos reportados.

Finalmente, se registró la jornada laboral contratada por cada profesional en la última columna de este recuadro. Este último dato fue esencial para calcular el costo por minuto, y en definitiva los costos del factor trabajo del Programa. La información respecto del costo de remuneraciones de cada uno de los profesionales que participa en el programa de vigilancia fue proporcionada en el nivel central de la AChS.

III. Recuadro costos de insumos.

El objetivo de este recuadro fue recolectar el consumo de insumos y materiales en cada actividad asociado siempre a la atención de un trabajador. Se estimó el consumo por cada actividad en el contexto de la atención de un trabajador.

Los datos específicos que se reportaron fueron:

- a) Nombre del insumo o material.
- b) Cantidad utilizada.

- c) Unidad de medida de consumo.
- d) Precio de mercado.

Este dato fue proporcionado en el nivel central, y al igual que en el caso anterior, el encuestador tenía como tarea verificar que estos datos fuesen correctos en la práctica, o de lo contrario debía modificarlos o complementarlos. Si se reportó la utilización de otros insumos, el encuestador debía agregarlos a la fila “Otros insumos” o bien, de la fila “Materiales de Oficina”.

La cantidad utilizada, la unidad de medida de consumo y el precio fueron factores que debían guardar coherencia. El sistema implementado en Microsoft Excel 2010 para triangular la información de cada insumo multiplica ambos factores: cantidad utilizada por precio de mercado expresado en la unidad de medida, a objeto de calcular el costo total. En definitiva, el precio se asoció a la unidad de medida de consumo registrada, por lo que la columna donde se registró el precio se denominó: “Precio mercado expresado en la unidad de medida”.

IV. Recuadro de costos de uso de equipos y muebles.

En términos generales en este recuadro se señalaron todos los equipos, muebles e instrumentos que se utilizan para la ejecución de cada actividad, en el contexto de la atención a un trabajador.

Específicamente se debe consignar:

- a) Identificación de muebles y equipamiento.
- b) Detalle de especificaciones.
- c) Vida útil en años.
- d) Cantidad de pacientes al año.

En la columna “equipos y muebles”, el encuestador registró el nombre del equipo o mueble de que se trate. Complementariamente en la columna “Detalle de especificaciones”, reportó los datos de marca, tamaño, y todo atributo que permitieron caracterizar en forma precisa el bien. La idea fue permitir una

asignación de precio de mercado o reposición confiable. De manera complementaria a este proceso de recolección de datos de costos en terreno, el detalle de precios de reposición de equipos y muebles fue suministrado por el nivel central de la AChS.

Previamente, en el formulario se registraron posibles equipos y muebles en aquellas actividades que podrían estar presentes. Esta información fue proporcionada en el nivel central, y al igual que en los casos anteriores, el encuestador verificó que estos datos fuesen correctos en la práctica, o de lo contrario los modificó o completó de ser necesario. Si se reportó la utilización de otros equipos o muebles al encuestador, éste debía registrarlo a continuación de la fila “Otros equipos”.

En seguida, en la columna “Vida útil en años”, se registró la cantidad de años de vida útil de los equipos y muebles. Para efectos de los estudios de costos en general, se considera una vida útil de 10 años para la mayoría de los muebles y equipos, y de 3 años para los computadores de oficina, impresoras, y otros instrumentos durables.

En la columna “cantidad de pacientes al año” se registró la cantidad de pacientes atendidos en cada actividad, información levantada en terreno, con el objeto de obtener posteriormente un costo promedio de uso de equipos por trabajador atendido en cada actividad.

Capacitación

Se realizó un proceso de capacitación a las personas seleccionadas para cumplir el rol de encuestadores en cada una de las agencias de Iquique, Antofagasta y Copiapó, a través de herramienta Skype o teleconferencia. Se llevaron a cabo dos sesiones de capacitación.

A las encuestadoras se envió previamente un completo y detallado instructivo con los diferentes conceptos y objetivos, modelos de las encuestas,

incluyendo un ejemplo con datos ficticios que facilitarían la comprensión de lo que se buscaba reportar en cada uno de los cuadros de la encuesta. Adicionalmente, se envió a cada una de ellas un “cuadernillo” con los formatos de encuesta para cada agencia, y dentro de éste, el detalle de cada actividad asociada al programa.

Aspectos éticos

Este estudio fue autorizado por el Comité de Ética Científico de la Mutual de Seguridad. (véase Anexo 3).

Los instrumentos para la recolección de datos fueron informados previamente y se contó con la autorización de las agencias de ACHS para su aplicación en terreno por parte de los encuestadores a cargo de ello.

Los datos fueron procesados en forma anonimizada, y sólo se mantiene un registro por actividades de los recursos en ellos consumidos y sus costos, así como del número total de trabajadores que participan del programa anualmente.

Todos los investigadores que participaron en el estudio declaran no tener potenciales conflictos de intereses con la materia del estudio.

Levantamiento de información de terreno

El proceso operación, seguimiento y monitoreo del levantamiento de información en terreno estuvo a cargo del equipo investigador de Medwave Estudios quienes realizaron el proceso de gestión local del trabajo de las encuestadoras conjuntamente con el personal profesional o médico a cargo del programa de vigilancia en cada una de las agencias. De la misma forma, estuvieron a cargo del registro informático de los datos recolectados en el formato de encuesta en papel, verificando en paralelo la consistencia y validez de dichos datos de costos reportados por los encuestadores.

A continuación, los principales aspectos que se consideraron en la fase de levantamiento de la información en el trabajo de campo.

Aplicación de encuestas

Las encuestas se aplicaron entre el 30 de noviembre de 2016 y el 30 de enero de 2017. Se recibieron 41 encuestas por cada agencia. En total se levantaron 123 encuestas.

Sistematización y organización de los datos

La fase de sistematización y organización de los datos implicó la creación de la base de datos en la cual se incorporó la información levantada.

Se diseñó un sistema que permite la entrada y administración de los datos utilizando el programa Microsoft Access 2013. Se crearon tablas relacionales para almacenar los datos, las cuales se integraron con formularios para la captura de las encuestas. Se codificó prácticamente la totalidad de los campos de datos, a objeto de facilitar así su manipulación y filtrado. Se utilizó Google Drive como herramienta de almacenamiento y sincronización de los archivos contenedores de los datos. Por otro lado, se utilizó la herramienta WEBEX para capacitación remota a los encuestadores y digitadores, y brindar el soporte remoto, seguimiento y asistencia a la etapa de digitación.

En este ambiente, el Usuario Administrador puede descargar los datos ingresados, en diferentes formatos; incluyendo planilla Excel, que contiene columnas con cada pregunta y filas por cada encuesta ingresada. Adicionalmente, puede seleccionar, descargar y editar encuestas ingresadas. Para una mayor funcionalidad, visibilidad y ordenamiento, los datos se procesaron a través de Microsoft Excel.

Ingreso de datos

En enero de 2017 se inició el proceso de digitación de las encuestas. En marzo, en la Universidad de La Frontera se inició la revisión de la información digitada e ingresada a la base de datos, a partir de la cual se analizaron los datos y se generaron los informes de resultados. Es preciso señalar que fue necesario corregir algunos errores en algunos precios y cantidades de insumos a objeto de que los datos fueran consistentes.

En una segunda etapa, se procedió a la validación de los datos ingresados. Para ello, se contrastó la información de los cuestionarios con lo que fue digitado. Se verificó la consistencia de los datos en términos cualitativos como cuantitativos detectándose algunos errores que fueron rectificadas. También se estandarizaron algunos tipos de recursos utilizados, especialmente en el caso de equipos para facilitar posteriormente el proceso de análisis. Finalmente, se adoptaron criterios para incorporar los servicios externos en los cuestionarios en aquellas actividades que contemplaban el consumo de este tipo de recurso. Cabe señalar que se revisó el 100% de los cuestionarios y se constató que todos sus datos estuvieran digitados.

Categorización de actividades por etapa del proceso

Para efectos de este estudio, las actividades fueron clasificadas y codificadas en las siguientes categorías, y su listado aparece en el Anexo N°2.

Actividades de ingreso (IN)

Son aquellas actividades que tienen como objetivo ingresar a los trabajadores al Programa de Vigilancia. En cuanto al volumen, afectan a un número importante del universo de trabajadores expuestos. Entre ellas podemos citar la validación del Informe de Nómina de Expuestos (INE), la actualización del INE en empresa, en que se verifican nuevos trabajadores y retirados, y el registro de agendamiento.

Actividades de Evaluación Periódica (EV)

Esta categoría corresponde a la fase que sigue al ingreso de los trabajadores al programa, e incluye actividades tales como la admisión del trabajador, la aplicación de consentimiento informado, preparación de ficha epidemiológica, la toma de encuesta Pittsburgh (evaluación de la calidad del sueño), y el análisis de muestra para hemoglobinemias, cuyo objetivo es la pesquisa precoz de las alteraciones compatibles con exposición a la Hipobaria Intermitente Crónica.

Entre estas actividades de evaluación se codificaron en forma especial las actividades de gestión clínica de casos alterados, debido a que su volumen de operaciones es bastante bajo y para diferenciarlo del resto de la fase de evaluación. Estas fueron la gestión clínica de casos alterados y exámenes de confirmación, el envío de carta de alterado a empresa y atención médica de alterados. Se incluyen resultados de costos en forma separada para esta categoría especial.

Actividades de Gestión de Resultados (GR)

Son aquellas actividades relativas a emisión de informes individuales y genéricos y la entrega de ellos a trabajadores y empresas.

Actividades de Egreso del trabajador (EG)

Estas actividades constituyen la fase final de la operación del Programa de Vigilancia para HIC. Ocurren al terminar la relación contractual con la empresa, o bien, ante un cambio de puesto de trabajo permanente a una condición de no exposición. En estos casos el trabajador tiene derecho a evaluarse, y por tanto tenemos en este grupo actividades tales como la toma de muestras, análisis de muestra de hemoglobina, atención médica y emisión y entrega de informe de egreso al trabajador, por citar algunas.

Determinación de costos del programa

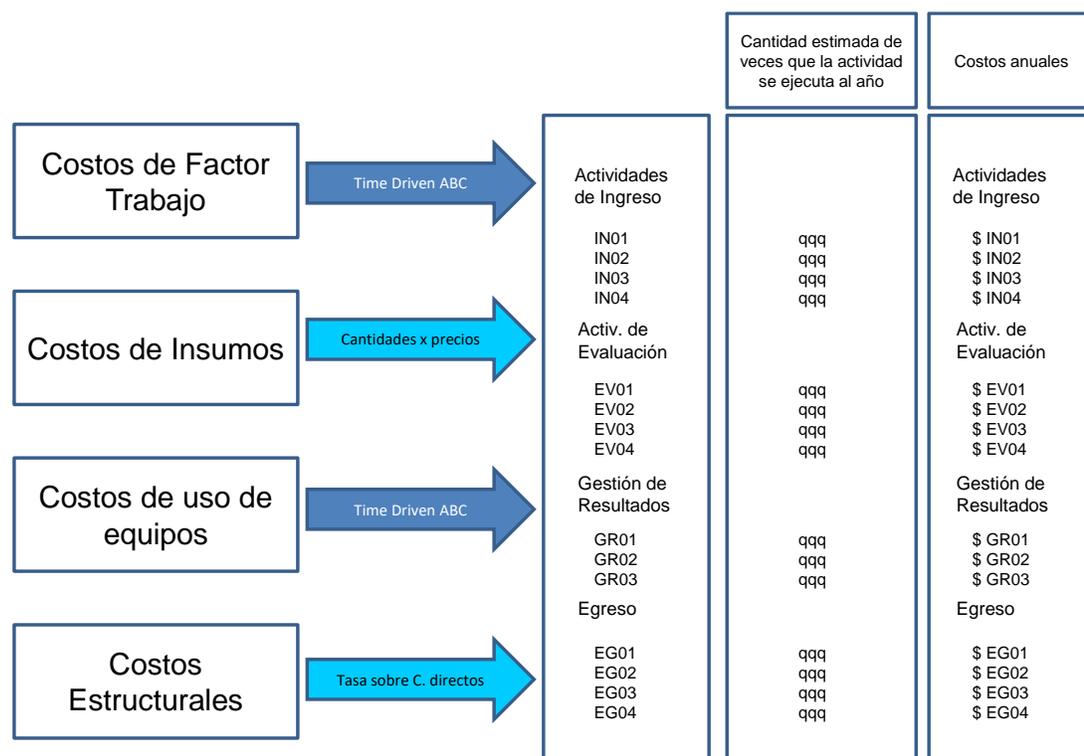
El listado de actividades se encontraba con tiempos estimados de duración, sin embargo, a través de la aplicación de la encuesta de costos, los tiempos fueron verificados y se registraron los tiempos reales, que en algunos casos difieren de las estimadas previamente.

La disponibilidad de actividades estructuradas de los procesos llevados a cabo en la operación del Figura 1 muestra en general el método de costeo abordado.

programa permitió aplicar parcialmente la metodología citada anteriormente *Time driven activity based costing*.

Esta propuesta requiere la estimación de solamente dos parámetros en cada actividad: (i) la tasa de costo de capacidad y (ii) el nivel de capacidad requerido. Es precisamente lo que se ha hecho en este estudio con los costos de factor trabajo y utilización de maquinaria y equipo.

Figura 1. Diagrama simplificado de modelo de costeo utilizado.



Como se puede apreciar en la figura anterior, los costos de factor trabajo y costo de uso de equipos fueron asignados a cada actividad utilizando la metodología *Time Driven ABC*. Los costos de insumos, corresponden a la caracterización de los diferentes insumos realmente utilizados, cantidades consumidas en cada actividad y precios de mercado. Para los costos de estructura se aplicó una tasa

estimativa sobre los costos directos, la que se explicará en detalle más adelante. Aunque la metodología mencionada fue aplicada en forma parcial, cubrió el mayor porcentaje de costos en las actividades involucradas.

El costo por actividad se proyectó en forma anual, agregando una estimación de la cantidad de veces en

que las actividades se ejecutan en el período anual. Esta información fue proporcionada por cada una de las agencias y se puede apreciar en el Anexo N° 2. De esta forma, el costo anual es el resultado de multiplicar el costo de cada actividad, por la cantidad de veces al año que estas se realizan.

Costo de recursos humanos o factor trabajo

La Tabla 2 indica los tipos de profesionales y jornadas, que participan en las diferentes actividades del Programa en cada agencia.

El factor trabajo es considerado como el recurso más importante consumido en cada una de las actividades dentro del programa de vigilancia, por lo cual debe cuantificarse de manera precisa y detallada la cantidad de minutos de trabajo que cada uno de los profesionales despliega para llevar a cabo la intervención, lo que en un lenguaje más especializado se denomina “coeficientes técnicos de uso de factor trabajo”. En primer término, se considera la entrevista realizada al profesional a cargo, o responsable de la operación del programa de vigilancia, en el lugar donde éste se desarrolla.

Tabla 2. Tipos de profesionales participantes en las actividades y jornadas contratadas para cada agencia.

Agencia	Trabajador o profesional	Jornada
Iquique	Enfermera	44
	Técnico en Enfermería de Nivel Superior (TENS)	44
	Médico de Vigilancia	22
	Experto en prevención de riesgos	22
Antofagasta	Chofer	22
	Enfermera	45
	Técnico en Enfermería de Nivel Superior (TENS)	45
Copiapó	Médico de Vigilancia	33
	Ingeniero en prevención de riesgos	45
	Enfermera	45
	Técnico en Enfermería de Nivel Superior (TENS)	45
	Enfermera equipo central	45

	Médico equipo central	45
	Ingeniero en prevención de riesgos	45
	Enfermera Medicina de Trabajo	45

Los datos específicos que se recogen en la encuesta FOCO a objeto de determinar este componente de costo son:

- Descripción o caracterización del recurso humano.
- Tiempo en minutos.
- Jornada laboral contratada.

Para efectos de asignar el costo de factor trabajo de cada profesional a las diferentes actividades, es necesario obtener el costo por minuto. Luego este costo se multiplica por los tiempos de dedicación a cada actividad. El cálculo anterior se hace sobre la base de un año y corresponde entonces al cociente entre el salario bruto anual de un profesional, y la cantidad anual de minutos laborales, ajustados de acuerdo a un criterio de productividad real estimado.

Antes de determinar la cantidad de minutos de trabajo al año (ajustados por el criterio de productividad real estimado) fue necesario precisar la cantidad de días y semanas efectivas de trabajo al año. Para ello, se tomó como base la cantidad de 365 días anuales según calendario año 2016, restando de esta cifra, 16 días feriados (reales según calendario), 15 días de vacaciones, y 6 días de permiso administrativo. Esto da como resultado un total de 328 días laborales. Al dividir 328 por 7 días de la semana, se obtiene un total de 46,857 semanas de trabajo efectivas.

Considerando una jornada semanal de 44 horas, los minutos semanales teóricos de trabajo serían $44 \times 60 = 2.640$. Sin embargo, esta cantidad fue ajustada considerando un tiempo destinado a pausas, café y snacks, coloquios, toilette, etc. de 20 minutos diarios o 100 minutos a la semana, lo que hace finalmente

una cantidad de 2.540 minutos semanales ajustados por productividad. El equipo de investigadores establece el supuesto de 20 minutos inactivos o improductivos en base a lo estimado en estudios previos realizados a nivel nacional (15) (16) que consideran la perspectiva de agentes claves del área de la salud que estiman un tiempo para otras actividades no relacionadas con la función laboral.

La fórmula de costo por minuto será entonces:

$$CPMinuto_{FT} = \frac{Remuneración\ bruta\ anual}{\left(\frac{D_{AÑO} - D_F - D_V - D_A}{7}\right) \times (J_{SEM} \times 60 - \lambda)}$$

Donde:

- $D_{AÑO}$ Días totales del año según calendario
- D_F Días festivos del año según calendario
- D_V Días de vacaciones legales
- D_A Días de permiso administrativo
- J_{SEM} Jornada semanal en horas (44)
- 60 Minutos de cada hora
- λ Minutos semanales no productivos

Aplicando la fórmula anterior a una profesional enfermera en Antofagasta, y considerando una jornada laboral de 45, tenemos el siguiente costo por minuto:

$$CPMinuto_{FT} = \frac{15.000.000}{\left(\frac{365 - 16 - 15 - 6}{7}\right) \times (45 \times 60 - 100)} = 123,12$$

En la Tabla 3 se detallan la cantidad de minutos netos de trabajo laborales semanales y total de minutos al año considerando la jornada laboral contratada.

Tabla 3. Descripción de minutos laborales por jornada contratada.

Jornada contratada	Minutos netos laborales*semana	Total de minutos laborales*año
45	2.700	121.829
44	2.640	119.017
33	1.980	88.091
22	1.320	57.166

El total de minutos de la tabla anterior constituye entonces el denominador anterior de la fórmula de costo por minuto.

Al detallar la participación del recurso humano involucrado de forma directa en la operación del programa de vigilancia, se destaca principalmente a enfermeras y TENS como los profesionales con mayor intervención en las actividades. En Iquique, de un total de 41 actividades definidas, la enfermera participa en 31 de ellas; similar escenario se observa en Antofagasta y Copiapó, donde participan en 29 y 28 actividades, respectivamente. En el caso del profesional TENS se evidencia que su participación es de mayor relevancia en la agencia de Copiapó donde participa en la mitad de las actividades del programa (21 de 41), siendo menor el número en las demás agencias. Con relación a la participación de la enfermera medicina del trabajo, profesional contratada en la agencia Antofagasta, se evidencia una intervención en el 50% de las actividades del programa, principalmente en las relacionadas con los procesos de evaluación del trabajador.

En relación a los ingenieros en prevención de riesgos y profesionales médicos, su participación está

restringida solo a actividades de ingreso y evaluación de casos especiales, respectivamente.

Determinación del costo de insumos

La

Tabla 4 corresponde a los insumos que normalmente son consumidos por las agencias, en cada una de las actividades del programa. Las cantidades que aparecen pueden variar en función de la actividad en que se utilizan insumos. Los precios fueron calculados a nivel de la unidad de medida de consumo.

Tabla 4. Tipos de insumos y materiales para el Programa de Vigilancia HIC.

Código	Insumos	Cantidad	Unidad de consumo	Precio por unidad
4	Algodón	2	gramos	\$ 5
8	Sobre Oficio blanco	1	unidad	\$ 102
9	Tóner Recargable	1-5	Hojas	\$ 10
10	Papel Tamaño carta	Entre 1 a 6	hojas	\$ 5
11	Jabón líquido	0,02	bidón	\$ 2.570
14	Sobre tamaño oficio 1/3	1	sobre	\$ 102
15	Tóner	1 - 6	hojas	\$ 10
16	Carpetas	1	unidad	\$ 192
17	Alcohol	10	ml	\$ 5
18	Alcohol Gel	10	ml	\$ 4
19	Sobre	1	unidad	\$ 102
20	Libro de actas para firma de entregas	1	hoja	\$ 54
21	Jabón	2	ml	\$ 6
22	Toalla nova	2	hojas	\$ 3
23	Bionet – compra de servicio	1	Prestación	\$ 230

En total se registraron 200 registros de consumos de este tipo de materiales fungibles y fueron calculados a nivel de actividad, como producto del consumo en cada una de ellas y el precio de mercado de cada unidad de consumo.

Determinación del costo de uso de equipos
La Tabla 5 contiene los tipos de equipos, muebles y elementos durables utilizados en el Programa, así como sus precios de reposición y vida útil expresada en años. La base de datos contiene en total 391 registros de uso de equipos en las diversas actividades del programa y agencias encuestadas.

Tabla 5. Tipos de equipos muebles y elementos usados en el Programa de Vigilancia Hipobarria.

Código	Id-Detalle	Equipos, muebles y elementos durables	Precio Reposición	Vida Útil (años)
--------	------------	---------------------------------------	-------------------	------------------



1	31	Camilla Stryker	\$ 2.280.000	7
1	27	Camilla metálica pintada de acero inoxidable	\$ 305.000	10
1	25	Camilla tamaño grande de acero inoxidable	\$ 311.000	10
1	26	Camilla metálica colchón poliuretano	\$ 305.000	10
1	18	Camilla metálica con respaldo lateral	\$ 305.000	10
1	19	Escabeles dos peldaños con goma antideslizante	\$ 28.000	10
3	28	Computador Intel Pentium Leonovo	\$ 527.298	3
4	23	Dispensador de jabón Sanitization Bright	\$ 42.268	2
4	16	Elite	\$ 43.000	2
5	12	Silla ergonómica tapizada AChS	\$ 141.360	7
6	13	Escritorios estándar oficina de madera	\$ 164.000	7
10	24	Vehículo Chevrolet	\$14.000.000	6
10	14	Vehículo Nissan Terrano	\$ 14.000.000	6
11	29	Impresora Multifuncional Lexmark MX61 DHE	\$ 529.990	3
12	20	Fonendoscopio Littman	\$ 56.252	7
13	11	Notevook HP	\$ 493.895	3
14	34	Parametrizador	\$ 1.724.166	5

El costo por uso de equipos en este estudio se basa en el concepto de “costo anual uniforme equivalente” (CAUE) de los bienes. Este tiene su fundamento en que el valor económico de un activo, representa el valor presente de los beneficios estimados futuros anuales que será capaz de generar, siendo uno de los supuestos el que estos beneficios serán constantes por año.

Para su cálculo se requieren tres parámetros: (i) tasa de costo de oportunidad de capital, que en este caso corresponde al 3%, basada en la Guía Metodológica para la Evaluación Económica de Intervenciones de Salud en Chile, del Ministerio de Salud(17); (ii) años de vida útil de los bienes y (iii) el precio de mercado o precio de reposición de los diferentes activos utilizados. De esta forma, el precio de mercado representa el valor presente de los beneficios futuros, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$VP = \frac{CAUE}{(1 + 0,03)^1} + \frac{CAUE}{(1 + 0,03)^2} + \frac{CAUE}{(1 + 0,03)^3} \dots + \frac{CAUE}{(1 + 0,03)^n}$$

Donde:

- VP Precio de mercado o reposición
- CAUE Costo anual uniforme equivalente
- n Años de vida útil

Entonces el costo de uso anual de los equipos, muebles y elementos durables es homologable al costo anual uniforme equivalente, despejado de la ecuación anterior. Funcionalmente este fue calculado en Excel con la función: = -pago (i%; nper; va), donde “i%” es la tasa de descuento de 3%; “nper” corresponde a los años de vida útil y “va” es el valor de reposición o mercado de los activos. La función va antecedita por signo menos (-) para que entregue un resultado positivo, puesto que financieramente el concepto pago es de signo negativo.

Posteriormente este costo anual de uso fue prorrateado a las diferentes actividades vinculadas

con los diferentes equipos, en proporción a la cantidad de minutos anuales de tiempo de factor trabajo en cada una de ellas, bajo el supuesto de que gran parte del trabajo de los profesionales en cada actividad implica el uso de computador, y otros muebles y equipos. La dedicación de trabajo anual corresponde a los minutos en cada actividad multiplicado por la cantidad de veces que se ejecuta cada actividad en el año.

Para materializar lo anterior, se calculó un costo por minuto de uso de actividad dividiendo el costo anual uniforme equivalente por la sumatoria de minutos anuales de factor trabajo involucrado en todas aquellas actividades que demandaban el uso de cada uno de los bienes. Finalmente, el costo por minuto se multiplicó por la cantidad de minutos de trabajo en cada actividad para obtener el costo de uso por actividad.

A objeto de ilustrar lo anterior, considérese el ejemplo del uso de camilla Stryker en Iquique. Este equipo tiene un precio de mercado de \$ 2.280.000, 7 años de vida útil, y dos actividades demandan el uso de él, EG07: Atención médica y EV21: Atención médica de casos alterados. Cada actividad tiene 10 minutos de factor trabajo la primera se ejecuta 60 veces en el año y la segunda 3 veces. Por tanto, la cantidad total de minutos anuales de uso del equipo son 630 minutos (10 x 60 + 10 x 3). Por otro lado, el costo por minuto es:

$$C_{per_{minut}} = \frac{= -pago(3\%; 7; 2.280.000)}{630} = 580,88$$

$$C_{per_{minut}} = \frac{365.954,49}{630} = 580,88$$

Como cada actividad tiene 10 minutos de F. trabajo, el costo por actividad para cada una de ellas será de 10 min. X \$ 580,88 = \$ 5.808,80.

Los bienes demandados por un número mayor de actividades en las tres agencias encuestadas, fueron los computadores, dispensadores de jabón, sillas ergonómicas, escritorios de oficina, e impresoras multifuncional. En el Anexo N° 3 se puede ver una tabla resumen de los activos fijos, junto con sus costos de reposición (suministrados por AChS), vida útil, anualidades al 3%, minutos anuales de uso en el Programa de Hipobaría y los costos de uso por minuto. Adicionalmente, aparecen los supuestos más importantes que subyacen en los cálculos.

Determinación de los costos indirectos estructurales (C.I.E)

Los costos indirectos estructurales, en adelante costos de capacidad o estructura, son todos aquellos costos diferentes de factor trabajo, insumos y uso de equipos, y son absolutamente necesarios para llevar a cabo las operaciones del Programa, dado que proveen el soporte logístico y de infraestructura.

Entre los ejemplos más recurrentes de costos estructurales en servicios de salud se pueden mencionar: costos de energía, costos de mantención, servicios de mantención, servicios de apoyo directivo y administrativo, consumos de agua potable, combustibles, consumo de gas, servicio de esterilización, lavandería, etc.²

La teoría de costos se refiere a ellos como “costos de disponer de una capacidad o estructura para realizar las operaciones en una organización” (18). Se tratan como indirectos en relación a los objetos finales de costeo como productos, centros de costos, procesos, y en este caso, a actividades de un programa de

² En el plano industrial y comercial la gama de costos indirectos estructurales puede ampliarse con costos de remuneraciones de ingeniería y planificación de producción, operación y programación de equipos, costos de software on line – real time,

costos de calidad, abastecimiento y tráfico de materiales, asignaciones corporativas por servicios compartidos, costos de procesar órdenes de clientes, etc.

salud. Lo anterior se fundamenta en que la medición de ellos en relación a los objetos, resulta difícil, de alto costo, y en algunos casos imposible su estimación.

Cuando se trata de determinar el costo total de programas de salud desde el punto de vista sanitario deben formar parte del costo total, a objeto de reflejar también el consumo de los recursos que subyacen y determinar un costo real más completo. Para cumplir lo anterior, se recurre entonces a estimar una tasa o *ratio* en relación a componentes de base. Como, por ejemplo, un porcentaje en relación al costo de factor trabajo o a las horas máquina presentes en determinada producción. En muchos casos es la única opción, si se piensa que

muchos de estos recursos son “compartidos” por más de un programa y no se lleva a cabo ningún reparto de ellos con algún nivel de racionalidad u objetividad.

Es precisamente lo que sucede en este caso, en que solamente se pudieron obtener las cifras globales de costos estructurales a nivel de agencias, los que están compartidos por más de un Programa. No fue posible estimar que fracción de estas cifras corresponde sólo al Programa de Vigilancia en Hipobaría.

En la Tabla 6 se muestran los costos estructurales mensuales citados anteriormente:

Tabla 6. Costos estructurales mensuales agencias de Iquique, Antofagasta y Copiapó.

	IQUIQUE	ANTOFAGASTA	COPIAPO
Costos	Valor Promedio mensual	Valor Promedio mensual	Valor Promedio mensual
Energía eléctrica	\$ 2.476.000	\$ 3.000.000	\$ 1.576.993
Agua potable	\$ 1.289.900	\$ 1.200.000	\$ 191.808
Calefacción	\$ 0	\$ 0	\$ 800.000
Mantenimiento infraestructura	\$ 958.333	\$ 3.400.000	\$ 2.438.291
Mantenimiento instalaciones	\$ 1.300.000	\$ 5.820.000	\$ 3.312.804
<i>Subtotal</i>	<i>\$ 6.024.233</i>	<i>\$ 13.420.000</i>	<i>\$ 8.319.896</i>
Total m2 instalación	\$ 783	\$ 4.798	\$ 3.527
Costo m2	\$ 7.689	\$ 2.797	\$ 2.359

En la Tabla 7 se muestran los costos estructurales anuales también citados anteriormente:

Tabla 7. Costos estructurales agencias de Iquique, Antofagasta y Copiapó.

	IQUIQUE	ANTOFAGASTA	COPIAPO
Gastos	Valor Proyectado anual	Valor Proyectado anual	Valor Proyectado anual
Energía eléctrica	\$ 29.712.000	\$ 36.000.000	\$ 18.923.916
Agua potable	\$ 15.478.800	\$ 14.400.000	\$ 2.301.696
Calefacción	\$ 0	\$ 0	\$ 9.600.000
Mantenimiento infraestructura	\$ 11.500.000	\$ 40.800.000	\$ 29.259.492
Mantenimiento instalaciones	\$ 15.600.000	\$ 69.840.000	\$ 39.753.648
<i>Subtotal</i>	<i>\$ 72.290.800</i>	<i>\$ 161.040.000</i>	<i>\$ 99.838.752</i>

Total m2 instalación	\$ 783	\$ 4.798	\$ 3.527
Costo m2	\$ 92.325	\$ 33.564	\$ 28.307

En la actualidad los enfoques más recurrentes para abordar el “reparto” de estos costos son el costeo basado en actividades (en su versión tradicional o conducida por el tiempo), la departamentalización primaria y secundaria de costos (metodología *step-down*) y la estimación de tasas globales. Como ya se ha sugerido, debido a la imposibilidad de llevar a cabo un reparto de estos costos de estructura entre los programas atendidos por las agencias, se tomó la decisión de establecer una tasa global fundamentada en los diversos estudios publicados, tanto a nivel nacional como internacional para aplicarla al costo directo de las actividades del Programa de Vigilancia de Hipobaría.

En base a los antecedentes expuestos en la revisión de la literatura se tomó la decisión de agregar una tasa de 24% sobre el costo directo de actividades, como costos estructurales de ellas. Este guarismo fue consensuado por el equipo investigador, considerado que internacionalmente el promedio encontrado en la literatura corresponde a un 24,20%, luego el promedio de 16 hospitales a nivel nacional equivalente a 23,44%, y una cifra similar reportada para distintos Cesfam en la Región Metropolitana con un 23,57%.

Resultados

Reporte 1. Costo de Operación Anual del Programa (sumatoria de las agencias estudiadas, Iquique, Antofagasta y Copiapó)

Se presentan los costos anualizados por grupos de actividades (ingreso, evaluación, gestión de resultados y egreso) desglosados por ítems de costos de factor trabajo, insumos, uso de equipos y costos de estructura. Adicionalmente, este reporte incluye un gráfico respecto a la participación porcentual de cada ítem de costos en el costo total de las actividades de cada grupo.

Este reporte es el más significativo, en el sentido de que proporciona el costo de operación anual del programa, en los diferentes grupos de actividades.

El patrón global de costos de operación anual del Programa, es decir la cantidad de recursos de operación que mueve como sumatoria en las tres agencias estudiadas, ordenado desde el grupo de actividades de más alto costo a las de menor costo, es el que se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Costo de operación anual del Programa (sumatoria de las agencias estudiadas, Iquique, Antofagasta y Copiapó).

Código	Grupo de actividades	Costo global anual de operación (sumatoria de tres agencias)	%
EV	Actividades de evaluación	\$ 59.517.015,41	69,90
IN	Actividades de ingreso	\$ 23.082.597,39	27,17
EG	Actividades de egreso	\$ 2.132.989,80	2,51
GR	Gestión de resultados	\$ 213.134,88	0,25
TOTAL		\$ 84.945.737,48	100,00

Lejos el grupo de actividades de mayor costo de operación global es el de actividades de evaluación,

que representan prácticamente el 70% de los recursos. Merece la pena destacar que las



actividades de gestión de casos alterados representan un porcentaje de 0,16% del total de costos.

La Tabla 9 muestra el mismo costo de operación anual del programa, pero desglosado por ítems de costos:

Tabla 9. Costos de operación anual del Programa desglosado en ítems de costos.

Ítem de costos	Costo global anual de operación (sumatoria de tres agencias)	%
Factor Trabajo	\$ 51.760.689,12	60,93
Insumos	\$ 8.915.823,00	10,50
Uso de Equipos	\$ 7.828.041,73	9,22
Estructura	\$ 16.441.183,63	19,35
Total	\$ 84.945.737,48	100,00

Reporte 2. Costos de operación anuales por grupos de actividades del Programa de Vigilancia en Salud para trabajadores expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica por gran altura geográfica de AChS.

Se presentan los costos de operación por grupos de actividades (ingreso, gestión de resultados y egreso) desglosados por ítems de costos de factor trabajo, insumos, uso de equipos y costos de estructura, con indicación de participación porcentual de cada ítem de costos dentro del costo total de cada grupo de actividades.

Como ya se ha señalado, este reporte entrega información por actividades agrupadas en las categorías que se indican en el cuadro siguiente.

Cuadro 1: categorías de actividades.

Código Grupo	Nombre del grupo
IN	Actividades de ingreso de trabajadores
EV	Actividades de evaluación
GR	Gestión de resultados
EG	Actividades de egreso

Tabla 10. Costos de operación anuales por grupos de actividades del Programa de Vigilancia en Salud para trabajadores expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica por gran altura geográfica de ACHS.

Nombre	Costos	Total	%	Promedio
Actividades de ingreso	Factor Trabajo	\$12.766.253,51	55,31	\$4.255.417,84
	Insumos	\$75.385,00	0,33	\$25.128,33
	Uso de Equipos	\$5.773.359,21	25,01	\$1.924.453,07
	Total costos directos	\$18.614.997,72		\$6.204.999,24
	Costos de estructura	\$4.467.599,67	19,35	\$1.489.199,89
	Costo Total Actividad	\$23.082.597,39	100,00	\$7.694.199,13
Actividades de evaluación	Factor Trabajo	\$38.168.805,61	64,13	\$12.722.935,20
	Insumos	\$8.593.950,00	14,44	\$2.864.650,00
	Uso de Equipos	\$1.234.766,30	2,07	\$411.588,77
	Total costos directos	\$47.997.521,91		\$15.999.173,97
	Costos de estructura	\$11.519.493,50	19,35	\$3.839.831,17
	Costo Total Actividad	\$59.517.015,41	100,00	\$19.839.005,14
Gestión de Resultados	Factor Trabajo	\$146.153,10	68,57	\$48.717,70
	Insumos	\$19.068,00	8,95	\$6.356,00
	Uso de Equipos	\$6.661,92	3,13	\$2.220,64
	Total costos directos	\$171.883,02		\$57.294,34
	Costos de estructura	\$41.251,86	19,35	\$13.750,62
	Costo Total Actividad	\$213.134,88	100,00	\$71.044,96
Actividades de Egreso	Factor Trabajo	\$679.476,90	31,86	\$226.492,30
	Insumos	\$227.420,00	10,66	\$75.806,67
	Uso de Equipos	\$813.254,30	38,13	\$271.084,77
	Total costos directos	\$1.720.151,20		\$573.383,73
	Costos de estructura	\$412.838,60	19,35	\$137.612,87
	Costo Total Actividad	\$2.132.989,80	100,00	\$710.996,60
Total de actividades	Factor Trabajo	\$51.760.689,12	60,93	\$17.253.563,04
	Insumos	\$8.915.823,00	10,50	\$2.971.941,00

	Equipos	\$7.828.041,73	9,22	\$2.609.347,24
	Estructura	\$16.441.183,63	19,35	\$5.480.394,54
	Costos totales	\$84.945.737,48	100,00	\$28.315.245,83

Las cifras agregadas que se han presentado en los reportes anteriores están basadas en los anexos N°5 y 6. El anexo 5 contiene los costos por grupos de actividades sin anualizar y el anexo 6 muestra los costos de cada una de las actividades individualmente consideradas.

Reporte 3. Costos de operación por grupos de actividades del Programa de Vigilancia en Salud en trabajadores expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica por gran altura geográfica de AchS

Se presentan los costos por cada una de las actividades individuales (no anualizados, sino como

costos de cada actividad en su situación base) desglosados por ítems de costos de factor trabajo, insumos, uso de equipos y costos estructurales, con indicación de participación porcentual de cada ítem de costos dentro del costo total de actividad. La sumatoria al final de la Tabla 11 tiene solamente un fin de comprobación.

Tabla 11. Costos de operación por grupos de actividades del Programa de Vigilancia en Salud en trabajadores expuestos a Hipobaría Intermitente Crónica por gran altura geográfica de AchS.

Actividad	Nombre	Costos	Total	%	Promedio
IN	ACTIVIDADES DE INGRESO	Factor Trabajo	\$657.355,72	44,83	\$219.118,57
		Insumos	\$2.430,00	0,17	\$810,00
		Uso de Equipos	\$522.866,44	35,65	\$174.288,81
		Total costos directos	\$1.182.652,16		\$394.217,39
		Costos de estructura	\$283.836,58	19,35	\$94.612,19
		Costo Total Actividad	\$1.466.488,74	100,00	\$488.829,58
EV	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	Factor Trabajo	\$73.689,88	56,12	\$24.563,29
		Insumos	\$8.187,00	6,23	\$2.729,00
		Uso de Equipos	\$24.019,48	18,29	\$8.006,49
		Total costos directos	\$105.896,36		\$35.298,79
		Costos de estructura	\$25.415,25	19,35	\$8.471,75
		Costo Total Actividad	\$131.311,61	100,00	\$43.770,54

GR	GESTION DE RESULTADOS	Factor Trabajo	\$6.845,70	68,41	\$2.281,90
		Insumos	\$827,00	8,26	\$275,67
		Uso de Equipos	\$397,47	3,97	\$132,49
		Total costos directos	\$8.070,17		\$2.690,06
		Costos de estructura	\$1.936,84	19,35	\$645,61
		Costo Total Actividad	\$10.007,01	100,00	\$3.335,67
EG	ACTIVIDADES DE EGRESO	Factor Trabajo	\$20.327,94	39,03	\$6.775,98
		Insumos	\$5.054,00	9,70	\$1.684,67
		Uso de Equipos	\$16.621,20	31,91	\$5.540,40
		Total costos directos	\$42.003,14		\$14.001,05
		Costos de estructura	\$10.080,79	19,35	\$3.360,26
		Costo Total Actividad	\$52.083,93	100,00	\$17.361,31
	Total Actividades	Factor Trabajo	\$758.219,24	45,68	\$252.739,75
		Insumos	\$16.498,00	0,99	\$5.499,33
		Equipos	\$563.904,59	33,97	\$187.968,20
		Estructura	\$321.269,46	19,35	\$107.089,82
		Costos Totales	\$1.659.891,29	100,00	\$553.297,10

Conclusiones

El costo de operación anual del programa, considerando las tres agencias estudiadas a nivel agregado es de \$84.945.737,48. En orden decreciente, este gran total incluye actividades de evaluación del orden de \$59.378.784,21; actividades de ingreso \$23.082.597,39; actividades de egreso \$2.132.989,80; gestión de resultados por \$213.134,88 y gestión de casos alterados \$138.231,20.

Las actividades de evaluación representan prácticamente el 70% de los costos totales y las actividades de ingreso el 27% de ellos. Las actividades de gestión de casos alterados que es un subgrupo especialmente considerado para este estudio, que incluye las actividades de gestión clínica de casos alterados, envío carta a empresa y atención médica de alterados, representa tan solo el 0,16% del costo total.

El costo con mayor participación dentro del costo total es el factor trabajo, el que representa el 61% del total y asciende a \$51.760.689,12. Los costos directos en conjunto (trabajo, insumos y uso de equipos) representan el 81% de los costos totales. El 19% restante, se atribuye a costos indirectos estructurales.

Los costos de uso de equipamiento destacan como importantes en las actividades de visita a empresas, actualización formulario INE, y atención médica de casos alterados, por la utilización de equipamiento de alto costo como vehículos, computadores, parametrizador y camillas.

Considerando los costos de operación total del Programa y la cantidad de trabajadores expuestos, el costo promedio por trabajador resultó en la suma de \$ 14.125.

Discusión

La metodología utilizada en este estudio permitió cuantificar en forma bastante aceptable los costos del Programa de Vigilancia en Salud de ACHS para trabajadores expuestos a HIC por gran altura geográfica. De esta forma, se cumplió el objetivo general que era evaluar los costos de operación del Programa. Del mismo modo, se cumplieron los objetivos específicos que eran la determinación de costos de factor trabajo, insumos, materiales, costos de equipamiento, costos estructurales y costo promedio por trabajador al operar el programa en forma anual.

La revisión de la literatura reveló que son muy escasos los estudios sobre costos de operación de un programa similar en otros lugares. Por tanto, prácticamente son nulos los referentes de comparación exógenos. Lo que sí se puede señalar, es que los costos de factor trabajo representan los recursos más caros que participan en otros programas de salud e intervenciones sanitarias, tanto a nivel nacional como internacional.

Un estudio de estas características permite subrayar algunas situaciones menores que explican en parte diferencias en los costos entre las agencias involucradas. Es el caso de algunas disparidades en el número de profesionales que participan en algunas actividades, como por ejemplo las actividades “Registro de admisión en sistema informático” y “Consejería de salud a trabajadores” del grupo Evaluación Periódica, las que también reportan diferencias significativas en los tiempos estimados.

Por otro lado, se informaron variaciones en la frecuencia anual de actividades, en el universo de trabajadores expuestos y variaciones en la cantidad de trabajadores atendidos cada vez que se llevan a cabo algunas actividades.

Adicionalmente será de gran importancia lograr una mayor precisión en el tema de costos estructurales

de los programas que cada agencia administra. Para este estudio el porcentaje de costos indirectos estructurales fue tomado de la literatura ya reportada, sin embargo, sería interesante conocer cuál es el porcentaje estimado de costos estructurales consumidos sólo por la operación del programa de vigilancia en salud.

Como un seguimiento natural en el estudio del programa, planteamos estudiar las ganancias en salud y calidad de vida como consecuencia de invertir en este tipo de programa. Dicho en otras palabras, es interesante conocer cómo una intervención de este tipo mejora la productividad, reduce ausentismos laborales o pérdida de productividad, y mejora el clima organizacional, entre otros.

Es importante mencionar que gracias al protocolo proporcionado por la AChS en el que aparecen claramente definidas todas las actividades que participan en el programa, debidamente clasificadas, fue posible la aplicación de la metodología de costeo utilizada en este estudio, siendo un insumo valioso y una ventaja para la consecución y desarrollo de este estudio. Adicionalmente, esta metodología tiene un buen desempeño al determinar los costos de un programa de salud este tipo, porque ordena los procesos involucrados, facilita la cuantificación de coeficientes técnicos de factor trabajo, cantidades de insumos y uso de equipamiento, permitiendo una estimación más precisa de costos reales y su posterior análisis.

El estudio presentó algunas limitaciones que se comentan a continuación:

- Discrepancias en los tiempos reportados para algunas de las actividades en las distintas agencias, considerando dicha información del (la) profesional con mayor conocimiento sobre la operación de dicho programa.
- Los costos indirectos estructurales fueron estimados a partir de un valor reportado en la

literatura ya que no fue posible determinar qué porcentaje de los costos estructurales total de cada agencia correspondía sólo al programa de estudio.

Referencias

1. Ministerio de Salud de Chile. Departamento de Salud Ocupacional. Sobre Exposición Ocupacional a Hipobaría. :1–28.
2. Farías JG, Jimenez D, Osorio J, Zepeda AB, Figueroa C a., Pulgar VM. Acclimatization to chronic intermittent hypoxia in mine workers: A challenge to mountain medicine in Chile. *Biol Res.* 2013;46(1):59–67.
3. Richalet J-P, Donoso MV, Jimenez D, Antezana A-M, Hudson C, Cortes G, et al. Chilean miners commuting from sea level to 4500 m: a prospective study. *High Alt Med Biol.* 2002;3(2):159–66.
4. Wu TY, Ding SQ, Liu JL, Yu MT, Jia JH, Chai ZC, et al. Who should not go high: chronic disease and work at altitude during construction of the Qinghai-Tibet railroad. *High Alt Med Biol [Internet].* 2007;8(2):88–107. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17584003>
5. Farias J. Sustained Acclimatization in Chilean Mine Workers\rSubjected to Chronic Intermittent Hypoxia. *High Alt Med Biol.* 2006;7(4):302–6.
6. Moraga F a., Jiménez D, Richalet JP, Vargas M, Osorio J. Periodic breathing and oxygen supplementation in Chilean miners at high altitude (4200m). *Respir Physiol Neurobiol.* 2014;203:109–15.
7. Li Y, Liu Y. Oxygen enrichment and its application to life support systems for workers in high-altitude areas. *Int J Occup Environ Health.* 2014;20(3):207–14.
8. García Gómez M, Castañeda R, García López V, Martínez Vidal M, Villanueva V, Elvira Espinosa M. Evaluation of the national health surveillance program of workers previously exposed to asbestos in Spain (2008). *Gac Sanit.* 2012;26(1):45–50.
9. Jiménez D. Trabajadores sobre 3000 metros de altura. Donde la medicina de montaña y la salud ocupacional se encuentran. *Rev Chil Salud Pública.* 2015;19(2):188–96.
10. Kaplan RS, Anderson SR. Time-Driven Activity- Based Costing. *Harv Bus Rev [Internet].* 2004;82(11):131–8. Available from: <https://hbr.org/2004/11/time-driven-activity-based-costing>
11. Cooper R, Kaplan RSR. Activity-Based Systems: Measuring the Costs of Resource Usage. *Harv Bus Rev [Internet].* 1992;96–103. Available from: <http://search.proquest.com/openview/8040ad6739806645ffcbf8977e7bb6bf/1?pq-origsite=gscholar>
12. Langan SM, Heerey A, Barry M, Barnes L. Cost analysis of narrowband UVB phototherapy in psoriasis. *J Am Acad Dermatol.* 2004;50(4):623–6.
13. Vander Plaetse B, Hlatiwayo G, Van Eygen L, Meessen B, Criel B. Costs and revenue of health care in a rural Zimbabwean district. *Health Policy Plan.* 2005;20(4):243–51.
14. Gobierno de Chile Ministerio de Salud. Estudio Costo-efectividad de Intervenciones en Salud. Vol. 1. 2010. 1-193 p.
15. Subsecretaria Publica de Salud. Estudio Costo-efectividad de Intervenciones en Salud [Internet]. Santiago, Chile; 2010. Available from: <http://desal.minsal.cl/wp-content/uploads/2013/09/01CostoEfectividad.pdf>
16. Vallejos C, Reveco R, Bachelet V, Goyenechea M, Velasquez M, de La Puente C, et al. Evaluación costo-efectividad y de



- valor social de un Programa de intervención en Población infantil en situación de vulnerabilidad, rezago o déficit en el desarrollo integral - Chile. Vol. 16. 2012.
17. Guía Metodológica para la Evaluación Económica de intervenciones en Salud en Chile. 2013.
18. Backer M y J, Lyle. Contabilidad de Costos. Un enfoque administrativo para la toma de decisiones. In: Segunda Edición Mac Graw Hill. 1983.

Anexos

Anexo 1. Modelo de encuesta para recolección de datos factor trabajo, insumos y costos de equipamiento

PROGRAMA DE VIGILANCIA MÉDICA TRABAJADORES EXPUESTOS A HIPOBARIA

ENCUESTA DE COSTOS DIRECTOS

Código de Actividad	IN01	Agencia	Iquique
Nombre de Actividad	Validación INE (registro en CRM)		
Tiempo Total Estimado	10 min suc.		
Nombre Encuestador	Felipe Caamaño		
Nombre y Cargo del entrevistado	Fabiola Varela – Enfermera		

FACTOR TRABAJO	Cantidad de Minutos en la Actividad o Paciente	Jornada Laboral Contratada (Horas)
Enfermera	10	44
TENS	5	44
Médico Vigilancia	10	22
Enfermera Equipo Central	5	22
Médico Equipo Central	6	44
Otros, detallar más abajo:		

INSUMOS	Cantidad utilizada en la Actividad o Paciente	Unidades de medida	Precio Mercado Expresado en la Unidad de Medida
Guantes	1	Par	\$ 1.000
Mascarillas	1	Unidad	\$ 600
Jeringas	1	Unidad	\$1.200
Algodón	0,2	Pqte.	\$ 1.300
Otros insumos, detallar más abajo:			
Materiales de Oficina, detallar más abajo:			
Papel tamaño carta para impresora	3	Hoja	\$ 6



EQUIPOS Y MUEBLES	Detalle de especificaciones	Vida Útil en años	Cantidad de Pacientes al año
Camilla	Tam. Mediano	10	400
Escabel	Standard Health	10	400
Computador	Sanyo, torre	3	400
Dispensador de jabón	Sanitization Bright	2	400
Silla	Ergonómica AChS	10	400
Escritorio	Estándar Office	10	400
Otros equipos, detallar más abajo:			



Anexo 2. Frecuencia de actividades al año. (Información proporcionada por agencias).

			Cantidad de veces al año que se realiza la actividad Iquique	Cantidad de veces al año que se realiza la actividad Antofagasta	Cantidad de veces al año que se realiza la actividad Copiapó
IN	Ingreso				
	IN01	Validación INE (registro en CRM)	1	30	5
	IN02	Actualización INE en empresa (incluye contacto con empresa y verificar nuevos y retirados de stock y nuevos en menos de 3 meses)	2	30	4
	IN03	Coordinación de visita empresa	1	30	20
	IN04	Visita empresa (incluye traslado y permanencia)	1	30	12
	IN05	Envío carta cita empresa	3	30	20
	IN06	Actualización en EHS por trabajador	2	30	5
	IN07	Actualización Formulario INE	2	30	5
	IN08	Agendamiento en SAP	3	500	300
EV	Evalua				
	EV01	Admisión en SAP(incluye con y sin creación de siniestro)	2415	500	300
	EV02	Consentimiento informado (aplicación)	2415	500	150
	EV03	Consejería	2415	500	300
	EV04	Ficha epidemiológica (ficha toma de datos para registro en SAP)	2415	500	300
	EV05	Preparación terreno	18	30	No se hace
	EV06	Toma encuesta Pittsburgh (si duerma a >3.000 msnm)	2415	500	20
	EV07	Toma muestra	2415	500	800
	EV08	Solicitud análisis a laboratorio (OC SAP y envío de solicitud a Bionet)	2415	500	800
	EV09	Análisis muestra hemoglobina	2415	500	800
	EV10	Registro infolab SAP (impresión etiquetas)	2415	500	800
	EV11	Envío muestras al laboratorio (físicamente y completar listado de traslado muestras)	1745	500	1047
	EV12	Registro PMD vigilancia (ingreso, ev. periódica, adjuntar CI)	2415	500	800
	EV13	Transcripción encuesta Pittsburgh	2415	500	20
	EV14	Interpretación resultado	2415	500	800



	EV15	Registro PMD vigilancia (interpretación y otros)	2415	500	800
	EV16	Revisión e impresión informe individual < 30 días	2415	500	800
	EV17	Documentar la entrega autorizada de resultados a empresa según Circ. 3012	2415	500	700
	EV18	Orden clínica a MDT y agendamiento en SAP	2415		800
EVC	EV19	Gestión clínica de casos alterados (saturometría) y exámenes de confirmación	3	2	3
	EV20	Generar y enviar carta de alterado a empresa (incluir carta de retiro transitorio de exposición)	3	2	3
	EV21	Atención médica de alterados	3	2	3
GR	GR				
	GR01	Revisión e impresión informe genérico < 30 días	18	30	12
	GR02	Envío / entrega informe genérico	18	30	12
	GR03	Envío / entrega informe consolidado	18	30	12
EG	Egr.				
	EG01	Toma muestra	60	10	50
	EG02	Solicitud análisis a laboratorio (OC SAP y envío de solicitud a Bionet)	60	10	50
	EG03	Análisis muestra hemoglobina	60	10	50
	EG04	Registro infolab SAP (impresión etiquetas)	60	10	50
	EG05	Envío muestras al laboratorio (físicamente y completar listado de traslado muestras)	60	10	50
	EG06	Registro PMD vigilancia	60	10	50
	EG07	Atención médica	60	10	50
	EG08	Registro PMD ficha clínica	60	10	50
	EG09	Emisión y entrega informe egreso a trabajador	60	10	50

ANEXO 3. Tabla con parámetros utilizados en el cálculo de costos por uso de equipos

Equipos y muebles	Costo de Reposición Equipos	Vida útil en años	Anualidad al 3%	Minutos al año en el Programa Hipobaría	Costo de Uso por minuto
Camilla Stryker	\$ 2.280.000	7	\$ 365.954,49	630	\$ 580,88
Computador Intel Pentium Lenovo	\$ 527.298	3	\$ 186.415,85	188.271	\$ 0,99
Escabel con goma antideslizante	\$ 28.000	10	\$ 3.282	530	6,19
Dispensador de jabón Ecolab	\$ 42.268	2	\$ 22.089,71	41.370	\$ 0,53
Silla ergonómica tapizada ACHS	\$ 141.360	7	\$ 22.689,18	296.994	\$ 0,08
Escritorio estándar oficina madera	\$ 164.000	7	\$ 26.323	188.319	0,14
Uso automóvil	\$ 14.000.000	6	\$ 2.584.365	19.350	133,56
Impresora Multifuncional Lexmark MX61	\$ 529.990	3	\$ 187.368	100.227	1,87
Fonendoscopio Littmann	\$ 56.252	7	\$ 9.029	630	14,33
Notebook HP Intel core 5	\$ 493.895	3	\$ 174.607	240	727,53
Parametrizador Cape Dinama P. Electrom.	\$ 1.724.166	5	\$ 376.480	630	597,59

Supuestos asociados al cálculo de costo de uso de equipos:

- En general, se considera que el costo de reposición o de mercado de los activos constituye el valor presente de los beneficios futuros que brindará su utilización, durante el transcurso de su vida útil.
- La anualidad se calculó considerando tres parámetros: (i) tasa de costo de oportunidad de capital, que en este caso corresponde al 3%, basada en la Guía Metodológica para la Evaluación Económica de Intervenciones de Salud en Chile, del Ministerio de Salud; (ii) años de vida útil de los bienes y (iii) el precio de mercado o precio de reposición de los diferentes activos utilizados.
- Las encuestas de costos directos registraron los equipos utilizados en cada una de las actividades del Programa de Hipobaría. Todos los bienes son usados en forma común para una o varias actividades.
- Por cada equipo mueble o activo, se registraron los tiempos en minutos anuales de factor trabajo involucrados en las actividades asociadas o que hacen uso de ellos. Lo anterior, considerando que gran parte del trabajo de los profesionales en cada actividad implica el uso de escritorios, sillas computadores, y otros muebles y equipos.



- La sumatoria de estos minutos es lo que aparece en la columna “minutos al año en el Programa de Hipobaría”. El cociente entre la anualidad y los minutos anuales, es el costo de uso por minuto.
- Este costo por minuto multiplicado por los minutos de cada actividad, es el costo de uso de equipos por actividad.

Anexo 4. Decisión del comité de ética



Santiago, 27 de Octubre del 2016

Decisión del Comité de Ética Científico para Proyectos de Investigación

Título de la propuesta de Investigación : DETERMINACIÓN DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA SALUD PARA TRABAJADORES EXPUESTOS A HIPOBARIA INTERMITENTE CRÓNICA POR GRAN ALTURA GEOGRÁFICA DE ACHS

Fecha y lugar de la decisión : 27 de Octubre del 2016, Mutual de Seguridad Santiago.

Nombre del Investigador principal : Mónica Andrea Velásquez Zabala

Nombre del lugar de desarrollo de la Investigación : SANTIAGO

Decisión tomada: Se decide **APROBAR** el Proyecto de Investigación

Justificación de la decisión:

El proyecto de investigación cumple con los estándares éticos y científicos adecuados. Una vez finalizado el proyecto, se solicita enviar copia del informe final del mismo, informar de cualquier cambio o alteración así como de los eventos adversos que puedan ocurrir en concordancia con las normas éticas nacionales e internacionales.

Adicionalmente, es imperativa la obtención de la autorización escrita del Gerente o representante de la empresa y/o lugar en donde se realizará el estudio, en concordancia con la Ley 20.320. Copia de esta carta debe ser enviada al CEC.

Esta resolución de aprobación tiene una duración de un año contada desde la fecha de emisión de la misma. Al término de dicho plazo, el Investigador deberá enviar un informe de avance y solicitar, si así lo requiere, una extensión de la resolución de aprobación por el tiempo que resta para el término del proyecto.

Atentamente,

Leonardo Aguirre Aranibar
Secretario Académico

Anexo 5. Costos anuales de las actividades individualmente consideradas en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Ingreso de Trabajadores

Actividad	Nombre	Costos	Total	%	Promedio
IN01	Validación INE (registro en CRM)	Factor Trabajo	\$66.821,83	69,85	\$22.273,94
		Insumos	\$7.275,00	7,60	\$2.425,00
		Uso de Equipos	\$3.049,92	3,19	\$1.016,64
		Total costos directos	\$77.146,75		\$25.715,58
		Costos de estructura	\$18.515,18	19,35	\$6.171,73
		Costo Total Actividad	\$95.661,93	100,00	\$31.887,31
IN02	Actualización INE en empresa (incluye contacto con empresa y verificar nuevos y retirados de stock y nuevos en menos de 3 meses)	Factor Trabajo	\$943.997,28	75,30	\$314.665,76
		Insumos	\$7.170,00	0,57	\$2.390,00
		Uso de Equipos	\$59.801,70	4,77	\$19.933,90
		Total costos directos	\$1.010.968,98		\$336.989,66
		Costos de estructura	\$242.632,88	19,35	\$80.877,63
		Costo Total Actividad	\$1.253.601,86	100,00	\$417.867,29
IN03	Coordinación de visita empresa	Factor Trabajo	\$114.311,31	66,81	\$38.103,77
		Insumos	\$18.087,00	10,57	\$6.029,00
		Uso de Equipos	\$5.584,32	3,26	\$1.861,44
		Total costos directos	\$137.982,63		\$45.994,21
		Costos de estructura	\$33.115,64	19,35	\$11.038,55
		Costo Total Actividad	\$171.098,27	100,00	\$57.032,76
IN04	Visita empresa (incluye traslado y permanencia)	Factor Trabajo	\$10.609.766,79	53,53	\$3.536.588,93
		Insumos	\$3.827,00	0,02	\$1.275,67
		Uso de Equipos	\$5.370.772,80	27,10	\$1.790.257,60
		Total costos directos	\$15.984.366,59		\$5.328.122,20
		Costos de estructura	\$3.836.248,33	19,35	\$1.278.749,44
		Costo Total Actividad	\$19.820.614,92	100,00	\$6.606.871,64
IN05	Envío carta cita empresa	Factor Trabajo	\$81.139,57	68,13	\$27.046,52



		Insumos	\$6.811,00	5,72	\$2.270,33
		Uso de Equipos	\$8.092,40	6,79	\$2.697,47
		Total costos directos	\$96.042,97		\$32.014,32
		Costos de estructura	\$23.050,71	19,36	\$7.683,57
		Costo Total Actividad	\$119.093,68	100,00	\$39.697,89
IN06	Actualización en EHS por trabajador	Factor Trabajo	\$31.732,53	63,52	\$10.577,51
		Insumos	\$4.165,00	8,34	\$1.388,33
		Uso de Equipos	\$4.392,70	8,79	\$1.464,23
		Total costos directos	\$40.290,23		\$13.430,08
		Costos de estructura	\$9.669,65	19,35	\$3.223,22
		Costo Total Actividad	\$49.959,88	100,00	\$16.653,29
IN07	Actualización Formulario INE	Factor Trabajo	\$57.692,80	13,19	\$19.230,93
		Insumos	\$2.550,00	0,58	\$850,00
		Uso de Equipos	\$292.428,96	66,87	\$97.476,32
		Total costos directos	\$352.671,76		\$117.557,25
		Costos de estructura	\$84.641,54	19,35	\$28.213,85
		Costo Total Actividad	\$437.313,30	100,00	\$145.771,10
IN08	Agendamiento en SAP	Factor Trabajo	\$860.791,40	75,82	\$286.930,47
		Insumos	\$25.500,00	2,25	\$8.500,00
		Uso de Equipos	\$29.236,41	2,58	\$9.745,47
		Total costos directos	\$915.527,81		\$305.175,94
		Costos de estructura	\$219.725,74	19,35	\$73.241,91
		Costo Total Actividad	\$1.135.253,55	100,00	\$378.417,85

Anexo 6. Costos anuales de las actividades individualmente consideradas en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Evaluación Periódica.

Actividad	Nombre	Costos	Total	%	Promedio
EV01	Admisión en SAP (incluye con y sin creación de siniestro)	Factor Trabajo	\$1.588.404,35	78,34	\$529.468,12
		Insumos	\$25.500,00	1,26	\$8.500,00
		Uso de Equipos	\$21.285,45	1,05	\$7.095,15
		Total costos directos	\$1.635.189,80		\$545.063,27
		Costos de estructura	\$392.445,65	19,35	\$130.815,22
		Costo Total Actividad	\$2.027.635,45	100,00	\$675.878,48
EV02	Consentimiento informado (aplicación)	Factor Trabajo	\$2.090.057,60	61,30	\$696.685,87
		Insumos	\$545.455,00	16,00	\$181.818,33
		Uso de Equipos	\$114.031,20	3,34	\$38.010,40
		Total costos directos	\$2.749.543,80		\$916.514,60
		Costos de estructura	\$659.876,55	19,35	\$219.958,85
		Costo Total Actividad	\$3.409.420,35	100,00	\$1.136.473,45
EV03	Consejería	Factor Trabajo	\$4.569.154,00	78,45	\$1.523.051,33
		Insumos	\$48.600,00	0,83	\$16.200,00
		Uso de Equipos	\$79.492,20	1,36	\$26.497,40
		Total costos directos	\$4.697.246,20		\$1.565.748,73
		Costos de estructura	\$1.127.327,50	19,35	\$375.775,83
		Costo Total Actividad	\$5.824.573,70	100,00	\$1.941.524,57
EV04	Ficha epidemiológica (ficha toma de datos para registro en SAP)	Factor Trabajo	\$4.770.728,60	69,04	\$1.590.242,87
		Insumos	\$587.130,00	8,50	\$195.710,00
		Uso de Equipos	\$214.866,00	3,11	\$71.622,00
		Total costos directos	\$5.572.724,60		\$1.857.574,87
		Costos de estructura	\$1.337.447,60	19,35	\$445.815,87
		Costo Total Actividad	\$6.910.172,20	100,00	\$2.303.390,73



EV05	Preparación terreno	Factor Trabajo	\$86.300,58	70,24	\$28.766,86
		Insumos	\$5.543,00	4,51	\$1.847,67
		Uso de Equipos	\$7.236,00	5,89	\$2.412,00
		Total costos directos	\$99.079,58		\$33.026,53
		Costos de estructura	\$23.778,88	19,35	\$7.926,29
		Costo Total Actividad	\$122.858,46	100,00	\$40.952,82
EV06	Toma encuesta Pittsburgh (si duerma a >3.000 msnm)	Factor Trabajo	\$2.684.208,00	63,71	\$894.736,00
		Insumos	\$624.375,00	14,82	\$208.125,00
		Uso de Equipos	\$89.307,50	2,12	\$29.769,17
		Total costos directos	\$3.397.890,50		\$1.132.630,17
		Costos de estructura	\$815.522,45	19,36	\$271.840,82
		Costo Total Actividad	4.\$213.412,95	100,00	\$1.404.470,98
EV07	Toma muestra	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$1.080.050,00	80,65	\$360.016,67
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$1.080.050,00		\$360.016,67
		Costos de estructura	\$259.212,00	19,35	\$86.404,00
		Costo Total Actividad	\$1.339.262,00	100,00	\$446.420,67
EV08	Solicitud análisis a laboratorio (OC SAP y envío de solicitud a Bionet)	Factor Trabajo	\$2.210.758,80	79,30	\$736.919,60
		Insumos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Uso de Equipos	\$37.440,60	1,34	\$12.480,20
		Total costos directos	\$2.248.199,40		\$749.399,80
		Costos de estructura	\$539.568,20	19,35	\$179.856,07
		Costo Total Actividad	\$2.787.767,60	100,00	\$929.255,87
EV09	Análisis muestra hemoglobina	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$996.850,00	80,65	\$332.283,33
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00



		Total costos directos	\$996.850,00		\$332.283,33
		Costos de estructura	\$239.244,00	19,35	\$79.748,00
		Costo Total Actividad	\$1.236.094,00	100,00	\$412.031,33
EV10	Registro infolab SAP (impresión etiquetas)	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$1.406.450,00	80,65	\$468.816,67
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$1.406.450,00		\$468.816,67
		Costos de estructura	\$337.548,00	19,35	\$112.516,00
		Costo Total Actividad	\$1.743.998,00	100,00	\$581.332,67
EV11	Envío muestras a laboratorio (físicamente y completar listado de traslado muestras)	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$1.479.590,00	80,65	\$493.196,67
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$1.479.590,00		\$493.196,67
		Costos de estructura	\$355.101,60	19,35	\$118.367,20
		Costo Total Actividad	\$1.834.691,60	100,00	\$611.563,87
EV12	Registro PMD vigilancia (ingreso, ev periódica, adjuntar CI)	Factor Trabajo	\$2.655.224,25	69,68	\$885.074,75
		Insumos	\$335.780,00	8,81	111.926,67
		Uso de Equipos	\$81.981,00	2,15	27.327,00
		Total costos directos	\$3.072.985,25		1.024.328,42
		Costos de estructura	\$737.539,70	19,36	245.846,57
		Costo Total Actividad	\$3.810.524,95	100,00	1.270.174,98
EV13	Transcripción encuesta Pittsburgh	Factor Trabajo	\$815.112,30	46,71	271.704,10
		Insumos	\$572.355,00	32,80	190.785,00
		Uso de Equipos	\$19.858,80	1,14	6.619,60
		Total costos directos	\$1.407.326,10		469.108,70
		Costos de estructura	\$337.786,95	19,36	112.595,65
		Costo Total Actividad	\$1.745.113,05	100,00	581.704,35



EV14	Interpretación resultado	Factor Trabajo	\$7.904.287,05	78,30	\$2.634.762,35
		Insumos	\$70.225,00	0,70	\$23.408,33
		Uso de Equipos	\$166.612,00	1,65	\$55.537,33
		Total costos directos	\$8.141.124,05		\$2.713.708,02
		Costos de estructura	\$1.953.916,20	19,36	\$651.305,40
		Costo Total Actividad	\$10.095.040,25	100,00	\$3.365.013,42
EV15	Registro PMD vigilancia (interpretación y otros)	Factor Trabajo	\$2.369.968,25	75,46	\$789.989,42
		Insumos	\$102.000,00	3,25	\$34.000,00
		Uso de Equipos	\$60.725,75	1,93	\$20.241,92
		Total costos directos	\$2.532.694,00		\$844.231,33
		Costos de estructura	\$607.878,90	19,36	\$202.626,30
		Costo Total Actividad	\$3.140.572,90	100,00	\$1.046.857,63
EV16	Revisión e impresión informe individual < 30 días	Factor Trabajo	\$1.393.305,45	61,37	\$464.435,15
		Insumos	\$404.755,00	17,83	\$134.918,33
		Uso de Equipos	\$32.829,20	1,45	\$10.943,07
		Total costos directos	\$1.830.889,65		\$610.296,55
		Costos de estructura	\$439.418,50	19,36	\$146.472,83
		Costo Total Actividad	\$2.270.308,15	100,00	\$756.769,38
EV17	Documentar la entrega autorizada de resultados a empresa según Circ 3012	Factor Trabajo	\$2.846.246,20	68,04	\$948.748,73
		Insumos	\$298.710,00	7,14	\$99.570,00
		Uso de Equipos	\$228.640,00	5,47	\$76.213,33
		Total costos directos	\$3.373.596,20		\$1.124.532,07
		Costos de estructura	\$809.679,95	19,36	\$269.893,32
		Costo Total Actividad	\$4.183.276,15	100,00	\$1.394.425,38
EV18	Orden clínica a MDT y agendamiento en SAP	Factor Trabajo	\$2.132.285,90	79,44	\$710.761,97
		Insumos	\$8.500,00	0,32	\$2.833,33
		Uso de Equipos	\$23.760,30	0,89	\$7.920,10
		Total costos directos	\$2.164.546,20		\$721.515,40

		Costos de estructura	\$519.516,25	19,36	\$173.172,08
		Costo Total Actividad	\$2.684.062,45	100,00	\$894.687,48
EV19	Gestión clínica de casos alterados (saturometría) y exámenes de confirmación	Factor Trabajo	\$18.877,94	52,09	\$6.292,65
		Insumos	\$153,00	0,42	\$51,00
		Uso de Equipos	\$10.203,45	28,16	\$3.401,15
		Total costos directos	\$29.234,39		\$9.744,80
		Costos de estructura	\$7.004,03	19,33	\$2.334,68
		Costo Total Actividad	\$36.238,42	100,00	\$12.079,47
EV20	Generar y enviar carta de alterado a empresa (incluir carta de retiro transitorio de exposición)	Factor Trabajo	\$5.509,29	62,80	\$1.836,43
		Insumos	\$1.065,00	12,14	\$355,00
		Uso de Equipos	\$523,45	5,97	\$174,48
		Total costos directos	\$7.097,74		\$2.365,91
		Costos de estructura	\$1.674,93	19,09	\$558,31
		Costo Total Actividad	\$8.772,67	100,00	\$2.924,22
EV21	Atención médica de alterados	Factor Trabajo	\$28.377,05	30,44	\$9.459,02
		Insumos	\$864,00	0,93	\$288,00
		Uso de Equipos	\$45.973,40	49,32	\$15.324,47
		Total costos directos	\$75.214,45		\$25.071,48
		Costos de estructura	\$18.005,66	19,32	\$6.001,89
		Costo Total Actividad	\$93.220,11	100,00	\$31.073,37

Anexo 7. Costos anuales de las actividades individualmente consideradas en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Gestión de Resultados.

Actividad	Nombre	Costos	Total	%	Promedio
GR01	Revisión e impresión informe genérico < 30 días	Factor Trabajo	\$47.459,76	64,36	\$15.819,92
		Insumos	\$7.434,00	10,08	\$2.478,00
		Uso de Equipos	\$4.572,96	6,20	\$1.524,32
		Total costos directos	\$59.466,72		\$19.822,24

		Costos de estructura	\$14.272,02	19,35	\$4.757,34
		Costo Total Actividad	\$73.738,74	100,00	\$24.579,58
GR02	Envío / entrega informe genérico	Factor Trabajo	\$36.714,42	72,89	\$12.238,14
		Insumos	\$3.012,00	5,98	\$1.004,00
		Uso de Equipos	\$893,28	1,77	\$297,76
		Total costos directos	\$40.619,70		\$13.539,90
		Costos de estructura	\$9.748,62	19,35	\$3.249,54
		Costo Total Actividad	\$50.368,32	100,00	\$16.789,44
GR03	Envío / entrega informe consolidado	Factor Trabajo	\$61.978,92	69,62	\$20.659,64
		Insumos	\$8.622,00	9,68	\$2.874,00
		Uso de Equipos	\$1.195,68	1,34	\$398,56
		Total costos directos	\$71.796,60		\$23.932,20
		Costos de estructura	\$17.231,22	19,35	\$5.743,74
		Costo Total Actividad	\$89.027,82	100,00	\$29.675,94

Anexo 8. Costos anuales de las actividades individualmente consideradas en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Egreso.

Actividad	Nombre	Costos	Total	%	Promedio
EG01	Toma muestra	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$41.700,00	80,65	\$13.900,00
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$41.700,00		\$13.900,00
		Costos de estructura	\$10.008,00	19,35	\$3.336,00
		Costo Total Actividad	\$51.708,00	100,00	\$17.236,00
EG02	Solicitud análisis a laboratorio (OC SAP y envío de solicitud a Bionet)	Factor Trabajo	\$124.423,50	79,69	\$41.474,50
		Insumos	\$0,00	0,00	\$0,00



		Uso de Equipos	\$1.493,60	0,96	\$497,87
		Total costos directos	\$125.917,10		\$41.972,37
		Costos de estructura	\$30.220,20	19,35	\$10.073,40
		Costo Total Actividad	\$156.137,30	100,00	\$52.045,77
EG03	Análisis muestra hemoglobina	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$36.500,00	80,65	\$12.166,67
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$36.500,00		\$12.166,67
		Costos de estructura	\$8.760,00	19,35	\$2.920,00
		Costo Total Actividad	\$45.260,00	100,00	\$15.086,67
EG04	Registro infolab SAP (impresión etiquetas)	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$62.100,00	80,65	\$20.700,00
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$62.100,00		\$20.700,00
		Costos de estructura	\$14.904,00	19,35	\$4.968,00
		Costo Total Actividad	\$77.004,00	100,00	\$25.668,00
EG05	Envío muestras a laboratorio (físicamente y completar listado de traslado muestras)	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$59.800,00	80,65	\$19.933,33
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$59.800,00		\$19.933,33
		Costos de estructura	\$14.352,00	19,35	\$4.784,00
		Costo Total Actividad	\$74.152,00	100,00	\$24.717,33
EG06	Registro PMD vigilancia	Factor Trabajo	\$101.567,20	72,80	\$33.855,73
		Insumos	\$8.260,00	5,92	\$2.753,33
		Uso de Equipos	\$2.680,00	1,92	\$893,33



		Total costos directos	\$112.507,20		\$37.502,40
		Costos de estructura	\$27.002,30	19,36	\$9.000,77
		Costo Total Actividad	\$139.509,50	100,00	\$46.503,17
EG07	Atención médica	Factor Trabajo	\$279.066,10	20,74	\$93.022,03
		Insumos	\$5.820,00	0,43	\$1.940,00
		Uso de Equipos	\$800.228,00	59,47	\$266.742,67
		Total costos directos	\$1.085.114,10		\$361.704,70
		Costos de estructura	\$260.428,30	19,35	\$86.809,43
		Costo Total Actividad	\$1.345.542,40	100,00	\$448.514,13
EG08	Registro PMD ficha clínica	Factor Trabajo	\$97.904,50	79,73	\$32.634,83
		Insumos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Uso de Equipos	\$1.120,20	0,91	\$373,40
		Total costos directos	\$99.024,70		\$33.008,23
		Costos de estructura	\$23.766,30	19,36	\$7.922,10
		Costo Total Actividad	\$122.791,00	100,00	\$40.930,33
EG09	Emisión y entrega informe egreso a trabajador	Factor Trabajo	\$76.515,60	63,30	\$25.505,20
		Insumos	\$13.240,00	10,95	\$4.413,33
		Uso de Equipos	\$7.732,50	6,40	\$2.577,50
		Total costos directos	\$97.488,10		\$32.496,03
		Costos de estructura	\$23.397,50	19,36	\$7.799,17
		Costo Total Actividad	\$120.885,60	100,00	\$40.295,20
	Total Actividades	Factor Trabajo	\$51.760.689,12	60,93	\$17.253.563,04
		Insumos	\$8.915.823,00	10,50	\$2.971.941,00
		Equipos	\$7.828.041,73	9,22	\$2.609.347,24
		Estructura	\$16.441.183,63	19,35	\$5.480.394,54
		Costos Totales	\$84.945.737,48	100,00	\$28.315.245,83

Anexo 9. Costos de las actividades individualmente consideradas. Costos no anualizados en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Ingreso de Trabajadores.

Actividad	Nombre	Costos	Total	%	Promedio
IN01	Validación INE (registro en CRM)	Factor Trabajo	6.314,35	75,58%	2.104,78
		Insumos	257,00	3,08%	85,67
		Uso de Equipos	166,41	1,99%	55,47
		Total costos directos	6.737,76		2.245,92
		Costos de estructura	1.617,07	19,35%	539,02
		Costo Total Actividad	8.354,83	100,00%	2.784,94
IN02	Actualización INE en empresa (incluye contacto con empresa y verificar nuevos y retirados de stock y nuevos en menos de 3 meses)	Factor Trabajo	44.285,76	60,37%	14.761,92
		Insumos	253,00	0,34%	84,33
		Uso de Equipos	14.621,75	19,93%	4.873,92
		Total costos directos	59.160,51		19.720,17
		Costos de estructura	14.198,54	19,35%	4.732,85
		Costo Total Actividad	73.359,05	100,00%	24.453,02
IN03	Coordinación de visita empresa	Factor Trabajo	5.952,95	68,23%	1.984,32
		Insumos	832,00	9,54%	277,33
		Uso de Equipos	251,44	2,88%	83,81
		Total costos directos	7.036,39		2.345,46
		Costos de estructura	1.688,73	19,35%	562,91
		Costo Total Actividad	8.725,12	100,00%	2.908,37
IN04	Visita empresa (incluye traslado y permanencia)	Factor Trabajo	586.096,91	44,41%	195.365,64
		Insumos	427,00	0,03%	142,33
		Uso de Equipos	477.832,98	36,20%	159.277,66
		Total costos directos	1.064.356,89		354.785,63
		Costos de estructura	255.445,66	19,35%	85.148,55

		Costo Total Actividad	1.319.802,55	100,00%	439.934,18
IN05	Envío carta cita empresa	Factor Trabajo	4.400,41	68,85%	1.466,80
		Insumos	372,00	5,82%	124,00
		Uso de Equipos	381,70	5,97%	127,23
		Total costos directos	5.154,11		1.718,04
		Costos de estructura	1.237,01	19,36%	412,34
		Costo Total Actividad	6.391,12	100,00%	2.130,37
IN06		Actualización en EHS por trabajador	Factor Trabajo	2.812,63	68,04%
	Insumos		153,00	3,70%	51,00
	Uso de Equipos		368,30	8,91%	122,77
	Total costos directos		3.333,93		1.111,31
	Costos de estructura		800,15	19,35%	266,72
	Costo Total Actividad		4.134,08	100,00%	1.378,03
IN07	Actualización Formualrio INE		Factor Trabajo	4.402,95	10,55%
		Insumos	85,00	0,20%	28,33
		Uso de Equipos	29.162,80	69,89%	9.720,93
		Total costos directos	33.650,75		11.216,92
		Costos de estructura	8.076,19	19,35%	2.692,06
		Costo Total Actividad	41.726,94	100,00%	13.908,98
IN08		Agendamiento en SAP	Factor Trabajo	3.089,76	77,34%
	Insumos		51,00	1,28%	17,00
	Uso de Equipos		81,06	2,03%	27,02
	Total costos directos		3.221,82		1.073,94
	Costos de estructura		773,23	19,35%	257,74
	Costo Total Actividad		3.995,05	100,00%	1.331,68

Anexo 10. Costos de las actividades individualmente consideradas. Costos no anualizados en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Evaluación Periódica.

Actividad	Nombre	Costos	Total	%	Promedio
EV01	Admisión en SAP (incluye con y sin creación de siniestro)	Factor Trabajo	\$2.346,88	77,80	\$782,29
		Insumos	\$51,00	1,69	\$17,00
		Uso de Equipos	\$34,74	1,15	\$11,58
		Total costos directos	\$2.432,62		\$810,87
		Costos de estructura	\$583,83	19,35	\$194,61
		Costo Total Actividad	\$3.016,45	100,00	\$1.005,48
EV02	Consentimiento informado (aplicación)	Factor Trabajo	\$2.900,50	68,04	\$966,83
		Insumos	\$352,00	8,26	\$117,33
		Uso de Equipos	\$185,28	4,35	\$61,76
		Total costos directos	\$3.437,78		\$1.145,93
		Costos de estructura	\$825,06	19,35	\$275,02
		Costo Total Actividad	\$4.262,84	100,00	\$1.420,95
EV03	Consejería	Factor Trabajo	\$6.271,36	77,29	\$2.090,45
		Insumos	\$128,00	1,58	\$42,67
		Uso de Equipos	\$144,24	1,78	\$48,08
		Total costos directos	\$6.543,60		\$2.181,20
		Costos de estructura	\$1.570,47	19,35	\$523,49
		Costo Total Actividad	\$8.114,07	100,00	\$2.704,69
EV04	Ficha epidemiológica (ficha toma de datos para registro en SAP)	Factor Trabajo	\$3.409,28	68,53	\$1.136,43
		Insumos	\$324,00	6,51	\$108,00
		Uso de Equipos	\$278,55	5,60	\$92,85
		Total costos directos	\$4.011,83		\$1.337,28



		Costos de estructura	\$962,83	19,35	\$320,94
		Costo Total Actividad	\$4.974,66	100,00	\$1.658,22
EV05	Preparación terreno	Factor Trabajo	\$11.932,35	75,68	\$3.977,45
		Insumos	\$290,00	1,84	\$96,67
		Uso de Equipos	\$493,20	3,13	\$164,40
		Total costos directos	\$12.715,55		\$4.238,52
		Costos de estructura	\$3.051,73	19,35	\$1.017,24
		Costo Total Actividad	\$15.767,28	100,00	\$5.255,76
EV06	Toma encuesta Pittsburgh (si duerma a >3.000 msnm)	Factor Trabajo	\$3.892,79	67,45	\$1.297,60
		Insumos	\$390,00	6,76	\$130,00
		Uso de Equipos	\$371,80	6,44	\$123,93
		Total costos directos	\$4.654,59		\$1.551,53
		Costos de estructura	\$1.117,12	19,36	\$372,37
		Costo Total Actividad	\$5.771,71	100,00	\$1.923,90
EV07	Toma muestra	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$972,00	80,65	\$324,00
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$972,00		\$324,00
		Costos de estructura	\$233,28	19,35	\$77,76
		Costo Total Actividad	\$1.205,28	100,00	\$401,76
EV08	Solicitud análisis a laboratorio (OC SAP y envío de solicitud a Bionet)	Factor Trabajo	\$2.168,16	79,03	\$722,72
		Insumos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Uso de Equipos	\$44,20	1,61	\$14,73
		Total costos directos	\$2.212,36		\$737,45



		Costos de estructura	\$530,96	19,35	\$176,99
		Costo Total Actividad	\$2.743,32	100,00	\$914,44
EV09	Análisis muestra hemoglobina	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$868,00	80,65	\$289,33
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$868,00		\$289,33
		Costos de estructura	\$208,32	19,35	\$69,44
		Costo Total Actividad	\$1.076,32	100,00	\$358,77
EV10	Registro infolab SAP (impresión etiquetas)	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$1.380,00	80,65	\$460,00
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$1.380,00		\$460,00
		Costos de estructura	\$331,20	19,35	\$110,40
		Costo Total Actividad	\$1.711,20	100,00	\$570,40
EV11	Envío muestras a laboratorio (físicamente y completar listado de traslado muestras)	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$1.380,00	80,65	\$460,00
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$1.380,00		\$460,00
		Costos de estructura	\$331,20	19,35	\$110,40
		Costo Total Actividad	\$1.711,20	100,00	\$570,40
EV12	Registro PMD vigilancia (ingreso, ev periódica, adjuntar CI)	Factor Trabajo	\$2.411,01	72,91	\$803,67
		Insumos	\$166,00	5,02	\$55,33
		Uso de Equipos	\$89,80	2,72	\$29,93
		Total costos directos	\$2.666,81		\$888,94



		Costos de estructura	\$640,05	19,36	\$213,35
		Costo Total Actividad	\$3.306,86	100,00	\$1.102,29
EV13	Transcripción encuesta Pittsburgh	Factor Trabajo	\$1.605,63	69,30	\$535,21
		Insumos	\$237,00	10,23	\$79,00
		Uso de Equipos	\$25,84	1,12	\$8,61
		Total costos directos	\$1.868,47		\$622,82
		Costos de estructura	\$448,44	19,36	\$149,48
		Costo Total Actividad	\$2.316,91	100,00	\$772,30
EV14	Interpretación resultado	Factor Trabajo	\$7.286,06	77,78	\$2.428,69
		Insumos	\$83,00	0,89	\$27,67
		Uso de Equipos	\$184,90	1,97	\$61,63
		Total costos directos	\$7.553,96		\$2.517,99
		Costos de estructura	\$1.812,98	19,36	\$604,33
		Costo Total Actividad	\$9.366,94	100,00	\$3.122,31
EV15	Registro PMD vigilancia (interpretacion y otros)	Factor Trabajo	\$2.054,44	70,76	\$684,81
		Insumos	\$204,00	7,03	\$68,00
		Uso de Equipos	\$83,10	2,86	\$27,70
		Total costos directos	\$2.341,54		\$780,51
		Costos de estructura	\$561,99	19,36	\$187,33
		Costo Total Actividad	\$2.903,53	100,00	\$967,84
EV16	Revisión e impresión informe individual < 30 días	Factor Trabajo	\$1.829,67	67,80	\$609,89
		Insumos	\$308,00	11,41	\$102,67
		Uso de Equipos	\$38,70	1,43	\$12,90
		Total costos directos	\$2.176,37		\$725,46

		Costos de estructura	\$522,33	19,35	\$174,11
		Costo Total Actividad	\$2.698,70	100,00	\$899,57
EV17	Documentar la entrega autorizada de resultados a empresa según Circ 3012	Factor Trabajo	\$2.467,52	62,84	\$822,51
		Insumos	\$343,00	8,73	\$114,33
		Uso de Equipos	\$356,20	9,07	\$118,73
		Total costos directos	\$3.166,72		\$1.055,57
		Costos de estructura	\$760,02	19,35	\$253,34
		Costo Total Actividad	\$3.926,74	100,00	\$1.308,91
EV18	Orden clínica a MDT y agendamiento en SAP	Factor Trabajo	\$2.525,62	79,10	\$841,87
		Insumos	\$17,00	0,53	\$5,67
		Uso de Equipos	\$32,18	1,01	\$10,73
		Total costos directos	\$2.574,80		\$858,27
		Costos de estructura	\$617,96	19,36	\$205,99
		Costo Total Actividad	\$3.192,76	100,00	\$1.064,25
EV19	Gestión clínica de casos alterados (saturometría) y exámenes de confirmación	Factor Trabajo	\$7.361,52	47,62	\$2.453,84
		Insumos	\$51,00	0,33	\$17,00
		Uso de Equipos	\$5.054,70	32,70	\$1.684,90
		Total costos directos	\$12.467,22		\$4.155,74
		Costos de estructura	\$2.992,14	19,35	\$997,38
		Costo Total Actividad	\$15.459,36	100,00	\$5.153,12
EV20	Generar y enviar carta de alterado a empresa (incluir carta de retiro transitorio de exposición)	Factor Trabajo	\$2.164,76	64,40	\$721,59
		Insumos	\$355,00	10,56	\$118,33
		Uso de Equipos	\$190,85	5,68	\$63,62
		Total costos directos	\$2.710,61		\$903,54



		Costos de estructura	\$650,56	19,36	\$216,85
		Costo Total Actividad	\$3.361,17	100,00	\$1.120,39
EV21	Atención médica de alterados	Factor Trabajo	\$11.062,33	32,14	\$3.687,44
		Insumos	\$288,00	0,84	\$96,00
		Uso de Equipos	\$16.411,20	47,67	\$5.470,40
		Total costos directos	\$27.761,53		\$9.253,84
		Costos de estructura	\$6.662,78	19,35	\$2.220,93
		Costo Total Actividad	\$34.424,31	100,00	\$11.474,77

Anexo 11. Costos de las actividades individualmente consideradas. Costos no anualizados en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Gestión de Resultados.

Actividad	Nombre	Costos	Total	%	Promedio
GR01	Revisión e impresión informe genérico < 30 días	Factor Trabajo	\$2.636,65	66,49	\$878,88
		Insumos	\$294,00	7,41	\$98,00
		Uso de Equipos	\$267,19	6,74	\$89,06
		Total costos directos	\$3.197,84		\$1.065,95
		Costos de estructura	\$767,48	19,35	\$255,83
		Costo Total Actividad	\$3.965,32	100,00	\$1.321,77
GR02	Envío / entrega informe genérico	Factor Trabajo	\$1.683,45	70,84	\$561,15
		Insumos	\$173,00	7,28	\$57,67
		Uso de Equipos	\$60,10	2,53	\$20,03
		Total costos directos	\$1.916,55		\$638,85
		Costos de estructura	\$459,97	19,35	\$153,32
		Costo Total Actividad	\$2.376,52	100,00	\$792,17
GR03	Envío / entrega informe consolidado	Factor Trabajo	\$2.525,60	68,91	\$841,87
		Insumos	\$360,00	9,82	\$120,00
		Uso de Equipos	\$70,18	1,91	\$23,39
		Total costos directos	\$2.955,78		\$985,26
		Costos de estructura	\$709,39	19,35	\$236,46
		Costo Total Actividad	\$3.665,17	100,00	\$1.221,72

Anexo 12. Costos de las actividades individualmente consideradas. Costos no anualizados en pesos chilenos a abril de 2017. Subproceso Egreso de Trabajadores.

Actividad	Nombre	Costos	Total	%	Promedio
EG01	Toma muestra	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$972,00	80,65	\$324,00
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$972,00		\$324,00
		Costos de estructura	\$233,28	19,35	\$77,76



		Costo Total Actividad	\$1.205,28	100,00	\$401,76
EG02	Solicitud análisis a laboratorio (OC SAP y envío de solicitud a Bionet)	Factor Trabajo	\$4.354,59	79,83	\$1.451,53
		Insumos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Uso de Equipos	\$44,20	0,81	\$14,73
		Total costos directos	\$4.398,79		\$1.466,26
		Costos de estructura	\$1.055,70	19,35	\$351,90
		Costo Total Actividad	\$5.454,49	100,00	\$1.818,16
EG03	Análisis muestra hemoglobina	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$868,00	80,65	\$289,33
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$868,00		\$289,33
		Costos de estructura	\$208,32	19,35	\$69,44
		Costo Total Actividad	\$1.076,32	100,00	\$358,77
EG04	Registro infolab SAP (impresión etiquetas)	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$1.380,00	80,65	\$460,00
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$1.380,00		\$460,00
		Costos de estructura	\$331,20	19,35	\$110,40
		Costo Total Actividad	\$1.711,20	100,00	\$570,40
EG05	Envío muestras a laboratorio (físicamente y completar listado de traslado muestras)	Factor Trabajo	\$0,00	0,00	\$0,00
		Insumos	\$1.150,00	80,65	\$383,33
		Uso de Equipos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Total costos directos	\$1.150,00		\$383,33
		Costos de estructura	\$276,00	19,35	\$92,00
		Costo Total Actividad	\$1.426,00	100,00	\$475,33
EG06	Registro PMD vigilancia	Factor Trabajo	\$2.411,01	72,91	\$803,67
		Insumos	\$166,00	5,02	\$55,33
		Uso de Equipos	\$89,80	2,72	\$29,93



		Total costos directos	\$2.666,81		\$888,94
		Costos de estructura	\$640,05	19,36	\$213,35
		Costo Total Actividad	\$3.306,86	100,00	\$1.102,29
EG07	Atención médica	Factor Trabajo	\$7.528,49	25,31	\$2.509,50
		Insumos	\$192,00	0,65	\$64,00
		Uso de Equipos	\$16.263,20	54,68	\$5.421,07
		Total costos directos	\$23.983,69		\$7.994,56
		Costos de estructura	\$5.756,11	19,35	\$1.918,70
		Costo Total Actividad	\$29.739,80	100,00	\$9.913,27
EG08	Registro PMD ficha clínica	Factor Trabajo	\$3.173,04	79,81	\$1.057,68
		Insumos	\$0,00	0,00	\$0,00
		Uso de Equipos	\$33,15	0,83	\$11,05
		Total costos directos	\$3.206,19		\$1.068,73
		Costos de estructura	\$769,48	19,35	\$256,49
		Costo Total Actividad	\$3.975,67	100,00	\$1.325,22
EG09	Emisión y entrega informe egreso a trabajador	Factor Trabajo	\$2.860,81	68,30	\$953,60
		Insumos	\$326,00	7,78	\$108,67
		Uso de Equipos	\$190,85	4,56	\$63,62
		Total costos directos	\$3.377,66		\$1.125,89
		Costos de estructura	\$810,65	19,36	\$270,22
		Costo Total Actividad	\$4.188,31	100,00	\$1.396,10
	Total Actividades	Factor Trabajo	\$758.219,24	45,68	\$252.739,75
		Insumos	\$16.498,00	0,99	\$5.499,33
		Equipos	\$563.904,59	33,97	\$187.968,20
		Estructura	\$321.269,46	19,35	\$107.089,82
		Costos totales	\$1.659.891,29	100,00	\$553.297,10