

JUNIO DE 2018

Panorama Mensual Seguridad y Salud en el Trabajo

Contenido:

Exposición a hiperbaria, buzos de la salmonicultura.
Evaluación año 2017.

Coyuntura en Seguridad y Salud en el Trabajo.



Exposición a hiperbaria, buzos de la salmonicultura.

Evaluación año 2017¹.



1. Presentación

Durante el año 2014 la Superintendencia de Seguridad Social dio inicio al estudio observacional de buzos que se desempeñan en la acuicultura con la finalidad de identificar la evolución del estado de salud de ellos, mediante el seguimiento de una cohorte de buzos profesionales dedicados a la salmonicultura, en las regiones de Los Lagos y de Aysén.

Dicho estudio forma parte del Programa de Investigación implementado por la Superintendencia para establecer el efecto de las condiciones de trabajo y de empleo, sobre la salud y calidad de vida de los buzos profesionales que trabajan en situación de exposición a hiperbaria.

La exposición a hiperbaria provoca una enfermedad sistémica denominada enfermedad por descompresión, que se produce debido a una respuesta fisiopatológica frente a la aparición de burbujas de gas inerte (nitrógeno) disuelto en los tejidos, secundaria a una disminución significativa de la presión ambiental a la que está sometida la persona al bucear en profundidad. Los efectos dañinos, es decir, las alteraciones al normal funcionamiento del organismo, de esta condición patológica dependerán de donde se producen las burbujas: sistema nervioso, huesos, piel, articulaciones, oído, etc.

Durante la primera etapa del estudio, que consistió en el reclutamiento de los trabajadores durante los años 2014-2015, se formó una cohorte de 193 buzos profesionales, de tres categorías: buzo mariscador, buzo intermedio y buzo comercial, que se desempeñan en la industria de la salmonicultura de las regiones de Los Lagos y de Aysén (Rodríguez, et al., 2015).

2. Metodología de seguimiento y reclutamiento de nuevos buzos

La cohorte inicial de 193 buzos disminuyó a 186 sujetos durante el año 2016. Las causas de pérdida del seguimiento correspondieron a cambio laboral y traslado fuera de las regiones estudiadas.

Antes de iniciar las campañas de terreno del año 2017, se realizaron actividades de seguimiento a los 186 sujetos restantes, con el objetivo de minimizar nuevas pérdidas y asegurar participación en los controles planificados. Estas comprendieron actividades de contacto telefónico directo con los trabajadores, contacto con las empresas, contacto por intermedio de compañeros de trabajo y vía redes sociales (*Facebook*).

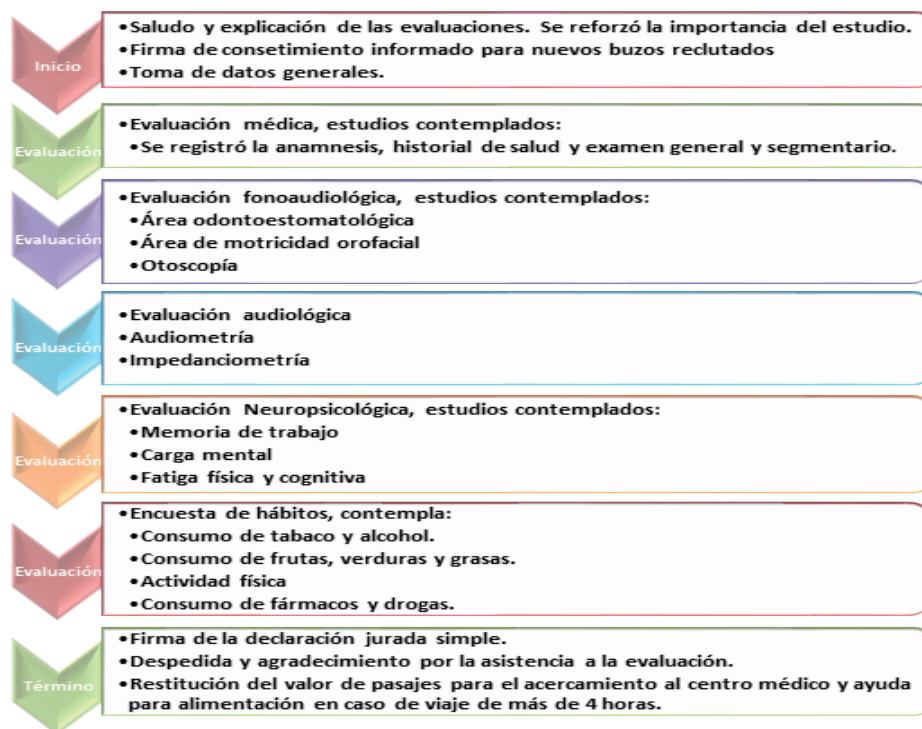
Durante el año 2017 se aumentó la cohorte incorporando a 24 nuevos trabajadores con baja exposición, menor tiempo de buceo, para aumentar el grupo de comparación o control y poder evaluar estadísticamente si existía diferencia en los resultados de salud en relación al nivel de exposición a hiperbaria.

Una vez establecido el contacto con los buzos se procedió a actualizar la información, en el caso de los buzos que ingresaron a la cohorte en el primer año del estudio y completar la información para los nuevos buzos del estudio. Al igual que en años anteriores, la encuesta contemplaba una sección asociada a las condiciones laborales (activos en trabajo de buceo, cesantes, empleador actual), condiciones de salud (osteonecrosis, evaluación fonoaudiológica, y evaluación neurocognitiva). Además, en el año 2017 se aplicó por primera vez una encuesta de "Autoreporte de la condición de salud", sugerida por la guía de vigilancia para buzos elaborada por el Ministerio de Salud y una evaluación sobre la calidad de vida de estos trabajadores. Lo anterior, permitió completar los antecedentes con morbilidad percibida y calidad de vida.

La figura siguiente resume las etapas del levantamiento de información realizada en el año 2017.

¹ CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017.

Figura 1 Esquema del procedimiento en sujetos de estudio en los centros médicos de Castro y Puerto Montt, 2017.



3. Características generales de la actividad de buceo en la cohorte

Durante el año 2017, de los 186 buzos, se contactaron efectivamente a 184 trabajadores (98,9%), 168 completaron el autoreporte (90,3%) y 185 la entrevista laboral (86,6%). Además, se reclutaron 24 buzos nuevos, los cuales, en su totalidad completaron el autoreporte y la entrevista laboral.

Con el trabajo de terreno del año 2017 se completó una cohorte de 208 trabajadores. Para evaluar si existía diferencia en la prevalencia de síntomas y eventos en salud frente a la exposición a hiperbaria, se dividió el grupo de trabajadores en aquellos que tenían más años de buceo denominado grupo de mayor exposición (GE) y grupo de comparación constituido por los buzos que tenían hasta cuatro años de exposición a hiperbaria (GC).

El promedio de años buceando en salmonicultura del total de los trabajadores de la cohorte fue de 10,2 años ($\pm 7,3$). El grupo de mayor exposición presentó una media de 14,6 años ($\pm 5,7$) y el grupo de comparación presentó una media de 3,1 años ($\pm 1,7$).

Respecto de las modalidades de buceo.

El reglamento de buceo para buzos profesionales establece tablas explícitas de profundidades de inmersión y de tiempo de buceo, de modo de reducir el riesgo de enfermedad por descompresión. Éstas establecen diferencias para el buceo sin paradas de descompresión (inmersiones menores a 10 metros) y buceo con paradas de descompresión (cuando exceden los 10 metros ó son prologadas).

La parada de descompresión es el tiempo a una determinada profundidad que debe permanecer el buzo para permitir que los tejidos de su organismo se desprendan del exceso de nitrógeno, en otras palabras, permite al organismo desaturarse del gas.

La faena de buceo en balsas jaula salmoneras, incluye descenso, faena submarina, ascenso y tiempo de traslado entre jaulas que suelen corresponder de 8 a 10 unidades ubicadas a una profundidad teórica de 20 metros.

De los trabajadores participantes del estudio, 119 buzos respondieron a la consulta sobre la profundidad actual de buceo, de estos, 39 (33%) expresaron

bucear en un rango de profundidad mayor a los 20 metros. En relación a los grupos, 23 pertenecen al grupo GE y 16 al grupo GC. No se observan diferencias significativas en los grupos de análisis (Tabla 1).

Es importante destacar que el 22,7% de los trabajadores no respondieron la consulta sobre la profundidad de buceo.

Tabla 1. Frecuencia de buzos activos que declaran haber buceado en un rango mayor a 20 metros de profundidad. N=119.

Profundidad de buceo	Grupos	
	GC	GE
hasta 20 m	28	52
más de 20 m	16	23
p value	0,523	

Fuente: CESSO. Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

En relación a la jornada activa (tiempo de inmersión diario de trabajo) declarada por los buzos, se observa que 112 buzos (86%) declaran haber buceado durante los últimos meses menos de 50 minutos y 19 (15%) de ellos manifiestan haber buceado un tiempo mayor de los 50 minutos. Se observan diferencias significativas en la jornada activa entre los grupos GC y GE con un nivel de significancia menor a 0,05 (p value= 0,028), con una mayor proporción de jornada laboral activa mayor a 50 minutos en los buzos con menor tiempo de buceo (Tabla 2).

Tabla 2. Jornada activa actual de los buzos evaluados en el seguimiento 2017. N=131 (activos).

Jornada Laboral Activa	Grupos	
	GC	GE
hasta 50min	39	73
más de 50min	11	8
p value	0,028	

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

La norma establece que cuando las faenas de trabajo se realizan en una sola inmersión a una profundidad de 20 metros, el tiempo de buceo no debe sobrepasar los 50 minutos y la condición de ascenso a superficie debe realizarse a una velocidad de 9 metros por minuto². El tiempo máximo de buceo para una profundidad de 25 metros, que es lo observado en terreno, correspondería a 35 minutos siguiendo las exigencias de la norma.

La modalidad de buceo predominante en salmonicultura es del tipo “una sola inmersión” o “no sucesivo”. Por lo que, si las jaulas se ubicaran a profundidad de 20 metros, a partir de la jaula número 6 se elevaría el riesgo a la salud del buzo, ya que el trabajo en la jaula terminaría en el minuto 48, dos antes del límite establecido por la norma (Tabla 3). A partir de la jaula 7 se comenzaría a incumplir la norma, ya que en solo 2 minutos de trabajo no se podrían atender todas las jaulas restantes.

Tabla 3. Faena laboral expresada en número de jaulas según tiempo de inmersión para condiciones de buceo no sucesivo sin descompresión.

N° jaula	1		2		3		4		5		6		7		8		9		Total
	Ts	TT	Ts	TT	Ts	TT	Ts	TT	Ts	TT	Ts	TT	Ts	TT	Ts	TT	Ts	TT	
Profundidad	20	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	70
Zd (m)	20	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	70
Ze (m)	25	7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	78

Nota: El tiempo de traslado (TT) y sumergido (Ts) está expresado en minutos. Con Zd= profundidad teórica, Ze= profundidad evaluada (Rodríguez, et al., 2015). Color gris=riesgo leve, Color amarillo=riesgo medio, Color rojo=riesgo alto. El tiempo requerido de trabajo por jaula corresponde al tiempo promedio requerido según profundidad informado por los buzos participantes en el reclutamiento del 2014-2015.

Fuente: CESSO. Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Según la información entregada por los buzos y jefes de centro en el reclutamiento del 2014-2015 (Rodríguez, et al., 2015) la profundidad promedio encontrada en los centros de cultivo fue de 25 metros (el colector de peces muertos se ubica “cala” entre los 20 y los 30 metros)³. A esta profundidad y considerando que no se realiza buceo sucesivo, tal como se muestra en la Tabla 3 la zona de riesgo se inicia a partir de la jaula 4 donde finaliza al límite del tiempo permitido por norma (considerando que en el minuto 34 el buzo ya se encuentra fuera del agua), dejando el trabajo de buceo en las restantes jaulas, fuera de norma.

Si se considera que el trabajo de buceo desarrollado en las balsas jaula de acuicultura de salmones fuera del tipo sucesivo (buceo yo-yo), que un 95% de los buzos reconocen realizar en forma esporádica, a nivel teórico para no efectuar sesiones de descompresión, la faena laboral de los buzos requeriría de un mínimo de 143 minutos para su ejecución, ya que además de los siete minutos requeridos para el descenso, trabajo y ascenso, se incorpora por norma, un descanso mínimo de 10 minutos en superficie entre buceos sucesivos. En resumen, bajo condiciones de buceo yo-yo solo dos jaulas podrían ser trabajadas en las condiciones descritas, o bien 3 si se limita el tiempo de buceo en la última jaula (Tabla 4).

² Directemar. Reglamento de buceo D.S. N°752, Tabla II de descompresión normal con aire (Anexo 3), 2014.

³ Expresión utilizada para indicar profundidad aproximada de las jaulas con la mortandad de peces.

Tabla 4. Faena laboral expresada en número de jaulas según tiempo de inmersión para condiciones de buceo sucesivo sin descompresión (buceo yo-yo).

N° jaula	1		2		3		4		5		6		7		8		9		Total
Profundidad	Ts	TD	Ts	TD	Ts	TD	Ts	TD	Ts	TD	Ts	TD	Ts	TD	Ts	TD	Ts		
Zd (m)	25	7	10	7	10	7	10	7	10	7	10	7	10	7	10	7	10	7	143
Tiempo Residual	0		11		24														

Nota: El tiempo de traslado (TT) y sumergido (Ts) está expresado en minutos. Con Zd= profundidad teórica, Ze= profundidad evaluada (Rodríguez, et al., 2015). Color gris=riesgo leve, Color amarillo=riesgo medio, Color rojo=riesgo alto. El tiempo requerido de trabajo por jaula corresponde al tiempo promedio requerido según profundidad informado por los buzos participantes en el reclutamiento del 2014-2015.

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

De los datos anteriormente expuestos, en particular respecto a las modalidades de buceo, la situación hace presumir que las condiciones de buceo descritas resultan peligrosas para la salud de los trabajadores.

4. Condiciones de salud, autoreporte y calidad de vida

La prevalencia de la osteonecrosis disbárica en función de los grupos de estudio muestra que esta aparece en los buzos del grupo de exposición (5,6%) (Tabla 5) y al considerar el tiempo de buceo en salmonicultura se observa que el grupo de buzos que muestra la patología tiene un promedio de años de exposición de 12,8 años ($\pm 5,36$), por lo que la patología sería detectable aproximadamente a partir a los 7 años de exposición (Tabla 6).

Tabla 5. Prevalencia de osteonecrosis.

Grupo	Osteonecrosis	
	Normal	Alterada
GC	58	0
GE	90	5
OR [p value]	3,17 [0,274]	

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Tabla 6. Diagnóstico de osteonecrosis disbárica en función del tiempo de exposición

Tiempo de exposición	Evaluación	
	Normal	Alterado
Promedio (años)	10,18	12,80
Desviación estándar	7,28	5,36
p value	0,214	

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Los resultados de la anamnesis al sistema músculo esquelético muestran que los trastornos encontrados alcanzan una frecuencia de 10,1%. Estos trastornos se caracterizan por estar asociados a lesiones que afectan al sistema óseo (Tabla 7).

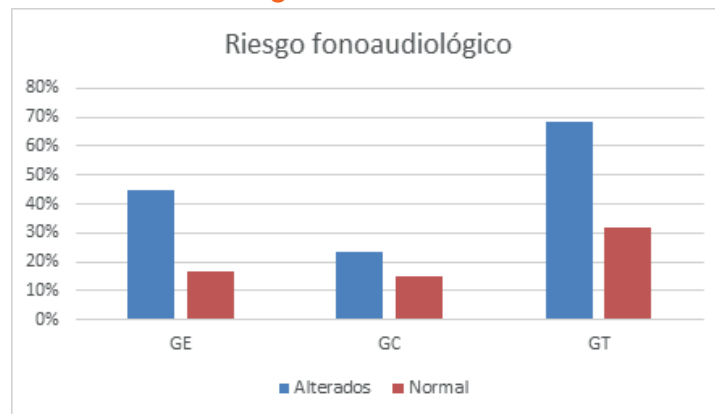
Tabla 7. Frecuencia de alteraciones al sistema músculo esquelético encontradas en la anamnesis realizada a los buzos del estudio. N=154

Músculo Esquelético	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Bursitis EElI	1	0,7	0,7
Trastorno inespecífico articular	6	4	4,7
Hernia lumbar	1	0,7	5,4
Luxación crónica de hombro derecho	1	0,7	6,1
Sección de tendón de Aquiles	1	0,7	6,8
Fractura (inespecífico)	3	1,9	8,7
Osteonecrosis hiperbárica	1	0,7	9,4
Osteonecrosis hombro derecho	1	0,7	10,1
Sin Antecedentes	139	89,9	100
Total	154	100	

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Se observó una prevalencia de 68% de riesgo fonológico⁴ mayor en el grupo de mayor exposición. Los principales hallazgos estuvieron asociados a las alteraciones auditivas y del aparato estomatognático (Figura 2).

Figura 2. Prevalencia de riesgo fonológico observado en el seguimiento 2017. N=154.



Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Los resultados de los exámenes de audiometrías arrojaron, que existe una diferencia significativa entre ambos grupos, no así en la impedanciometría (Tabla 8). La integración de la información de los resultados de ambos exámenes combinados presenta diferencia significativa entre los grupos con un 90% de confianza (p value=0,069) (Tabla 9).

⁴Riesgo fonológico: probabilidad de aparición de daños en la audición y/o lenguaje.

Tabla 8. Resultados de los exámenes de audiometrías e impedanciometrías aplicadas a los buzos presentes en la evaluación.

Grupos	Audiometría							
	Oído derecho				Oído izquierdo			
	Leve	Moderado	Normal	Severo	Leve	Moderado	Normal	Severo
GC	6	0	51	1	4	0	54	0
GE	18	2	75	1	21	1	73	1
p value	0,334				0,058			
Grupos	Impedanciometría							
	Oído izquierdo		Oído derecho					
	Normal	Alterado	Normal	Alterado				
GC	9	49	7	50				
GE	15	75	15	76				
p value	0,853		0,484					

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Tabla 9. Comparación de resultados de audiometrías e impedanciometrías integrada por grupo de estudio.

Grupo	Evaluación audiológica integrada	
	Normal	Alterada
GC	42	16
GE	53	39
OR [p value]	1,93[0.069]	

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Resultados de la evaluación neuropsicológica.

Los grupos en estudio se diferenciaron en forma significativa (p value=0,03) en los test de fatiga física y mental, donde el grupo de mayor exposición presentó tres veces más riesgo que el grupo de comparación (Tabla 10).

Tabla 10. Resultados de la evaluación neurocognitiva aplicada a los grupos de investigación. N=154

Grupo	Carga Mental		Fatiga física y mental		Memoria	
	Normal	Alterada	Normal	Alterada	Normal	Alterada
GC	20	38	23	35	41	17
GE	22	73	17	79	61	34
Total	42	111	40	114	102	51
OR (p value)	1,75[0,130]		3,05[0,003]		1,34[0,410]	

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Al comparar los grupos de estudio en el reclutamiento 2014-2015 y el seguimiento 2017, se muestra que ninguno de los indicadores neurocognitivos estudiados presentaron diferencias significativas (Tabla 11).

Tabla 11. Prevalencias de los indicadores neurocognitivos estudiados entre la etapa de reclutamiento 2014-2015 y el seguimiento 2017 del estudio.

Grupo	Carga Mental		Memoria		Fatiga Laboral	
	Normal	Alterado	Normal	Alterado	Normal	Alterado
GC	7	6	11	0	3	7
GE	8	12	39	3	8	5
OR [p value]	1,75[0,437]		0,77[0,8276]		0,268[0,141]	

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Evaluando la condición neuropsicológica y el antecedente de tareas de esfuerzo, durante la jornada pasiva, se observaron diferencias significativas entre el número de buzos en condiciones normales y alterados en fatiga cognitiva (p value=0,041) y carga mental (p value=0,045) (Tabla 12).

Tabla 12. Resultado de la evaluación neuropsicológica considerando las tareas de la jornada pasiva actual (tareas de esfuerzo) de los buzos del estudio.

Tareas de jornada pasiva	Fatiga Laboral		Memoria		Carga Mental	
	Normal	Alterado	Normal	Alterado	Normal	Alterado
Sin Esfuerzo	10	11	14	7	10	11
Esfuerzo Medio/Alto	27	85	76	36	29	83
chi2	0,041		0,915		0,045	
%	112/133= 84,2%					

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Como se mencionó durante el seguimiento del año 2017, se aplicó una encuesta de autoreporte de la condición de salud, propuesta por la guía de seguimiento de la exposición a hiperbaria del Ministerio de Salud. La Tabla 13 presenta los resultados afirmativos a las preguntas realizadas. Destaca que 25 buzos (13,0%) afirman presentar dolor de oídos recurrentes, 40 buzos (20,8%) sufren de dolores articulares, 40 buzos (20,8%) han presentado alguna enfermedad relacionada con el buceo y 12 (6,3%) reconocen haber sido tratados por enfermedad de descompresión inadecuada.

Tabla 13. Resultados afirmativos de la encuesta de autorreporte en salud. N=192

Pregunta	N° buzos	%
Tiene dolor de cabeza frecuente	6	3,1
Sufre de mareos frecuentes	2	1,0
Tiene hipertensión arterial	6	3,1
Tiene dolor de pecho frecuente	4	2,1
Sufre resfríos y/o tos con frecuencia	9	4,7
Sufre de dolor de oídos	25	13,0
Ha tenido o tiene el colesterol alto	14	7,3
Sufre de dolores articulares (hombro, cadera rodilla)	40	20,8
Tiene alergias	12	6,3
Fuma	54	28,1
Bebe	137	71,4
Consume drogas	6	3,1
Ha estado hospitalizado	40	20,8
Ha tenido fracturas	10	5,2
Tiene diabetes	1	0,5
Sangra fácilmente (oídos, orina, otros)	1	0,5
Ha estado en tratamiento por problemas mentales (depresión, claustrofobia)	3	1,6
Ha tenido alguna enfermedad relacionada con el buceo	40	20,8
Se ha tratado por enfermedad de descompresión inadecuada y/o embolia gaseosa arterial	12	6,3
Ha tenido manchas en la piel o sentido dolor después de bucear	12	6,3
Toma remedios o medicamentos	13	6,8
Sufre de insomnio frecuentemente	11	5,7
Recibe alguna pensión de invalidez	2	1,0

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

Este estudio se propuso, además, obtener un indicador de calidad de vida para buzos que trabajan en acuicultura basado en una componente subjetiva derivada del Índice de Desarrollo Humano pero adaptada conceptualmente para buzos y complementada con una componente de salud mental y laboral (IDHSS).

En la Tabla 14 los valores más altos en los indicadores de calidad de vida, corresponden a las ponderaciones entregadas a vivienda (0,76), trabajo (0,65), educación (0,55) y sociabilidad (0,55), siendo el más castigado el de pensión con un indicador de 0,25 (Tabla 14).

Tabla 14. Indicadores de la componente subjetiva para el cálculo de IDHSS de los buzos encuestados en el seguimiento 2017.

Indicador	N° de observaciones	Promedio	mínimo	máximo
Salud	104	0,46	0,1	1
Educación	104	0,55	0	1
Trabajo	104	0,65	0,29	1
Vivienda	104	0,76	0,38	1
Ingresos	104	0,50	0	1
Sociabilidad	104	0,55	0	1
Pensión	104	0,25	0	1
	IDHSS	0,53	0	1

Fuente: CESSO, Informe Final Seguimiento Cohorte año 2017

5. Discusión y Conclusiones

Al analizar los datos del seguimiento 2017 y contrastarlos con los datos de las dos etapas anteriores sobre profundidad y tiempo de buceo declarado por los buzos en relación a su faena laboral, se observó una disminución en la tasa de respuesta y cantidad de buzos que declaraban haber buceado durante los últimos meses por debajo de los 20 metros de profundidad, del 47% (Rodríguez, et al., 2015) levantado en el reclutamiento (2014-2015) al 33% levantado en esta etapa; y, aquellos que declaraban haber buceado por sobre los 50 minutos de 54% (Rodríguez, et al., 2015) en el reclutamiento (2014-2015) a 15% en el seguimiento 2017. Si bien es cierto que este hallazgo podría representar una mejoría en las prácticas laborales asociadas al buceo en salmonicultura, aún la situación detectada es preocupante, pues es indicativa de un alto riesgo de enfermedad por descompresión.

Asimismo, en relación con que las tareas realizadas durante la jornada laboral pasiva, en que se recomienda internacionalmente no realizar ejercicio pesado durante la exposición al buceo y hasta 4 horas después de la exposición para reducir el riesgo de la enfermedad de descompresión y otros trastornos (Sheffield & Pirone, 1999), esta recomendación no estaría cumpliéndose.

Esta situación se debe tener presente debido a que, en las tres etapas del estudio, los buzos manifiestan que las tareas de la jornada pasiva son de alto o mediano esfuerzo. En el presente seguimiento (2017) el 84,2% de los trabajadores encuestados explicitaron realizar tareas de alto o mediano esfuerzo en sus labores comunes de la faena de trabajo. Lo anterior, es importante ya que internacionalmente se ha reconocido que el riesgo por sobreesfuerzo es considerado un factor causante de enfermedad y accidentabilidad en el buceo (FPRL, 2012; Bernaola, 2010).

El valor del Índice de Calidad de Vida es levemente mayor que el indicador levantado el 2017 por Durán y Tapia (unpublished data) en el sector de pescadores artesanales, sin embargo, la conducta de los datos es coincidente entre ambos estudios, ya que los aspectos de la vida más valorados fueron la educación, el trabajo, la vivienda y la sociabilidad, mientras que la salud,

los ingresos y la pensión son menos valorados.

En este estudio se observó osteonecrosis disbárica en 5 buzos durante la anamnesis médica, si bien la información aún es poca se observa una tendencia que debe ser considerada por su trascendencia clínica e impacto en el futuro laboral de los afectados.

La osteonecrosis disbárica es una patología considerada como altamente invalidante ya que causa dolor y pérdida de movilidad (Acott, 1996; Clares Ojeda, et al., 2015) destruyendo la medula del tejido óseo por interrupción del flujo sanguíneo (Patel, 2017), en el caso de los buzos profesionales y debido a las actividades de esfuerzo submarino, las articulaciones de las extremidades superiores e inferiores son las afectadas (Clares Ojeda, et al., 2015), en este estudio la mayor prevalencia se detectó en el fémur, pero esta patología ha mostrado evidencia de aparecer en otras zonas articulatorias expuestas al medio donde se desempeñan los buzos, observándose en zonas como la mandíbula (Blanchaert & Harris, 2017), lo que pudiera estar relacionado con el riesgo fonológico medido.

Tomando en consideración que la osteonecrosis es observada, en este estudio, en los buzos básicos del grupo de mayor exposición, que son los que cuentan con un promedio mayor tiempo de buceo total, se requiere mantener una vigilancia permanente y más exhaustiva para detectar los casos que surjan de la enfermedad debido a la combinación de factores descritos en sus actividades laborales (Salas, et al., 2007; INSHT, 2013).

El riesgo fonológico en este seguimiento del estudio, alcanzó una prevalencia de 68% lo cual es levemente menor a la prevalencia observada en las etapas anteriores de 74% para el reclutamiento (2014-2015) y 79% para el seguimiento 2016. Al considerar los grupos de estudio el grupo de mayor exposición presentó una prevalencia de 45% muy superior a la prevalencia del grupo de control con 23% de riesgo (Figura 2). Esto indicaría que el riesgo aumenta con los años de exposición a buceo.

Al comparar los indicadores neuropsicológicos y el antecedente de tarea de esfuerzo en la jornada pasiva se observa deterioro en fatiga laboral y carga mental (Tabla 12) acorde con los antecedentes internacionales al respecto (Sheffield & Pirone, 1999).

En la presente investigación se establece que esta población de trabajadores está diariamente sometida a tensiones y fuerzas de trabajo altamente demandantes. Un indicador bajo en el promedio de Memoria de Trabajo, podría afectar a una serie de funciones propias del buceo y que en condiciones subacuáticas podrían generar riesgo para la vida del buzo. Por ejemplo, es inherente de la Memoria de Trabajo la capacidad para mantener almacenada cierta información a corto plazo mientras se pone atención a otro estímulo (Cabrera, 1999). Si ello se viera afectado en un buzo podría ser fatal, pues bajo el agua el buzo muchas veces debe, al mismo tiempo, calcular distancias, tiempos y profundidades, eso sin considerar aspectos como el esfuerzo físico o las variables ambientales.

Sin ser concluyentes, los resultados de las evaluaciones de Memoria de Trabajo, podrían evidenciar algún tipo de déficit intelectual provocado inicialmente por privación sociocultural y a situaciones límite que puede sufrir un buzo como accidentes de baro traumas, síndrome de descompresión, que podrían causar daño orgánico cerebral. Estos dos factores podrían explicar la disminución de las funciones mentales que no se relacionan con patologías psiquiátricas. Estos hallazgos ameritan volver a medir las funciones cognitivas en estos trabajadores.

El alto grado de dificultad de la tarea de buzo, la gran demanda atencional en la jornada activa, la responsabilidad en relación a su propia vida y en algunos casos a la de otros, la monotonía de la tarea, las decisiones complejas que se deben abordar bajo el agua, entre otras (Cabrera, 1999) pueden estar incidiendo en los resultados neuro-psicológicos encontrados.

Finalmente, los resultados obtenidos a la fecha muestran la necesidad de avanzar en el establecimiento de nuevas regulaciones que protejan a los trabajadores expuestos a situaciones de hiperbaria. A la luz de estos

resultados, la Superintendencia incorporó en la licitación del estudio del año 2018 (año final del estudio), un análisis de las brechas en la regulación, así como propuestas en su mejoramiento, y la elaboración de un Plan Nacional de Buceo Seguro. Con estas medidas se espera prevenir en forma sustantiva los efectos de la hiperbaria en los trabajadores expuestos a esta condición en su trabajo.

Referencias

- Acott, C., 1996. Neurological injury and a return to recreational diving. *SPUMS Journal*, 26(1), pp. 30-33.
- Bernaola, M., 2010. Prevención de riesgos en prácticas de buceo profesional. *INSHT*, Volumen 56.
- Blanchaert, R. & Harris, C., 2017. Osteoradionecrosis of the Mandible. *Medscape*.
- Cabrera Daniel, P., 1999. LA PSICOLOGÍA APLICADA AL BUCEO. *Revista Cubana de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto"*, 28(2), pp. 120-134.
- Clares Ojeda, C. y otros, 2015. Osteonecrosis disbárica de cabeza humeral en buzo pesquero tratado con artroplastia de superficie. *Revista Chilena de Ortopedia y traumatología*, 56(3), pp. 57-61.
- DIRECTEMAR, 2006. Reglamento de Buceo para buzos profesionales, Valparaíso: Armada de Chile.
- DIRECTEMAR, 2014. Reglamento de Buceo para buzos profesionales. Tercera ed. Valparaíso: DIRECTEMAR.
- Durán, S. & Tapia, C., 2017. Implementación de Sistema de Monitoreo de Indicadores Sociales para la Evaluación de Medidas de Administración Pesquera y Acuícola (Fase II). *CESSO*, Valparaíso: Informe de Avance Proyecto SSPA-FIPA 2016-58.
- Elliott, D. H., 1990. Potencial Long term health risks from air range diving. *Subtech*, Volumen 23, pp. 279-281.
- Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT), 2013. Enfermedades profesionales subacuáticas: vigilancia en la salud, Mallorca, España.
- Fundación para la prevención de riesgos laborales (FPRL). Análisis de las demandas físicas y psíquicas: En el puesto de trabajo de buceador acuicultor de 1º y 2º categoría, España, 2012.
- MINSAL, 2010. Estrategia Nacional de salud para la década 2011-2020, Santiago: Ministerio de Salud.
- MINSAL, 2013. Encuesta Nacional de Salud (ENS). www.minsal.cl
- Organización Mundial de la Salud (OMS), 2015. Enfermedades cardiovasculares. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/> [Último acceso: 20 enero 2018].
- Rodríguez, R., Durán, S. & Tapia, C., 2016. Estudio Observacional de buzos dedicados a la acuicultura. [En línea] Available at: http://www.suseso.cl/607/articles-40197_archivo_01.pdf [Último acceso: 03 julio 2017].
- Rodríguez, R., Durán, S. & Tapia, C., 2016. Estudio Observacional de buzos dedicados a la acuicultura. [En línea] Available at: http://www.suseso.cl/607/articles-40197_archivo_01.pdf [Último acceso: 03 julio 2017].
- Salas, P. E., Garcia-Cubillana, d. l. C. J. & Samalea, P. F., 2007. Manual de Medicina Subacuática e hiperbárica, Cádiz. España: Hospital de medicina subacuática e hiperbárica.
- Sheffield, P. & Pirone, C., 1999. DECOMPRESSION SICKNESS IN INSIDE ATTENDANTS. En: W. WORKMAN, ed. IN HIPERBARIC FACILITY SAFETY: A PRACTICAL GUIDE. s.l.:BEST PUBLISHING COMPANY, pp. 643-664.
- Slosman, D. O. y otros, 2004. Negative neurofunctional effects of frequency, depth and environment in recreational scuba diving: the Geneva "memory dive" study. *Br J Sports Med*, Volumen 38, pp. 108-114.
- Tapia, C. y otros, 2014. Identificación de Indicadores Sociales Relevantes en la Evaluación de las Medidas de Administración Pesquera y Acuícola. Informe Final. *CESSO. SUBPESCA*, Coquimbo: s.n.
- Tetzlaff, K. y otros, 1997. Risk Factors for Pulmonary Barotrauma in Divers. *CHEST*, Volumen 112, pp. 654-659.

Coyuntura en Seguridad y Salud en el Trabajo

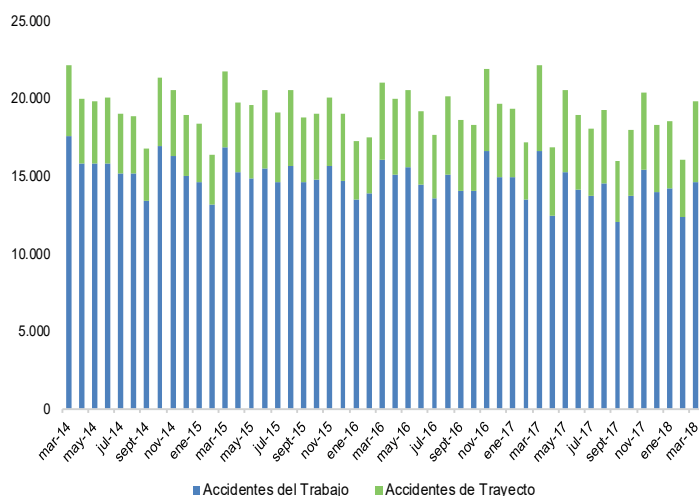
Accidentes del Trabajo y de Trayecto

Evolución mensual

En el mes de marzo de 2018 ocurrieron 19.767 accidentes del trabajo y de trayecto en las Mutualidades. Dicha cifra se desagrega en 14.616 accidentes del trabajo y 5.151 accidentes de trayecto, lo que implica que los accidentes del trabajo y de trayecto representan el 74% y 26% de los accidentes totales, respectivamente.

Al comparar interanualmente, existió una disminución de 10,7% en los accidentes totales en marzo de 2018. Al respecto, los accidentes del trabajo presentaron una disminución de 12,1% en relación a marzo de 2017, por otra parte, los accidentes de trayecto disminuyeron en 6,5% en relación al mismo mes del año anterior.

Accidentes del trabajo y de trayecto en Mutualidades Marzo de 2014 - Marzo de 2018

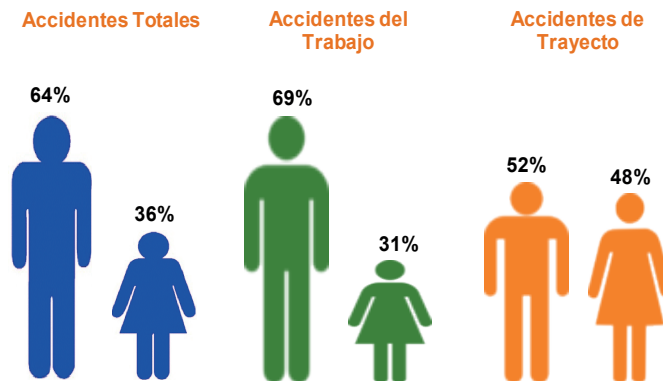


Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Sexo

Los hombres protagonizaron el 64% de los accidentes totales ocurridos en marzo de 2018, mientras que las mujeres sufrieron el 36% restante de este tipo de eventos. Respecto a los accidentes del trabajo, 69% de este tipo de accidentes fueron sufridos por hombres y 31% por mujeres. Por otro lado, los accidentes de trayecto se distribuyen en 52% y 48% entre hombres y mujeres, respectivamente, en marzo de 2018.

Distribución por sexo de accidentes en Mutualidades Marzo de 2018

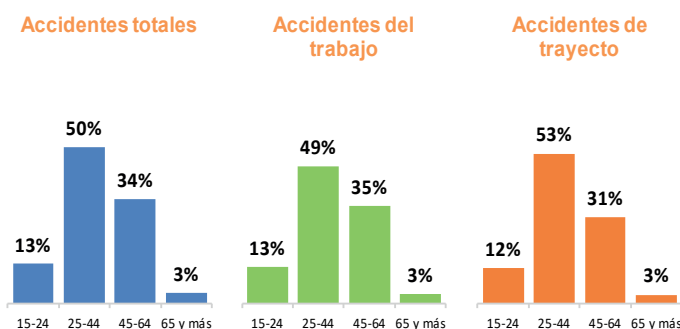


Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Edad

En términos de edad, se puede afirmar que trabajadoras(es) entre 25 y 44 años son el grupo etario que sufre una mayor proporción de los accidentes totales en marzo de 2018. En efecto, 50% de los accidentes totales fueron sufridos por personas entre 25 y 44 años en marzo de 2018. Las distribuciones por edad de los accidentes del trabajo y de trayecto difieren levemente en marzo de 2018, se observa una mayor acumulación de los accidentes de trayecto en el grupo entre 25 y 44 años comparado con los accidentes del trabajo.

Distribución por edad de accidentes en Mutualidades Marzo de 2018

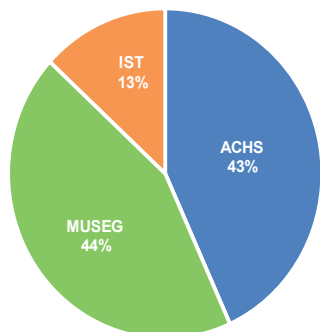


Fuente: SISESAT

Mutualidades

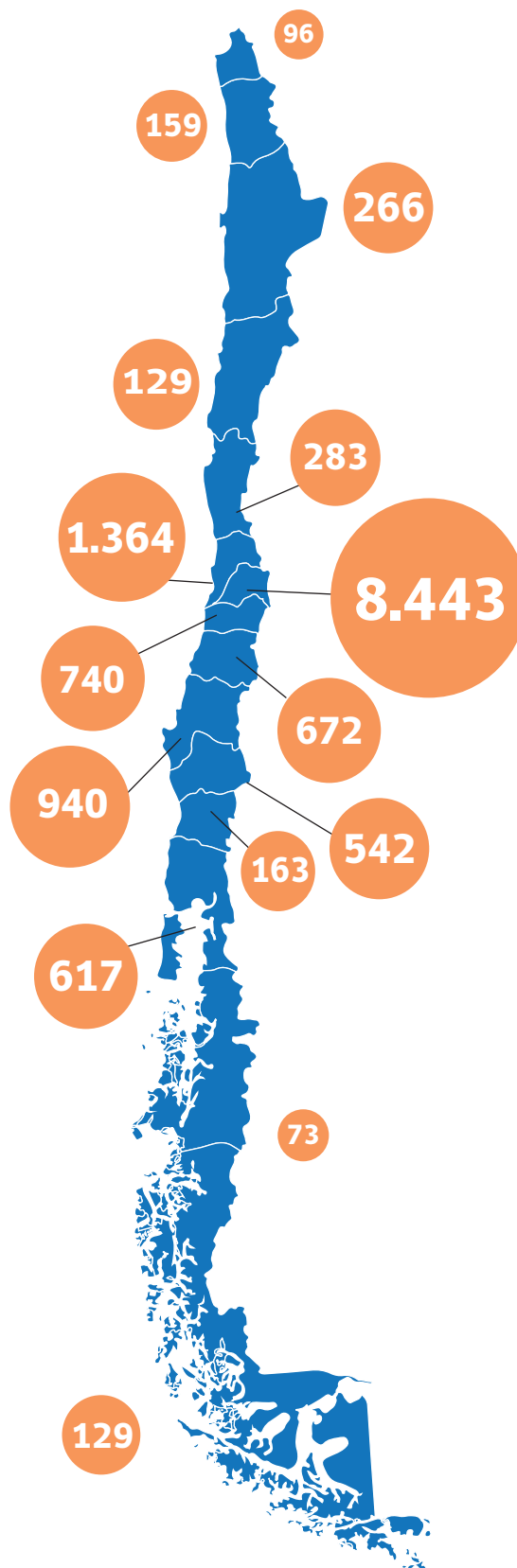
En marzo de 2018, los accidentes del trabajo ocurrieron mayoritariamente a trabajadoras(es) protegidas(os) de la Mutual de Seguridad (MUSEG) y la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), con un 44% y 43% del total de accidentes del trabajo, respectivamente. En el caso del Instituto de Seguridad del Trabajo (IST), un 13% de los accidentes del trabajo fueron protagonizados por trabajadoras(es) protegidas(os) por este organismo administrador en el mencionado mes.

Distribución de accidentes del trabajo por Mutualidad Marzo de 2018



Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Accidentes del trabajo por región en Mutualidades Marzo de 2018



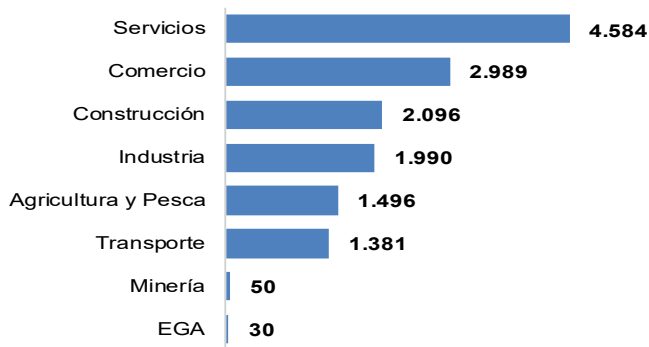
Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Actividad económica

Al igual que en los meses anteriores, es la actividad Servicios la que presenta el mayor número de accidentes del trabajo en marzo de 2018, lo anterior es consistente con la alta participación de trabajadoras(es) en dicha actividad, en tanto EGA¹ es la que presentó el menor número de accidentes del trabajo en dicho mes.

En marzo de 2018 se registró una disminución en el número de accidentes del trabajo en todas las actividades económicas al compararse con marzo de 2017, destacan las actividades de EGA y Minería, con reducciones de 51,6% y 24,2%, respectivamente.

Accidentes del trabajo por actividad económica en Mutualidades. Marzo de 2018



Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Región

La Región Metropolitana es la región que registra el mayor número de accidentes del trabajo en marzo de 2018 con 8.443 casos, lo cual es consistente con el tamaño de su fuerza de trabajo. En términos interanuales, en marzo de 2018 se produce un aumento destacado en los accidentes del trabajo en la región de Aysén (30,4%). Por otro lado, las disminuciones más destacadas se observan en las regiones de Magallanes (26,7%), Antofagasta (24,4%) y de Los Ríos (19,7%).

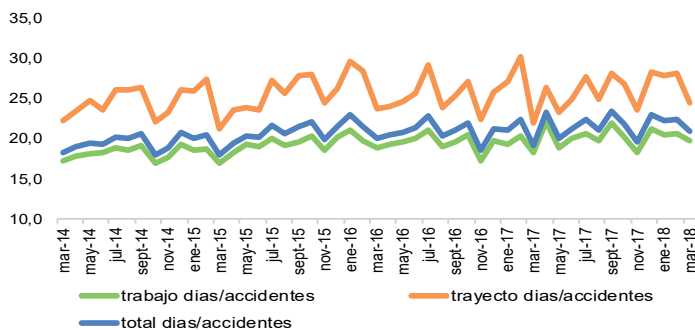
¹ Electricidad, Gas y Agua.

Días perdidos por accidentes

En marzo de 2018, se registraron 21,0 días perdidos promedio por cada accidente. Lo anterior, equivale a un aumento de 9,1% al comparar marzo de 2018 con el mismo mes del año anterior.

Por su parte, los días perdidos promedio por cada accidente del trabajo fueron 19,7 en marzo de 2018, lo que se traduce en un aumento de 7,9% en relación a marzo de 2017. En el caso de los accidentes de trayecto, estos generaron 24,5 días perdidos promedio en marzo de 2018, lo que implica un aumento de 11,2% respecto al mismo mes del año anterior.

Días perdidos promedio por accidentes en Mutualidades Marzo de 2014 - Marzo de 2018



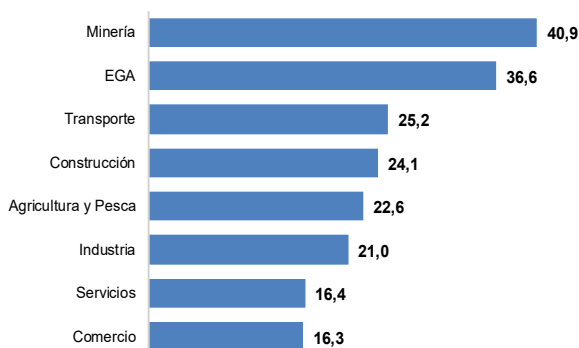
Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Días perdidos por accidentes según actividad económica

Como es habitual, la actividad económica con la mayor cantidad de días perdidos promedio por cada accidente del trabajo fue Minería con 40,9 días perdidos promedio en marzo de 2018. Por otro lado, Comercio y Servicios, se ubican bajo el promedio nacional para dicho mes.

Adicionalmente, se registró un aumento en el número de días perdidos promedio por accidentes del trabajo en todas las actividades económicas, destacando EGA con un aumento de 89,6%, al compararse con marzo de 2017.

Días perdidos promedio por accidentes del trabajo según actividad económica en Mutualidades Marzo de 2018



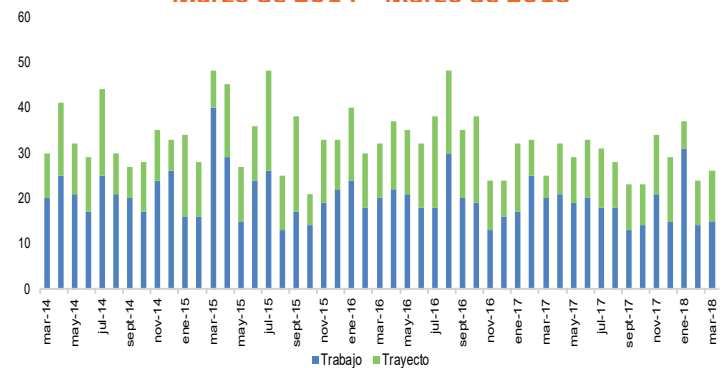
Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Accidentes Fatales²

Evolución mensual

En marzo de 2018 se calificaron 31 accidentes fatales, los que se desagregan en 15 accidentes del trabajo (48,4%) y 16 accidentes de trayecto (51,6%)³. La cifra de accidentes fatales de marzo de 2018 no presenta modificación respecto del mismo mes del año anterior (31 casos). En el caso de los accidentes del trabajo se observa una disminución de 25,0% (5 casos menos), comparado con el mismo mes del año anterior. Por otro lado, en el caso de los accidentes de trayecto, hubo un aumento de 45,5% (5 casos más), comparado con el mismo mes del año anterior.

Accidentes fatales del trabajo y de trayecto Mutualidades e ISL Marzo de 2014 - Marzo de 2018



Fuente: RALF SISESAT

Actividad económica

Las actividades económicas con mayor número de fallecidos por accidentes fatales del trabajo en marzo de 2018 fueron Construcción con 8 casos, Industria con 3 casos y Servicios con 2 casos.

En accidentes fatales de trayecto en el mismo período, destacan las actividades de Transporte con 5 casos, Construcción con 4 casos e Industria con 3 casos fatales.

Al comparar con marzo de 2017, se puede observar que en el caso de los accidentes del trabajo, Construcción e Industria aumentaron en 3 y 2 casos más, respectivamente. Por otro lado, las actividades que más disminuyeron el número de accidentes fatales fue Transporte y Servicios con 4 y 3 casos menos, respectivamente.

En el caso de los accidentes de trayecto, al comparar con marzo de 2017, destacan los aumentos en el número de accidentes fatales en los sectores de Construcción y Transporte con 3 casos fatales más cada una, e industria con 2 casos. Por otro lado, Servicios, Comercio y Agricultura y Pesca disminuyeron en 1 caso fatal cada una, comparado con el mismo mes del año anterior.

² Cifras actualizadas al 4 de junio de 2018.

³ Cabe destacar que estas cifras son provisionales y se modificarán debido a que existen casos de accidentes fatales que a la fecha del informe aún se encuentran en proceso de calificación.

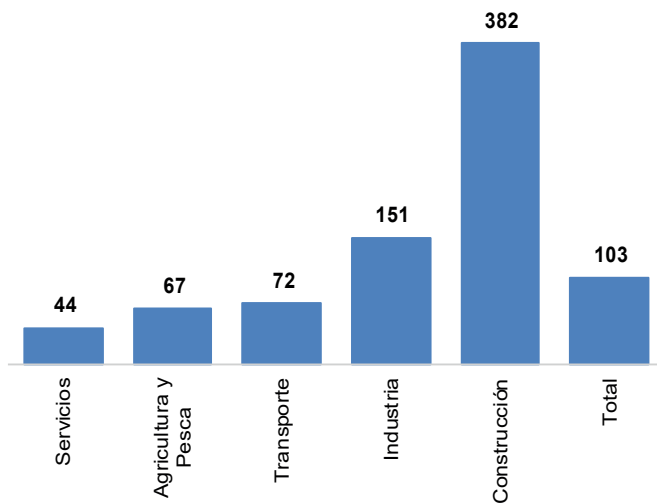
Accidentes fatales del trabajo y de trayecto según actividad económica Mutualidades e ISL Marzo de 2017 y Marzo de 2018

Actividades Económicas	Accidentes fatales del trabajo			Accidentes fatales de trayecto		
	Marzo de 2017 (1)	Marzo de 2018 (2)	Diferencia (2) - (1)	Marzo de 2017 (1)	Marzo de 2018 (2)	Diferencia (2) - (1)
Agricultura y Pesca	3	1	-2	2	1	-1
Minería	0	0	0	0	0	0
Industria	1	3	2	1	3	2
EGA	0	0	0	0	0	0
Construcción	5	8	3	1	4	3
Comercio	1	0	-1	2	1	-1
Transporte	5	1	-4	2	5	3
Servicios	5	2	-3	3	2	-1
Total	20	15	-5	11	16	5

Fuente: RALF SISESAT

El índice de letalidad⁴ indica que en nuestro país durante el mes de marzo de 2018 ocurrieron 103 casos fatales cada 100.000 accidentes del trabajo. Al respecto, la actividad de Construcción es la que registra la mayor letalidad en los accidentes del trabajo. Por otro lado, la actividad de Servicios registra la menor letalidad en sus accidentes del trabajo en dicho mes.

Letalidad de accidentes del trabajo según actividad económica en Mutualidades Marzo de 2018⁵ (acc. fatales del trabajo / acc. del trabajo) x 100.000



Fuente: RALF SISESAT

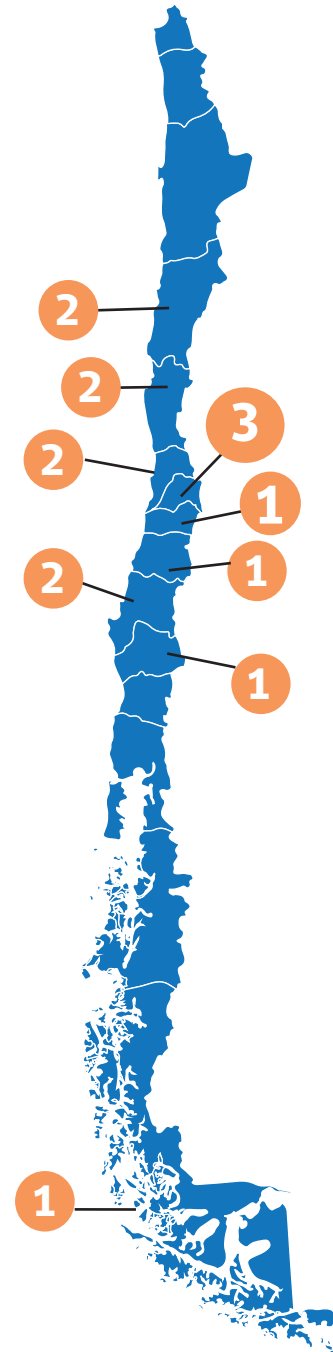
⁴ Número de casos fatales cada 100.000 accidentes.

⁵ En la figura no aparece las actividades económicas Minería, EGA ni Comercio, pues no presentaron accidentes fatales en Mutualidades en marzo de 2018. Además, no es posible incluir al ISL, ya que no se cuenta con datos completos de accidentes del trabajo para el cálculo del índice de letalidad, para este organismo administrador.

Región

En marzo de 2018 se registraron 15 accidentes fatales del trabajo. La región que presentó la mayor cantidad de accidentes fue la Metropolitana con 3 casos, seguido de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Biobío con 2 casos cada una, y O'Higgins, Maule, Araucanía y Magallanes con 1 caso fatal cada una.

Accidentes fatales del trabajo por región Mutualidades e ISL Marzo de 2018



Fuente: RALF SISESAT

Enfermedades Profesionales

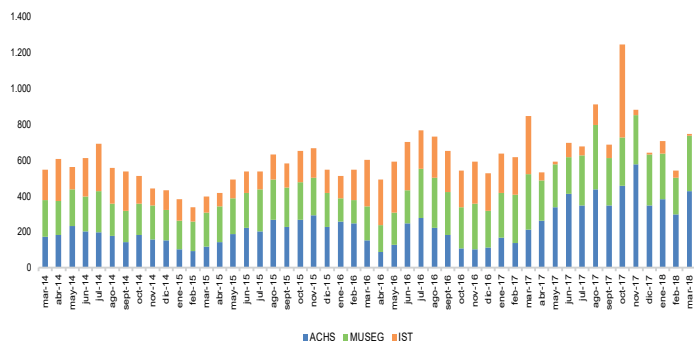
Evolución mensual

En marzo de 2018 se diagnosticaron 745 enfermedades profesionales en las Mutualidades⁶, lo que implicó una disminución de 11,7% respecto a marzo de 2017.

Se debe tener presente que a contar del mes de julio de 2015, se incorporan al registro de enfermedades profesionales a aquellas que causan incapacidad permanente o muerte sin tiempo perdido.

Enfermedades profesionales diagnosticadas en Mutualidades

Marzo de 2014 - Marzo de 2018



Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Prestaciones económicas⁷

Pensiones vigentes

En el mes de marzo de 2018 se encontraban vigentes 31.177 pensiones. Estas pensiones se descomponen en Invalidez parcial (9.588), Invalidez total (3.321), Gran invalidez (631), Viudez (11.817), Madres de hijo de filiación no matrimonial (1.346), Orfandad (4.083) y Otras pensiones (391).

Monto promedio de beneficios y días pagados por subsidios Mutualidades e ISL Marzo de 2017 - Marzo de 2018 (\$ de Marzo de 2018)¹⁰

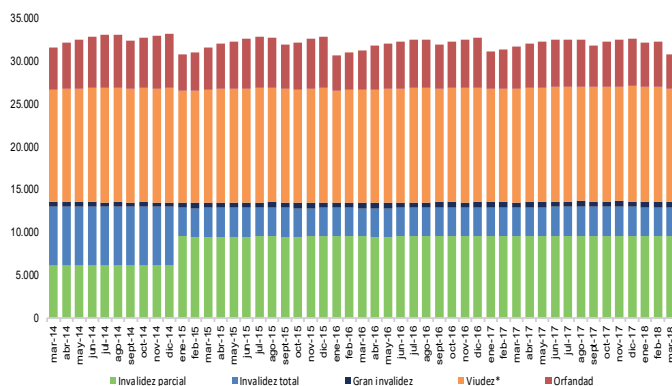
	mar-2017	abr-2017	may-2017	jun-2017	jul-2017	ago-2017	sept-2017	oct-2017	nov-2017	dic-2017	ene-2018	feb-2018	mar-2018
Monto promedio pagado por día de subsidio ¹¹ (\$)	20.927	21.297	19.473	20.828	21.314	21.803	21.380	22.255	21.472	19.473	21.553	21.182	21.087
Monto promedio pagado por indemnización ¹² (\$)	4.297.970	2.833.173	3.631.975	2.710.368	3.381.510	3.489.691	3.238.414	3.484.729	2.721.746	3.631.975	3.311.860	3.315.350	3.312.926
Monto promedio de pensiones vigentes ^{13,14} (\$)	180.824	182.363	179.960	180.982	181.057	178.683	180.377	186.778	180.938	179.960	172.728	171.880	180.839
Invalidez parcial	192.361	197.380	194.741	192.831	199.698	195.985	192.926	203.366	201.394	194.741	189.359	189.132	190.493
Invalidez total	321.602	334.222	325.525	346.435	328.408	327.465	334.605	370.241	330.502	325.525	308.867	307.292	313.745
Gran invalidez	407.626	397.936	422.694	415.058	427.650	402.321	405.609	394.327	404.229	422.694	346.932	345.850	391.419
Viudez*	166.751	165.440	166.842	164.966	164.486	163.950	164.137	164.007	163.349	166.842	163.298	162.791	165.740
Orfandad	78.816	79.409	74.768	76.332	75.967	73.211	71.278	77.399	74.004	74.768	61.928	62.402	74.344

* Incluye pensiones de madre de hijo de filiación no matrimonial

Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Pensiones vigentes de la Ley N° 16.744⁸ Mutualidades e ISL

Marzo de 2014 - Marzo de 2018



* Incluye pensiones de madres de hijo de filiación no matrimonial.

Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Subsidios e indemnizaciones⁹

En marzo de 2018 se iniciaron 26.718 subsidios por accidentes del trabajo, trayecto y enfermedades profesionales en las Mutualidades, ISL y Administradores Delegados. Dicha cifra registró una disminución de 9,0% respecto a marzo de 2017.

Por su parte, el número de indemnizaciones por accidentes del trabajo, trayecto y enfermedades profesionales fue de 267 en marzo de 2018, con una disminución de 0,4% respecto al mismo mes del año anterior.

Monto de beneficios

En marzo de 2018, el monto promedio pagado por día de subsidio ascendió a \$21.087. Por su parte, el monto promedio pagado por indemnización fue de \$3.312.926 en marzo de 2018. Por último, el monto promedio pagado por pensiones osciló entre \$74.344 (Orfandad) y \$391.419 (Gran invalidez) en el mismo mes.

⁶ Debido a que el IST ha presentado problemas en el registro de casos de enfermedades profesionales entre los meses de abril de 2017 y marzo de 2018, en esta ocasión no se informará sobre la participación de las Mutualidades.

⁷ Las prestaciones económicas no incluyen en el mes de marzo de 2018 los datos de la Subsecretaría de Salud Pública.

⁸ En enero de 2015, el ISL comenzó a informar de manera desagregada las pensiones por invalidez. Lo anterior, implicó un quiebre en la serie debido

a que anteriormente informaba todas las pensiones de invalidez como pensiones de invalidez total.

⁹ Incluye información de Administradores Delegados.

¹⁰ Para deflactor se utiliza el IPC.

¹¹ Monto de subsidios pagados / N° de días de subsidios pagados.

¹² Monto total indemnizaciones pagadas / N° indemnizaciones pagadas.

¹³ Incluye administración delegada.

¹⁴ Monto total de pensiones vigentes pagadas / N° de pensiones vigentes.

Cobertura

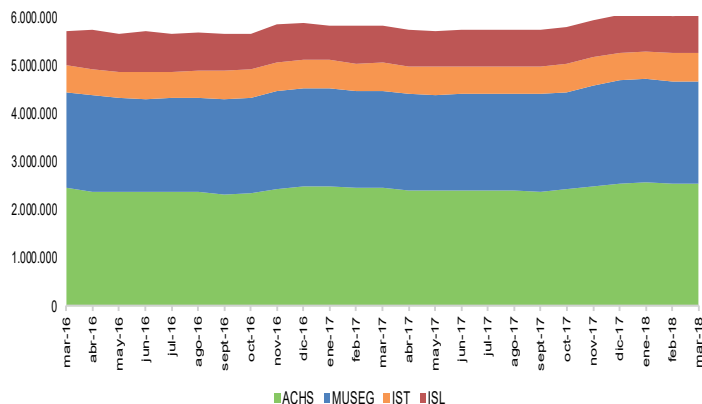
Evolución mensual

El número de trabajadoras(es) protegidas(os) por el seguro de la Ley N°16.744 en marzo de 2018 fue 6.064.238 en las Mutualidades e ISL, lo que equivale a 72% de trabajadoras(es) ocupadas(os) en el país. Lo anterior, representó un aumento de 3,9% o de 226.046 trabajadoras(es) más que en marzo de 2017.

Al desglosar por organismo administrador, se observa que la MUSEG registró el mayor aumento interanual de 6,0% en sus trabajadoras(es) protegidas(os), seguido de la ACHS con 3,3%. Por otro lado, el IST y el ISL registraron un aumento de 0,1% y 3,1%, respectivamente, del número de trabajadoras(es) protegidas(os), respecto a marzo de 2017.

La participación de los distintos organismos administradores en marzo de 2018 no evidenció fuertes cambios comparado con el mes anterior. Al respecto, la ACHS concentró a 41,9% de trabajadoras(es) protegidas(os). Por su parte, la MUSEG, ISL e IST protegen a 35,1%, 13,2% y 9,7% de trabajadoras(es), respectivamente.

**Número de trabajadoras(es) protegidas(os)
Mutualidades e ISL
Marzo de 2016 - Marzo de 2018**



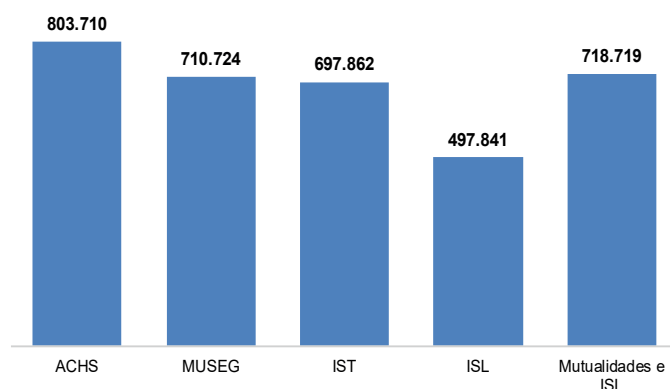
Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Remuneraciones

En marzo de 2018 la remuneración imponible promedio de los cotizantes del seguro de la Ley N°16.744 fue de \$718.719. Lo anterior, representa un aumento de 3,5% en términos reales respecto a marzo de 2017.

El organismo administrador con mayor remuneración imponible promedio es la ACHS con \$803.710 en marzo de 2018. Por otro lado, el ISL presenta la menor remuneración imponible promedio por cada cotizante con \$497.841.

**Remuneración promedio en Mutualidades e ISL
Marzo de 2018
(Remuneración Imponible / Cotizantes)**



Fuente: Boletines Estadísticos SUSESO

Conoce otras publicaciones, investigaciones y proyectos en www.suseso.cl



puedes solicitar este boletín al correo publicaciones@suseso.cl