Universidad de Concepción

GESTIÓN INTEGRADA EN MEDIO AMBIENTE, RIESGOS LABORALES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL:

CONCEPTOS, MÉTODOS Y APLICACIONES

Facultad de Ingeniería
Universidad de Concepción

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
Universidad de Concepción

GESTIÓN INTEGRADA EN MEDIO AMBIENTE, RIESGOS LABORALES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL: CONCEPTOS, MÉTODOS Y APLICACIONES

Proyecto desarrollado por:
Magíster en Gestión Integrada: Medio ambiente, riesgos laborales y responsabilidad social Empresarial.

Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias Ambientales y Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción.

Segunda Edición: Concepción - Chile, Octubre 2021.
ISBN: 978-956-404-923-6
Diseño: Centro de Formación y Recursos Didácticos, Universidad de Concepción.

COMITÉ EDITORIAL

Manuel Gutiérrez
Doctor en Ciencias Ambientales. Magíster en Salud Pública Mención Salud Ocupacional.
Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción.

Claudio Zaror
PhD Chemical Engineering. Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción

Ricardo Figueroa
Doctor en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción.

Ricardo Barra
Doctor en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción.

Patricia González
Doctor en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción

Berta Schulz
Doctor en Ciencias Naturales. Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción.

Carolina Baeza
Doctor en Ingeniería Civil. North Carolina State University, Estados Unidos.

Jorge Jiménez
Doctor en Ingeniería, Washingtone State University.

EDITORES EXTERNOS:

María Elisa Diaz B.
Dr. Ciencias Ambientales. Facultad de Recursos Naturales. Universidad Católica de Temuco

Felipe Meyer C.
PhD en Ergonomía, Massey University, Nueva Zelanda

Oscar Parra B.
Dr. Recursos Naturales. Universidad Libre de Berlín, Alemania

PRÓLOGO

La elaboración del presente libro forma parte de las actividades de difusión y vinculación con el medio que realiza el Magíster en Gestión Integrada: Medio Ambiente, Riesgos Laborales y Responsabilidad Social Empresarial de la Universidad de Concepción. El propósito de este documento se enmarca en dar a conocer a la comunidad interesada, una selección de artículos que los editores del libro efectuaron respecto de conferencias y trabajos libres presentados en el Cuarto Congreso Nacional en Gestión Integrada, realizado en la Universidad de Concepción el año 2021. Respecto de la estructura del libro, éste incluye secciones con artículos que exponen contenidos de medio ambiente, riesgos laborales, responsabilidad social, formación / educación y gestión integrada.

Para avanzar en el desarrollo regional y nacional, es prioritario que las organizaciones públicas y privadas logren implementar modelos de gestión que integren en la toma de decisiones, requerimientos que son fundamentales en temas de sustentabilidad. Entre éstos, las demandas de su público laboral interno, la preocupación por la protección del medio ambiente, así como, las necesidades de progreso y mejor calidad de vida que presentan las comunidades con las que interactúan las organizaciones.

En el contexto indicado, es necesario comunicar, analizar y evaluar fundamentos conceptuales, metodológicos y empíricos asociados a gestión, de modo de identificar y validar las mejores prácticas que orienten la toma de decisiones de organizaciones cada vez más conscientes de su responsabilidad social. Ese ejercicio vital de intercambio de información que se desarrolla en un congreso, en alguna medida este libro trata de recogerlo, en función de los trabajados expuestos y narrados por sus autores. Nuestro compromiso es elaborar nuevas ediciones de este formato de libro, que incluyan presentaciones de los próximos congresos organizados por el Magíster en Gestión Integrada, de modo de continuar enriqueciendo la comprensión y aplicación de fundamentos de responsabilidad social, medio ambiente, riesgos laborales y gestión integrada, en favor del desarrollo sustentable de organizaciones y comunidades.

Comité Editorial

INDICE

I. Medio Ambiente

7 Proyecciones para la adaptación al cambio climático
Alejandra Stehr.

14 Salud y Sustentabilidad
Ana Rosa Moreno Sánchez.

22 Legislación ambiental y cambio climático
Bolívar Ruíz Adaros.

32 Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales
Patricia González Sánchez.

42 Desafíos de la sostenibilidad del Siglo XXI
Ricardo Barra.

II. Riesgos Laborales

51 Evaluación de la fatiga laboral en conductores del transporte público de la región de Ñuble, Chile.
Dra. Carolina Luengo Martínez, Gisellene Bustos Cortez, Natalia Cartes Concha, Nicolás Castillo Lagos, Karen Lara Hellman.

66 Carga de trabajo y salud laboral
Manuel Gutiérrez H.

III. Responsabilidad Social

74 Democracia y responsabilidad social
Claudio Zaror Z.

Universidad de Concepción

IV. Formación / Educación

79 Modelo integrado para fortalecer la formación académica sobre sustentabilidad en los estudiantes de universidades
Dorka Ruiz Salinas, Daniela Sauza Molina, Berta Schulz, Claudio Zaror.

85 Estrategia de autogestión Escuela Superior Campesina Ismenia Ortiz Lizama
Waleska Olate Céspedes, Jaime Céspedes Muñoz.

V. Gestión Integrada

94 Diagnóstico y propuesta de sistema de gestión integrada para el sindicato de recicladores Biobío
Valentina Espinoza, Patricia González & Rodrigo Otárola.

101 Propuesta de integración de ISO 14001 y 45001 a la 9001 Azucarera de Maragra Mozambique
André Tesoura Maoze, Jorge Jiménez del Río.

108 Modelo De Gestión Integrado Para El Desarrollo Sustentable De Centro Oftalmológico
María Fernanda Cid Hermosilla, Manuel Gutiérrez Henríquez.

115 Sistema de Gestión Integrada de Riesgos para Planta Pesquera
Carolina Chandia Hidalgo, Mercedes González Camaño.

124 Sistemas Integrados de Gestión
Hernán Ruiz Cantillana, Jaime Céspedes Muñoz.

134 Diagnóstico del servicio de agua potable del FIPAG de Mocuba en el contexto de un Plan de seguridad del Agua
Rogério Moreira, Ricardo Figueroa & Ana Baeza.

PROYECCIONES PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Alejandra Stehr.
Departamento de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Ambientales,
Centro EULA Universidad de Concepción.

Resumen

Durante las últimas décadas se ha observado una clara y creciente influencia humana sobre el sistema climático, debido al crecimiento económico y demográfico, las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero acumuladas han crecido exponencialmente, produciendo aumento en las concentraciones dióxido de carbono, metano y óxido nitroso en la atmósfera, siendo probablemente la causa dominante del calentamiento observado a partir de la segunda mitad del siglo XX.

Palabras Claves: Riesgo climático, vulnerabilidad, impactos.

Introducción

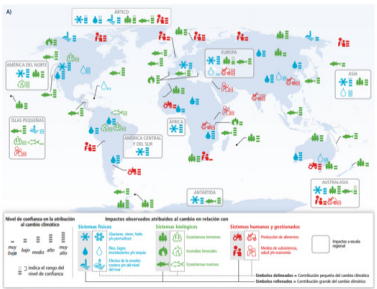
Lo anterior ha producido cambios en los sistemas naturales tales como, aumento de la temperatura terrestre y oceánica, cambios en los patrones de precipitación, acumulación y derretimiento de nieve y glaciares, aumento del nivel mar, especies terrestres, dulceacuícolas y marinas han modificado sus áreas de distribución geográfica, actividades estacionales, pautas migratorias, entre muchos otros impactos. En la Figura 1 A) se puede apreciar algunos de los impactos globales observados en los últimos decenios atribuidos al cambio climático, en América del Sur se han observado impactos en inundaciones, sequías y glaciares con un nivel de confianza alto a medio atribuible al cambio climático, como así también impactos en la producción de alimentos, medios de subsistencia, salud y/o economía. (IPCC, 2014a).

Estos impactos observados conllevan riesgos para los sistemas naturales y humanos, los cuales no se distribuyen en forma homogénea, siendo, por lo general, mayores para las personas y comunidades más vulnerables. En el caso de América del Sur los mayores riesgos están ligados a la disponibilidad de agua y una menor producción de alimentos entre otros. (Figura 1 B).

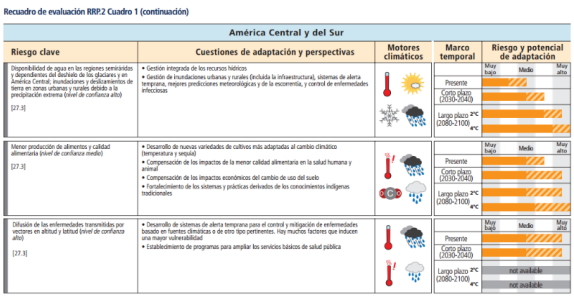
Para hacer frente a estos impactos se hace necesario adaptarse, donde la adaptación se entiende como el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. Durante los últimos años se ha visto que en algunos sistemas la adaptación es insuficiente y se debe avanzar en una transformación,

la que se define como un cambio en los atributos fundamentales de los sistemas naturales y humanos, la transformación podría reflejar paradigmas, objetivos o valores reforzados, alterados o armonizados dirigidos a promover la adaptación en pro del desarrollo sostenible, en particular la reducción de la pobreza. (IPCC, 2014b).

A)



B)



Recuadro de evaluación RRP.2 Cuadro 1 (continuación)

América Central y del Sur				
Riesgo clave	Cuestiones de adaptación y perspectivas	Motores climáticos	Marco temporal	Riesgo y potencial de adaptación (Muy bajo – Medio – Muy alto)
Disponibilidad de agua en las regiones semiáridas y dependientes del deshielo de los glaciares y en América Central; inundaciones y deslizamientos de tierra en zonas urbanas y rurales debido a la precipitación extrema (*nivel de confianza alto*) [27.3]	• Gestión integrada de los recursos hídricos • Gestión de inundaciones urbanas y rurales (incluida la infraestructura), sistemas de alerta temprana, mejores predicciones meteorológicas y de la escorrentía, y control de enfermedades infecciosas		Presente Corto plazo (2030-2040) Largo plazo 2°C (2080-2100) 4°C	
Menor producción de alimentos y calidad alimentaria (*nivel de confianza medio*) [27.3]	• Desarrollo de nuevas variedades de cultivos más adaptadas al cambio climático (temperatura y sequía) • Compensación de los impactos de la menor calidad alimentaria en la salud humana y animal • Compensación de los impactos económicos del cambio de uso del suelo • Fortalecimiento de los sistemas y prácticas derivados de los conocimientos indígenas tradicionales		Presente Corto plazo (2030-2040) Largo plazo 2°C (2080-2100) 4°C	
Difusión de las enfermedades transmitidas por vectores en altitud y latitud (*nivel de confianza alto*) [27.3]	• Desarrollo de sistemas de alerta temprana para el control y mitigación de enfermedades basado en fuentes climáticas o de otro tipo pertinentes. Hay muchos factores que inducen una mayor vulnerabilidad • Establecimiento de programas para ampliar los servicios básicos de salud pública		Presente Corto plazo (2030-2040) Largo plazo 2°C (2080-2100) 4°C	not available not available

Figura 1. A) Patrones globales de los impactos observados en los últimos decenios atribuidos al cambio climático.

B) Riesgos claves regionales del cambio climático y potencial de reducción de los riesgos mediante adaptación y mitigación. Fuente: (IPCC, 2014a).

En lo que sigue se presenta lo que ha sucedido en Chile respecto al cambio climático en los últimos años, además de los riesgos que esto conlleva y cómo podemos hacer frente a dichos riesgos.

Tendencia de cambios climáticos en Chile

Al realizar análisis a los datos de los últimos 30 años tanto de precipitaciones como de temperaturas, se puede apreciar una tendencia a la disminución en el caso de las precipitaciones y al aumento en las temperaturas, sobre todo en la zona centro sur de Chile (Stehr et al., 2019). Estas tendencias se pueden apreciar en la Figura 2, donde se ve una clara disminución de la media de las precipitaciones entre los periodos comprendidos entre los años 1951 -1985 versus 1985-2015, que en algunos sectores alcanza hasta a los 1200mm, en el caso de las temperaturas se observa un aumento de hasta aproximadamente 4°C.

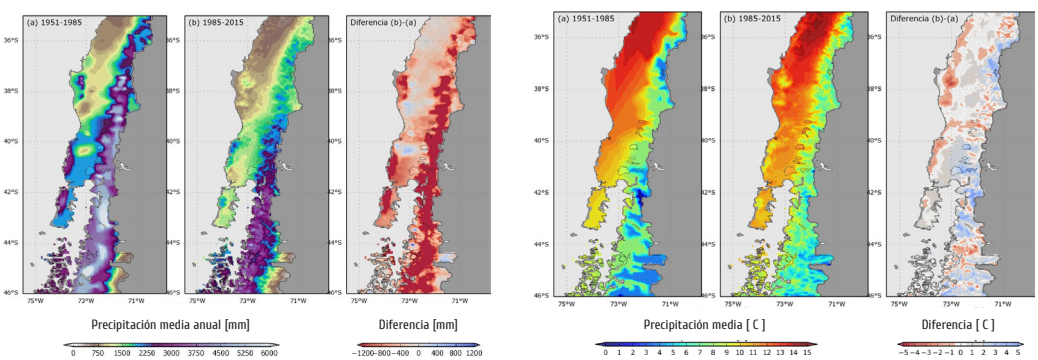


Figura 2. Cambios en las precipitaciones y temperatura para la macrozona centro sur promedio periodo 1951 -1985 versus periodo 1985-2015. Fuente: DGA (2019).

Cambios climáticos esperados

Las proyecciones de cambio climático a nivel mundial indican un aumento de las temperaturas durante y hasta fínales del siglo XXI en todos los escenarios de emisiones considerados, alcanzando en algunos sectores del mundo aumentos hasta los 11°C (IPCC, 2014a). No así en las precipitaciones donde en algunos sectores se esperan aumentos de ésta de hasta 50% y en otros, disminuciones de alrededor de 30%.

En el caso de Chile se espera aumento de temperaturas, mostrando los modelos de circulación global una alta certidumbre respecto a esto, de hasta 2.3°C. En el caso de las precipitaciones se espera una disminución generalizada de precipitaciones promedio de entre 5% y 15% entre las cuencas de los ríos Elqui y el Baker entre los periodos (2030- 2060) y (1985-2015) (Stehr et al.,2019), estimándose que un área de 71.400km^2 aumentaría en su categoría de aridez, lo que equivale al 10% de la superficie de Chile continental. Lo anterior traerá como consecuencia impactos sobre las distintas actividades y sectores económicos a nivel nacional, siendo estos impactos en su mayoría negativos; pero en algunos casos pueden llegar a ser positivos. (Figura 3b).

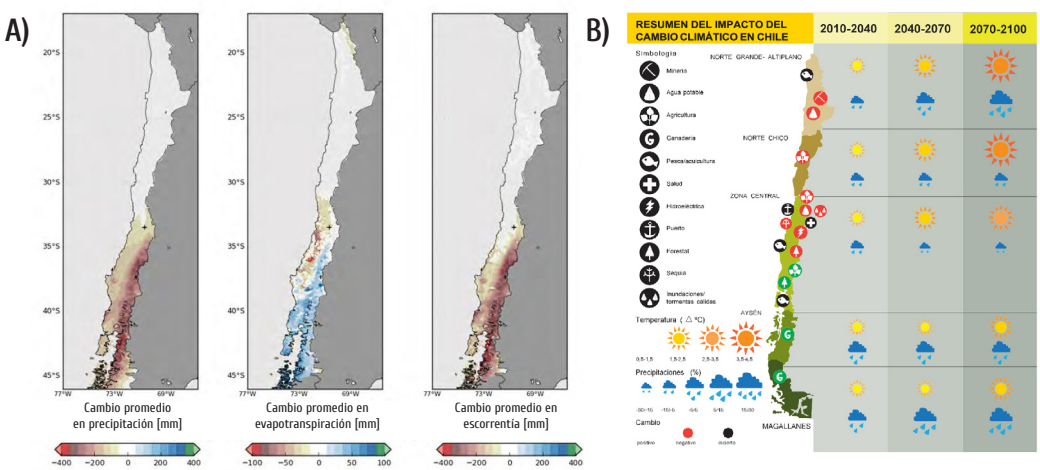
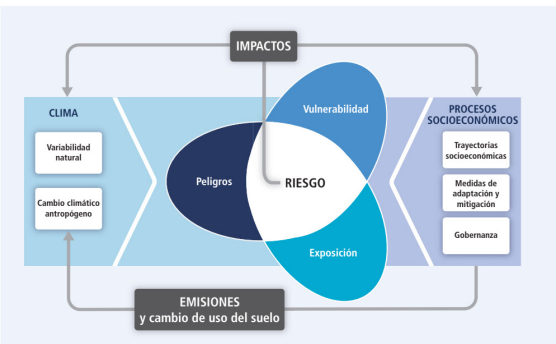


Figura 3. A) Proyecciones realizadas con el modelo VIC y basados en un clima futuro que sigue un escenario de altas emisiones denominado RCP8.5. Basado en los resultados de la Actualización del Balance Hídrico de Chile (DGA, 2018). Fuente: Stehr et al., 2109. b) Impactos del cambio climático en Chile. Fuente: (MMA, 2017).

Riesgo Climáticos

El riesgo de impactos relacionados con el clima es el resultado de la interacción de los peligros relacionados con el clima (incluidos los eventos y tendencias peligrosas) con la vulnerabilidad y exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios tanto en el sistema climático (izquierda) como en los procesos socioeconómicos, incluida la adaptación y la mitigación (derecha), son impulsores de amenazas, exposición y vulnerabilidad (Figura 4a). En Chile el Ministerio del medio Ambiente (MMA) se encuentra trabajando en la evaluación de los riegos climáticos, los cuales se encuentran disponibles desde la plataforma web ARClim,[1] esto es un proyecto del MMA, desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global (CCG-Universidad Católica de Chile) con la colaboración de otras instituciones nacionales e internacionales. La evaluación del riesgo de cada sector se realiza conociendo su exposición, sensibilidad y el cambio en el elemento climático al cual puede reaccionar. (amenaza) (Figura 4b).

A)



B)

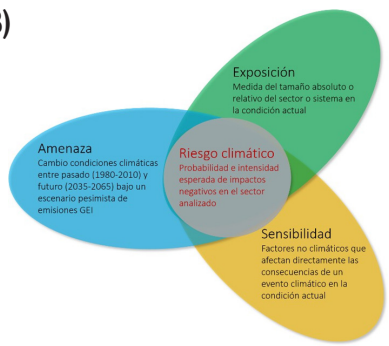


Figura 4. A) Ilustración de los conceptos centrales del WGII AR5.
Fuente: (IPCC, 2014b).

B) Marco metodológico ARClim.
Fuente: https://arclim.mma.gob.cl/media/learning/ARCLIM.pdf

---

[1] https://arclim.mma.gob.cl/

Adaptación eficaz

Una primera medida de adaptación al cambio climático futuro consiste en reducir la vulnerabilidad y exposición a la variabilidad climática actual. Las estrategias comprenden medidas junto a co-beneficios para otros objetivos. El proceso de adaptación a los impactos del cambio climático debe reconocer el diseño de medidas para hacerles frente, su posterior implementación y la evaluación de los logros o fracasos asociados a dichos impactos en términos de reducción de vulnerabilidad.

En el caso del agua una manera de realizar una adaptación eficaz sería, a través, del concepto de seguridad hídrica, el que puede definirse como "la capacidad de una población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable, para mantener los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, para garantizar la protección contra la contaminación del agua y desastres relacionados con el agua y, para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política" (UN-Water, 2013).

En este sentido el marco conceptual presentado en la Figura 5 puede ser útil, para el proceso de adaptación donde vemos al agua como un recurso y también como una amenaza y sus interrelaciones con el bienestar humano, los servicios ecosistémicos y la productividad y, como se relacionan con los escenarios de cambio climático y desarrollo. La ventaja de este marco conceptual es que permite visualizar donde incorporar medidas de adaptación y el tipo de estas. Por ejemplo, las medidas tipo A están relacionadas con servicios ecosistémicos de regulación y provisión de agua y puede ser restauración de bosque nativo, entre otras.

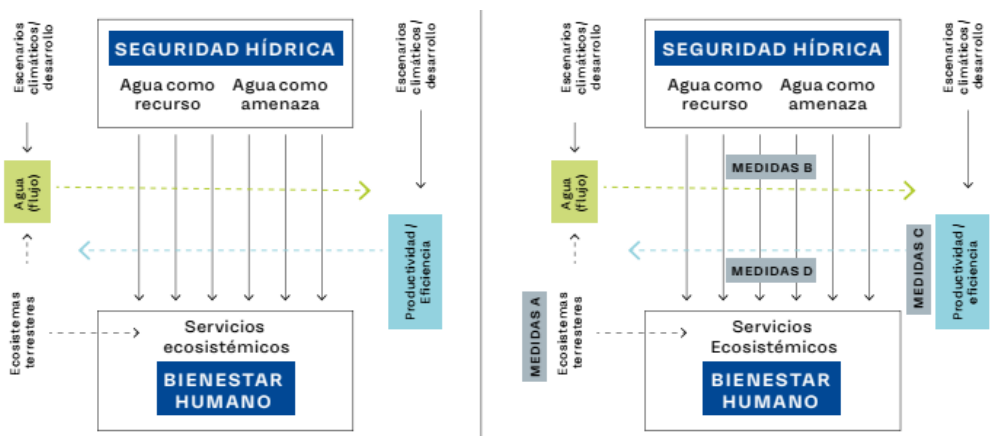


Figura 5. Marco conceptual del rol que cumplen los servicios ecosistémicos, la seguridad hídrica y los niveles de productividad y eficiencia en el bienestar humano. Fuente: Ocampo et al. (2016) en Stehr et al., 2019.

Conclusiones

Durante los últimos 50 años se han estado produciendo y manifestando cambios asociados al clima nunca registrados o evidenciados, lo cual hace urgente generar e implementar medidas que permitan a la sociedad una adaptación eficaz a estos cambios, ya que los sectores más vulnerables serán los más afectados. Todas estas medidas tienen que ser diseñadas e implementadas pensando en los compromisos asumidos por el país como es el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Referencias Bibliográficas

DGA (2019). Aplicación de la metodología de actualización del balance hídrico nacional en la macrozona sur y parte norte de la macrozona austral, sit n° 441. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, División de Estudios y Planificación, Santiago, Chile. Elaborado por: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

IPCC. (2014a). Cambio climático 2014: Informe de Síntesis. In Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

IPCC, (2014). Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.

MMA. (2017). Plan Nacional de Adaptación al cambio Climático. Atencion Primaria, 60. Octubre, A. (2020). Marco Metodológico ARClim.

Stehr A., C. Álvarez, P. Álvarez, J. L. Arumí, C. Baeza, R. Barra, C. A. Berroeta, Y. Castillo, G. Chiang, D. Cotoras, S. A. Crespo, V. Delgado, G. Donoso, A. Dussaillant, F. Ferrando, R. Figueroa, C. Frêne, R. Fuster, A. Godoy, T. Gómez, E. Holzapfel, C. Huneeus, M. Jara, C. Little, K. Lizama, M. Musalem, M. Olivares, O. Parra, R. D. Ponce, D. Rivera, I. Rodríguez, A. Sepúlveda, M. Somos, F. Ugalde, R. Urrutia, M. Valenzuela, C. Vargas, X. Vargas, S. Vásquez, I. L. Vera, S. Vicuña, G. Vidal y M. Yévenes (2019). Recursos hídricos en Chile: Impactos y adaptación al cambio climático. Informe de la mesa Agua.

Santiago: Comité Científico COP25; Mininsterio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

UN-Water. 2013. What is Water Security? Infographic. UN-Water website.

www.unwater.org/publications/water-security-infographic/

SALUD Y SUSTENTABILIDAD

Ana Rosa Moreno. Sánchez.
Depto. de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM – México.

Resumen

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible incluyen la salud y el bienestar, la reducción de la inequidad y la acción sobre una amplia gama de determinantes sociales y ambientales de la salud. Por esta razón, el principio de equidad es la ética, es un elemento esencial que permite orientar, informar y definir las prioridades políticas para las acciones enfocadas en mejorar las condiciones de salud y bienestar. La disminución de la inequidad en salud se puede lograr a través de políticas enfocadas en las determinantes ambientales para la salud, lo que implica el acceso y cobertura universal de salud, incluyendo también los determinantes económicos y los ambientales. La sustentabilidad y la salud deben manejarse a través de la interdisciplina que permite el trabajo conjunto con diversas áreas del conocimiento y sectores en donde la salud es un elemento toral. La sustentabilidad es consecuencia del fomento de actividades y procesos sociales y económicos que sostengan la provisión de los servicios ecosistémicos para asegurar el bienestar de los diversos grupos de la sociedad.

Palabras claves: Salud, bienestar humano, sustentabilidad

Introducción

En los últimos tiempos ha quedado claro que la desigualdad en la región de América Latina y el Caribe ha conducido a costos insostenibles. Para enfrentarla se necesita considerar un modelo de desarrollo enfocado en la igualdad que permita un crecimiento y dé como resultado una mayor productividad, resultando en un mayor acceso a la educación, salud y mejores oportunidades. La CEPAL propone un camino que permita reconstruir con igualdad y sustentabilidad. El marco en que se basa son los pilares del desarrollo sostenible: económico, social y ambiental (CEPAL,2020), donde la salud es un resultado y una condición previa para los tres pilares. (UN, 2012).

Hacia la sustentabilidad

Las poblaciones humanas dependen de los servicios ecosistémicos de regulación, soporte, abastecimiento y culturales. El bienestar humano se puede ver afectado por los cambios en los ecosistemas que afectan de forma directa o indirecta, el abasto de insumos que sustentan la vida, los servicios, la seguridad; e incrementan o producen nuevos riesgos. De esta manera, la salud humana está al centro de todos estos servicios.

Como antecedente, se identifica el Principio 1 de la Declaración de Río la cual establece que "los seres humanos están en el centro de las preocupaciones por el desarrollo sostenible. . . tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza" (NU, 1992). Desde entonces se identifica la importancia que la protección de la salud a nivel nacional, regional y local es un elemento del desarrollo sostenible.

El desarrollo sostenible puede considerarse como una serie de objetivos a los que se anhela y un plan sobre cómo lograr alcanzarlos. Si bien, en general, los planes son sencillos y parecieran hasta cierto punto fáciles, la realidad suele ser bastante diferente. Las estrategias para alcanzar los objetivos, el cruce de umbrales y las interacciones entre ellos conllevan incertidumbres (Institute of Medicine, 2014).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculan la agenda de desarrollo con la agenda de sustentabilidad y cambio climático, al tiempo que tienen un fuerte enfoque en la inclusión y la reducción de las desigualdades.

A nivel mundial y en especial en estos tiempos en donde el coronavirus cayó inesperadamente y ha trastocado a todas las sociedades, debemos reconocer a la salud como un derecho humano. Para ejercer este derecho, es necesario contar con sistemas de salud más fuertes y resilientes en particular en sociedades vulnerables, además de abordar los determinantes económicos, sociales y ambientales de la salud de forma integral (Institute of Medicine, 2014). Esto daría una radiografía de las prioridades en un país para poder lograr la equidad en salud y plantear estrategias que logren la cobertura sanitaria universal y, a su vez, garantice que todas las personas tengan cobertura y acceso a los servicios de salud de calidad y con gratuidad.

En las sociedades con mayor igualdad, muchas de las patologías y los problemas en general, son más manejables; caso contrario, en sociedades con alta desigualdad se propician más dificultades y más desigualdad. La equidad en salud es un tema transversal, dentro de un marco conceptual basado en evidencia, que ayudaría a los países a desarrollar acciones coherentes a través de los objetivos sectoriales y las áreas objetivo de los ODS (Marmot y Bell, 2018). Así mismo, los temas de equidad en salud y desarrollo sostenible deben abordarse juntos porque ambos son parte de la justicia social. (Institute of Medicine, 2014).

De esta manera, una de las responsabilidades más importantes de los profesionales de la salud pública es, sin duda, garantizar la atención de los problemas de salud, su disminución y, en su caso, consecuente resolución.

Un enfoque que permite ver cómo la sustentabilidad y la salud tienen que abordarse es a través de la interdisciplina y un ejemplo son las políticas de mitigación del cambio climático. Al reducir las emisiones puede verse favorecida la salud al disminuir las concentraciones de contaminantes y por consiguiente tener efectos positivos en la salud a corto y largo plazo, disminuir los costos, así como el ausentismo laboral y escolar. Estas ganancias pueden compensar el costo de instrumentar políticas bajas en carbono (Haines,2020). La sustentabilidad, pobreza, adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de desastres son asuntos, que si se abordan en conjunto pueden proponer transformaciones de los sistemas para enfocarse en poblaciones vulnerables. Un enfoque integrador es un reto para los tomadores de decisión pues deben cambiar la forma en la que abordan, reaccionan y valoran estas interrelaciones entre diversos campos de conocimiento y trabajo al estar acostumbrados a un trabajo sectorial. Deben ver un mundo totalmente conectado en donde una decisión de un sector puede afectar a la salud sin haber sido considerada en su implementación. Si las partes interesadas trabajan en conjunto podrían influir y crear exitosamente políticas a nivel local, regional y nacional que permitan decisiones sustentables y mejorar la salud y la equidad. (Institute of Medicine, 2014).

Para mejorar la salud de la población en general y la equidad en salud, es necesario también abordar las desigualdades sociales, económicas y ambientales (Commission on Social Determinants of Health,2008), pues existe un fuerte cruce entre los ODS y los determinantes sociales de la salud. Si bien, es probable que la acción sobre los ODS afecte la salud y la equidad en salud, ya sea directa o indirectamente, es necesario evaluar y monitorear los efectos sobre las desigualdades en los determinantes sociales de la salud. (Marmot y Bell, 2018).

Los marcos de salud urbana recientes señalan como fundamental las políticas/ intervenciones urbanas y resaltan la interrelación de la salud, la equidad y la sustentabilidad ambiental (Galea et al., 2005). En muchos lugares, las ciudades han liderado el camino con un gobierno local empoderado, que responde a las necesidades de sus ciudadanos para poder crear soluciones impulsadas localmente para mejorar la sustentabilidad y mejorar la salud y el bienestar. (Farrar, 2020).

En 2016 la OMS promulgó la Declaración de Shanghai sobre la promoción de la salud en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible la cual señala. (OMS, 2016):

a) El reconocimiento que la salud y el bienestar son fundamentales para el desarrollo sostenible.

b) La promoción de la salud mediante la adopción de medidas encaminadas al cumplimiento de todos los ODS.

c) Adopción de decisiones políticas audaces en pro de la salud.

d) La buena gobernanza es esencial.

Llaman a la acción "Reconocemos que la salud es una opción política y contrarrestaremos los intereses perjudiciales para la salud y eliminaremos los obstáculos al empoderamiento, especialmente de las mujeres y las niñas. Instamos a los líderes políticos de diferentes sectores y niveles de gobernanza, del sector privado y de la sociedad civil, a unirse a nosotros en nuestra determinación de promover la salud y el bienestar en todos los ODS". (OMS, 2016).

Los participantes de la reunión señalaron que la promoción de la salud requiere una acción coordinada por todas las partes interesadas; además de ser una responsabilidad compartida. Finalmente, los participantes se comprometieron a acelerar la aplicación de los ODS mediante un mayor compromiso político y la inversión financiera en la promoción. (OMS, 2016).

Dado los impactos actuales y futuros del cambio climático es necesario forjar colaboraciones entre las ciencias de la salud y el clima para crear una alianza poderosa para la sustentabilidad. La economía del cambio climático y el uso excesivo de los recursos hablan de la conexión entre la sustentabilidad del planeta y la salud humana.

El sector salud debe aprovechar la oportunidad para "predicar con el ejemplo" promoviendo la sustentabilidad ambiental dentro de sus propias operaciones, asegurando instalaciones de salud ambientalmente sostenibles. (Neira y Ramanathan, 2020).

La economía circular, si se diseña para abordar la salud, el desarrollo y la sustentabilidad ambiental de manera integrada, podría abordar la contaminación y ayudar a mitigar el cambio climático al tiempo que promovería el trabajo decente (¿digno o ético? o el trabajo éticamente aceptable.) y los medios de vida. (Haines, 2020).

La Global Climate and Health Alliance está trabajando para abordar el cambio climático y proteger y promover la salud pública y, a través de su Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, Health Care Without Harm está trabajando para transformar hospitales y sistemas de salud en todo el mundo para que reduzcan

su huella ambiental y se conviertan en anclas para la sustentabilidad y líderes en el movimiento global por la salud y la justicia ambientales (Maibach et al., 2020).

En 2020 se dieron una serie de circunstancias no solo sanitarias, sino sociales políticas y ambientales que ha llevado a identificar una serie de desafíos, según Pallarèz (2021) para comprometerse a un futuro más equitativo y sostenible. Se señalan a continuación.

1. **Recuperación verde de la covid-19.** Debe mantenerse el compromiso de los líderes de los cinco continentes para que haya una recuperación económica verde y se trabaje en el enfoque de Una Salud (salud humana, salud animal y salud de los ecosistemas). Lo anterior promoverá el equilibrio entre las personas y el planeta.

2. **Punto de inflexión para el clima.** Ofrecimiento de incentivos fiscales para combustibles y sectores altos en carbono. Los estímulos económicos con prontitud son esenciales para reducir las emisiones previstas para el 2030 y evitar los graves impactos del calentamiento global.

3. **La epidemia de la resistencia a antibióticos.** Existe la necesidad de desarrollar nuevos antimicrobianos aunados a luchar contra el uso inadecuados en las personas y en el ganado.

4. **Acción humanitaria bajo presión.** Se calcula que este año aumentará en 40% el número de personas que necesitarán ayuda humanitaria y protección, gran parte de este crecimiento se achaca a la pandemia aunado a otros impactos. Se pone en entredicho las donaciones dado que muchos países están enfrentando su propia crisis sanitaria y económica.

5. **Cuenta atrás para los ODS.** La pandemia ha afectado de manera importante el trabajo para alcanzar los 17 ODS para 2030. Ha aumentado la miseria extrema junto con inseguridad alimentaria aguda y varios países africanos están en riesgo de hambruna en este año.

Conclusiones

La sustentabilidad deriva de fomentar actividades y procesos sociales y económicos que sostengan la provisión de los servicios ecosistémicos para asegurar el bienestar de los diversos grupos de la sociedad. Es de esta forma como se logran incorporar simultáneamente las dimensiones de salud ambiental, viabilidad económica y equidad social (Ranganathan et al., 2008).

Universidad de Concepción

Referencias Bibliográficas

CEPAL. (2020). Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sustentabilidad. (LC/SES.38/3-P/Rev.1). Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado el 29 de diciembre de 2020 en: https://www.cepal.org/es/publicaciones/46227-construir-un-nuevo-futuro-recuperacion-transformadora-igualdad-sustentabilidad

Commission on Social Determinants of Health. (2008). Closing the Gap in a Generation: Health Equity Through Action on the Social Determinants of Health. Geneva: World Health Organization. Recuperado el 15 de diciembre de 2020 en: https://apps.who.int/iris/handle/10665/69832

Farrar, J. (2020). Research Is Vital to Tackling Climate Change, But It Cannot Succeed Alone. En Health of People, Health of Planet and Our Responsibility. Climate Change, Air Pollution and Health (pp.361-368) (1a edición). Cham: Springer Open. Recuperado el 27 de diciembre de 2020 en: https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/37742

Galea, S., Freudenber, N., Vlahov, D. (2005). Cities and population health. Social Science & Medicine, 60 (5),1017-1033. Recuperado el 29 de diciembre de 2020 en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15589671/

Haines, A. (2020). Good Health in the Anthropocene Epoch: Potential for Transformative Solutions. En: Health of People, Health of Planet and Our Responsibility. Climate Change, Air Pollution and Health (pp.309-320). Cham: Springer Open. Recuperado el 27 de diciembre de 2020 en: https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/37742

Institute of Medicine. (2014). Global Development Goals and Linkages to Health and Sustainability: Workshop Summary. Washington: The National Academies Press. Recuperado el 17 de diciembre de 2020 en: https://www.nap.edu/download/18392

Maibach, E., Sarfaty M., Gould, R., Damle, N., y Armstrong, F. (2020). A Call to Action by Health Professionals. En Health of People, Health of Planet and Our Responsibility. Climate Change, Air Pollution and Health. (pp. 395-405). Cham: Springer Open. Recuperado el 27 de diciembre de 2020 en: https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/37742

Marmot., M., y Bell R. (2018). The Sustainable Development Goals and Health Equity. Commentary. Epidemiology, 29 (1), 5-7. Recuperado el 18 de diciembre de 2020 en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29053554/

Neira M., y Ramanathan, V. (2020). Climate Change, Air Pollution, and the Environment: The Health Argument. En: Health of People, Health of Planet and Our Responsibility. Climate Change, Air Pollution and Health. (pp. 93-103). Cham: Springer Open. Recuperado el 27 de diciembre de 2020 en: https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/37742

OMS. (2016). Declaración de Shanghai sobre la promoción de la salud en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Gobierno de China y la Organización Mundial de la Salud, Shanghai del 21 a 24 de noviembre de 2016. Recuperado el 28 de diciembre de 2020 en: https://www.who.int/healthpromotion/conferences/9gchp/shanghai-declaration/es/

Pallares, G. (2021). Cinco desafíos de desarrollo sostenible para 2021. El País. Recuperado el 6 de enero de 2021 en: https://elpais.com/planeta-futuro/2021-01-05/cinco-desafios-de-desarrollo-sostenible-para-2021.html

Ranganathan, J., Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Bennett, K., Ash, N., y West, P. (2008). Ecosystem services: a guide for decision makers. Washington, DC: World Resources Institute. Recuperado el 18 de diciembre de 2020 en: http://www.ecosystemassessments.net/categories/guides

UN. (1992). Report of the United Nations conference on environment and development, Rio de Janeiro, Brazil, 3–14 June 1992. A/CONF.151/26. New York: United Nations. Recuperado el 19 de diciembre de 2020 en: https://digitallibrary.un.org/record/168679

UN. (2012). The future we want. A/CONF. 216/L.1. New York: United Nations. Recuperado el 23 de diciembre de 2020 en: https://sustainabledevelopment.un.org/futurewewant.html

LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMATICO

Bolívar Ruíz Adaros.
Abogado.

Resumen

El cambio climático es tal vez el principal desafío que hoy tiene la humanidad. El progresivo calentamiento global implica - ya que pueden ser irreversibles para la generalidad de la vida vegetal y animal- cambios a los que, ciertamente, no podrá escapar la especie humana. Frente a este escenario, los Estados hacen esfuerzos para consensuar acuerdos y estrategias, ya no para evitarlo, sino para disminuir e intentar controlar y adaptarse a sus efectos más perniciosos, básicamente para controlar e intentar disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, especialmente el dióxido de carbono. Sus iniciativas se traducen en tratados y acuerdos internacionales y la aprobación de leyes nacionales de adaptación del cambio climático. En el contexto de la legislación ambiental chilena, el autor se refiere en especial a tres grandes aspectos a abordar.

a) Aprobación de leyes marco para adaptarse al cambio climático y a sus efectos.

b) Meta de disminución a cero en el uso de combustibles fósiles (esencialmente carbón y diésel), para generar energía eléctrica.

c) Iniciativas de actualización y modificación de las normativas para el uso racional del agua dulce, entendido como un recurso básico y de creciente escasez.

Palabras claves: Adaptación, institucionalidad, Estado de Chile.

Introducción

El cambio climático es, sin duda, el o uno de los principales desafíos actuales de la humanidad. La realidad del proceso ya es indiscutible y los Estados y las organizaciones internacionales se encuentran desarrollando esfuerzos (aún disímiles) para mitigar sus efectos y adaptarse a la nueva situación, a través de tratados y acuerdos internacionales, hasta ahora con éxito relativo, atendido el hecho que algunas de las grandes economías (Estados Unidos de Norteamérica, por ejemplo), aún son reticentes a comprometerse en acuerdos globales de disminución de emisiones.

El acuerdo más relevante en este ámbito ha sido logrado en el marco de la Conferencia de las Partes N° 21, (COP 21), realizada en París en 2015, firmado en Nueva York el 24 de abril de 2016 y que se encuentra en vigor desde el 4 de noviembre de 2016, a través del cual 195 países se comprometen a disminuir sus emisiones de GEI, teniendo como objetivo principal alcanzar a fin de este siglo una temperatura mundial por debajo de los 2°C de calentamiento respecto de la era preindustrial y, además, promover esfuerzos adicionales que hagan posible que el calentamiento global no supere el aumento de 1,5°C. Uno de los antecedentes básicos es la constatación en diversos reportes científicos que la concentración de CO^2 en la atmósfera habría ya sobrepasado los 400ppm, considerando que dicha concentración no debería superar los 350ppm.

Chile, es uno de los países que ya oficializó sus compromisos, a pesar de que su emisión de GEI no es mayor al 0,25% del total de las emisiones globales.[2] De estos, uno de los más relevantes es el cumplimiento del artículo 4.19 del referido Acuerdo de París, a través del cual se insta a las partes la elaboración y cumplimiento de estrategias de largo plazo para lograr el cumplimiento de los compromisos asumidos. Cumpliendo lo anterior, Chile ya cuenta con una Estrategia al respecto. Una de las medidas más relevantes de la estrategia es el logro de la llamada "descarbonización" de la matriz energética chilena, reemplazando la generación de energía eléctrica en base a carbón y diésel por fuentes de energía renovables, básicamente eólica y fotovoltaica.

En este contexto, el Ministerio del Medio Ambiente de Chile oficializó una Estrategia 2017 2050 y, además, el Presidente de la República ingresó al Senado un proyecto de Ley Marco Sobre Cambio Climático, a inicios del pasado año 2020, el cual se encuentra actualmente en tramitación en dicha Cámara.[3]

El objetivo básico del aludido proyecto de ley es la creación de un marco jurídico que permita asignar responsabilidades específicas para la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, de manera de poder transitar hacia un desarrollo inclusivo y sustentable, contemplando un equilibrio entre las dimensiones social, ambiental y económica.

Como intentaremos exponer escuetamente en esta presentación, el proyecto de ley incorpora el concepto de seguridad hídrica y establece una meta de mitigación

---

[2] El Acuerdo de París fue puesto en vigencia por Decreto Supremo N°30, de 2017, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

[3] Boletín 13191, de 13 de enero de 2020, Senado de la República. Mensaje Presidencial 574-367.

nacional para el año 2050, buscando alcanzar la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero, lo que comúnmente se denomina una meta de "carbono neutralidad".

En los siguientes párrafos, intentaremos plasmar las principales medidas del proyecto, confrontándolas con la necesidad de avanzar en otras leyes, además de hacerse cargo de necesidades sociales, económicas, de protección a la diversidad biológica y del reconocimiento de instrumentos adecuados para incentivar la incorporación de nuevas tecnologías que permitan el logro de estas metas.

Medidas y necesidades para armonizar nuestra legislación

El cambio climático genera un proceso de deterioro de las condiciones de vida del planeta, y, de no ser efectivas las medidas para controlar o al menos mitigar el aumento de la temperatura medida, probablemente sus efectos serán desastrosos. Los análisis de las consecuencias de un aumento de temperaturas de 3 o 4 grados Celsius son un tanto aterradores para la vida tal como la conocemos en el planeta; pero la mayoría de los expertos creen que dichos efectos son probables, si no se toman medidas de tipo inmediato, y por el conjunto de la sociedad internacional.[4]

Los principales centros científicos, la mayoría de los Estados y las mentes más preclaras, han advertido de la necesidad de lograr una estrategia consensuada para disminuir las emisiones de GEI (principalmente dióxido de carbono y metano), cuyos esfuerzos han plasmado trabajosamente en el ya referido Acuerdo de París. Sin embargo, la firma del acuerdo y el cumplimiento de las medidas que contempla, en la práctica ha sido un proceso que no ha estado exento de dificultades, porque países poderosos, que a la vez son de los mayores emisores de GEI (USA y otros), han sido renuentes a cumplirlas.[5]

Sin embargo, a nivel de la sociedad internacional se puede constatar un proceso creciente de generación de marcos normativos (leyes) de adaptación al cambio climático, que, por ejemplo, intentan regular la gestión, el uso y el consumo de los recursos hídricos de cada país, que en la mayoría de los Estados es crecientemente escaso. También estas leyes marco disponen incentivos e instrumentos de gestión para el logro de los objetivos planteados.[6]

---

[4] Véase Wallace- Walls David. 2019. El Planeta Inhóspito Editorial Debate.

[5] El Gobierno del saliente Presidente norteamericano Donald Trump, sencillamente se salió del Acuerdo de París, debido a las presiones de grupos de intereses corporativos internos de su país. El Presidente Joe Biden anunció que los retomaría.

Adicionalmente, también es importante tener presente que, más allá de lo que disponen los tratados internacionales, desde un punto de vista social y político, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró en el año 2010 el acceso al agua como un derecho humano, teniendo presente que actualmente en el mundo existen más de 800 millones de personas que simplemente casi no tienen acceso al agua para vivir y, señalando que este derecho al agua es una condición esencial para la realización de otros derechos humanos.[7]

En lo concerniente a Chile, dadas las limitaciones de espacio y tiempo de este trabajo, hemos optado arbitrariamente por referirnos a tres aspectos que consideramos parte nuclear de la adaptación al cambio climático y a la disminución de la temperatura promedio ya referida. Estos tres aspectos son:

1.- Objetivos e instrumentos de las leyes marco de adaptación al cambio climático.

2.- Aprobación y aplicación de Estrategias Públicas y de normativas especiales con la finalidad de descarbonizar la matriz energética del país, es decir, de dejar en cero la emisión de CO_2 emitidas por las plantas generadoras de energía eléctrica que utilizan combustibles fósiles, especialmente carbón y diésel y en una segunda etapa, del gas natural.

3.- Normativas para propender a la seguridad hídrica del país.

1.- Objetivos e instrumentos de las leyes marco de adaptación al cambio climático.

El proyecto de ley marco de cambio climático presentado por la Presidencia, actualmente en discusión pretende establecer, como un objetivo general, (artículo 2°), la creación de un marco jurídico que permita asignar responsabilidades específicas para la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, de manera de poder transitar hacia un desarrollo inclusivo y sustentable, contemplando un equilibrio entre las dimensiones social, ambiental y económica. Es decir, como el propio Mensaje Presidencial lo explicita, se trata de aprobar una ley flexible, con instrumentos de gestión que no rigidicen las acciones del estado y de los particulares,

---

[6] Ley de Mitigación y Adaptación al cambio climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal. México. Ley de Adaptación al Cambio Climático Comunidad Autonómica de Andalucía, España.

[7] Resolución N° 64/292 de la Asamblea General de las Naciones Unidas. 2010.

frente a los cambios abruptos o frente a la ocurrencia de efectos inesperados, de forma de permitir una acción rápida y eficiente de los actores sociales.

A su vez, los instrumentos de gestión genéricos que contempla el proyecto de ley, tienen que ver con los siguientes:

a) Neutralidad de emisiones al 2050: Una meta posible y necesaria, a la cual nos referiremos en el punto 2. Sin embargo, en este aspecto, existe también un proyecto de ley en la Cámara de Diputados, que intenta acortar los plazos de cierre de termoeléctricas para poder llegar antes a la situación de carbono neutralidad.

b) Estrategia Climática de Largo Plazo: Dicha Estrategia debiese comenzar a ser elaborada lo antes posible, con un diseño que contemple la participación de la ciudadanía.

c) Otros instrumentos de gestión al efecto, que contempla el proyecto de ley, son: Contribución Determinada a Nivel Nacional.

d) Planes Sectoriales de Mitigación al Cambio Climático.

e) Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático.

f) Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático.

g) Planes de Acción Regional de Cambio Climático.

h) Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas: Este también es un aspecto esencial, pues la disponibilidad del recurso hídrico debe ser uno de los ejes estructurantes de la gestión estatal y privada, Ello no puede ser logrado con una gestión sectorial de parte de un solo organismo del estado. En mi opinión, se debiera hacer un esfuerzo para lograr la existencia de una instancia público-privada de usuarios, con amplias facultades de gestión y generar planes hídricos para regular el uso del agua en la cuenca. Ya no se trata de resolver la disponibilidad de agua sólo para fines de regadío, como principalmente lo conceptualiza el actual Código de Aguas. Además, se debería incluir disposiciones que impidan la especulación con el recurso agua, a través de derechos de aprovechamiento que no se utilizan, a la espera de poder venderlos al mejor postor.

Normas de emisión de gases de efecto invernadero y certificados de reducción de emisiones. También es explícitamente nominada en el proyecto de ley. A mi entender, este es uno de los instrumentos que más rápidamente y con más urgencia debería ser puesto en práctica, porque con su aplicación es posible obtener resultados rápidos. Y para no rigidizar el uso del instrumento, sería interesante que, respetando la buena técnica legislativa, la ley dejara los elementos básicos de las futuras normas; pero asignando al respectivo reglamento amplias facultades para ir actualizando sus límites y procedimientos. Poner límites de emisión incluso puede ser posible hoy mismo, con las actuales disposiciones de la Ley N° 19.300 y sus reglamentos; pero igual es conveniente detallar mejor el uso de un instrumento potente como son las normas de emisión para restringir y/o eliminar, por ejemplo, la emisión de CO^2 (dióxido de carbono), o de CH^4 (metano), incluso según sectores productivos en particular.

Institucionalidad para el Cambio Climático.

El proyecto de ley también reconoce que es evidente la necesidad del Estado de adecuar sus estructuras y su andamiaje jurídico para hacer frente a este inédito desafío. Ya no es posible esperar buenos y rápidos resultados con la sola acción sectorial de un Ministerio. Se debe crear una instancia de alto nivel, con competencias claras y facultades imperativas para toda la administración del Estado y, además, con una reglada gestión regional, de forma de evitar las demoras y laberintos de la burocracia centralizada. La profundidad y dramatismo de lo que viene no admite absurdas defensas de posiciones de poder centralista.

El proyecto de ley también contempla disposiciones acerca de la información sobre cambio climático y un apartado sobre la participación ciudadana.

Mecanismos y lineamientos financieros para enfrentar el cambio climático.

La carga financiera que implica sustentar la aplicación de estos instrumentos no la puede sólo asumir el Estado. Todos los países buscan sumar e incentivar los aportes del mundo privado y de los ciudadanos y, uno de los mecanismos más usados es establecer beneficios tributarios. De esta forma, para incentivar las donaciones a este fondo, le serán aplicables los beneficios tributarios del artículo 37 del decreto ley N°1.939 que establece Normas sobre Adquisición, Administración y Disposición de Bienes del Estado. Por tanto, dichas donaciones estarán exentas de toda clase de impuestos, tendrán la calidad de gasto necesario para producir la renta y no requerirán del trámite de la insinuación, entre otros beneficios.

Está por verse si estos instrumentos, que aparentemente son muy genéricos, para precisamente tener la flexibilidad de aplicación que requieren las medidas de adaptación a los efectos del cambio climático. Por lo demás, existen otros instrumentos normativos

que deberían ser asociados a esta finalidad de obtención de recursos, como, por ejemplo, los llamados impuestos verdes, siempre que legalmente vayan dirigidos precisamente a financiar la reducción de emisiones de GEI y no a fondos generales del Fisco.

2.- Descarbonización de la matriz energética o carbono neutralidad.

De acuerdo con el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, el sector energía en Chile representa más del 75% de las emisiones totales por el uso de combustibles fósiles, por lo que una parte importante de las acciones que pueden permitir el cumplimiento de la meta establecida por Chile en el acuerdo de París están relacionadas con este sector.

La reducción de emisiones de GEI incluso está asociada a aspectos de salud y calidad de vida de la población. Ya son muchos los estudios que acreditan mayor número de enfermedades y muertes asociados a la contaminación atmosférica, de la cual los GEI son un agente relevante. Traducido, política y socialmente, la finalidad sería menos contaminación atmosférica y mejor aire en las ciudades. Lo anterior implica un enorme desafío para redimensionar ambientalmente las ciudades. Más áreas verdes (no bandejones centrales sino áreas verdes de verdad, sin cemento), mejor respiración y más espacios de encuentro de las ciudades.

En la práctica, los objetivos de descarbonización de la matriz energética chilena están asociados a la creciente utilización de dos tipos de fuentes de generación de energía eléctrica. Los campos eólicos y los planteles fotovoltaicos. El crecimiento de este tipo de generación de energía limpia y renovable ha sido realmente notable y aún existe un amplio campo de desarrollo y crecimiento, atendidas las positivas condiciones naturales del país para estos efectos.

Por ejemplo, en Chile aún no se habla de los campos eólicos Off shore (costa afuera), con potencia nominal de 5 MW de cada aerogenerador. También hay que hacerse cargo de problemas ambientales asociados a ruido, impactos en la avifauna y uso del territorio. En relación con las instalaciones fotovoltaicas, Chile es uno de los países con mejores condiciones de recepción de luz solar para este tipo de planteles generadores, junto con Marruecos.

No hay que olvidar, no obstante, las limitaciones actuales de este tipo de generación. Por ejemplo, los campos eólicos funcionan cuando hay viento y los fotovoltaicos cuando hay luz solar. Aún deben existir más avances tecnológicos para poder aumentar la capacidad de acumulación de energía con el fin de hacerlos más regulares en el suministro y con las horas de máxima demanda (en la noche, justo cuando no hay luz solar y normalmente tampoco viento).

En cuanto a los plazos y relacionado con el proyecto de ley actualmente en la Cámara de Diputados que pretende el cierre de las termoeléctricas a carbón en 2025, deberíamos ponderar la necesaria rapidez del cambio con la seguridad en el suministro. Nadie quiere racionamiento eléctrico. Probablemente se trata de aprobar disposiciones legales más flexibles, que permitan a la autoridad competente acortar los plazos en la medida que aumente la seguridad del suministro a través de los avances tecnológicos.

Finalmente, en este aspecto hay que hacer una necesaria ligazón a las metas de generación de hidrógeno verde.

3.- Normativas para propender a la seguridad hídrica del país.

Más allá de una ley marco sobre cambio climático, parece ineludible enfrentar el desafío de la creciente escasez de agua en gran parte del país. Para lograr éxito en este ámbito es necesario debatir y aprobar nuevas disposiciones legales sobre la utilización del agua en el país, de acuerdo con las actuales condiciones. Parece pertinente poner en el tapete de la discusión la cuestión de la propiedad del agua, como dominio público hidráulico o como bien nacional de uso público y la consideración legal para los usos prioritarios del recurso, partiendo del consumo humano, la generación de alimentos, los servicios ambientales, el uso industrial y minero, la recreación y el paisajismo, etc.

Es decir, normativas para acceder al recurso, para utilizarlo, para devolverlo, para el consumo y, como ya se dijo, para establecer usos prioritarios del agua.

En este contexto, se invita a mirar con más atención el creciente uso de plantas desaladoras en muchos países del mundo. Las plantas desaladoras ya no son novedad y su tecnología es, cada vez, más competitiva con otros proyectos hídricos, como el trasvasije de cuencas hídricas y otros. Esto ya no es sólo un desafío para la industria minera sino para toda la sociedad chilena, como, asimismo, la recuperación de las aguas grises, las iniciativas de extraer agua de los ríos Biobío y de otros cursos de agua para llevarla a la zona norte y a la región Metropolitana y otros proyectos.

Considero que es hora de debatir legislativamente la necesidad de una ley de manejo integrado de cuencas hídricas. No es posible ya eludirlo, puesto que se trata de un cambio sustancial respecto de la situación actual, ya que es planificar los diversos usos del territorio (asentamientos humanos, conservación y preservación de la biodiversidad, servicios ambientales, agricultura, industria, usos recreativos, etc.), en base a un eje estructural de la cuenca, que es la disponibilidad efectiva del recurso hídrico. Lo anterior, a través de una gestión de tipo público – privada.

En suma, ya es hora de reformar nuestro marco legal y reglamentario respecto a la gestión del agua, incluyendo por cierto al Código de Aguas.

Conclusiones

Es un avance que se debe valorar positivamente el compromiso del Estado de Chile para cumplir compromisos de reducción de emisiones de GEI e impulsar iniciativas legislativas para mitigar y adaptarse al cambio climático.

No obstante, considero que el tema de fondo no es solamente una ley de cambio climático. Hay otras normas necesarias que son parte esencial del cambio por hacer, como el código de aguas, una futura ley de gestión de cuencas hídricas, definición de usos preferentes del recurso, protección de la diversidad biológica, etc.

También se deben identificar y aprobar legalmente los incentivos e instrumentos para los cambios tecnológicos que permitan avanzar en la descarbonización de la matriz energética. Además, para que estos instrumentos funcionen, se deben agilizar los procedimientos administrativos para hacer eficaces las medidas (por ejemplo, en cuanto a concesiones, actualizaciones legales al SEIA, etc.).

No sólo debe haber una nueva institucionalidad para el cambio climático. También debe innovarse en cuanto a una nueva institucionalidad hídrica, que debe ser intersectorial. Las urgencias frente al cambio climático no permiten soluciones meramente sectoriales. En esa nueva institucionalidad hídrica deben estar, además de la Dirección General de Aguas, agricultura, medio ambiente, entre otros.

Hay que mirar al mar de nuevo. No sólo por temas geopolíticos, sino para asegurar para el país los recursos naturales de los cuales somos dueños y el suministro de agua para el norte y el centro chileno. Ello implica estudiar y apoyar tecnologías nuevas cada vez más eficaces como las plantas desaladoras. Los costos cada vez van a ser menos y ello pareciera ser una opción ambiental y socialmente más sustentable que sacar agua de los ríos del sur para llevarlas a Santiago o más al norte.

Referencias Bibliográficas

Cochilco. Corporación Chilena del Cobre. (2020). Informe Consumo de Agua de Mar en la Industria Minera. Publicación Cochilco.

www.cochilco.cl

Congreso de Chile. 13 de enero (2020). Proyecto Ley cambio climático.

Distrito Federal de México. Ley de Mitigación y Adaptación al cambio climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal.

Herane Leticia; Bello, Rubén; y Caro Samuel. (2020). UDD. "Reemplazo de la matriz energética de Chile: Compromisos contra el tiempo", Trabajo de Investigación de Legislación Ambiental. Magister en Ingeniería Ambiental. Facultad de Ingeniería. UDD.

Lagos Escobar, Ricardo. (2019). En vez del Pesimismo. Una mirada estratégica al Chile del 2040. Editorial Penguin Ramdom House. Grupo Editorial S.A. Santiago.

Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (2017-2022) - Departamento de Cambio Climático - Ministerio del Medio Ambiente Chile.

Proyecto de Modificación al Código de Aguas.

Schawab Klaus. (2016). La cuarta revolución industrial. 235 pp.

Wallace – Wells, David. (2019). El Planeta Inhóspito.

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Patricia González Sánchez.
Departamento de Ingeniería Ambiental.
Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción.

Resumen

Los residuos sólidos municipales constituyen una creciente preocupación debido a los impactos ambientales, económicos, sociales y culturales que generan.

En este trabajo se presenta una revisión del estado actual de la gestión de residuos sólidos municipales en Chile. En nuestro país, se generan diariamente 1,2 kg de residuos sólidos municipales por habitante, de los cuales 79 % se dispone en rellenos sanitarios, 13% en vertederos, 4% en basurales y 1% es valorizado mediante reciclaje y compostaje. En las últimas dos décadas, se ha ido construyendo en marco regulatorio asociado a los residuos sólidos de acuerdo con lineamientos internacionales y con la Política de Gestión Integral de Residuos de 2005. Ello ha permitido mejorar la gestión de los residuos sólidos y establecer metas interesantes a mediano plazo. Se debe destacar la reciente Ley 20.920 que permitirá avanzar hacia conceptos de economía circular en el largo plazo. Finalmente, se entregan antecedentes del efecto que ha tenido la actual crisis sanitaria sobre la generación de residuos sólidos.

Palabras claves: Reciclaje, COVID-19, Desarrollo sustentable.

Introducción

La generación de residuos sólidos ha estado presente en todas las actividades humanas a través de la historia. En una sociedad moderna y altamente globalizada como la actual, la generación de residuos sólidos constituye una importante fuente de preocupación debido a sus implicancias ambientales, sociales, económicas y culturales. En particular, los residuos sólidos municipales (RSM) representan un creciente problema por la masividad y dispersión en su generación, e inestabilidad fisicoquímica y biológica de sus componentes.

A nivel mundial, se constata un considerable aumento en la generación de RSM como resultado del crecimiento de la población, incremento del consumo debido al desarrollo económico e intensificación de los procesos de urbanización. Al respecto, según el informe del año 2018 del Banco Mundial "What a Waste 2.0", la tasa de generación de RSM fluctúa entre 0,1 a 4,5 kg por habitante por día, dependiendo de los niveles de ingreso de la población, estacionalidad y las tasas de urbanización.

Según dicha fuente, en 2016 se generaron 2.010 millones de toneladas de RSM, de los cuales al menos el 33% no son manejados adecuadamente. Se espera que para el 2050 esta cifra alcance 3.400 millones de toneladas, es decir, un crecimiento de un 70%; en el caso de América Latina y el Caribe, se estima un crecimiento de un 80% en ese período. Más aún, a nivel mundial el 40% de los RSM es dispuesto en vertederos y rellenos sanitarios, 33% en basurales abiertos, 11% son incinerados y sólo un 19% es reciclado y compostado (Kaza et al., 2018).

En los países de mayor desarrollo industrial, con altos niveles de urbanización y densidad poblacional, existen limitaciones para la instalación de rellenos sanitarios fomentando alternativas de valoración, principalmente, el reciclaje de materiales y la valorización energética (ejemplo co-incineración para la generación de vapor y electricidad).

Finalmente, es importante señalar que los países más pobres carecen de sistemas efectivos de manejo controlado de residuos, con tasas de recolección menores al 50%, lo que refleja la gran inequidad social existente en el mundo en materia de gestión de residuos (Kaza et al., 2018).

En este contexto, es importante conocer el estado en que se encuentra la gestión de los RSM en nuestro país en la actualidad y los principales desafíos a corto y largo plazo. En este trabajo se presenta una breve revisión de la situación nacional de la gestión de RSM, del marco normativo aplicable y del efecto que ha tenido la actual crisis sanitaria en la generación de dichos residuos.

Situación nacional de la gestión de residuos sólidos municipales

En Chile, en 2018 se generaron 8,2 millones de toneladas de RSM, con una tasa de generación de 1,2 kg por habitante por día, lo que nos posiciona en el segundo lugar de Latinoamérica después de México Cabe destacar que 79 % de los RSM generados se disponen en rellenos sanitarios, 13% en vertederos, 4% en basurales y sólo el 1% es valorizado mediante reciclaje y compostaje. (Ministerio Medio Ambiente, 2020)

Es importante mencionar que la gestión de los RSM representa un porcentaje significativo del presupuesto municipal, dependiendo del esquema tarifario empleado. El cobro asociado a la gestión de residuos puede generar incentivos para la minimización en la generación de residuos, tal como ocurre en Europa donde existe una modalidad de pago diferenciado de acuerdo con la generación de residuos. Desgraciadamente, en Chile se emplea un cobro plano independiente de la cantidad de residuos generados Más aún, aquellos predios cuyo evalúo es menor a 250 UTM se encuentran exentos del pago. Según estudios recientes, se estima que en el 40% de las comunas del país, más del 90% de las unidades habitacionales se encontraban exentas totalmente del pago

en 2018, lo que se traduce en una carga financiera para los municipios (Universidad de Chile, 2020).

Marco regulatorio de RSM en Chile

En las últimas décadas, Chile ha experimentado importantes avances en el marco regulatorio asociado a la gestión de residuos sólidos, desde la promulgación del Código Sanitario en 1967 que estableció las responsabilidades de los municipios en la gestión de RSM, entregando a la Autoridad Sanitaria la potestad fiscalizadora de dicha gestión, para minimizar riesgos a la salud de la población.

En 1997, se aprobó la primera Política de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios, la que sirvió de base para la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos del 2005, que tenía como objetivo general "lograr que el manejo de los residuos sólidos se realice con el mínimo riesgo para la salud de la población y para el medio ambiente, propiciando una visión integral de los residuos, que asegure un desarrollo sustentable y eficiente del sector".

En dicho documento se define el concepto de Gestión Integral de Residuos como "todas las operaciones de manejo y otras acciones de política, planificación, normativas, administrativas, financieras, organizativas, educativas, de evaluación de seguimiento y fiscalización referidas a residuos". Esto incluye el amplio rango de acciones previas a su generación hasta su eliminación (CONAMA, 2005).,

Actualmente está en vigencia la Política Nacional de Residuos Sólidos 2018 – 2030 que, determina las obligaciones para los generadores, gestores, importadores y exportadores de residuos. Además, establece, ordena y orienta las acciones que el Estado deberá ejecutar para aumentar la tasa de valorización de residuos hasta un 30% (SUBDERE, 2018).

En 2009, se publica el DS 189/2009 del MINSAL, reglamento que regula las Condiciones Sanitarias y de Seguridad de los Rellenos Sanitarios, que ha contribuido de manera significativa a mejorar las condiciones de disposición final de los RSM y, por ende, disminuir los impactos negativos que éstos generan.

En 2010, el Ministerio de Medio Ambiente comenzó a elaborar el proyecto de ley para fomentar valorización de los residuos. Ello cristaliza el 17 de mayo de 2016, con la promulgación de la Ley 20.920 que "Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje". Esta ley, conocida popularmente como la Ley REP, tiene como objetivo "disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización y reciclaje, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos,

a fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente", con un enfoque preventivo, mediante incentivos para reducir la cantidad de residuos generados.

Este cuerpo legal promueve la valorización de los residuos por sobre la eliminación, transformando el residuo en un recurso, es decir, en materia prima que se reintegra a la cadena de valor. A su vez, exige que los productores de aquellos productos clasificados como prioritarios, sean responsables de organizar y financiar la gestión de residuos de los productos que comercialicen en el país. Este régimen especial permite que el residuo generado por el productor retorne al sistema productivo, mediante el esquema de economía circular sobre el cual se basa la Ley REP.

Los productos que se consideran prioritarios hasta ahora son: aceites y lubricantes, neumáticos fuera de uso (NFU), envases y embalajes (E&E) baterías, pilas y aparatos eléctricos y electrodomésticos (RAEE). El texto de la ley indica que este listado no es definitivo, permitiendo definir otros productos prioritarios en reglamentos posteriores. Actualmente, los reglamentos asociados al establecimiento de metas de recolección y valorización de los productos prioritarios están en plena elaboración, encontrándose publicado el correspondiente a envase y embalaje (DS 12/2020 MMA publicado el 16 marzo 2021) y de neumáticos fuera de uso (DS 8/2019 MMA publicado el 20 de enero 2021) (Ministerio Medio Ambiente, 2021a).

Además, en Chile existe una política explicita para avanzar hacia una economía circular expresada en la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040, (Ministerio Medio Ambiente, 2021b) donde destacan como metas al 2040, disminuir en 25% la generación per cápita de RSM, aumentar en 65% la tasa de reciclaje, lograr una disminución de 30% la generación de residuos por unidad de producto interno bruto (PIB) y eliminación del 90% de los vertederos ilegales. Adicionalmente, la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos: Chile 2040 (Ministerio Medio Ambiente, 2021c), propone lograr un 66% de la valorización de los residuos orgánicos generados a nivel municipal al 2040. A esto se suma el Pacto Chileno del Plástico, desarrollado por Fundación Chile el año 2020, el que estableció como meta prioritaria la eliminación de los plásticos de un solo uso al 2025, diseñar todos los envases y embalajes para que sean fácilmente reciclables; lograr que al menos un tercio de estos efectivamente se reciclen; y lograr que un cuarto del material que se utilice en su fabricación sea reciclado (Fundación Chile, 2020). Este Pacto fue recientemente reforzado con la publicación en el Diario Oficial de la Ley 21.368, el día 13 de agosto de 2021. Esta Ley regula la entrega de plásticos de un solo uso y las botellas plásticas y tiene como objetivo "proteger el medio ambiente y disminuir la generación de residuos, mediante la limitación en la entrega de productos de un solo uso en establecimientos de expendio de alimentos, el fomento a la reutilización y la certificación de los plásticos de un solo uso y la regulación de las botellas plásticas desechables" (Diario Oficial, 2021).

Universidad de Concepción

Residuos sólidos y COVID-19

La crisis sanitaria debido al COVID-19 ha generado cambios significativos en la cantidad y composición de los residuos sólidos municipales debido al uso masivo de elementos de protección personal (EPP) de los profesionales de la salud y de la población en general y cambios en los sistemas de distribución y consumo provocados por las restricciones de movilidad de las personas. Según la investigación de mercado realizada por en Estados Unidos, Italia y Japón las compras en línea han aumentado en un 15-29%, generando un aumento de los residuos plásticos y otros derivados de los empaques y embalajes. Estudios han estimado, a nivel mundial que la cantidad de residuos plásticos generados desde el brote de COVID-19 es de 1,6 millones de ton/día y que aproximadamente 3.400 millones de mascarillas y protectores faciales de un solo uso se han desechado diariamente (Benson et al. 2021, Nzeadibe y Ejike-Alieji, 2020, Yousefi et al. 2021).

Los cambios en la generación de residuos domiciliarios dependen fuertemente de la localización geográfica, los estilos de vida y el nivel de alcance del impacto del COVID-19 en las actividades diarias, pudiendo disminuir o aumentar según sea el caso. Por ejemplo, en Trento, Italia en Marzo del 2020 se generó un 14% menos residuos que en el mismo período el 2019, situación similar fue reportada en India donde la disminución alcanzó el 40%. Sin embargo, en las ciudades de Nueva York y Teherán la generación de residuos aumento en aproximadamente un 30%. Destaca el caso Tokio donde se reporta un crecimiento de 110% en mayo de 2020 (Liang et al. 2021). Sin embargo, a diferencia de los residuos sólidos domiciliarios, la generación de residuos industriales podría disminuir debido a la interrupción de las actividades industriales y el comercio de bienes durante la pandemia (Dente y Hashimoto, 2020).

Por su parte en lo que respecta a las medidas de manejo de residuos el reciclaje es uno de los que se ha visto más afectado. Existe evidencia de la disminución de esta actividad durante la pandemia con respecto a periodos anteriores, por ejemplo, en Estados Unidos y Europa se restringió el reciclaje por la potencial propagación del virus (Zambrano-Monserrate et al. 2020).

En Chile, se han establecido estrictos protocolos acerca del uso de EPP en la atención a pacientes COVID. tales como, mascarillas, respirador N95, protector facial, pechera y delantales con mangas, todos los cuales deben ser desechados posterior a la atención del paciente. (MINSAL, 2020). Estos residuos están regulados por el Decreto Supremo N°6/2009 del MINSAL sobre el Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención en Salud (REAS), donde se establece que los residuos infecciosos deben ser segregados en contenedores amarillos, transportados por vehículos especiales y eliminados en instalaciones que cuentan con Autorización Sanitaria. Dada las limitaciones de infraestructura idónea para el tratamiento de este tipo de residuos, la prolongación

de la crisis sanitaria puede derivar en un colapso de estos sistemas. Sin embargo, en el país no existen cifras oficiales sobre la generación de residuos sólidos en época de pandemia, pero según información de medios públicos se menciona que durante primer semestre del 2020 se observó un aumento de un 40% en la generación de los residuos especiales de los REAS, en comparación al mismo período del 2019. Por su parte, con respecto a los domiciliarios ese mismo medio reporta que entre abril y octubre 2020 se generaron 4.426 kilos de EPP de la comunidad en general (mascarillas, guantes quirúrgicos etc.) (Emol, 2020).

Es conveniente mencionar que la aparición de estos residuos ha abierto oportunidades para desarrollar nuevos procesos y productos que generen menor impacto en el ambiente, así como búsqueda de alternativas de reciclaje para dichos residuos. A modo de ejemplo, podemos mencionar los esfuerzos que está desarrollando la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT) de la Universidad de Concepción para diseñar mascarillas con componentes biodegradables, en base a fibras de celulosa y el reciclaje de los plásticos presentes en los elementos de protección personal (EPP) asociados a COVID.

Conclusiones

En Chile se cuenta con un marco normativo que ha permitido avanzar de manera significativa en la gestión de RSM. Sin embargo, aún se requiere completar dicho marco regulatorio con los reglamentos pendientes y establecer mecanismos que incentiven acciones en la fuente misma de los residuos. Al respecto, se espera que los nuevos escenarios motiven a incorporar conceptos de minimización de residuos en el diseño de los productos con una perspectiva de ciclo de vida.

Es necesario abordar de manera prioritaria los desafíos asociados al cambio cultural en materia de gestión de residuos, comenzando por la educación de los consumidores y de los productores.

Finalmente, la prolongación en el tiempo de la actual emergencia sanitaria requerirá de medidas más asertivas para reducir los impactos negativos que pueden generar los residuos vinculados al COVID, desde campañas de educación hasta incentivos para el fortalecimiento de la infraestructura necesaria para un manejo efectivo de estos residuos.

Referencias Bibliográficas

Benson NU, Fred-Ahmadu OH, Bassey DE, Atayero AA (2021) COVID-19 pandemic and emerging plastic-based personal protective equipment waste pollution and management in Africa. Journal of Environmental Chemical Engineering 9:105222

CONAMA (2005), "Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos" Recuperado en: http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2017/08/articles-26270_pol_rsd.pdf [2021, 29 de agosto]

Dente, S. y Hashimoto, S. (2020). COVID-19: Una pandemia con resultados positivos y negativos en los flujos y existencias de recursos y desechos. Recursos, conservación y reciclaje,161, 104979. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104979

Diario Oficial, (2021) "Ley 21.368 que regula la entrega de plásticos de un solo uso y las botellas plásticas". Recuperado de: https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2021/08/13/43027/01/1993947.pdf [2021, 29 de agosto]

Emol (2020), "Basura COVID": La otra "pandemia" generada por las toneladas de desechos domiciliarios y en recintos asistenciales, Recuperado de: https://www.emol.com/noticias/Nacional/2020/11/15/1003725/consecuencias-de-la-basura-covid.html [2021, 29 de agosto]

Fundación Chile, (2020) "Pacto Chileno del Plástico" Recuperado de: https://fch.cl/wp-content/uploads/2020/01/roadmap-pacto-chileno-de-los-plasticos.pdf [2021, 29 de agosto]

Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development;. Washington, DC USA: World Bank

Liang, Y.Y., Song, Q.B., Wu, N.Q., Li, J.H., Zhong, Y. and Zeng, W.L. (2021). Repercussions of COVID-19 pandemic on solid waste generation and management strategies. Frontiers of Environmental Science & Engineering 15(6), 18.

Ministerio Medio Ambiente, (2021a) "Ley de fomento al reciclaje" Recuperado en: https://mma.gob.cl/economia-circular/ley-de-fomento-al-reciclaje/ [2021, 29 de agosto]

Ministerio Medio Ambiente, (2021b). "Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040" Recuperado de:
https://economiacircular.mma.gob.cl/hoja-de-ruta/
[2021, 29 de agosto]

Ministerio Medio Ambiente, (2021c) "Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos: Chile 2040" Recuperado de
https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Estrategia-Nacional-de-Residuos-Organicos-Chile-2040.pdf
[2021, 29 de agosto]

Ministerio de Medio Ambiente. (2020). Tercer Informe del Estado del Medio Ambiente (IEMA) 2020. Recuperado en
https://sinia.mma.gob.cl/index.php/estado-del-medio-ambiente/
[2021, 29 de agosto]

MINSAL, (2020) "Recomendaciones para prevención de transmisión de la infección por COVID-19 en unidades de pediatría y UPC pediátricas", Recuperado de
https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/07/Recomendaciones_Medidas_prevencion_Servicios_Pediatrias_UPCP080720.pdf
[2021, 29 de agosto]

Nzeadibe TC, Ejike-Alieji AU (2020) Solid waste management during Covid-19 pandemic: policy gaps and prospects for inclusive waste governance in Nigeria. Local Environ 25:527–535

SUBDERE (2018) "Diagnóstico de la situación por comuna y por región en materia de RSD y Asimilables: Capítulo 2 Marco normativo e institucional aplicado al sector de residuos sólidos en Chile" Recuperado en:
http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/2_marco_legal_agosto_2018.pdf
[2021, 29 de agosto]

Universidad de Chile (2020) "Ministerio Medio Ambiente Análisis sobre el esquema tarifario establecido en la recolección municipal de residuos" Recuperado en:
http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=50d3d02b-a75f-4150-bce1-323d5733aada&fname=20200403%20Informe%20Final%20v3.pdf&access=public
[2021, 29 de agosto]

Yousefi, M., Oskoei, V., Jonidi Jafari, A. et al Manejo de residuos sólidos urbanos durante la pandemia COVID-19: efectos y repercusiones. Environ Sci Pollut Res 28,32200–32209 (2021). https://doi-org.ezpbibliotecas.udec.cl/10.1007/s11356-021-14214-9

Zambrano-Monserrate MA, Ruano MA, Sanchez-Alcalde L (2020) Indirect effects of COVID-19 on the environment. Science of the Total Environment, 138813.

DESAFÍOS DE LA SOSTENIBILIDAD DEL SIGLO XXI

Ricardo Barra.
Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA-Chile,
Investigador del Centro FONDAP CRHIAM y del Instituto Milenio SECOS
Universidad de Concepción, Chile.

Resumen

Una de las palabras clave del presente siglo va a ser la de sostenibilidad, este concepto, que en palabras de la comisión Brundtland en el año 1997, en el informe nuestro futuro común, acuñó el concepto de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad que las generaciones futuras puedan también satisfacer sus necesidades, en un complejo de interacciones entre la economía el ambiente y la sociedad.

El concepto fue definitivamente adoptado por los países en la conferencia de Rio de Janeiro en 1992, sobre el medio ambiente y desarrollo, que dio lugar a una ambiciosa agenda de compromisos denominada Agenda 21 y a compromisos ambientales para la protección contra el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la degradación de los suelos y la contaminación ambiental.

Quizá, uno de los conceptos y acciones que van a definir lo que va a ser este siglo XXI y el destino de la humanidad va a ser la sostenibilidad y sus objetivos planteados globalmente desde la Agenda 21 hasta los actuales Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) establecidos el año 2015 por las Naciones Unidas.

La actual multicrisis que vivimos como sociedad global, impone la necesidad no sólo de reflexionar sino también de actuar más decididamente en alcanzar las metas establecidas por los ODS, de manera de reestablecer un equilibrio global que permita un desarrollo humano en armonía con el medio natural y los recursos que este nos entrega. En este capítulo realizaremos una revisión de las principales tendencias que observamos a nivel global y que tienen una incidencia -a nuestro juicio- fundamental sobre el destino de la humanidad en medio de un periodo de alta incertidumbre.

La actual crisis tiene múltiples forzantes, entre ellas los grandes cambios observados a partir de la mitad del siglo XX, tanto en los aspectos socioeconómicos, como en aspectos de degradación ambiental. El tamaño de la economía creció unas cinco veces a partir de los años 70 y la población se duplicó, por lo que es efectivo que muchas personas salieron de la pobreza en estos últimos 50 años; pero donde también se observan las preocupantes tendencias de deterioro ambiental, tempranamente advertidas el año 1972 en la primera conferencia sobre el medio ambiente humano en

Estocolmo, hasta las sucesivas reuniones sobre medio ambiente y desarrollo ocurridas posteriormente y que dieron origen a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) el año 2015.

Palabras claves: Desarrollo, transformación, sustentabilidad

La sociedad, ambiente y economía global en transformación

No hay duda, que estamos enfrentando una serie de cambios globales que ocurren en forma simultánea y que están interrelacionados, aunque el grado y detalle de esa interrelación no es en la actualidad muy bien comprendida. Transformaciones como la creciente urbanización observada a nivel global, así como la aceleración de los patrones de producción y consumo que responden a una creciente población de clase media, están presionando fuertemente a los sistemas naturales. La creciente preocupación por las desigualdades sociales y económicas en un mundo más próspero son también una forzante de cambio ambiental, así como la creciente incertidumbre sobre el futuro marcado por la actual crisis climática y la pandemia que estamos enfrentando.

La actual pandemia aceleró la transformación digital que veníamos experimentando desde hace al menos dos décadas, desde la aparición y masificación de internet y, ahora muy probablemente con drásticos cambios en la forma y lugar de trabajo. Es probable que el evento pandémico que vivimos quede en la historia como el inicio de las transformaciones del siglo XXI, donde se aprecian cambios tecnológicos muy rápidos en respuesta a los desafíos que impone el mundo actual, que algunos caracterizan como el antropoceno.

Uno de los rasgos más distintivos de este tiempo es quizás la incertidumbre, desconocemos que va a pasar con la evolución de la pandemia, por ejemplo, o que va a pasar en un planeta en promedio 2 grados más cálido que el promedio de la era industrial. Esta incertidumbre que también aparece como riesgo sobre el futuro, en conjunto con la creciente constatación que procesos como la pandemia, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación ambiental están estrechamente relacionados. (UN, 2021).

Chile enfrenta una de las mayores crisis sociales y políticas de su historia a partir del año 2019, con el denominado estallido social, que era advertido por las ciencias sociales desde hace años, indicando que a pesar del crecimiento económico observado en las últimas tres décadas había que poner atención a las enormes inequidades que el modelo de desarrollo abierto y de mercado estaba creando en la sociedad chilena, así, como la excesiva privatización y jibarización del rol del estado en el escenario liberal que siempre ha predominado en la historia de nuestro país a partir de la independencia.

Los cambios estructurales implementados en los años 80 en Chile y profundizados en los años posteriores, hicieron crisis el 2019 y se propone un cambio institucional mayor a partir de hacer una nueva constitución que establezca las nuevas reglas del juego para el futuro del país. El tema es que, además de esta crisis sumamos la actual crisis ambiental que vivimos a nivel global y que se expresa con fuerza en nuestro país en la forma, por ejemplo, de la contaminación atmosférica, donde más de un 70% de la población chilena actual vive en zonas que tienen algún plan de descontaminación atmosférico en curso. (MMA, 2020).

Volviendo al escenario global, cuando se observan los datos del Producto Interno bruto (PIB) del año 2019, nos damos inmediatamente cuenta que estamos frente a tres grandes jugadores en la economía global, Estados Unidos, Asia con China como protagonista y Europa. Chile fue un 0,32% del PIB global del 2019. El mundo está claramente en un rápido proceso de transformación. Ya en 2020 China, está siendo la principal economía global, por lo que se produce una transición de la principal economía que es Estados Unidos hacia lo que será seguramente esta década el predominio de China en la actividad económica global, siendo ya la primera potencia manufacturera global, duplicando la producción de Estados Unidos.

El crecimiento económico de China presiona también la extracción de recursos en todo el mundo, un ejemplo de ello son los históricos precios del cobre que se observan en este año 2021, a pesar de encontrarnos en una de las peores pandemias de la historia de la humanidad con consecuencias económicas profundas en las economías dependientes como la chilena.

Con la aparición de conceptos como límites del crecimiento, más tarde también desarrollados para el mundo biofísico como los límites planetarios (Rokstrom et al., 2009), se comienza a comprender un elemento que parecía obvio, que existen límites al crecimiento infinito inaugurado por el predominio neoliberal a partir de los años 80 del siglo pasado, porque se están sobrepasando ciertos límites que permiten el bienestar de la especie humana durante el periodo conocido como el holoceno, inaugurando una nueva época geológica donde lo que domina los procesos es la especie humana, existiendo consenso en que estamos en una nueva etapa conocida como el antropoceno.

De acuerdo con variados autores el antropoceno se inaugura con la denominada gran aceleración de las tendencias socio económicas observadas a partir de mediados del siglo XX hasta el presente, que se manifiestan en conjunto con las tendencias del deterioro ambiental que se observa en las últimas décadas, siendo el proceso más relevante el cambio climático y sus consecuencias que observamos a nivel global y local.

Hasta antes de la pandemia, se observaba un crecimiento de las clases medias, como otro síntoma de este periodo, en los últimos años, millones de personas (basta con ver la situación de China) han salido de la pobreza, aunque todavía quedan millones de personas que no tienen que comer y seguramente la actual pandemia terminará con un planeta más pobre, no es posible desconocer el crecimiento económico que ha quintuplicado el producto interno bruto durante los últimos 50 años, en conjunto con la duplicación de la población en ese mismo periodo. Sin embargo, no podemos también desconocer, los enormes daños ambientales que este proceso de aparente prosperidad ha ido dejando como legado en todas las escalas desde la local a la global. (UN, 2019).

Este rápido crecimiento de las capas medias ha también promovido una aceleración de las tasas de producción y consumo, sobre todo en las economías desarrolladas y en transición, generando también enormes legados ambientales en términos de contaminación, producción de desechos y pérdida de la biodiversidad. La velocidad de producción y consumo que agota recursos tanto renovables como no renovables, por sobre las capacidades de generación de dichos recursos, hace que el modo lineal de producir, actualmente vigente que consiste en extraer recursos desde el ambiente, procesarlos, utilizarlos y luego desecharlos, no es sostenible y, se requiere transformar hacia un modelo de economía circular, que permita reducir el consumo de materiales, energía y generación de desechos en el ciclo de vida de los productos y servicios que utiliza la vida moderna.

Otro fenómeno global que se expresa con gran fuerza e intensidad en estas últimas décadas y que estamos observando con creciente interés, es el de la Urbanización, la gran mayoría de la población mundial esta, migrando a las ciudades, en Chile se estima que la población urbana actualmente es de un 87,5 % y que para el 2025 más del 90% de toda la población va a vivir en centros urbanos. Este cambio es otro indicador de tendencia importante para este siglo XXI. Lo que ocurra entonces en las ciudades va a ser de mucho impacto en el desarrollo de la humanidad durante el presente siglo, siendo las ciudades los sitios donde los procesos de adaptación a la crisis ambiental global se van a expresar con mayor fuerza, por lo que la sostenibilidad de las ciudades debe estar en el eje de cualquier plan de desarrollo.

El Concepto de Sostenibilidad en el tiempo

La primera conferencia global sobre medio ambiente se realizó el año 1972 en Estocolmo y con ella se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que va a cumplir 50 años el 2022. En esos años se despertada el interés por controlar la crisis ambiental que se expresaba en la grave contaminación industrial en los países más desarrollados y fenómenos como la contaminación atmosférica y del agua.

Es muy relevante que en esos años la mirada al sistema productivo clásico entre capital, trabajo y tierra de los años setenta, sufre tal vez, algunas transformaciones cuando se acuña el concepto de sostenibilidad el año 1987. La comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo liderada por la, en ese entonces, Ministra Brundtland (Primera Ministra de Noruega) produjo un informe denominado, nuestro futuro común, donde se plantea por primera vez el concepto de sostenibilidad. La definición más corriente y original es:

"Asegurar que satisfaga las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas"

El desarrollo sostenible no es un estado de armonía fijo - de acuerdo con el mismo informe - sino un proceso de cambio en el que la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación de los progresos tecnológicos y la modificación de las instituciones se vuelven acordes con las necesidades presentes también como en las futuras.

Quien vino a profundizar el significado del concepto, traducido originalmente como "Desarrollo duradero", fue la conferencia de Rio sobre el medio ambiente y el desarrollo, en 1992, quienes formalmente adoptaron el concepto y promovieron la materialización de la protección ambiental global creando las bases para los acuerdos multilaterales ambientales sobre cambio climático, protección a la biodiversidad, combate a la desertificación y contaminación global, así, como la creación de un fondo para apoyar a los países en vías de desarrollo a alcanzar metas de sostenibilidad, el Fondo para el medio Ambiente mundial.(FMAM o GEF, por sus siglas en inglés).

El año 2002, 10 años después de la conferencia de Rio, se organizó la cumbre mundial sobre desarrollo sostenible o cumbre de la tierra de Johannesburgo, donde se sentaron las bases para los objetivos de desarrollo del milenio, precursores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En la primera década del milenio también se acuñaron nuevos términos como el de servicios ecosistémicos, que son los beneficios que los humanos obtenemos de los sistemas naturales. Se hizo patente en esta primera década la necesidad de articular el triángulo de la sostenibilidad, manteniendo un equilibrio - en la medida de lo posible - entre crecimiento económico, equidad social y protección del ambiente, que llevó a algunos autores a plantear la sostenibilidad tipo ratón Mickey, donde lo que predomina es siempre el sistema económico, por sobre los temas sociales y ambientales. (Figura 1).

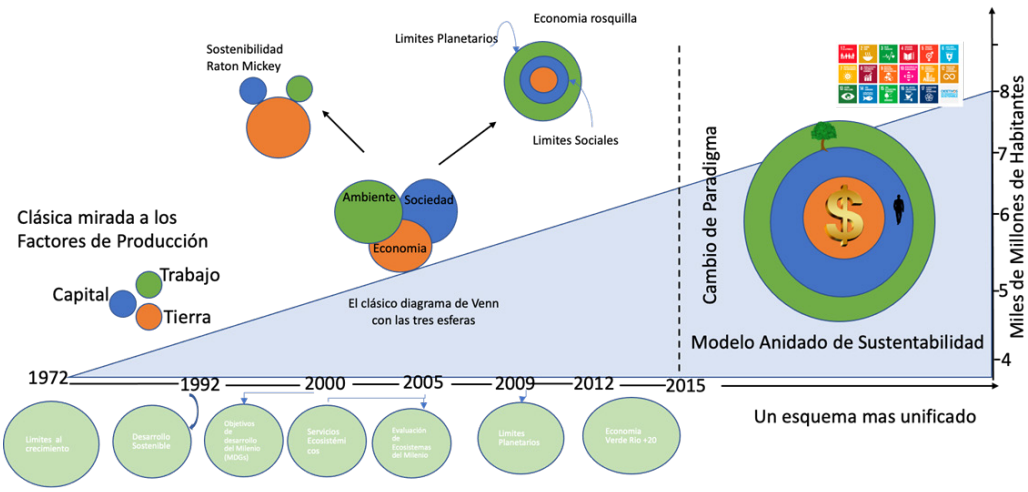


Figura 1. Evolución histórica del concepto de sostenibilidad. (UNEP, 2019, modificado)

El año 2009, aparece un artículo en la revista Nature, que plantea el concepto de los límites planetarios, liderado por el profesor Johan Rockstrom de la Universidad de Estocolmo y su Centro de Resiliencia, se plantea por primera vez, límites al sistema biofísico para el bienestar de la especie humana en la tierra. Esto significa un avance importante en el establecimiento de metas globales y límites no negociables para mantener los equilibrios que permitan seguir disfrutando de la vida humana como la conocemos hasta ahora. El artículo plantea un espacio seguro donde la humanidad puede operar en forma sostenible, indicando límites para procesos cruciales para el bienestar biofísico del planeta, entre ellos, la pérdida de la biodiversidad, el cambio climático, la extracción de agua dulce, la contaminación química, el cambio de usos del suelo, etc.

El año 2011, la economista británica Kate Raworth, plantea lo que ella denomina la economía rosquilla, que postula liberarse del factor crecimiento económico medido como Producto interno bruto (PIB) y generar las condiciones para transitar desde el crecimiento infinito hacia la prosperidad en equilibrio (Raworth,2018), considerando por primera vez los límites planetarios sobre los cuales se construye el bienestar en un espacio de operación justo, equitativo y sostenible. La pregunta que plantea Raworth es si puede haber prosperidad sin crecimiento, porque la tiranía del crecimiento y su medición a través del PIB nos tiene - en parte al menos - en la actual crisis que vivimos.

El año 2015 las Naciones Unidas promulgan un acuerdo global con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible para el 2030, que ponen una brújula al trabajo colectivo de la humanidad para alcanzar dichos objetivos. Este verdadero cambio de paradigma, en cierta medida cambia la visión de sostenibilidad que teníamos a la fecha, instaurando un nuevo modelo para el desarrollo sostenible, ahora no basado en el triángulo original,

o el diagrama de Venn (Moir and Carter,2012) que reflejaba los tres componentes del desarrollo sostenible (economía, sociedad y ambiente) sino un modelo anidado de sostenibilidad donde en la base se localiza la mantención del sistema biofísico que permite el bienestar humano, como se indica en la figura 2 y que a mi juicio debiera estar en la base para la recuperación sostenible incluso en este periodo post pandémico.

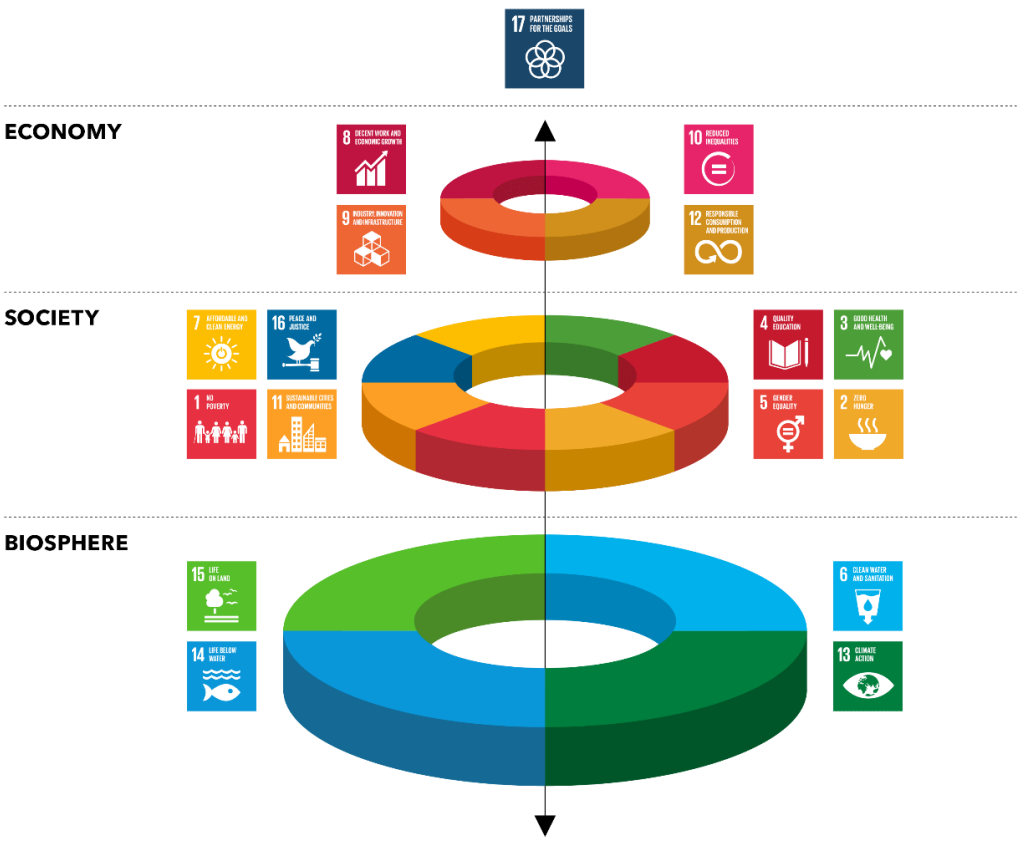


Figura 2. Modelo anidado de sostenibilidad. (UN, 2021)

Con esto comienza a emerger una ciencia de la sostenibilidad, un campo de investigación emergente que se ocupa de las interacciones entre los sistemas naturales y sociales y, de cómo esas interacciones afectan el desafío de la sostenibilidad: satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras al tiempo que se reduce sustancialmente la pobreza y se conservan los sistemas de soporte de vida del planeta. (Kates, 2011).

Con esto se inaugura una serie de preguntas que debieran ser respondidas en primer lugar por la ciencia y luego traspasadas a la política para su implementación.

Elementos clave para la sostenibilidad del Siglo XXI

Emergen entonces algunos elementos que son relevantes para entender la evolución de la sostenibilidad en este siglo XXI, en particular en las siguientes áreas:

- Producción de Energía y Sistemas de Almacenamiento.
- Sistema Alimentario.
- Sistema de Circulación de Materiales.
- Ciudades.
- Mercado Financieros.
- Regulaciones y sistema de valores sociales.
- Sistema educacional.
- Información y Transparencia.

La economía tiene algunas tareas para avanzar hacia objetivos de sostenibilidad, entre ellas, reducir el uso intensivo de materiales, utilizar menos energía o energía limpia para producir bienes y servicios y que los beneficios alcancen a toda la población.

Podemos concluir entonces la necesidad de avanzar en los ODS, promoviendo la sostenibilidad en todos los espacios para mantener un planeta saludable es la clave para brindar salud y bienestar a todos.

Universidad de Concepción

Referencias Bibliográficas

Kates, Robert (2011) What kind of Science is sustainability science?.Proceedings of the National Academy of Sciences 108(49) 19449-19450.
https://doi.org/10.1073/pnas.1116097108

MMA (2020). Informe, del Estado del Medio Ambiente 2020.
https://sinia.mma.gob.cl/interactivo-iema2020/.

Moir S and Carter K (2012) Diagrammatic representations of sustainability A review and synthesis In: Smith, S.D (Ed) Procs 28th Annual ARCOM Conference, 3-5 September 2012, Edinburgh, UK, Association of Researchers in Construction Management, 1479-1489. Disponible en:
https://core.ac.uk/download/pdf/28971055.pdf (accesado, Marzo, 2022).

Raworth, Kate (2018) Economia Rosquilla, 7 maneras de pensar la economía del siglo XXI. Ediciones Paidós, España.

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K. et al. A safe operating space for humanity. Nature 461, 472–475 (2009).
https://doi.org/10.1038/461472a

UN Environment (2019). Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi. DOI
https://doi.org/10.1017/9781108627146

United Nations Environment Programme (2021). Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies. Nairobi. Recuperado de (ideal fecha aprox).
https://www.unep.org/resources/making-peace-nature.

United Nations (1987). Report of the world commission on Environment and development: Our Common Future. Disponible en:
https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf

EVALUACIÓN DE LA FATIGA LABORAL EN CONDUCTORES DEL TRANSPORTE PÚBLICO DE LA REGIÓN DE ÑUBLE, CHILE.

Dra. Carolina Luengo Martínez[1], Gisellene Bustos Cortez [2],
Natalia Cartes Concha [2], Nicolás Castillo Lagos [2], Karen Lara Hellman [2].
[1]Departamento Enfermería, Universidad del Bio-Bio, Chile. [2]Universidad del Bio-Bío.

Resumen

Esta investigación evaluó la relación entre fatiga laboral con antecedentes sociodemográficos, de salud y laborales de 69 conductores de transporte público, de la región de Ñuble, Chile. Se utilizó un cuestionario sociolaboral y la escala Check List Individual Strength. Los resultados determinaron que el promedio general de fatiga laboral fue de (2,7±1,17), la fatiga de tipo física obtuvo el mayor promedio (3,0±1,29). Entre los factores relacionados a la fatiga laboral se encontraron: uso de medicamentos, asistencia a consulta médica, cantidad de horas extras, ausentismo laboral, tipo contrato, accidentes laborales, dificultades de los conductores respecto a las condiciones internas vehículo, factores externos a la conducción y exposición a violencia laboral, todos con valores (p< a 0,05). Se concluye que los conductores de transporte público presentan fatiga laboral principalmente de tipo física. La Fatiga laboral, se encuentra relacionada con antecedentes de salud del conductor y con sus condiciones de trabajo. Además, aquellos conductores que reportaron algún accidente o violencia laboral se auto perciben con fatiga.

Palabras claves: Fatiga laboral, conductores, transporte público.

Introducción

Los trabajadores, que se desempeñan como conductores del transporte público, a pesar de tener gran importancia social y económica, se enfrentan a condiciones laborales adversas (Bravo y Nazar, 2015; Aquino et al, 2017; Mallma et al, 2013). Estas condiciones pueden repercutir gravemente sobre su salud física y psicológica, haciéndolos proclives al desarrollo de fatiga y de conductas y hábitos nocivos para su salud (Mallma et al, 2013; Chen et al, 2013) afectando, además, la calidad en la entrega del servicio (Oñate, 2006).

La fatiga, ha sido definida como "la respuesta natural del organismo frente al esfuerzo físico como mental sostenido en el tiempo" (Oñate,2006). Es un estado de "lasitud" originado por un esfuerzo continuo, donde el individuo percibe inconvenientes o disminución de motivación para prolongar dicho esfuerzo o trabajo (Oñate, 2006; Barbado et al, 2006). La fatiga, por ende, es considerada como un generador de

deterioro del sentido de alerta, capacidad de concentración y una disminución del funcionamiento psicomotor, desencadenando problemas para ejecutar tareas que requieran atención; en este caso específico, la conducción (Ferrero et al, 2010; Dittner et al, 2004). Y puede presentarse como fatiga física y mental o cognitiva (Roelen et al, 2013).

La fatiga física, es la disminución de la capacidad física del individuo después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado, se manifiesta por bajo rendimiento en la actividad, cansancio, movimientos inseguros y torpes, aparece la sensación de malestar e insatisfacción por el trabajo (Dittner et al, 2004, Roelen et al, 2013).. La fatiga cognitiva o mental, corresponde a una alteración temporal que está en función de la intensidad y duración de la actividad del trabajador, la cual está determinada por características tanto de salud del trabajador como sociodemográficas (Dittner et al, 2004, Roelen et al, 2013).

En cualquier tipo de fatiga, existe una disminución de la capacidad funcional del individuo, cuyas consecuencias son de diversa índole, desde accidentes laborales (Useche, 1992), por ejemplo, de tránsito, hasta episodios de violencia (Neisa y Rojas, 2009).

El trabajador, que no puede tomar los descansos oportunos y el reposo adecuado para eliminar la fatiga normal y recuperar sus capacidades, caerá paulatinamente en fatiga laboral (FL), esta, incide a la hora de tomar decisiones, incrementa el ausentismo, el riesgo de enfermedades cardiovasculares, la disminución del estado de alerta y vigilancia, y el desarrollo de diferentes patologías (Seguel y Valenzuela, 2014; Universidad Complutense de Madrid,2013) como, trastornos del sueño, problemas musculo-esqueléticos y sintomatología ansioso-depresiva (Bravo y Nazar, 2015,Dirección del Trabajo, Gobierno de Chile, 2014), provoca un envejecimiento prematuro y hasta la muerte prematura (Mansilla, 2003). Convirtiéndose la FL en un factor de riesgo laboral y en un problema de salud pública, que puede atentar no sólo contra el bienestar del trabajador sino también del peatón y otras personas.

La FL es un fenómeno recurrente en los trabajadores, que depende de los factores provenientes del trabajo, en el caso de la locomoción colectiva, las características en que los conductores trabajen (Useche, 1992; Universidad Complutense de Madrid, 2013). A pesar de esto, no es un fenómeno muy estudiado en los conductores de transporte público chilenos. Es así como el objetivo de esta investigación es determinar la relación entre fatiga laboral con los antecedentes sociodemográficos, salud y laborales de conductores de transporte público, de la Región de Ñuble, Chile.

Postulando las hipótesis: La fatiga laboral se relaciona con las dificultades respecto a las condiciones internas y factores externos del vehículo y también se relaciona con el ausentismo laboral de los conductores de transporte público (CTP) de la región de Ñuble.

Metodología

Se realizó un estudio analítico de corte transversal. Se censo a 69 conductores de transporte público (CTP), de tres empresas de microbuses interurbanos pertenecientes a la Región de Ñuble, en Chile (de un total de 102 CTP). Que cumplieron con los criterios de inclusión: llevar un tiempo mayor o igual a 6 meses trabajando; tener una jornada laboral mayor o igual a 22 horas a la semana; y que acepten participar en este estudio firmando consentimiento informado. Se excluyeron a 36 CTP, los motivos fueron: negarse a participar del estudio (19,6%); no encontrarse en el período de recolección de los datos (7,8%) y no responder el cuestionario en su totalidad (4,9%).

Para el levantamiento de información, efectuada entre los meses de octubre a diciembre del 2019, se utilizaron 2 instrumentos diferentes (auto-administrados, previa lectura de las instrucciones), El primero fue, un cuestionario para las variables sociolaborales y de salud, en el cual, se incluyeron, datos de peso y estatura, (utilizados para calcular el índice de masa corporal); presión arterial y medición de circunferencia de cintura, (dato que se utilizó para categorizar el Riesgo Cardiovascular). Mediciones que fueran realizadas por los investigadores con equipos calibrados y asegurando la privacidad del conductor. Y e segundo el Cuestionario CheckList Individual Strength o CIS (Vercoulen et al ,1994). Este instrumento fue adaptado y validado para Chile en el año 2008 reduciéndose a 15 ítems, de los 20 originales (Vera, 2008). A su vez, estos ítems se dividen en dos subescalas las cuales evalúan percepción de fatiga física y percepción de la fatiga cognitiva (Seguel, 2014). Para cuantificar la fatiga se utilizó un promedio de los datos, obteniendo un puntaje para la fatiga general. Además, se incluyó un ítem 16 para evaluar la autopercepción de fatiga (Seguel,2014, Luengo, 2020). Considerando que la escala es de 1 a 7 puntos a excepción de la de autopercepción de fatiga que es de 1 a 5 puntos (Seguel,2014, Luengo, 2020).

La información recolectada se gestionó en el programa estadístico SPSS versión 23, en donde se efectúo el análisis estadístico de los datos de tipo descriptivo (medidas de dispersión y de tendencia central) e inferencial, bajo el supuesto de normalidad medido con Shapiro-Wilk (para casos con $n<50$) y Kolmogorov-Smirnov, con ajuste de Lilliefors (para casos con $n>50$). Los datos con distribución normal fueron analizados con prueba de t-Student para muestras independientes y ANOVA (un factor). Se verificó homocedasticidad de varianzas con prueba de Levene. En caso de varianzas distintas, se ajustaron las dos pruebas anteriormente mencionadas con el método de Welch. Luego, en caso que los datos en uno o más de un grupo no siguiera tendencia normal, se aplicaron pruebas U de Mann-Whitney (dos grupos) y Kruskal-Wallis (tres o más grupos). Con el

objetivo de correlacionar variables ordinales, se aplicó el coeficiente rho de Spearman. La investigación cumplió con las directrices éticas para la investigación con seres humanos establecidas en la ley decreto 114 que aprueba reglamento de la ley nº 20.120 (Ministerio de Salud; Subsecretaría de Salud Pública, 2006), además se solicitó la aprobación del Comité Ético Científico de la Universidad del Bío-Bío y se requirió la autorización por escrito al jefe de personal de las empresas de transporte público en estudio. Durante toda la realización de este estudio se consideraron los siete requisitos éticos de Ezekiel E (Rodríguez, 2004). Todos los participantes leyeron y firmaron dos copias del formulario de consentimiento informado, recalcándoles que su participación es completamente voluntaria, que la información recopilada es de carácter anónimo y confidencial y además que no se verían negativamente afectados por negarse a participar.

Resultados

En cuanto a la distribución de las variables socio laborales y de salud de los CTP , el 24.6% (n= 17) presentó edades entre 30 y 44; el 49,3% (n= 34) edades entre 45 y 59 años, también se observó un 20,3% (n= 15) de conductores con más de 60 años (21,7%) y un 4.4% (n= 3) con edades menores a 30 años; el 46,4% (n= 32) refirió haber cursado estudios de enseñanza media completa y un 15,9 % (n= 11) solo estudios de enseñanza básica completa, y un 17,4% (n= 12) tenía estudios técnicos/universitarios. Además, el 82% (n= 57) se encuentra en pareja.

Respecto a las características laborales, un 53,6% (n=37) de los conductores cuenta con una jornada laboral de 65 horas y más a la semana. El 58% (n=40) indica realizar horas extraordinarias, con una cantidad semanal de más de 15 horas extras (48%) (n=18). Por otra parte, un 84,1% (n=58) informó contar con un tiempo de descanso entre recorridos de 30 minutos a 1 hora, y un 65,2% (n=45) no presenta ausencias en el último mes.

Respecto a los datos laborales, un 85,5% (n=59) de los trabajadores refirió más de 10 años de antigüedad laboral, el 42,0% (n=29) cuenta con contrato indefinido o planta, mientras que un 53,6% (n=37) otro tipo de contrato. Por otro lado, el 88,4% (n=61) indicó no haber tenido accidentes laborales y un 81,2% (n=56) señalo tener a disposición un lugar dedicado al descanso.

Se determinó también que, el 98,6% (n=68) tiene un horario de colación, de aprox. 30 minutos (89,7%) (n=61).

En las dificultades de los conductores, respecto a las condiciones internas del vehículo, se destacan las condiciones mecánicas (15,0%) (n=19), los movimientos repetitivos de miembros superiores (15,7%) (n=20), la temperatura (15,0%) (n=19), ruidos y vibraciones (11,8%) (n=15) y posturas forzadas (9,4%) (n=12). En cuanto a los factores externos a la conducción, se

observan como dificultades, congestión vehicular (30,0%) (n=61), peatones que transitan por la vía (25,6%) (n=52) y falta de conservación de la pista (22,2%) (n=45). Además, un 20,3% (n=14) de los participantes, informó haber sufrido violencia laboral, 60,0% (n=9) de ellos de tipo psicológica y 40,0% (n=6) de tipo física.

En relación con las variables de salud, se encontró que un 42,0% (n=29) de los participantes se encuentra con sobrepeso 42,0% (n=29) y obeso. Un 23,2% (n=16) presentó riesgo cardiovascular moderado y un 59,4% riesgo alto (n=41). Por último, en relación a la presión arterial, se detecta que un 23,2% (n=16) de los conductores se puede categorizar con pre-hipertensión, 26,1% (n=18) hipertensión grado 1 y 15,9% (n=11) hipertensión grado 2. Asimismo, un 43,5% (n=30) mencionó usar medicamentos, dentro de los cuales un 36,8% (n=14) son de tipo hipoglicemiantes y un 13,1% analgésicos (n=5). En este mismo contexto de salud, un 71,0%(n=49) indicó haber asistido a una consulta médica en los últimos 12 meses, y entre las causas destacables se distinguen las alteraciones cardiovasculares (37,5%) (n=24), oftalmológicas (9,3%) (n=6) musculo-esqueléticas (6,3%) (n=4) y digestivas (6,3%) (n=4). Finalmente, 43,5% (n=30) de los participantes mencionó sufrir alguna enfermedad crónica no transmisible, indicando hipertensión arterial (30,2%) (n=13) y diabetes mellitus (32,6%) (n=14).

En relación a los hábitos de los conductores, el (50,7%) (n=35) señala que duerme entre 7- 8 horas. Por otro lado, un 69,6% (n=48) mencionó consumir alcohol, con una frecuencia de 1 a 2 veces al mes (58,3%) (n=28). En relación al consumo de cigarros, un 42,0% (n=29) de los participantes afirmó su consumo; con una frecuencia de 5 a 9 cigarros al día (51,7%) (n=15). Finalmente, respecto al consumo de drogas, un 2,9% (n=2) reconoció su consumo, con una frecuencia de 2 a 4 veces al mes.

Respecto al Nivel de Fatiga en los participantes y relación entre los niveles de Fatiga y las características socio laborales y de salud de los participantes, se determinó que el promedio de fatiga general fue de 2,7 ± 1.17; la fatiga cognitiva 2,4 ± 1,26; y el de fatiga física 3,0 ± 1,29 y autopercepción de la fatiga 2,4 ± 1,05.

Al establecer las relaciones entre las variables se observó que, el puntaje de las dimensiones de fatiga, no presentaron diferencias estadísticamente significativas, con respecto a edad (p=0,662), nivel de escolaridad (p=0,242), y situación de pareja (p=0,645).

Tampoco se observaron relaciones significativas entre la Fatiga Laboral y el estado nutricional (p=0,494), riesgo cardiovascular (p=0,692) y presión arterial (p=0,806).

La Tabla 1, señala las relaciones entre los antecedentes salud de los conductores y fatiga laboral. Desde un ámbito descriptivo, se aprecia que, aquellos conductores que usan medicamentos tienen mayores promedios de Fatiga general, cognitiva y física, además de autopercibirse más fatigados, al igual que aquellos que han asistido a consulta médica en los últimos 12 meses y los que han señalado asistir a 2 o más consultas médicas. Por otra parte se observa que, los conductores que consumen más medicamentos tienen promedios más altos en fatiga general y aquellos con 2 o más ECNT, se autoperciben más fatigados.

En cuanto a las relaciones de las variables, se observan diferencias estadísticamente significativas, con respecto al uso de medicamentos, consulta médica en los últimos 12 meses y frecuencia de consulta médica, todas con $p < a\ 0{,}05$.

Continuando con las variables de salud, no se evidencio relación entre la fatiga laboral y horas de sueño ($p=0{,}600$), consumo de alcohol ($p=0{,}140$), frecuencia consumo de alcohol ($p=0{,}580$), consumo de cigarros ($p=0{,}405$) y consumo de drogas ($p=0{,}261$).

Tabla 1. Relación entre fatiga laboral y antecedentes de salud de los participantes del estudio.

Antecedentes de salud	Fatiga general	Fatiga cognitiva	Fatiga física	Autopercepción de la fatiga
Uso de medicamentos	P=0,063‡	P=0,296¶	P=0,045‡	P=0,162¶
Sí (n=30)	3,02 ± 1,32	2,60 ± 1,43	3,38 ± 1,44	2,60 ± 1,19
No (n=39)	2,49 ± 1,00	2,18 ± 1,10	2,76 ± 1,10	2,21 ± 0,89
Frecuencia de medicamento consumido	0,13 (p=0,288)+	0,13 (p=0,288)+	0,14 (p=0,253)+	0,15 (p=0,228)+
No consume medicamentos (n=39)	2,49 ± 1,00	2,18 ± 1,10	2,76 ± 1,10	2,21 ± 0,89
Consume 1 medicamento (n=14)	3,59 ± 1,57	3,24 ± 1,65	3,90 ± 1,61	2,86 ± 1,23
Consume 2 medicamentos (n=12)	2,45 ± 0,88	2,00 ± 0,93	2,84 ± 1,22	3,25 ± 0,96
Consume más de 3 medicamentos (n=4)	2,71 ± 0,64	2,18 ± 1,13	3,19 ± 0,99	2,38 ± 1,05
Consulta médica en los últimos 12 meses	P=0,017‡	P=0,068¶	P=0,013‡	P=0,003¶
Sí (n=49)	2,93 ± 1,19	2,54 ± 1,33	3,27 ± 1,29	2,61 ± 1,02
No (n=20)	2,20 ± 0,97	1,93 ± 0,97	2,44 ± 1,09	1,80 ± 0,89
Frecuencia de consulta médica	0,352 (p=0,003)+	0,24 (p=0,044)+	0,37 (p=0,002)+	0,35 (p=0,003)+
No asiste a consulta médica (n=20)	2,20 ± 0,97	1,93 ± 0,98	2,44 ± 1,09	1,80 ± 0,89
Asiste a 1 consulta médica (n=34)	2,78 ± 1,17	2,47 ± 1,39	3,06 ± 1,20	2,53 ± 0,96
Asiste a 2 o más consultas médicas (n=15)	3,27 ± 1,17	2,71 ± 1,21	3,75 ± 1,39	2,80 ± 1,15
Personas con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)	-0,01 (p=0,934)+	-0,06 (p=0,603)+	-0,01 (p=0,909)+	0,07 (p=0,580)+
No tiene ECNT (n=40)	2,79 ± 1,29	2,46 ± 1,38	3,08 ± 1,35	2,35 ± 1,05
Padece 1 ECNT (n=18)	2,63 ± 1,11	2,28 ± 1,24	2,94 ± 1,19	2,28 ± 0,97
Padece 2 o más ECNT (n=11)	2,61 ± 0,79	2,13 ± 0,83	3,02 ± 1,29	2,64 ± 1,21

+Coeficiente rho de Spearman. ‡Prueba de t-Student (varianzas iguales evaluadas con prueba de Levene).

¶Prueba U de Mann-Whitney (los datos no siguen distribución normal, medido con prueba de Shapiro-Wilk).

Respecto a las variables laborales, se observa en la tabla 2, que los CTP que presentan ausentismo laboral, tienen promedios más altos de FL, tanto general, cognitiva y física, además su autopercepción de fatiga es menor. Por otra parte, aquellos conductores que tienen contrato laboral presentan más fatiga a nivel general, similar a quienes indican tener menos horas extras. Además, aquellos CTP que han sufrido algún accidente o violencia laboral, tienen mayores promedios en fatiga general, cognitiva, física y autopercepción de fatiga.

Por otra parte, se aprecia una relación entre fatiga laboral con ausentismo laboral, contrato laboral y cantidad de horas. Asimismo, los conductores que reportaron tener algún tipo de accidente laboral y haber sufrido algún tipo de violencia laboral tienen un promedio mayor en la autopercepción de fatiga.

En otros resultados de variables laborales, no se presentó relación entre las dimensiones de fatiga laboral y jornada laboral (p=0,349), horas extraordinarias (p=0,258), cantidad de tiempo de descanso entre recorrido (p=0,059), ni antigüedad laboral (p=0,673).

Tabla 2. Relación entre fatiga laboral y antecedentes laborales de los participantes del estudio.

Antecedentes laborales	Fatiga general	Fatiga cognitiva	Fatiga física	Autopercepción de la fatiga
Ausentismo laboral	0,28 (p=0,018)+	0,19 (p=0,128)+	0,31 (p=0,011)+	0,25 (p=0,038)+
Sin ausencia (n=45)	2,51 ± 1,20	2,24 ± 1,30	2,75 ± 1,24	2,20 ± 1,12
1 a 4 días (n=14)	3,14 ± 0,86	2,58 ± 1,13	3,63 ± 1,04	2,71 ± 0,61
5 días y más (n= 10)	3,07 ± 1,29	2,63 ± 1,30	3,45 ± 1,47	2,70 ± 1,06
Contrato laboral	P=0,535‡	P=0,885‡	P=0,282‡	P=0,035¶
Con contrato (n=32)	2,81 ± 1,17	2,36 ± 1,33	3,21 ± 1,26	2,66 ± 1,00
Sin contrato (n=37)	2,64 ± 1,18	2,37 ± 1,22	2,88 ± 1,31	2,14 ± 1,03
Cantidad de horas extras (horas)	-0,172 (p=0,289)+	-0,21 (p=0,193)+	0,13 (p=0,042)+	-0,04 (p=0,826)+
Menor a 9 (n=11)	3,03 ± 1,54	2,60 ± 1,54	3,42 ± 1,71	2,73 ± 1,27
10 - 14 (n=11)	2,62 ± 1,24	2,40 ± 1,49	2,81 ± 1,16	2,27 ± 0,91
15 y más (n=18)	2,36 ± 0,71	1,90 ± 0,87	2,77 ± 0,89	2,50 ± 0,99
Accidentes laborales	P=0,069 ‡	P=0,175¶	P=0,052 ‡	P=0,027¶
Sí (n=8)	3,43 ± 1,17	2,93 ± 1,47	3,86 ± 1,13	3,13 ± 0,84
No (n=61)	2,63 ± 1,15	2,29 ± 1,23	2,92 ± 1,27	2,28 ± 1,04
Violencia laboral	P=0,204 ‡	P=0,301 ¶	P=0,177 ‡	P=0,045¶
Sí (n=14)	3,08 ± 1,36	2,65 ± 1,38	3,45 ± 1,53	2,86 ± 1,05
No (n=55)	2,63 ± 1,11	2,29 ± 1,23	2,93 ± 1,21	2,25 ± 1,04

+Coeficiente rho de Spearman. ‡Prueba de t-Student (varianzas iguales evaluadas con prueba de Levene).

¶Prueba U de Mann-Whitney (los datos no siguen distribución normal, medido con prueba de Shapiro-Wilk).

Finalmente, En la tabla 3, se observa que los CTP, que presentan más de 2 dificultades en las condiciones internas del vehículo, reportan más fatiga general, cognitiva, física y autopercepción de fatiga. De igual manera, mientras más dificultades en los factores externos al vehículo , se presenta mayor fatiga en sus distintas dimensiones.

Además, se observan correlaciones positivas entre fatiga laboral y frecuencia de dificultades de los conductores con las condiciones internas del vehículo y factores externos. Estas correlaciones señalan que existe una tendencia, que, a mayor presencia de dificultades internas del vehículo o externas, mayor es el promedio de fatiga en sus respectivas dimensiones.

Tabla 3. Relación entre fatiga laboral y frecuencia de dificultades de los conductores con las condiciones internas vehículo y factores externos.

Frecuencia de dificultades de los conductores	Fatiga general	Fatiga cognitiva	Fatiga física	Autopercepción de la fatiga
condiciones internas del vehículo++	0,32 (p=0,007)+	0,29 (p=0,015)+	0,35 (p=0,003)+	0,30 (p=0,011)+
No presenta dificultad (n=33)	2,40 ± 1,18	2,07 ± 1,22	2,70 ± 1,36	2,12 ± 1,17
Presenta 1 dificultad (n=12)	2,91 ± 1,34	2,56 ± 1,29	3,22 ± 1,51	2,42 ± 1,00
Presenta 2 dificultades (n=9)	2,63 ± 0,81	2,24 ± 0,98	2,99 ± 0,89	2,44 ± 0,88
Presenta 2 o más dificultades (n=15)	3,31 ± 1,01	2,94 ± 1,37	3,63 ± 0,95	2,87 ± 0,74
Factores externos+++	0,20 (p=0,094)+	0,17 (p=0,168)+	0,23 (p=0,061)+	0,33 (p=0,006)+
Menos de 1 dificultad (n=10)	2,24 ± 1,07	2,06 ± 1,17	2,40 ± 1,08	1,80 ± 1,03
Presenta 2 dificultades (n=13)	2,49 ± 1,00	2,17 ± 1,24	2,78 ± 1,20	2,08 ± 0,95
Presenta 3 dificultades (n=17)	2,68 ± 0,98	2,21 ± 0,93	3,08 ± 1,27	2,35 ± 0,93
Presenta 4 dificultades (n=29)	3,01 ± 1,33	2,65 ± 1,45	3,33 ± 1,35	2,72 ± 1,07

+Coeficiente rho de Spearman.

++ Condiciones internas del vehículo (Posturas forzadas, ruidos y vibraciones, condiciones mecánicas, movimientos repetitivos de miembros superiores, temperatura, aire acondicionado, ventilación)

+++ Factores externos: congestión vehicular, falta conservación de la pista, peatones, otros vehículos que transitan)

Conclusiones

Los conductores de transporte público de las empresas estudiadas en Chile, presentan fatiga laboral, tanto física como cognitiva, asimismo los trabajadores auto-reportan sentirse fatigados. Por lo demás, la fatiga laboral, se relaciona con antecedentes de salud del conductor como uso de medicamentos y asistencia a médico y con condiciones de su trabajo tales como, ausentismo laboral, contrato laboral y cantidad de horas. Además aquellos trabajadores, que reportaron tener algún tipo de accidente o haber sufrido algún episodio de violencia laboral, presentaron un promedio mayor de autopercepción de fatiga. Se concluye también que, existe una tendencia, a mayor presencia de dificultades internas o externas del vehículo, mayor es el promedio de fatiga en sus respectivas dimensiones.

A la luz de los resultados, es importante la sensibilización de los empleadores para la proposición de estrategias de enfrentamiento, relacionadas con la higiene y seguridad en el trabajo, resguardo y monitoreo de la salud del conductor a nivel físico y psíquico. Implementar mayores medidas de promoción, prevención e intervención orientadas a proteger la salud del trabajador.

Referencias Bibliográficas

Aquino JM, Gomes SE, Ribeiro BM, Ferreira EB, Brandao W, Gomes M. Condiciones de trabajo en los conductores de autobús: De servicio público a fuente de riesgo. Index de Enfermería [revista internet]. (2017). [acceso 01 de mayo del 2020]; 26(1-2). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962017000100008

Barbado F, Gómez J, López M, Vázquez J. El síndrome de fatiga crónica y su diagnóstico en Medicina Interna. An Med Interna [Internet]. (2006) [acceso 23 de mayo de 2019]; 23:238-244. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/246819300_El_sindrome_de_fatiga_cronica_y_su_diagnostico_en_Medicina_Interna

Bravo C, Nazar G. Riesgo psicosocial en el trabajo y salud en conductores de locomoción colectiva urbana en Chile. Salud trab. [internet]. (2015) [acceso 17 de abril de 2020]; 23(105). Disponible en:
http://www.scielo.org.ve/pdf/st/v23n2/art04.pdf

Chen S, Chang J, Lin M , Hou M, Tsai J , Hwang, S. & Chen, H. Association of Metabolic Syndrome and Albuminuria with Cardiovascular Risk in Occupational Drivers. Rev. Internetional Journal of Molecular Sciences. [revista internet]. (2013). [acceso 01 de mayo del 2020];14(11): 21997–22010. Disponible en:
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3856047/

Chile. Ley 20.120 del 22 de septiembre de (2006). Sobre la investigación científica en el ser humano, su genoma, y prohíbe la clonación humana del personal estatutário de los servicios de salud. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile 2006; 22 sep. Disponible en:
https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=253478

Dirección del Trabajo. Gobierno de Chile. Campaña "La Fatiga Mata" busca reducir accidentes y muertes de choferes de camiones en las carreteras. [Internet]. (2014). [citado 30 may 2020]. Disponible en:
https://www.dt.gob.cl/portal/1627/w3-article-107322.html

Dittner AJ, Wessely SC, Brown RG. The assessment of fatigue: A practical guide for clinicians and researchers. Journal of Psychosomatic Research [Internet]. (2004 Febrero). [acceso 23 de mayo de 2020]; 56(2): [157-170]. Disponible en:
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022399903003714?via%3Dihub

Ferrero J, Hervás A, Civera C, Tortosa F. Un estudio piloto sobre el efecto diferencial de la fatiga por conducción en personas mayores. [Revista de internet] 2010 diciembre. [acceso 17 de abril de 2020]; 10(3) [899*]. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v10n3/v10n3a20.pdf

Luengo C, Moraga S, Paredes C, Vásquez A, Villarroel C. Fatiga laboral y ausentismo en el trabajo en mujeres auxiliares de enfermería de un hospital de alta complejidad, Chile. Ciênc. saúde coletiva [Internet]. 2020 Jan [cited 2020 July 20] ; 25(1): 243-249. Available from:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232020000100243&lng=en.
Epub Dec 20, 2019.
http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020251.28832019

Mansilla F. El Síndrome de Fatiga Crónica: del modelo de susceptibilidad a la hipótesis de la cadena de estrés en el área laboral. Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq[Internet]. 2003[acceso 23 de mayo de 2020]; 86:19-30. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352003000200003

Mallma A, Rivera K, Roda K, Farro G. Condiciones laborales y comportamientos en salud de los conductores de una empresa de transporte público del cono norte de Lima. Rev. Enfermería Herediana[revista internet].2013[acceso 01 de mayo del 2020];6(2), 107-114. Disponible en:
http://repebis.upch.edu.pe/articulos/reh/v6n2/a8.pdf

Neisa C, Rojas Y. Fatiga laboral, accidentes e incidentes laborales en los conductores de carga pesada de una empresa transportista de la ciudad de Yopal. Cuaderno hispano americano de psicología [Internet]. 2009 [acceso el 23 de abril del 2020]; 10(1): [7-21]. Disponible en:
https://www.academia.edu/28798976/FATIGA_LABORAL_ACCIDENTES_E_INCIDENTES_LABORALES_EN_LOS_CONDUCTORES_DE_CARGA_PESADA_DE_UNA_EMPRESA

Oñate E. Fatiga en la Conducción Diagnóstico y propuestas para evitar accidentes de tránsito de buses y camiones en rutas [internet]. Santiago de Chile: Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, 2006. [acceso 17 de abril de 2020]. Disponible en:
http://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/biblioteca/FatigaEnLaConduccion.pdf

Roelen CA, Bültmann U, Groothoff J, Rhenen WV, Magerøy N, Moen BE, et al. Physical and mental fatigue as predictors of sickness absence among Norwegian nurses. Res Nurs Health. [Internet]. 2013[acceso 23 de mayo de 2020]; 36:453–465. Disponible en:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0103-21002014000600533000001&lng=en

Rodríguez Yunta Eduardo. Comités de Evaluación Ética y Científica para la investigación en seres humanos y las pautas CIOMS 2002. Acta bioeth [Internet]. (2004) [acceso 20 junio 2020]; 10(1): 37-48. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2004000100005

Seguel F. Factores relacionados con fatiga y burnout en personal de enfermería en relación a la presencia de exceso de trabajo [tesis]. Concepción: Universidad de Concepción; (2014). Disponible en:
http://repositorio.udec.cl/handle/11594/1702

Seguel F, Valenzuela S. Relación entre la fatiga laboral y el síndrome burnout en personal de enfermería de centros hospitalarios. Enfermería Universitaria [Internet]. 2014[acceso 23 de mayo de 2020]; 11:119-127. Disponible en:
https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-universitaria-400-articulo-relacion-entre-fatiga-laboral-el-S1665706314709236

Universidad Complutense de Madrid. Delegación del Rector para la Salud, Bienestar social y Medio Ambiente Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y Medicina del Trabajo. Fatiga laboral: conceptos y prevención. [Internet].2013. [citado 30 may 2020]. Disponible en:
https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-02-18-1-FATIGA%20LABORAL.%20CONCEPTOS%20Y%20PREVENCI%C3%93N.pdf

Useche L. Fatiga laboral. Revista Avances en Enfermería [Internet]. 1992[acceso 23 de mayo de 2020]; 10:89-103. Disponible en:
https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/16689/17585

Vera A, Carrasco C, Vanegas J, Contreras G. Fatiga Física y Fatiga Cognitiva en Trabajadores de la Minería que Laboran en Condiciones de Altitud Geográfica. Relación con el Mal Agudo de Montana. Cienc Trab 2008: 10(29):90-94. Disponible en:
https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3219992

Vercoulen, J. H.; Swanink, C. M.; Fennis, J. F.; Galama, J. M.; van der Meer, J. W.; Bleijenberg, G. . "Dimensional assessment of chronic fatigue syndrome". Journal of Psychosomatic Research.1994; 38 (5): 383–392. ISSN 0022-3999. PMID 7965927. Disponible en:
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/002239999490099X

CARGA DE TRABAJO Y SALUD LABORAL

Manuel Gutiérrez H.
Departamento de Ergonomía, Facultad de Cs. Biológicas.
Universidad de Concepción.

Resumen

El propósito de este documento es describir aspectos conceptuales de carga de trabajo, en particular se presenta un modelo sistémico en el cual interactúan componentes relacionados con las demandas que imponen las tareas efectuadas y los recursos que disponen las personas. Del mismo modo, se incluyen en el modelo los probables resultados de esta interacción, que se representan en efectos para la salud, bienestar y desempeño de las personas y de las organizaciones. Respecto de salud laboral de trabajadores chilenos, se presentan antecedentes de la Encuesta Laboral (ENCLA), que indica que entre los principales problemas de salud están las lesiones que derivan de esfuerzos que afectan al sistema musculoesquelético, así como también, trastornos relacionados con estrés, depresión y angustia. En el marco disciplinar de la ergonomía se examinan fundamentos de carga física y mental, factores que pueden generar sobre y subcarga de trabajo y efectos asociados a la salud y bienestar de las personas.

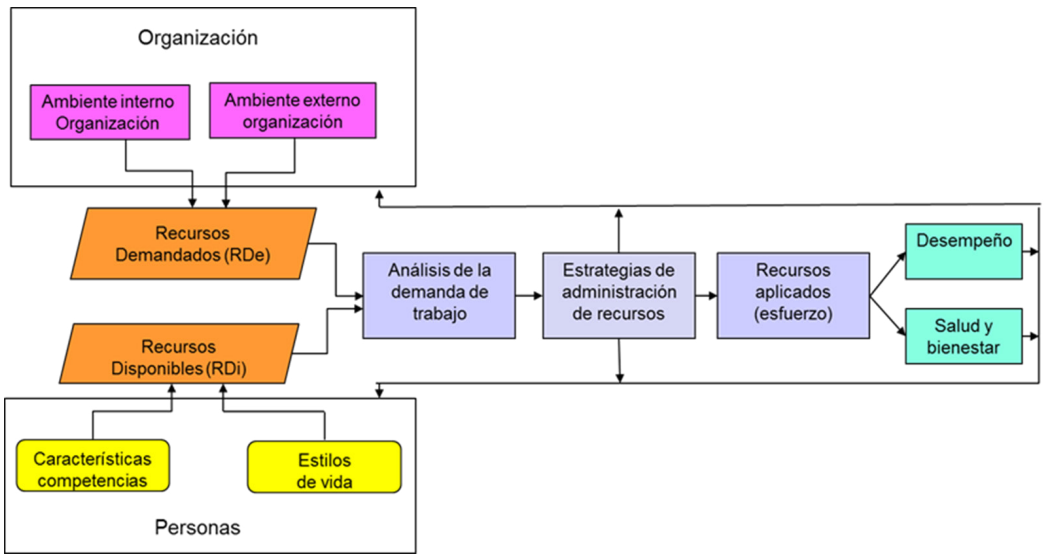
Palabras claves: Carga de trabajo, salud laboral, carga física, carga mental.

Introducción

La interacción entre personas y sistemas de trabajo puede tener efectos favorables, lo cual se representa con ambientes laborales saludables, trabajadores motivados, satisfechos de su desarrollo personal y profesional, así como, con organizaciones que tienen desempeños sustentables en sus diferentes áreas. Sin embargo, esta interacción también puede tener efectos negativos, que se expresa en el deterioro de la salud, bienestar y satisfacción de los trabajadores, así como, problemas que limitan el logro de los objetivos de las organizaciones. Un factor que afecta esta interacción es la carga de trabajo a la que se ven expuestas las personas en los sistema laborales (Cañas, 2011). En este sentido, el propósito de este documento es describir aspectos conceptuales de carga de trabajo, en particular se presenta un modelo sistémico en el cual interactúan componentes relacionados con las demandas que imponen las tareas efectuadas y los recursos que disponen las personas. Del mismo modo, se incluyen los probables resultados de esta interacción, en particular se describen efectos para la salud y bienestar de las personas, que derivan de cargas físicas y mentales.

Carga de trabajo

La carga de trabajo se define como la relación entre los recursos disponibles de las personas y los recursos demandados por las tareas (Cañas, 2011). En la figura 1 se presenta un esquema conceptual de carga de trabajo, adaptado de Cañas (2011), en el cual se describen componentes, interacciones y efectos que las cargas de trabajo pueden tener en las personas y organizaciones. En este sentido, cuando realizamos una tarea, la efectuamos empleando una determinada cantidad de recursos físicos y mentales, que para el modelo descrito en la figura 1, corresponden a los recursos disponibles (RDi). Éstos dependerán de nuestras características individuales, competencias, estados de salud, estilos de vida, entre otros factores. El otro componente que determina la carga de trabajo está relacionado con los recursos demandados (RDe). Como se puede apreciar, los RDe tienen componentes tanto internos como externos a la organización. Los factores internos dependerán de las exigencias de las tareas, lo cual está relacionado con el diseño y gestión de los procesos estratégicos, operacionales y de apoyo. Así como también, del contexto externo a la organización, representado por ejemplo por la normativa legal que aplica a la organización, los requerimientos de clientes, aspectos sanitarios, económicos, entre otros. De este modo, dependiendo de las exigencias de la tarea, las personas deberán emplear una mayor o menor cantidad de los recursos que disponen para efectuarla. En ese contexto, el modelo conceptual describe que las personas realizan un proceso de percepción, interpretación y análisis de la demanda, lo cual les permite generar una estrategia de administración de sus recursos y, con ello, la aplicación de los recursos que dispone. La aplicación de los recursos constituye un esfuerzo físico y mental, que tendrá como resultados un determinado desempeño y efectos sobre la salud y bienestar de las personas. De este modo, se puede plantear que en la medida que los Recursos disponibles (RDi) son adecuados y suficientes para los Recursos demandados (RDe), va a existir una mayor probabilidad de que el trabajador o trabajadora presente un mejor estado de bienestar y salud, así como, logre un desempeño que favorezca indicadores de producción, calidad, innovación, relacionamiento con partes interesadas, entre otros. Por su parte, a mayor diferencia entre RDi y RDe, se van a generar sobrecargas o subcargas de trabajo, que implicarán una mayor probabilidad de daño a la salud y al bienestar, así como, de deterioro del desempeño con efectos adversos para la persona, la organización y actores del contexto externo de la organización.



Relación RDe / RDi:

- RDi adecuados y suficientes para RDe
  Mayor probabilidad que el trabajador presente mejor estado de salud y bienestar y logre un
  adecuado desempeño.

- A mayor diferencia entre RDi y RDe:
  Mayor probabilidad de daño a la salud y de deterioro del desempeño.

Figura 1. Esquema conceptual de carga de trabajo y relación RDe / RDi.

Salud laboral de trabajadores chilenos

Como se indicó en el esquema conceptual de carga de trabajo, uno de los resultados posibles en la interacción entre personas y sistema de trabajo, son los efectos negativos en la salud y bienestar. Al respecto, en la tabla 1 se resume información referida a problemas de salud presentados por trabajadores chilenos. Esta información proviene de la encuesta ENCLA publicada el año 2019 y corresponde a porcentaje de empresas en las que se han presentado los problemas de salud laboral indicados en la respectiva tabla. Como se puede apreciar están en primer lugar las lesiones por corte, atrapamiento y caída. Por su parte, las lesiones que afectan al sistema musculoesquelético, relacionadas con sobreesfuerzos, sobrecarga postural y trabajos repetitivos, así como, los problemas de salud asociados a estrés, ansiedad y depresión

están en segundo y tercer lugar, respectivamente. En este documento nos referiremos en particular a problemas de salud del sistema musculoesquelético y de tipo mental, así como a su relación con carga de trabajo.

Tabla 1. Proporción de empresas chilenas con principales problemas de salud de sus trabajadores (ENCLA, 2019).

Problemas de salud	Porcentaje de empresas (%)
Lesiones por cortes, atrapamientos, caídas	21,5
Lesiones por sobreesfuerzo, sobrecarga postural, movimientos repetitivos	20,8
Estrés, depresión o angustia	18,8
Enfermedades a la piel	2,8
Sordera por ruido excesivo	2,0

Ergonomía, carga física y mental

Una de las disciplinas que estudia la interacción entre salud, bienestar y carga de trabajo es la Ergonomía. Se define la Ergonomía como una disciplina científica que estudia la interacción entre seres humanos y los componentes de un sistema, así como, la profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos al diseño, con el objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el desempeño global del sistema (Asociación Internacional de Ergonomía, 2000). Entre las líneas de estudio destacan la ergonomía física, ambiental cognitiva y organizacional y las respectivas cargas asociadas al trabajo:

- Ergonomía física: Se estudia la carga física que, derivada de la exposición a Manejo manual de carga, Trabajos repetitivos, sobrecarga postural, entre otros.

- Ergonomía ambiental: Se estudia la carga ambiental asociada a la exposición a agentes ambientales tales como: ruido, calor, frío, vibraciones mecánicas, entre otros.

- Ergonomía cognitiva: Se investiga la carga mental asociada a demandas de percepción, procesamiento de información y toma de decisiones.

- Ergonomía organizacional: Se investiga la carga organizacional que derivada de la interacción con los compontes de los sistemas de trabajo tales como personas, tecnologías, ambiente físico, gestión de procesos y factores del ambiente externo.

Carga física: Esta carga se relaciona con el esfuerzo físico que realizan las personas, en función de las demandas de las tareas. Retomando el modelo conceptual de la figura 1, en la medida que los recursos demandados en el trabajo sean mayores a los recursos que disponen los trabajadores, se pueden identificar problemas de sobrecarga física, con efectos en la salud y bienestar de los trabajadores, particularmente relacionados con fatiga física y trastornos del sistema musculoesquelético (TMEs). De acuerdo con antecedentes descritos en la Encuesta Laboral, en un 20,8% de las empresas chilenas de más de 5 trabajadores, se presentan lesiones por sobreesfuerzo, sobrecarga postural y trabajo repetitivo (ENCLA, 2019). En la tabla 2 se describen los principales factores del trabajo que se relacionan con la generación de TMEs (Bernard et al.1997; da Costa et al. 2010). Como se puede apreciar la causalidad es multifactorial, describiéndose factores de tipo biomecánicos, del ambiente de trabajo, de organización del trabajo y psicosociales.

Tabla 2. Factores del trabajo que se relacionan con carga física y generación de TMEs (Bernard et al., 1997; da Costa et al., 2010).

Categorías de factores	Factores
Biomecánicos y ambientales	• Sobrecarga postural • Trabajo repetitivo • Fuerzas excesivas • Manejo manual de carga o pacientes • Vibraciones mecánicas, ambiente térmico
Organizacionales y psicosociales	• Tiempos de exposición, periodos de recuperación, ritmo de trabajo. • Influencia sobre trabajo asignado, apoyo de jefaturas y compañeros.

Por otra parte, vinculando el análisis al modelo conceptual de la figura 1, se deduce que en la medida que las demandadas de esfuerzo físico en el trabajo son inferiores a los recursos o capacidades que dispone el trabajador, se pueden generar en este caso problemas de subcarga física. Este escenario se presenta en labores sedentarias de menor demanda energética, lo cual favorece la obesidad y el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles (Bisawas et al., 2015). Al respecto, en la Encuesta de Salud desarrollada por el Ministerio de Salud de Chile, se describe que el sedentarismo en población nacional sobre 18 años es de 86,7% y la obesidad de un 31,2 % (MINSAL, 2017). En cuanto a antecedentes referidos a qué nivel de subcarga física se constituye en riesgo para la salud de las personas, estudios epidemiológicos indican que seis a ocho horas de tiempo sentado durante el día constituyen los umbrales por sobre los cuales aumentaría el riesgo de morbilidad y mortalidad (Patterson, 2018).

Carga mental: Corresponde al esfuerzo mental, relacionado por ejemplo, con demandas de percepción, procesamiento de información y toma de decisiones, que deben realizar

los trabajadores y trabajadoras, frente a las demandas que les plantean las tareas. En la medida que las demanda del trabajo sean mayores a los recursos que disponen las personas, se pueden identificar problemas de sobrecarga mental, con efectos asociados a fatiga mental, cansancio, somnolencia, estrés, errores y accidentabilidad (Díaz et al., 2012). Por su parte, si las demandas son inferiores a los recursos que disponen los trabajadores se puede generar una subcarga mental, con efectos relacionados a desmotivación, estrés y desvaloración de la persona (Diaz, 2012).

De acuerdo con antecedentes descritos en la Encuesta Laboral, en un 18,8% de las empresas chilenas de más de 5 trabajadores se presentan problemas de salud mental relacionados con estrés, depresión y angustia (ENCLA, 2019). En la tabla 3 se describen los principales factores del trabajo que influyen en la carga mental (Rolo, 2009; INSST, 2019). Se pueden identificar, por ejemplo, factores relacionados con características de la tarea, condiciones físico-ambientales, así como, aspectos de organización del trabajo y factores psicosociales.

Tabla 3. Principales factores del trabajo que influyen en la carga mental (Rolo 2009; INSST, 2019).

Categorías de factores	Factores
Características de las tareas	Demandas cognitivas:
	Mayor nivel de esfuerzo mental cuando se debe: • Percibir información de diferentes fuentes • Procesar alto número de datos e información • Tomar múltiples decisiones entre varias opciones
	Ritmo de trabajo: • Mayor rapidez mayor esfuerzo mental
	Nivel de control de las funciones desarrolladas: • Menor control mayor esfuerzo mental
Condiciones físico-ambientales	Exposición a agentes ambientales en los puestos de trabajo: Ruido, iluminación deficiente, calor, frío, entre otros.
Organizacionales y psicosociales	Exposición a agentes ambientales en los puestos de trabajo: Ruido, iluminación deficiente, calor, frío, entre otros. Diseño inadecuado de estaciones de trabajo: Espacio físico y el grado incomodidad que se presentan para el trabajador. Duración de la jornada. Número, duración y distribución de pausas. Influencia sobre trabajo asignado, apoyo de jefaturas y compañeros.

Conclusiones

En la interacción entre personas y sistema de trabajo se pueden generar sobre y subcargas laborales que afectan la salud, bienestar, desempeño de las personas y de las organizaciones. Al respecto, resultados de la Encuesta Laboral (ENCLA, 2019), indican que entre los principales problemas de salud de la población laboral están las lesiones que afectan al sistema musculoesquelético, así como también, trastornos relacionados con estrés, depresión y angustia. En el marco disciplinar de la ergonomía se han desarrollado modelos que permiten comprender la interacción entre personas y los sistemas de trabajo, así como, de enfoques orientados a su optimización. En este documento se ha presentado un modelo sistémico que permite orientar el análisis de cargas de trabajo, en particular de cargas físicas y mentales. Del mismo modo, se han descrito antecedentes referidos a factores del trabajo que pueden generar sobre y subcarga física y mental.

Referencias Bibliográficas

Bernard B, Putz-Anderson V, Burt S, Cole L, Fairfield Ch, Fine L, et al. (1997). Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back [Intenet]. Cincinnati, OH; U.S. Department of Health and Human; 1997. Recuperado el 5 de enero, 2021 en:
https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf?id=10.26616/NIOSHPUB97141

Biswas A, Oh PI, Faulkner G. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. Ann Intern. Med., 162: 123–32.

Cañas, J. (2011). Ergonomía en los sistemas de trabajo. Granada: Secretaría de Salud Laboral de la UGT-CEC.

Da Costa B, Ramos E. (2010). Risk Factors for Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review of Recent Longitudinal Studies. American Journal of Industrial Medicine, 53:285–323.

Díaz D., Hernández E., Rolo G. (2012). Carga mental de trabajo. España: Ed. Síntesis.

Dirección del Trabajo. (2019). ENCLA Informe de resultados novena encuesta laboral 2019. Recuperado el 22 de enero, 2021, en:
https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-119454_recurso_1.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2019). Carga Mental. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

MINSAL (2017). Encuesta nacional de salud 2016-2017. Recuperado el 4 de enero, 2021, en:
https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf

Patterson R., McNamara E., Tainio M., Hérick de Sá T., Andrea Smith A., Sharp S., Edwards P., Woodcock J., Brage J., Wijndaele K. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. Eur J Epidemiol, 33(9):811-829.

Rolo G., Díaz D., Hernández E. (2009) Desarrollo de una escala subjetiva de carga mental de trabajo (ESCAM). Rev. Psicol.Trab.organ, 25(1): 29-37.

DEMOCRACIA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

Claudio Zaror Z.
Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Concepción.

Resumen

En la actualidad, la democracia atraviesa por una crisis de legitimidad en varias partes del mundo, lo que representa un severo retroceso luego de un largo proceso de superación de formas de organización social basadas en el autoritarismo y la coerción de los Derechos Humanos. Las causas de dicho deterioro son extremadamente complejas y no existe aún consenso al respecto; sin embargo, la corrupción pública y privada, los abusos, la pérdida de capital social generalizada y la creciente desigualdad aparecen como denominador común para explicar esta negativa realidad.

En esta ponencia se reafirma la necesidad de fomentar la responsabilidad social y los valores éticos, tanto de las personas como de las organizaciones, como condición para recuperar el camino hacia una sociedad sustentable y democrática.

Palabras Claves: Derechos humanos, Estado, crisis.

Introducción

A través de toda su historia, las sociedades humanas han establecido formas de organización, valores y paradigmas que les han permitido enfrentar los grandes desafíos de la existencia. Según Yuval Noah Harari (2015), el lenguaje le concede al Homo Sapiens Linneo una capacidad excepcional para transmitir información acerca de todo, incluso de fábulas creadas por su propia imaginación, permitiéndole crear mitos comunes, creencias compartidas que hacen posible la cooperación humana a gran escala, desde un pequeño clan hasta entidades multinacionales globales (Harari, 2011). El conjunto de normas jurídicas, valores y creencias aceptadas en una sociedad, constituyen códigos explícitos e implícitos que sirven de modelos de conducta y valoración para establecer lo que está bien y está mal, lo correcto e incorrecto, lo justo e injusto, que regulan las relaciones y comportamientos de las personas en esa comunidad.

El tránsito histórico desde las primitivas sociedades de recolectores-cazadores y agro-pastoriles, hasta la sociedad industrial moderna, muestra una creciente estratificación social y complejidad de las estructuras de gobierno, con diferentes formas de organización para articular los esfuerzos colectivos en la constante lucha por sobrevivir y satisfacer las necesidades fundamentales. En este trabajo se

presenta una breve revisión de la situación que vive la democracia en la actualidad y la importancia de la responsabilidad social para avanzar hacia formas de organización basadas en la libertad, tolerancia y equidad.

El Estado y la Democracia

La agregación de las personas en torno a una autoridad en un determinado territorio es una forma básica de organización política que se remonta a miles de años atrás. El tema ha atraído la atención de innumerables pensadores a través de los siglos, desde la antigua Grecia hasta los tiempos modernos (Guerrero y Vacaro,2000). Sin embargo, la palabra Estado para designar la organización política de un país recién aparece en la obra de Maquiavelo a comienzos del sXVI (Lefort,2010). En ese sentido, el Estado se puede definir como el conjunto de instituciones que poseen la autoridad y potestad para establecer las normas que regulan una sociedad, teniendo soberanía interna y externa sobre un territorio determinado. Según Max Weber, una característica fundamental del Estado es el reclamo del monopolio del uso legítimo de la fuerza física en la ejecución de su orden, dentro de un determinado territorio (Weber,1919). Para Thomas Hobbes, filósofo inglés del sXVII considerado como uno de los fundadores de la filosofía política moderna, el Estado surge de un pacto nacido del miedo. En sus "Elementos de la Ley" publicado en 1640, Hobbes postula que "los hombres son fundamentalmente iguales al nacer y tienen los mismos derechos para atacar y defenderse, viven en condición de guerra permanente y de miedo mutuo. Para escapar a ello, renuncian a parte de sus derechos y originan un pacto que transforma una multitud amorfa en un cuerpo político que los protege: nace el Estado" (Hobbes, 1651; Caviedes, 2020).

En ese contexto, la democracia aparece en etapas relativamente recientes de la historia humana. Democracia es una palabra de origen griego (demokratía, "del pueblo") que fue inventada por los atenienses hace más de 2.500 años. Para definir el sistema de gobierno de la ciudad-estado de Atenas, en el cual las decisiones eran tomadas por la asamblea de ciudadanos (Guariglia,2010). En todo caso, se debe aclarar que en dicho contexto histórico los ciudadanos se referían a los hombres libres y no incluían a los esclavos, ni a las mujeres y niños.

Desde ese punto de vista, la democracia ateniense no tiene ningún parecido al concepto moderno de democracia que aparece vinculada a la abolición de la esclavitud y la legitimación de los Derechos Humanos, que comienza a cristalizar a partir de 1948 (ONU,1948). Según la definición formal comúnmente aceptada en la filosofía política moderna, la democracia "consiste en un método de formación de las decisiones colectivas: precisamente, en el conjunto de las reglas que atribuyen al pueblo y, por lo tanto, a la mayoría de sus miembros, el poder —directo o a través de representantes— de asumir decisiones" (Ferrajoli,2003). La democracia actual es una consecuencia

directa del liberalismo político nacido de la mano de los grandes cambios científicos, tecnológicos, culturales y políticos gatillados en Europa a partir del siglo XVI y su posterior expansión a América en el siglo XVIII y XIX.

La crisis actual

La democracia no es solo un concepto ideológico específico, sino que también se refiere a formas y mecanismos que permiten regular el ejercicio del poder político.

Desgraciadamente, en la mayoría de los países se constata que dichos mecanismos reguladores no operan con equidad, privilegiando los intereses de unos pocos que detentan el poder económico y político, por sobre la amplia mayoría de la ciudadanía. En muchos casos, esto va acompañado de una creciente corrupción política como componente característico de la función pública y privada. De este modo, se va generando un aumento de la concentración de poder y, como contrapartida, una profunda pérdida de legitimidad del sistema democrático.

Más aún, el proceso de globalización ha incrementado significativamente la movilidad del empleo, del capital, de los productos y de la tecnología, contribuyendo a que los negocios sean cada vez más universales en sus intercambios y efectos. Paralelamente, este fenómeno ha ido acompañado por un debilitamiento de la capacidad del Estado para proteger los derechos humanos y laborales, permitiendo que los mecanismos de mercado regulen de manera creciente el funcionamiento de la sociedad. Al respecto, existe evidencia que las leyes y fuerzas de mercado son necesarias; pero insuficientes como directrices para la conducta de las empresas y la toma de decisiones políticas.

En un trabajo reciente, S. Levitsky y D. Ziblatt, politólogos de la Universidad de Harvard, plantean que el éxito de una democracia depende, entre otros factores, de la tolerancia mutua y la contención institucional (Levitsky y Ziblatt,2018). De este modo, los autores reconocen varios comportamientos que deterioran la democracia, tales como la negación de la legitimidad de los adversarios políticos, rechazo de las reglas democráticas de comportamiento político, intolerancia o fomento de la violencia, restricción de las libertades civiles, restricciones a la libertad de información, fomento de la corrupción y enriquecimiento ilícito, violación sistemática de los Derechos Humanos, entre otros.

En los últimos años, hemos sido testigos de grandes movilizaciones sociales en diferentes partes del mundo, cuyo común denominador es el hastío de la ciudadanía ante los reiterados abusos y corrupción generalizada, desigualdad ante una creciente riqueza, expectativas de bienestar no cumplidas y el deterioro del medioambiente, en un contexto de desilusión acerca de la democracia como sistema político para lograr una sociedad más justa.

Los principios sobre los que se debería basar una democracia moderna, tales como el pluralismo, tolerancia, respeto a la legalidad, convivencia en la diversidad, participación y representación, paz y justicia, entre otros, son coincidentes con los valores de la Responsabilidad Social, tanto de las organizaciones como de las personas. En efecto, la Norma NCh-ISO 26.000 sobre Responsabilidad Social de las Organizaciones, establece 7 principios sobre los cuales se sustenta la responsabilidad social, a saber, Rendición de Cuentas, Transparencia, Comportamiento Ético, Respeto por las partes interesadas, Respeto por la ley, las normas internacionales de comportamiento y los Derechos Humanos.

Es un deber de los gobiernos, empresas, organizaciones sociales, medios de comunicación e instituciones educacionales fomentar la responsabilidad social y los valores éticos en todos los niveles de la sociedad, como primer paso para construir una sociedad verdaderamente democrática, donde predomine la colaboración solidaria, la tolerancia, la honestidad y la justicia social.

Conclusiones

Si bien los conceptos de Estado y democracia aparecen tempranamente en la sociedad, su materialización concreta es relativamente reciente en la historia de la Humanidad. La crisis que enfrenta la democracia en la sociedad moderna tiene profundas raíces económicas, políticas, sociales y culturales, por lo que no existen fórmulas mágicas para superarla. Para resolverla, se debe priorizar las estrategias que permitan fomentar la responsabilidad social y los valores éticos, tanto de las personas como de las organizaciones públicas y privadas, como condición necesaria, aunque no suficiente, para transitar la senda hacia una sociedad sustentable y democrática.

Universidad de Concepción

Referencias Bibliográficas

Cavieres, E. (2020). "2020 (antes y después): Persistencia de las desigualdades; fragilidad de las libertades". Editorial Ediciones Universitarias de Valparaíso PUCV. Valparaíso.

Ferrajoli, L. (2003). "Sobre la definición de democracia. Una discusión con Michelangelo Bovero". Isonomía, 19, 227-241.

Guariglia, O. (2010) "Democracia: origen, concepto y evolución según Aristóteles". DOXA, Cuadernos de Filosofía del Derecho, 33. 157-190.

Guerrero, A. y Vacaro, M. (2000). "El Origen del Estado". Filosofía, política y economía en el Laberinto, n°2, 1-8.

Harari, Y. (2015). "Sapiens: A brief History of Humankind". Ed. Vintage. Nueva York.

Hobbes, T. (1651). "Leviathan". Reimpreso por Publicaciones Cruz O.S.A, México, 1999.

Lefort, C. (2010). "Maquiavelo. Lecturas de lo político". Editorial Trotta. Madrid.

Levitsky, S. y Ziblatt, D. (2018) "How democracies die". Crown Pub. Nueva York.

ONU (1948). "Declaración Universal de los Derechos Humanos". Comisión de los Derechos Humanos. ONU. Resolución 217 A(III), 10 de diciembre 1948, París.

Weber, M. (1919). "La política: El político y el científico", trad. F. Rubio Llorente, Madrid, Alianza, 5ª ed., 1979.

MODELO INTEGRADO PARA FORTALECER LA FORMACIÓN ACADÉMICA SOBRE SUSTENTABILIDAD EN LOS ESTUDIANTES DE UNIVERSIDADES

Dorka Ruiz Salinas[1], Daniela Sauza Molina[1], Berta Schulz, Claudio Zaror[2].
[1]Programa de Magíster en Gestión Integrada, Universidad de Concepción.
[2]Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Concepción.

Resumen

El importante rol que debe jugar la educación superior en el compromiso por alcanzar el desarrollo sustentable está en constante cambio y mejora, en Chile diversas instituciones han instaurado cambios en sus modelos educativos con el fin de lograr enfocar sus esfuerzos en formar profesionales comprometidos con esta cruzada. La institución investigada no es la excepción, no obstante, manifiesta diferencias al momento de comparar su gestión actual con aquellas instituciones líderes en la temática. Es por ello que el presente artículo tiene por objetivo proponer un modelo integrado para fortalecer la gestión de la institución en la educación para el desarrollo sustentable, con objetivos específicos de caracterizar su gestión interna y el contexto, diseñar un modelo de gestión y elaborar un plan de implementación, utilizando metodologías como análisis de documentos oficiales, benchmarking competitivo, el Modelo Ecológico del Desarrollo como referente, entrevistas semiestructurada y la sistematización de este modelo en un plan con metas y acciones. Como resultado, se obtiene que en un modelo efectivo debe existir una estructura organizacional que lidere las actividades que estarán enfocadas en los estudiantes y en el desarrollo de competencias relacionadas a la sustentabilidad.

Palabras claves: Educación Superior, Desarrollo Sustentable, Modelo de gestión.

Introducción

Durante estos siglos, se han generado profundas desigualdades económicas y sociales, además del deterioro provocado en el medio ambiente, pérdida de la biodiversidad y desastres naturales bajo el inminente cambio climático. Este escenario adverso constituye una prueba decisiva para la comunidad internacional, reconociendo el rol que la educación puede y debe desempeñar formando estudiantes con los conocimientos, competencias y valores necesarios para encontrar soluciones a los problemas actuales de sustentabilidad (UNESCO, 2016). Declaraciones como la realizada en Talloires en 1990 reafirma la importancia de este rol, realizándose una serie de acuerdos internacionales que buscan promover el cambio de paradigma, el cual requiere de un abordaje integral, transversal e interdisciplinario, apuntando a los pilares del desarrollo sustentable.

Aquellas iniciativas han logrado avances a nivel nacional en instituciones de gran prestigio y trayectoria, tales como la Universidad Austral de Chile, Universidad de Talca, la Pontificia Universidad Católica y Universidad Tecnológica Metropolitana, que han implementado cambios estructurales en sus políticas universitarias desde los ámbitos académicos hasta los de gestión de campus (Red Campus Sustentable, 2017).

La institución en estudio del presente artículo ha manifestado su compromiso evidenciando avances en este cambio de paradigma en aspectos como su incorporación a la Red Campus Sustentable (RCS) en año 2018, mejoras en la eficiencia energética, reducción de huella de carbono, gestión en estacionamientos, futura capacitación de docentes para educar en sustentabilidad, entre otras (Pavez, 2019). Ante este escenario surge la interrogante ¿Cómo fortalecer la gestión para la educación y creación de conocimientos sobre sustentabilidad en los estudiantes? Por ello, se ha establecido como objetivo general Proponer un modelo integrado para la educación y creación de conocimientos sobre sustentabilidad de los estudiantes de pregrado de una Universidad. Con los objetivos específicos de caracterizar a la organización respecto gestión interna en la educación y creación de conocimientos sobre sustentabilidad y el desempeño de su contexto competitivo, diseñar un modelo de sistema de gestión integrada y elaborar plan de implementación del sistema de gestión integrada diseñado.

Metodología

En cuanto a la caracterización interna de la organización se realizó, en primer lugar, un análisis de documentos oficiales internos y externos (Bisquerra et al., 2016). Posteriormente se empleó la herramienta de Benchmarking Competitivo (Espinoza, 2019), enfocada directamente en educación superior, buscaba medir la gestión de educación y creación de conocimientos sobre sustentabilidad de tres instituciones de educación superior que tienen una trayectoria reconocida en la temática, como lo son la Universidad Católica (UC), Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) y Universidad de Talca (UTal), basándose en la información disponibles en internet, siguiendo los pasos de planificación, datos, análisis de datos, acción, seguimiento y mejora. Los dos últimos pasos, están en estrecha relación con los siguientes objetivos específicos de la presente investigación. Respecto a diseñar un modelo de gestión, se utilizaron los resultados previos como línea base, considerando los aspectos sobresalientes en las instituciones investigadas y conectarlos con los aspectos propios de la institución en estudio. Al mismo tiempo, se tomó como referencia los postulados de Urie Bronfenbrenner en su modelo ecológico del desarrollo donde plantea que el funcionamiento de los seres humanos es resultado, en gran medida, de su interacción con el ambiente o entorno que lo rodea (Torrico et al. 2002). Este modelo tras ser formulado fue socializado con una funcionaria de la institución por medio de una entrevista semiestructurada. Por último, para elaborar un plan de implementación fue necesario sistematizar todas las metas y acciones pertinentes para ejecutar el

modelo de sistema de gestión integrada diseñado. Para ello se tabuló los parámetros de metas, acciones, indicadores de desempeño y plazo. Por otro lado, para apoyar el establecimiento de plazos en la implementación se recurrió a una carta de Gantt.

Resultados y discusión

Respecto a caracterizar la gestión interna de la institución y su entorno competitivo se evidencia que respecto a la educación y creación de conocimientos sobre sustentabilidad en su estructura organizacional se han comprometido con actividades relacionadas como, por ejemplo, seminarios y proyectos. Además, forman parte de la RCS, esto ha operado bajo la iniciativa Campus Sustentable que depende de Dirección de Servicios. En cuanto a la estructura de sistema, se logró evidenciar que la institución manifiesta en parte de sus políticas un grado de compromiso con el desarrollo sustentable de la región y país.

Al realizar el cuadro comparativo en el Benchmarking Competitivo se obtiene la Tabla 1. Estructura organizacional: Iniciativas y compromisos y Tabla 2. Estructura organizacional: Estructura de sistema.

Tabla 1. Estructura organizacional: Iniciativas y compromisos

UTEM Universidad Tecnológica Metropolitana del Estado de Chile / UTEM Programa de Sustentabilidad	Pontificia Universidad Católica de Chile	Talca Universidad Chile
Programa de Sustentabilidad: Formación **1. Definición de sustentabilidad en currículum** **2. Incorpora la sustentabilidad en el currículo académico** **3. Taller de sustentabilidad** **4. Asignaturas:** El 93,1% de sus carreras PSU tienen al menos un ramo de Sustentabilidad en su malla curricular. **5. Investigación**: Con 14 tópicos sobre sustentabilidad. **6. Formación Docentes:** - Curso Academy Latinoamérica, capacitación de académicos para Formar a Formadores en temas de Educación para la Sustentabilidad. **7. Formación de funcionarios:** Curso "Sustentabilidad desde mi Oficina, a mi campus y vida". **8. Huerta UTEM:** Participación a través de la Red Internacional de Huertas Educativas.	**Dirección de sustentabilidad:** Iniciativa de Sustentabilidad **1. Cátedra de sustentabilidad:** - Curso mínimo para todos los estudiantes. - Creación de concursos de innovación, investigación y emprendimiento. - Creación de un cuerpo docente. **2. Educación e investigación:** - **Curso interdisciplinario SUS1000 - Sustentabilidad:** Contenidos en base a los ODS. - **Cursos:** Oferta 69 enfocados y relacionados a la sustentabilidad. - **Centros de investigación:** 6 relacionados con la sustentabilidad y un **Instituto para el Desarrollo Sustentable (IDS).** - **Investigación:** Determinan que el 58,68% de los trabajos tributa a uno dos ODS.	**Programa UTalca Sustentable:** **1. Definición de sustentabilidad en currículum** **2. Sustentabilidad en el currículo:** - Formación fundamental - Módulos disciplinares **3. Sustentabilidad en la Investigación:** **4. Capacitación Docente:** En metodologías para la sustentabilidad.

Tabla 2. Estructura organizacional: Estructura de sistema.

UTEM Universidad Tecnológica Metropolitana del Estado de Chile / UTEM Programa de Sustentabilidad	Pontificia Universidad Católica de Chile	Talca Universidad Chile
- **Sello institucional:** "Compromiso con la sustentabilidad" como uno de sus sellos identitarios. - **Modelo educativo:** Compromiso con la sociedad, la sustentabilidad y el desarrollo humano. - **Política de sustentabilidad** - **Misión:** Orientada a contribuir al desarrollo sustentable del país. - **Plan Estratégico:** Comprende la formación de profesionales que contribuyen al desarrollo sustentable. - **Carbono Neutralidad:** Primera Universidad de Chile con carbono neutralidad.	- **Iniciativas de Compromiso público de la UC:** Sustentabilidad y medioambiente. - **Comprometida con la encíclica ecológica**, Laudato SI. - La creación del **Instituto para el Desarrollo Sustentable** - **Carbono Neutralidad:** Anunciaron el desafío de carbono neutral para el 2038.	**Política de sustentabilidad:** Establece un conjunto de acciones a realizar en los ámbitos de educación e investigación; medioambiente; infraestructura y adquisiciones sustentables; cultura y vida saludable.

De este modo, se puede apreciar que las universidades que ya llevan años implementando cambios en sus políticas y estructuras, tienen diferencias significativas con la institución investigada, sobre todo en la presencia de un programa o dirección que lidere estos cambios, manifestación clara y oficial de su compromiso con la formación de futuros profesionales comprometidos con aportar al desarrollo sustentable, situación que si bien se deja entender en la organización en estudio, no es lo suficientemente comprometedora. Tras este análisis y considerando la base del Modelo Ecológico del desarrollo surge el modelo de gestión esquematizado en la Figura 1.

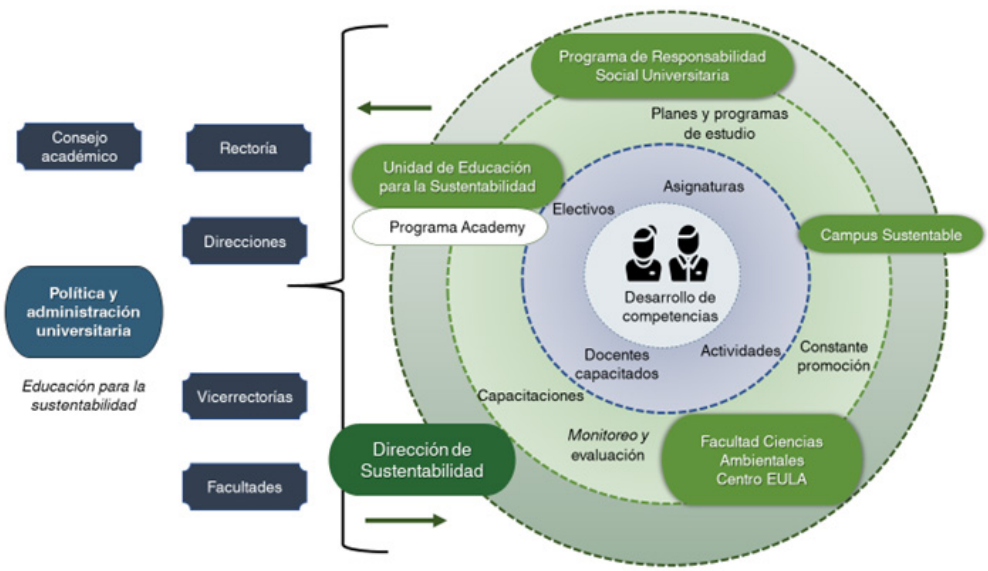


Figura 1. Propuesta de Modelo integrado.

Al entender que el estudiante está al centro del proceso de enseñanza aprendizaje, se debe mejorar la interacción con el resto de los sistemas, con el fin de que puedan

desarrollar competencias específicas y genéricas de sustentabilidad o afines, a través de la participación en electivos, asignaturas o actividades facilitados por docentes capacitados en la temática, esto último, gestionado por una unidad de Educación para la Sustentabilidad, que además deberá monitorear, evaluar, incorporar la sustentabilidad en el currículum y promover constantemente actividades relacionadas, empleando y potenciando actividades y acciones ya realizadas por órganos establecidos como, por ejemplo, el Campus Sustentable, Facultad de Ciencias Ambientales o el Programa de Responsabilidad Social. Todos estos componentes deben estar gestionados y liderados por una Dirección de Sustentabilidad, dependiente directamente de Rectoría, con el fin de hacer más efectiva su intervención. Estos elementos se materializan en cinco metas que formaron parte del Plan de Implementación:

1. Promover la sustentabilidad, en la cultura institucional de la Universidad; 2. Articular gestiones administrativas sobre sustentabilidad; 3. Identificar y promover la presencia de las materias de sustentabilidad en el currículum académico; 4. Identificar y promover la presencia de las materias de sustentabilidad en la investigación académica desarrollada por todas las instituciones de educación superior adheridas; 5. Articular las actividades y/o programas de extensión que se ejecutan en materia de sustentabilidad. Dentro de las acciones a destacar estaría el levantamiento de una definición de sustentabilidad institucionalizada, gestionar la incorporación de la sustentabilidad en el currículum y fortalecer el desarrollo de competencias y generar un espacio virtual centralizado.

Para que el paradigma de la sustentabilidad se incorpore en los futuros profesionales, es necesario que la institución cuente con un sistema que gestione y centralice todas las actividades y acciones que se desarrollan de manera aislada hasta la fecha.

Es importante mantener un desarrollo equitativo entre todos los componentes que responden a la sustentabilidad, es decir, academia, campus, investigación y vinculación.

Un modelo que, centrado en el estudiante, permitirá influir en el aprendizaje de las conductas orientadas a la sustentabilidad, lograría potenciar competencias específicas y genéricas efectivas. El modelo propuesto y su implementación, así como otros mecanismos alternos que pudiera considerar la universidad, para promover formalmente la sustentabilidad, dependerá del trabajo colaborativo y aunar esfuerzos entre las diferentes reparticiones, destacando la disponibilidad de una Facultad de Ciencias Ambientales, con un plantel docente con conocimiento sobre sustentabilidad en el componente educativo. Finalmente, se debe aprender de las instituciones que han mostrado grandes avances fortaleciendo el compromiso y participación en los espacios de encuentro y socialización.

Referencias Bibliográficas

Bisquerra, R., Inma, D., Gómez, J., Latorre, A., Martínez, F., Massot, I., Mateo, J., Sabariego, M., Sans, T., Torrado, M & Vila, R. (2016). Metodología de la investigación educativa. Barcelona, España: La Muralla

Espinoza, R. (2019). BENCHMARKING: qué es, tipos, etapas y ejemplos [Mensaje en un blog]. https://robertoespinosa.es/2017/05/13/benchmarking-que-es-tipos-ejemplos

Pavez, K. (19 de agosto de 2019). Los avances de la UdeC para transitar hacia la sustentabilidad en sus campus. Panorama Udec. Consultado el 12 de junio de 2020 en: http://www.udec.cl/panoramaweb2016/content/los-avances-de-laudec-para-transitar-hacia-la-sustentabilidad-en-sus-campus

Red Campus Sustentable. Educación para la sustentabilidad. (2017). Recuperado 10 junio de 2020, de https://redcampussustentable.cl/memorias/

Torrico, E., Santín, C., Andrés, M., Menendez, S. y López, M. (2002). El modelo ecológico de Bronfenbrenner como marco teórico de la Psicooncología. Universidad de Murcia,18(1), 45-59.

UNESCO. (2016). Formando el futuro que queremos, decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)

ESTRATEGIA DE AUTOGESTION ESCUELA SUPERIOR CAMPESINA ISMENIA ORTIZ LIZAMA

Waleska Olate Céspedes, Jaime Céspedes Muñoz.
MA&C Consultores Limitada.

Resumen

La Escuela Superior Campesina Ismenia Ortiz Lizama, ubicada en la comuna de Rauco, provincia de Curicó, región del Maule, Chile, nace desde la necesidad de plantear alternativas de Educación que estén relacionadas a las formas de vida para los (as) Jóvenes del Campo.

Para que la Escuela funcione, se necesita que las áreas de Autogestión, Gestión Académica y Gestión Cultural operen con los recursos adecuados. Para financiar se necesita aproximadamente 1.000.000 $/mes.

Se desarrolla un proyecto de autogestión llamado "Pequeños Huertos", se aplica los criterios de creación de valor, es decir, un proyecto que busca el BIEN (de la comunidad), el BENEFICIO (financia el costo de la escuela) y la BELLEZA (se vende una caja campesina estéticamente bella). también basado en relaciones de confianza de persona a persona, respetando el medio ambiente.

El proyecto además se complementa con otras fuentes de financiamiento como son Tienda a la orilla de carretera J-60, Talleres agroecológicos y otros, Arriendo de las instalaciones.

Se hace una estimación que podría financiar la operación de la escuela en diciembre del 2021.

Espacio de transición hacia un nuevo modelo de relación de intercambio, basado en la confianza, cuidado del medio ambiente, fortalecimiento de economías locales estableciendo vínculos entre productores limpios (agroecológicos) con consumidores conscientes.

Palabras claves: Educación, autogestión, comunidad.

Introducción

La Escuela Superior Campesina Ismenia Ortiz Lizama, ubicada en la comuna de Rauco, provincia de Curicó, región del Maule, Chile, nace desde la necesidad de plantear alternativas de Educación que estén relacionadas a las formas de vida para los (as) Jóvenes del Campo.

Desde aquí, se ha implementado un Diplomado en Desarrollo Rural, carrera que dura dos años. Incorporando una pedagogía dinámica y popular, que fortalece la construcción de conocimientos por medio de la reapropiación de saberes propios y locales, vinculando la investigación acción participativa, historia y ruralidad en América, contexto mundial, agricultura, acuicultura, género, desarrollo humano y talleres enfocados a la creación artística en literatura, teatro y música.

A través de esta modalidad y del ejercicio pedagógico, se busca volver la mirada hacia la ruralidad, reconociendo la historicidad y las formas de organización presentes en el mundo campesino. Desde este contexto general, se dialoga con los lineamientos formadores de la escuela, los que cuestionan las estructuras y ejes de desigualdad, acercándonos a propuestas autónomas y a la construcción de relaciones humanas más justas.

La formación del Diplomado está orientada a fortalecer "El trabajo Autónomo y comunitario, la relación armoniosa y organizada en la defensa, protección y cuidado del medio ambiente, a través del constante Diálogo de Saberes. La Escuela entrega una educación superior, gratuita y de calidad, con valores que cuestionan la competencia, el individualismo y la segregación organizacional, fortaleciendo la solidaridad, el pensar y actuar en colectivo, entrelazando la historia del trabajo comunitario con herramientas y dinámicas pedagógicas situadas en el territorio.

La Fundación Escuela Superior, es la representante legal y ha impulsado la creación de diversas escuelas a nivel nacional. En primera instancia en el Archipiélago de Chiloé, comuna de Curaco de Vélez y, en segundo lugar, en la Zona Central del país, en la Ciudad de Curicó, sector rural de Palquibudis, la Escuela Superior Ismenia Ortiz Lizama, (Olate, 2019).

La Fundación cumple el rol de resguardo y permite el funcionamiento de los espacios educativos de manera autónoma y autogestionadas. Es una fundación sin fines de lucro, integrada por ex estudiantes de la Escuela Superior Campesina Águila Sur (Paine), instancia generada a fines de los años 80, que becó a jóvenes campesinos/as, que participaban en diversas organizaciones sociales, productivas y comunitarias. Este proyecto, vinculó conocimientos agrícolas con la formación en desarrollo social y comunitario, generando redes de reciprocidad que potenciarán la economía familiar campesina para contribuir al fortalecimiento de las organizaciones a nivel local, y desde aquí aportar a nuevas

alternativas productivas y ambientales que apuesten por el Desarrollo Rural desde las bases y las necesidades presentes en los diversos territorios involucrados.

Teoría de la Creación de Valor

Tsunesaburo Makiguchi es un educador japonés que en los años 30 del siglo XX planteó la teoría de la Creación de Valor donde define una "jerarquía del valor" la cual es:

Bien, que tiene que ver con la comunidad y repercute en la existencia colectiva del grupo, **Beneficio**, que tiene que ver con los valores personales e impacta la existencia individual, **Belleza**, valores sensoriales que repercuten en partes aisladas de la existencia individual.

El objetivo de toda existencia debiera propender a la creación de valor en la sociedad.

Dragon Dreaming

La filosofía Dragon Dreaming proviene de la sabiduría indígena de los Aborígenes Australianos Occidentales y está basada en tres objetivos de igual importancia: Servicio a la Tierra, Construir Comunidades y Crecimiento Personal.

Vivimos tiempos interesantes y llenos de retos. El probable cambio climático masivo, el rápido crecimiento global de la población, una economía basada en deudas - no en ahorro, produciendo austeridad a millones de personas, la pérdida de la biodiversidad amenazando a millones de especies – a esto podemos responder actuando ahora, construyendo nuestras resistencias y capacidad de adaptación, preparándonos con antelación y hacer lo mejor que podamos para asegurar los resultados más positivos, por eso el Servicio a la Tierra.

Vivimos en tiempos de "individualidad" y mientras ésta resuene como efecto positivo, nos conducirá al aislamiento. Sin embargo, para afrontar los desafíos ya mencionados anteriormente, es necesario estar dispuestos a ayudarnos mutuamente, sin reservas. Por este motivo, Dragon Dreaming está enfocado en "Construir Comunidades ".
Nos interesa vivir nuestras vidas fuera de la zona de confort. Solamente aprendemos cuándo salimos de nuestra zona de confort. Ésta es la zona dónde nuestros Dragones se encuentran y es el mismo lugar dónde Dragon Dreaming tiene su origen. Los Dragones representan nuestros problemas, miedos e incertidumbres. Si conseguimos superar nuestros propios límites, aprenderemos a "bailar con nuestros dragones ", por eso la invitación es al "crecimiento personal".

Operación Escuela

Para que la Escuela funcione, se necesita que las áreas de Autogestión, Gestión Académica y Gestión Cultural operen con los recursos adecuados.

Los costos asociados a la operación son:

- Huertos
- Jardines
- Invernadero
- Gallinero
- Tienda
- Trabajo cultural
- Administrativo Académico

Para esto los costos calculados son:

Tabla 1. Costos operación escuela

Item	Costo Mensual
Personal cultural part time	430.000
Personal Apoyo Agrícola part time	326.500
Internet, Luz, Agua, Gas	75.000
Alimentación	200.000
TOTAL	1.031.500

Pequeños Huertos, proyecto de Autogestión

Conformar una red colaborativa de producción y comercialización de productos del campo para ser vendidos directamente al consumidor final, en cadenas cortas de distribución (80k)

La coordinación de esta red se hará, en principio, desde la escuela campesina Ismenia Ortiz Lizama, para distribuir en las comunas cercanas a la escuela (Mataquito) Curicó y Talca.

Los miembros de la red serán primero los estudiantes, los profesores, los colaboradores y la propia escuela, con sus producciones y obras susceptibles de venta. Queda abierta la admisión de otros participantes, que respondan al concepto de Pequeños Huertos, es decir, a producciones que por su volumen no entran o no pueden competir en los canales normales de venta, como la vega, la feria o el parque, como es el caso de dueñas de casa que además

tienen huerta con excedentes, o hacen mermeladas, o producen miel, artesanías, etc.
El precio de venta del producto irá en directo beneficio del/la productor/a, quienes entregarán a la escuela una cantidad a acordar en cada caso, para remunerar la gestión y gastos de venta y distribución; estos fondos se usarán para dar continuidad económica al proyecto académico de la escuela.

Eventualmente la propuesta puede devenir en la conformación de una Cooperativa en sentido formal. Esto se evaluará una vez que la propuesta esté funcionando y haya transcurrido un tiempo que permita evaluar la necesidad, o no, de formalizar las colaboraciones.

Etapas del proyecto Pequeños Huertos
- Implementación productiva
- Diseño Caja Campesina
- Diseño contenido Caja Campesina
- Contacto Proveedores
- Estrategia contacto con clientes
- Puesta en Marcha
- Operación normal

Para asegurar la producción que sustentará las "cajas campesinas" se implementa en el terreno de la escuela un invernadero, huertos jardines, huerto circular y gallinero. Esto se hace además con la asesoría de un consultor agroecológico, con el cual además se elaboran biopreparados que se utilizan para fertilizar y controlar plagas de manera ecológica.

Se diseña la "caja campesina" buscando una presentación estéticamente bella, en base a una caja de tomates, típica de la zona campesina central.

Para cada mes se va definiendo el contenido de la caja, ésta lleva productos del campo (huevos de campo, harina integral, miel, aceite de oliva, etc.) en el proceso de mejoramiento se crean nuevas versiones de la caja, llamadas cajas temáticas, caja de cosmética natural, caja "Pequeña Huerta", que lleva elementos para hacer una huerta urbana.

El contacto con los proveedores se hace a través de redes de confianza, buscando pequeños productores, idealmente productores orgánicos que tengan dificultades para comercializar sus productos.

El contacto con los clientes también se realiza por medio de redes de amistades, quienes están interesados en recibir alimentos sanos y apoyar a la escuela.

Tema principal de ambas relaciones es el contacto directo basado en la confianza y la honestidad.

La distribución se hace en camioneta propia de la escuela, dos veces al mes se reparten las cajas, principalmente en Talca y Curicó. Los y las clientas se muestran satisfechos por los detalles estéticos de la caja y por tener productos directos del campo a su casa.

Las cajas generan una utilidad aproximada de $10.000, en la medida que los productos que van en la caja son producidos por la propia escuela (mermeladas, biopreparados, verduras, hierbas medicinales, cosmética natural) la utilidad es mayor.

Haciendo el siguiente flujo de ventas se analiza en qué momento se puede lograr el financiamiento de la operación de la escuela.

Tabla 2. Proyección ventas de cajas campesinas

Mes	N° cajas	Utilidad	Costos Escuela
ago-20	12	97056	1.031.500
sept-20	21	199500	1.031.500
oct-20	34	282200	1.031.500
nov-20	35	315000	1.031.500
dic-20	35	315000	1.031.500
ene-21	35	315000	1.031.500
feb-21	35	315000	1.031.500
mar-21	35	350000	1.031.500
abr-21	40	400000	1.031.500
may-21	40	400000	1.031.500
jun-21	45	450000	1.031.500
jul-21	50	500000	1.031.500
ago-21	50	500000	1.031.500
sept-21	65	715000	1.031.500
oct-21	75	825000	1.031.500
nov-21	85	935000	1.031.500
dic-21	100	1100000	1.031.500

De acuerdo con estas cifras, en diciembre 2021 se podría financiar el costo de operación de la escuela, esto implica la venta de 100 cajas al mes. Por esto se exploran otras iniciativas para financiar la escuela.

Otras iniciativas para la autogestión

- Tienda a orilla de carretera J-60
- Realización de talleres agroecológicos y otros
- Arriendo de las instalaciones

Con estas otras iniciativas, se realiza la siguiente estimación:

Tabla 3. Estimación ingresos autogestión

Cajas	Talleres	Arriendo	Tienda	Total Ingresos	Total Costos	Diferencia
315000	0	0	50000	365000	1031500	-666500
315000	50000	0	100000	465000	1031500	-566500
350000	50000	0	20000	420000	1031500	-611500
400000	0	0	10000	410000	1031500	-621500
400000	50000	0	10000	460000	1031500	-571500
450000	0	100000	10000	560000	1031500	-471500
500000	50000	0	10000	560000	1031500	-471500
p 500000	50000	0	10000	560000	1031500	-471500
715000	0	0	50000	765000	1031500	-266500
825000	50000	0	30000	905000	1031500	-126500
935000	50000	0	30000	1015000	1031500	-16500
1100000	0	100000	50000	1250000	1031500	218500
				7735000	12378000	-4643000

A partir de diciembre 2021 la escuela se puede financiar, es decir, después de 2 años de funcionamiento, la escuela logra su autofinanciamiento.

Otros aspectos de la autogestión

1.- Educativo: La autogestión sirve directamente a los conocimientos que se entregan a los estudiantes, tanto por las labores agrícolas que se enseñan como la enseñanza de la autogestión.

2.- Social: La autogestión ayuda a los pequeños proveedores de la comunidad.

3.- Espacio de transición productiva: Se trata de educar a los proveedores para que se conviertan en productores agroecológicos y sensibilizar en el valor que tiene esto.

4.- Educar en hábitos de consumo: Se trata de educar a los clientes en lo que se debe valorar los productos sanos, el esfuerzo de la producción familiar de pequeña escala y de alimentarse sano.

5.- Recuperación patrimonial: a través de este proyecto se rescatan productos que se comercializaban nuestros ancestros (ej. Tomate rosado de la zona) y formas de cultivar.

6.- Salud Comunitaria: A través de la producción y la comercialización de alimentos sanos podemos lograr que las personas de la comunidad también estén más sanas.

7.- Generar un modelo de comercialización para productores agrícolas de pequeña escala.

Conclusiones

- El modelo de autogestión para la Escuela Superior Campesina IOL permitiría lograrla en aproximadamente dos años.

- Espacio de transición hacia un nuevo modelo de relación de intercambio, basado en la confianza, cuidado del medio ambiente, fortalecimiento de economías locales estableciendo vínculos entre productores limpios (agroecológicos) con consumidores conscientes.

- Puesta en valor de las producciones a pequeña escala.

- Masificando este modelo se resuelve el principal cuello de botella de la producción campesina, donde se valore el trabajo y el esfuerzo de los campesinos.

- Sirve como un trabajo educativo, tanto en la enseñanza de la escuela, como hacia los proveedores en cuanto a producir limpia y sanamente, así también a los clientes en lo que significa comprar un producto sano y de producción local.

- Agregación de valor productos del campo, mediante la propuesta de comercializar en la Caja no solo materias primas sino también productos elaborados (mermeladas, conservas, artesanías, cosmética y fitoterapia natural, etc.)

Referencias Bibliográficas

Gestión Integrada En Medio Ambiente, Riesgos Laborales Y Responsabilidad Social: Conceptos, Métodos Y Aplicaciones (2019). Primera Edición: Concepción - Chile, Mayo (2019). ISBN: 978-956-398-443-9 Editores: Manuel Gutiérrez et al. Capítulo: Educación, cambio social y desarrollo sustentable: Escuelas campesinas Curaco de Vélez (Chiloé) y Palquibudis (Curicó). Autor: Waleska Olate.

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADA PARA EL SINDICATO DE RECICLADORES BIOBÍO

Valentina Espinoza Sanhueza [1], Patricia González Sánchez [2], Rodrigo Otárola Jofré [1].
[1] Programa de Magíster en Gestión Integrada, Universidad de Concepción.
[2] Departamento de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción.

Resumen

Los recicladores de base se dedican de forma independiente o asociada, a la recolección, reciclaje y venta de materiales, bajo condiciones laborales precarias y en un contexto de exclusión. Esta investigación tuvo como objetivo diagnosticar el actual del desempeño del Sindicato de Recicladores Biobío y a partir de éste, el diseño de un sistema de gestión integrada, para favorecer su desempeño laboral, ambiental y social. Se realizó el diagnóstico e identificación de brechas significativas en base a una evaluación y jerarquización de riesgos. Para el diseño del sistema de gestión integrada se usaron como estándares los sistemas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, ISO 26000:2010 y el Modelo de Gestión de Reciclaje Inclusivo de la Región Metropolitana. Desde el diagnóstico se encontró que las principales brechas están relacionadas a la alta exposición a riesgos laborales, la gran cantidad de descarte de residuos generada y a la falta de estrategia comunicacional. Para el cierre de estas brechas se propone un modelo de gestión en base al ciclo de mejora continua y un plan de implementación de 2 años. La complejidad para implementar acciones de mejora para el desarrollo sustentable de la organización radica en su falta de estructura, cohesión y liderazgo de su directiva.

Palabras claves: Recicladores, sistemas de gestión, desempeño sustentable

Introducción

Los países de bajos y medianos ingresos han comenzado a notar la necesidad de resolver los problemas ambientales, sociales y económicos relacionados con sus sistemas de gestión de residuos municipales, reconociendo la contribución positiva del sector informal, donde se encuentran los recicladores base, comenzando a considerar su inclusión en estos sistemas (Medina, 2000; Wilson et al., 2006; Kashyap y Visvanathan, 2014).

En nuestro país, el año 2016 se aprobó la Política de Inclusión de Recicladores de Base 2016-2020 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), cuyo objetivo general es impulsar la inclusión social, económica y ambiental de los recicladores de base, con el propósito de

incorporarlos en las cadenas de recolección de residuos creadas por la Ley 20.920 sobre la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje.

Así, en el marco de estos instrumentos, los recicladores de base deberán competir con otros gestores, por lo que es fundamental generar condiciones de igualdad, buscando la profesionalización y formalización del servicio que ofrecen.

Este es el caso del Sindicato de recicladores Biobío, el cual es una agrupación dedicada a la recolección y pretratamiento artesanal de residuos sólidos domiciliarios. Esta organización posee un sistema de gestión precario con importantes brechas en temáticas laborales, ambientales y sociales.

Es por esto por lo que, como problema de investigación, se encuentra la necesidad de realizar un diagnóstico y establecer un Sistema de Gestión Integrada (SGI) para la organización, que aborde los riesgos y oportunidades presentes, para contribuir a su desempeño sustentable y facilitar la formalización de su servicio.

Metodología

El proceso metodológico del presente estudio está conformado por las siguientes etapas: caracterización, diagnóstico del desempeño y la gestión, análisis de causalidad de brechas significativas y propuesta de modelo de gestión integrada.

En la primera etapa se realizó la caracterización general mediante la aplicación de entrevistas cualitativas semiestructuradas, visitas a terreno, análisis estadístico-descriptivo, análisis de sus principales actividades a través de un mapa de procesos (ISO 9001:2015) y un análisis FODA (Humphrey, 1960). Además, se realizó la identificación de las partes interesadas a partir del modelo de Freeman et al. (2007). Para el diagnóstico laboral y ambiental se realizaron matrices IPER de identificación y evaluación de riesgos, considerando los criterios de probabilidad y consecuencia (ISO 31010, 2013) y obteniendo la criticidad de estos en base a niveles de significancia definidos a juicio de experto. Además, se aplicó el cuestionario SUSESO/ISTAS 21 para riesgos psicosociales, la Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos asociados al Manejo Manual de Carga (MMC) de la Subsecretaría de Previsión Social (2018) y la Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT) (MINSAL, 2012). Como parte del diagnóstico social, se aplicó una lista de chequeo de ISO 26.000 de responsabilidad social, adaptada a PYMES (González, 2014). Además, se evaluó el grado de cumplimiento legal mediante la aplicación de una lista de verificación de requisitos legales aplicables a la organización. Como parte del diagnóstico de la gestión, se realizaron listas de chequeo en base a estándares seleccionados de la literatura. Luego, con el fin de evaluar la causalidad de las

brechas más significativas, se utilizaron las metodologías de árbol de problemas (CEPAL, 2005) y Los 5 ¿Por qué? (Serrat, 2009). Finalmente, se propone un modelo de gestión donde se consideraron los resultados de las etapas anteriores para establecer el diseño e implementación más idónea a la naturaleza y necesidades de la organización en estudio. Para esto, se propuso un SGI basado en los estándares ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, el ciclo Deming de mejora continua (PHVA) y el Modelo de Gestión de Reciclaje Inclusivo de la Región Metropolitana (Seremi del Medio Ambiente y Fundación Casa de la Paz, 2016), con el objetivo de garantizar la mejora continua en los procesos llevados a cabo en la organización, un desempeño sustentable y una transición a la formalización de su servicio. Además, se diseñó un plan de implementación, en forma de Carta Gantt (Gantt, 1910) para dar cumplimiento al SGI.

Resultados

La organización corresponde a un sindicato de 11 recicladores de base independientes de la comuna de Concepción, quienes se dedican a la recolección, pretratramiento y comercialización de materiales reciclables de papeles y cartones, metales y plásticos PET1. La evaluación de riesgos ambientales, laborales y sociales se realizó en función de la etapa de gestión de los procesos de "retiros y recolección" y "recepción y preparación de materiales". Sus partes interesadas relevantes son: sus clientes, la comunidad, el sector público y ONGs, a quienes la organización deberá prestar principal atención, respondiendo a sus necesidades y expectativas.

Desempeño legal: Se identificaron 131 artículos correspondiente a distintos cuerpos normativos, obteniendo un cumplimiento de un 27% por parte de la organización. De los resultados obtenidos se puede señalar que existen distintas normas aplicables, de ellas las principales recaen en legislación de tipo laboral, sanitario, ambiental y de tránsito. Es importante relevar el cumplimiento del D.S 594 sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo del Ministerio de Salud, dado que su incumplimiento influye en otros cuerpos normativos de carácter ambiental y laboral.

Diagnóstico laboral: Se identificó como riesgo más significativo aquel más frecuente durante la evaluación, el cual corresponde a trastornos musculoesqueléticos. Los resultados de la aplicación de la Norma técnica TMERT arrojan un alto riesgo asociado a postura/movimiento/duración, fuerza y tiempos de recuperación o descanso, los cuales son inadecuados, con sobreesfuerzo e insuficientes respectivamente. Para la evaluación de riesgos asociados al MMC, las tareas de levantamiento, transporte y descenso de sacos de material y las de empuje y arrastre de fardos y sacos grandes, presentaron condición crítica. Respecto a los riesgos de tipo psicosocial, el principal riesgo es el bajo apoyo social en la organización y calidad de liderazgo.

Diagnostico ambiental: Respecto a los aspectos e impactos ambientales significativos de los procesos evaluados, los cuales deben ser foco de atención por parte de la organización para proponer e implementar medidas de mitigación o prevención para reducir su nivel de significancia, corresponde a la alta generación de descartes de materiales no valorizables en los procesos de limpieza y clasificación, los cuales son residuos que van a disposición final a relleno sanitario, con la consecuencia de pérdida de suelo y contaminación.

Diagnóstico social: Los resultados de la lista de verificación aplicada sobre la integración de la responsabilidad social en la gestión de la organización, con base en la Norma ISO 26.000, se puede señalar que el menor desempeño se presenta en la categoría de "Productos y consumidores", la cual hace referencia a la materia fundamental de Asuntos de consumidores, dejando en evidencia una falta de estrategia comunicacional con sus partes interesadas.

Propuesta de sistema de gestión integrada: El análisis FODA señala que la principal fortaleza es poseer un espacio para acopio, la principal debilidad es la falta de cohesión grupal, de apoyo social de la organización y comunicación. La amenaza más relevante es la falta de resolución sanitaria y falta de educación ambiental en la comunidad y la oportunidad principal es el nuevo marco de la Ley REP que considera a los recicladores. Todo lo anterior direcciona y focaliza el modelo de gestión que se propone y permite identificar el nivel de gestión que hay en la actualidad. La comparación de la gestión actual con los estándares estudiados arroja las principales brechas, las cuales se abarcan finalmente en la propuesta de SGI, según la Figura 1:

Figura 1. Modelo de gestión integrada propuesto para la organización en estudio

Plan de implementación del SGI: Este será llevado a cabo por un equipo de implementación y tiene una duración de 2 años. Se divide en las 5 dimensiones propuestas para el SGI, cada una con sus respectivas actividades, responsables, recursos y plazos.

Discusión

Desde el punto de vista laboral la organización carece de una cultura en prevención de riesgos, carece de seguro social y habilidades de liderazgo, lo anterior dado principalmente a la falta de capacitación y al proceso artesanal que realizan y que los expone a distintos riegos laborales. En la dimensión ambiental es necesario señalar que la falta de educación ambiental podría influir directamente en el flujo del descarte, dado que la organización forma parte del sistema de reciclaje municipal actualmente. Desde el punto de vista social, el tipo y flujo de comunicación debe desarrollarse y trabajarse para fortalecer el vínculo con sus partes interesadas, lo cual deberá desarrollarse en primera instancia por la directiva, capacitándose y creando canales de comunicación. Con respecto al tema legal, la organización posee un bajo cumplimiento normativo, esto se explica por la informalidad de la agrupación de recicladores y no poseer resolución sanitaria para el almacenamiento de residuos. Respecto a la implementación del sistema de gestión, es importante señalar que el proceso deberá ser asistido por profesionales externos, los cuales guíen el proceso para que la directiva y la organización puedan ir avanzando. Además, este debe ser a largo plazo, priorizando tareas que no sobrecarguen la labor de los recicladores y contando con el compromiso de la organización.

Referencias Bibliográficas

CEPAL, NU e ILPES. (2005). Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública. Santiago de Chile: CEPAL

Deming, W. (1989). Calidad, Productividad y Competitividad: La salida de la crisis. Madrid: Díaz de Santos

Freeman, R., Harrison, J. y Wicks, A. (2007). Managing for Stakeholders: Survival, Reputation, and Success. Londres: Yale University Press.

Gantt, H. (1913). Work, Wages and Profit. Nueva York: The Engineering Magazine
González, H. (2014). Implantación de la Norma ISO 26000 en las Pymes: Un estudio de caso (Tesis de grado). Universidad de Valladolid, España. Recuperado de: https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/6202/TFG-L496.pdf;jsessionid=304B032C5706FD22CC495A6F3A7DADF1?sequence=1

Humphrey, A. (1960). The SWOT analysis. Stanford Research Institute, Estados Unidos.

Kashyap, P., Visvanathan, Ch. (2014). Formalization of Informal Recycling in Low-Income Countries. En Municipal Solid Waste Management in Asia and the Pacific Islands (pp.41-60). Singapur: Springer

Medina, M. (2000). Scavenger cooperatives in Asia and Latin America. Resour. Conserv. Recyc., 31, 51–89.

Ministerio del Medio Ambiente. (2016). Política de Inclusión de Recicladores de Base 2016-2020. Recuperado el 29 de marzo de 2020, de: http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2017/10/Politica-de-inclusion-de-recicladores-de-base.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2016). Ley 20920: Marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. Disponible en: https:\www.leychile.cl\Navegar?idNorma=1090894&idParte=&idVersion=2016-06-01 17 de mayo de 2016. D.O No. 41.472 Instituto Nacional de Normalización. (2015). Norma chilena ISO 9001 de Sistemas de gestión de la calidad. 4ta edición.

Instituto Nacional de Normalización. (2015). Norma chilena ISO 14001 de Sistemas de Gestión Ambiental: Requisitos con orientación para su uso.

Instituto Nacional de Normalización. (2018). Norma ISO 45001: Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Organización internacional de normalización. (2010). ISO 26000: Guía sobre responsabilidad social.

Seremi del Medio Ambiente y Fundación Casa de la Paz. (2016). Modelo de gestión de reciclaje inclusivo Región Metropolitana: Alcances metodológicos para una estrategia comunal. Recuperado el 15 de junio de 2020, de: https://www.casadelapaz.cl/wp-content/uploads/2018/07/Recicladores-16-2016.pdf

Serrat, O. (2009). The Five Whys Technique. Knowledge Solutions. Recuperado el 20 de mayo de 2020, de https://www.adb.org/sites/default/files/publication/27641/five-whys-technique.pdf

Subsecretaría de Previsión Social. (2018). Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos asociados al manejo o Manipulación Manual de Carga. Recuperado el 10 de septiembre de 2020, de: https://www.previsionsocial.gob.cl/sps/download/biblioteca/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/guia-manejo-cargas/guia-tecnica-manejo-manual-de-carga.pdf

Superintendencia de Seguridad Social. (2018). Manual del Método del Cuestionario SUSESO/ISTAS21. Recuperado el 17 de junio de 2020, de: https://www.suseso.cl/613/articles-481095_archivo_03.pdf

Wilson, D., Velis, C., Cheeseman, C. (2006). Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. Habitat Int. 30 (4), 797–808.

PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE ISO 14001 Y 45001 A LA 9001 AZUCARERA DE MARAGRA MOZAMBIQUE

André Tesoura Maoze[1], Jorge Jiménez del Rio [2].
[1] Programa de Magíster en Gestión Integrada, Universidad de Concepción.
[2] Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería,
Universidad de Concepción.

Resumen

La industria azucarera se ha caracterizado por su alto grado de accidentabilidad y la azucarera de Maragra de Mozambique no es la excepción. Se realiza una propuesta de mejora para la gestión de los procesos de la organización, considerando el enfoque de gestión integrada. Se diagnosticó la empresa efectuando entrevistas y revisando documentación y el diagnóstico del desempeño laboral se realizó con la metodología W. Fine, el desempeño ambiental mediante CONESA y el ámbito social se diagnosticó basado en la norma ISO 26000. Las brechas corresponden a accidentes por quemaduras, sobrecarga postural, inadecuada disposición final de residuos líquidos y la falta de acciones de mitigación de los impactos ambientales en las comunidades. El análisis de causalidades fue apoyado por el método de árbol de problemas y la propuesta de modelo de gestión integrada se basada en la metodología PHVA y se construye a partir del actual modelo de gestión de calidad de la empresa, integrando la dimensión laboral y ambiental. La propuesta de integración toma en cuenta procedimientos de la norma ISO 9001 e incorpora elementos de las normas ISO 14001 e ISO 45001.

Palabras claves: Accidentes Laborales, Gestión Integrada, Industria Azucarera.

Introducción

La Organización Internacional de Trabajo (OIT) señala que la industria azucarera se ha caracterizado por su alto grado de accidentabilidad en comparación a otros rubros (Phoolchund, 1991). En las fábricas azucareras, los trabajadores y supervisores han identificado problemas ergonómicos, altos niveles de exposición a ruido (Stumpf et al., 2020) y problemas respiratorios por exposición a polvos (Gascon et al., 2012), junto con el peligro de sufrir lesiones por el tipo de equipos y herramientas que emplean (Kjellstrom and Crowe, 2011). Adicionalmente, esta actividad productiva genera impactos ambientales significativos y afecta la salud de los trabajadores y población (Arbex et al, 2007). Ofarrill at al. (2013) menciona que el factor de contaminación se debe al empleo de tecnologías obsoletas y la deficiente introducción de prácticas de producción limpia limitado los insuficientes recursos financieros destinados a la disposición, minimización, tratamiento y aprovechamiento de los residuos industriales.

Mozambique posee 4 plantas azucareras, que producen cerca de 450.000 toneladas al año de azúcar y generan más de 20.000 empleos. La actividad productiva se ha desarrollado por más de un siglo y se reconoce como una actividad de gran importancia para el desarrollo de la economía del país y aporta a mejorar el bienestar social (O"Laughlin & Ibraimo, 2013). La azucarera de Maragra posee una capacidad de producción de 700 toneladas de azúcar por día, resultantes de 66 % de caña de azúcar proveniente de sus campos agrícolas y 34% de proveedores privados locales. Cuenta con fuerza laboral de 883 trabadores de planta y más de 3.000 contratistas. La planta autogenera energía eléctrica y vapor a partir del bagazo y contribuye al 0,7% del PIB nacional y representa el 2,7% de la actividad agrícola de Mozambique[8].

Actualmente, la empresa cuenta con certificación ISO 9001 para su Sistema de Gestión de Calidad. Sin embargo, la quema de la caña de azúcar en la etapa de preparación de la cosecha de la caña de azúcar contribuye a episodios locales de contaminación del aire debido a las emisiones de material particulado y gases tóxicos producto de las quemas agrícolas generando problemas de irritación en los ojos y vías respiratorias (Arbex et al, 2007), junto con otras enfermedades respiratorias en las comunidades que se ven afectadas (Macamo, 2016).

Durante los ocho meses que comprenden el periodo de cosecha y de producción de azúcar en Maragra, los accidentes laborales en particular en el Departamento de Producción han sido frecuentes, resultando de varios factores del proceso productivo. Otro problema que genera la actividad productiva tiene que ver con las descargas de RILes (Residuos Industriales Líquidos) que son generados en las distintas etapas del proceso. Actualmente estos son vertidos al ambiente sin tratamiento, constituyendo un factor de riesgo ambiental y de salud pública. Debido a los problemas y potenciales impactos mencionados anteriormente, existe la oportunidad de mejorar la gestión de los procesos, considerando el enfoque a Gestión Integrada (Mancheno y Moreno, 2013) y por ello se propone una propuesta de integración de elementos de la norma ISO 14001 y 45001 al actual sistema de gestión de la azucarera basado en la ISO 9001 para avanzar a un SGI y promover la mejora continua en la organización.

---

[8] file:///C:/Users/PC-DR/Desktop/MARAGRA/relatorios/Illovo-Impact-Report-Mozambique-Dec17.pdf

Materiales y métodos

La investigación se dividió en 4 fases:

1ª Preparatoria: reflexiva y diseño, que comprendió la etapa de desarrollo de las técnicas e instrumentos para la recolección de datos. Estas fueron: revisión de la bibliografía, entrevistas, diseño de encuestas y observación sobre la estructura de la organización, cultivo de la caña de azúcar, medios de transporte de la caña, proceso de producción de azúcar, gestión de residuos del proceso, aspectos de seguridad y salud en el trabajo (SST) y cumplimiento de la normativa. Para análisis estratégico: se utilizó el enfoque de las 5 Fuerzas de Porter (2015), que permitió analizar el nivel de competencia de la azucarera en el rubro y e identificar las partes interesadas claves. Para análisis interno y externo de la azucarera se ocupó la Matriz FODA para definir principales debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de la organización, y la cadena de valor para la azucarera (Porter, 1986), y el método PESTEL que lo permitió analizar los factores externos en el que se desarrolla la organización.

Fase 2: Trabajo de campo- Diagnóstico del desempeño laboral, ambiental, social y cumplimiento legal: En cuanto al ámbito laboral, se identificaron los principales riesgos en el departamento de producción empleando el listado de los peligros de la Mutual de Seguridad CChC (2009), luego se utilizó la metodología de William Fine (1971) que establece el grado de peligrosidad (GP) de los peligros, según la siguiente ecuación:

GP = E (Exposición) x P (Probabilidad) x C(Consecuencia) (1)

En ámbito ambiental, se identificaron los aspectos ambientales se aplicó la metodología desarrollada por CONESA (1998), para identificar la importancia del impacto (I) ambiental mediante la siguiente expresión:

I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC). (2)

Donde, NA es la naturaleza del impacto, IN el grado de destrucción, EX la extensión o área de influencia, MO el tiempo entre la acción y la aparición del impacto, RV la reversibilidad, SI la sinergia, AC la acumulación, EF el efecto, PR la periodicidad y MC el grado de recuperabilidad. En análisis social se evaluó el comportamiento de la azucarera con respecto a los lineamientos de la norma ISO 26000, a través de un listado del cumplimiento en las siete materias fundamentales contenidas en la norma.

Fase 3: Análisis de causalidad: se propuso como herramienta de análisis el árbol de problema o árbol de causa – efecto, lo que permitió identificar las causas y efectos de las brechas más significativas en cada uno de los tres ámbitos analizados. Para el desarrollo de Sistema de Gestión Integrado (SGI) y su propuesta de plan de integración,

se basó en la metodología PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) o Ciclo de Deming, con el objetivo de incorporar la política laboral y ambiental en la actual política de calidad de la organización. Se utilizó como base el mapa de procesos que la azucarera ya tiene implementado para la norma ISO 9001. Para el cierre de brechas en ámbito laboral, ambiental y social se elaboró un plan de acción con medidas administrativas y de ingenieriles.

Resultados y discusión

Entre las principales brechas encontradas en el ámbito laboral, el 11% fueron catalogadas como intolerables y se relacionan con los accidentes de los trabajadores, producto de golpes, caídas y quemaduras durante la manipulación de materiales y maquinarias. Los accidentes y quemaduras con agua caliente y vapores se originaron por la obsolescencia de parte de los equipos en el proceso de elaboración del azúcar. Además, existen lesiones por sobreesfuerzo debido a manejo manual de carga, principalmente en la bodega de almacenamiento de productos. En el ámbito ambiental, los impactos considerados como críticos corresponden a 9% de las brechas detectadas y tienen que ver con la inadecuada disposición final de los RILes generados en el proceso de elaboración del azúcar los que son vertidos en una laguna de acumulación. La actual disposición de los RILes genera problemas de contaminación en los cuerpos de agua aledaños, suelo, generación de olores molestos y pérdida de la biodiversidad. En el ámbito social, se verificó la ausencia de acciones efectivas para mitigar los olores y pérdida de la calidad de agua lo que afecta a comunidades aledañas a la fábrica azucarera. La incorporación de los elementos de gestión de riesgos laborales y ambientales en la organización se esquematiza en la figura 1.

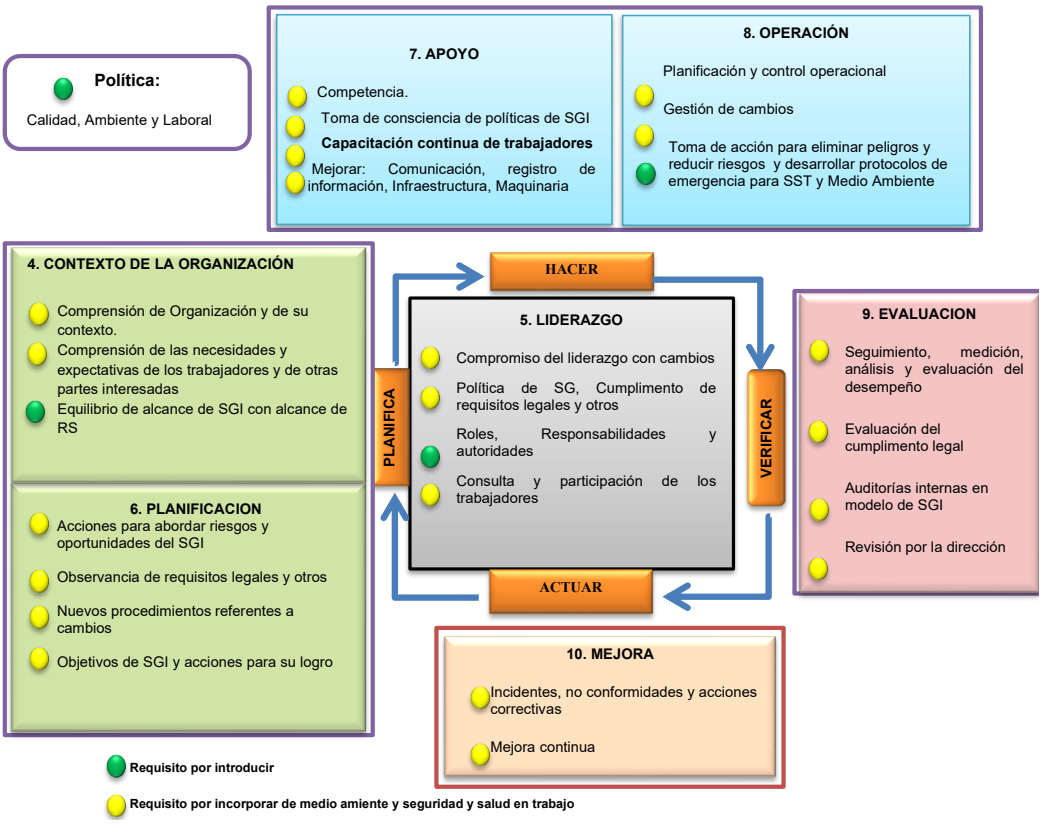


Figura 1. Modelo de Gestión Integrada para la azucarera de Maragra, Mozambique.
Fuente: Elaboración propia a partir de Normas ISO de referencia: ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 y ISO 26000

Se incorporaron a este mapa elementos de la ISO 14001 y 45001, promoviendo el cuidado del medio ambiente y la seguridad y salud en trabajo (SST) como parte de la gestión fundamental de la organización (ver Figura 1). El sistema de gestión integrado considera estrategia de establecimiento de documentos comunes, que aborden aspectos relevantes de las tres normas indicadas. Para la implementación en la azucarera, se comenzaría con la modificación de documentos existentes que permiten incorporar los requisitos fundamentales en el ámbito ambiental y de SST. La alta dirección de la azucarera sería la responsable por la implementación de una política integrada, el mantenimiento y proceso de mejora continua, así como la designación de los responsables por el sistema de gestión de calidad, ambiental y SST, junto con definir sus roles y responsabilidades. Además, se deberá crear un comité para emergencias, integrado por ingenieros y jefes de sección. Resulta una oportunidad para la empresa implementar un sistema de gestión integrado dado que se puede usar como base la estructura actual del sistema de gestión de calidad para incorporar los elementos y requerimientos básicos de un sistema de gestión basado en la ISO 14001 y la ISO 45001, con el propósito de mejorar el desempeño de la empresa azucarera.

Universidad de Concepción

Referencias Bibliográficas

Arbex, M., Martins, L., de Oliveira, R., Pereira, L., Arbex, F., Cançado, J., Saldiva, P., Braga, A., (2007). Air pollution from biomass burning and asthma hospital admissions in a sugar cane plantation area in Brazil. J Epidemiol Community Health, 61(5), 395-400.

Conesa, V. (1998) Guías metodológicas para la Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.

EspañaMancheno, M., Moreno, M. (2013). Plan para la Implementacio de un Sistema Integrado de Gestion de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad en Empresa Parmalat de Ecuador S.A., Planca Cuenca. Maestria en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca –Ecuador.

Decreto 18/2004 de 20 de Junio (Establece los patrones de calidad ambiental y de emisión de efluentes) publicada en Boletín de República no 22, 1ra Serie, suplemento, de 2 de junio de 2014.

Fine, W. (1971) Mathematical Evaluations for Controlling Hazards. Naval Ordnance Laboratory, 1971.

Gascon, M., Kromhout, H., Heederik, D., Eduard, W., van Wendel de Joode, B. (2012) Respiratory, allergy and eye problems in bagasse-exposed sugar cane workers in Costa Rica. Occup Environ Med. 69(5),331-338.

Macamo (2016), Impacto socioeconómico de las empresas agroprocesadoras en el desarrollo de comunidades rurales en el distrito de Manhiça: caso de Azucarera de Maragra, 2012-2015, Mozambique.

Kjellstrom T, Crowe J. (2011) Climate Change, Workplace heat exposure and occupational health and productivity in Central America. Int J Occup Environ Health,17, 270-281.

O'laughlin, B. & Ibraimo, Y. (2013) A expansão da Produção de Açúcar e o Bem-Estar dos trabalhadores Agrícolas e Comunidades Rurais em Xinavane e Magude.Cadernos IESE, Maputo, n.12.

Ofarrill L. (2013) Impacto medioambiental provocado por los centrales azucareros. Cuba.

Porter, M (1986) Competition in global industries. Harvard Business School Press, Boston ISBN 0-97584-140-6.

Phoolchund, H. (1991). Aspects of occupational health in the sugar cane industry. J Soc Occup Med.,41(3),133-136.

Porter, M. (2015) Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Segunda Edicion Grupo Editorial Patria ISBN 0-02-825360-8.

Stumpf, A., Erandson, G., Ruths, J., Meinke, D., Newman, L., Krisher, L., Pilloni, D., Cruz, A., Asensio, C. (2020) Noise exposures of sugar cane mill workers in Guatemala. Int J Audiol, 59, 48-53.

MODELO DE GESTIÓN INTEGRADO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE CENTRO OFTALMOLÓGICO

María Fernanda Cid Hermosilla [1], Manuel Gutiérrez Henríquez [2].
[1] Programa de Magíster en Gestión Integrada, Universidad de Concepción.
[2] Departamento de Ergonomía, Facultad de Cs. Biológicas Universidad de Concepción.

Resumen

El presente estudio se basa en el análisis diagnóstico de un centro oftalmológico de la ciudad de Temuco. Al ser un establecimiento de salud, se considera una organización compleja por la exposición al riesgo que presentan los funcionarios, como también los impactos ambientales que sus procesos pueden provocar al entorno y a la comunidad. Es por ello, que el principal objetivo corresponde a diseñar un modelo de gestión integrado que favorezca el desarrollo sustentable, teniendo en cuenta aspectos ambientales, laborales y sociales. Para ello se emplearon herramientas metodológicas para la caracterización y diagnóstico, considerando las dimensiones ambiental, laboral y social. Respecto a los resultados, se detecta una organización con déficit en términos de gestión, y con riesgos significativos que se consideraron como brechas a tratar, las cuales presentaron su causa raíz en la inexistencia de un sistema de gestión integrado que resuelva estas problemáticas. Para ello se plantea un modelo de gestión integrada y un plan de implementación, desde la perspectiva de la salud y seguridad ocupacional, ambiental y de responsabilidad social, con un enfoque multidisciplinar, centrado en las personas y participativo, el cual se desarrolla en un proceso de ciclos de mejora continua (PHVA) con tres niveles de actuación: individual, lugar de trabajo y organizacional.

Palabras claves: Centro oftalmológico, Sistema de gestión integrado, Sustentabilidad.

Introducción

En los últimos años se ha evidenciado un crecimiento exponencial de enfermedades lo que ha provocado mayor preocupación en la población por satisfacer estas problemáticas. Esto ha impulsado a la apertura de nuevos centros de salud como alternativas para mejores atenciones médicas, tanto en la salud pública como privada de nuestro país (Goic, 2015). Estos establecimientos se han considerado organizaciones complejas, ya que deben satisfacer una serie de necesidades y cumplir con varias responsabilidades, no solo en responder en la salud a sus pacientes, sino que también a las necesidades de la comunidad a la que sirven y el medio ambiente.

En diversos estudios se ha evidenciado que las principales problemáticas en este tipo de organizaciones van dirigidas en primera instancia a los posibles impactos ambientales, producto de las actividades asistenciales y administrativas que realizan para la recuperación del estado de salud, produciendo ruido, vertidos, emisiones, residuos y consumo de recursos (Bambarén, 2014). Por otra parte, la importancia que se debe dar a la exposición al riesgo de sus profesionales, y a la falta en la adopción y aplicación de mecanismos de prevención y gestión, que como consecuencia se ven afectados experimentando molestias físicas y psicológicas, e incluso viéndose afectados los pacientes, que pierden confianza en el servicio y por ende una baja en la satisfacción de los usuarios (Shaner, H. et al. 1993).

En el presente estudio se hace análisis a un centro oftalmológico, correspondiente a salud privada, ubicada en la ciudad de Temuco. Es una organización que ha tenido un crecimiento progresivo, pero con ciertas debilidades sobre todo en la gestión interna. Ante dicha situación es necesario realizar una revisión de los aspectos planteados para crear la oportunidad de implementar un modelo de gestión integrado, y que al mismo tiempo favorezca a su desarrollo sustentable.

Materiales y Métodos

El proceso metodológico se dividió en las siguientes etapas:

1. Caracterización de su contexto interno y externo, donde se utilizó como herramienta una descripción general a partir de revisión bibliográfica de sitio corporativo y entrevista semi- estructurada a actores claves de la organización (Perea, 2008). En segunda instancia un mapa de procesos (Cabo, 2010), y cadena de valor para análisis de las áreas y sus actividades (Quintero, Sánchez, 2006). En contexto externo se utilizó análisis PEST (Ruiz, 2012) y matriz poder-interés para evaluación de partes interesadas (Arboleda, 2007).

2. Diagnóstico: En primera instancia se caracterizó la gestión de la organización con listas de verificación, para ello se utilizó como referencia las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 de medio ambiente, así como, seguridad y salud en el trabajo, respectivamente. Además, de chequeó cuerpos normativos pertinentes a la organización. De acuerdo con el desempeño, en su aspecto laboral se utilizó matriz de identificación de peligros y riesgos (IPER) (Mutual de Seguridad, 2009), y encuesta sobre estrés laboral "Maslach Burnout Inventory MBI" (Buzzetti, 2005). Para evaluar el desempeño ambiental se elaboró una matriz de aspectos e impactos ambientales (Rodríguez, 2015). Mediante una lista de verificación, basada en la normativa ISO 26000, se evaluó el desempeño de responsabilidad social del centro clínico en estudio.

3. Causalidad y propuesta de modelo de gestión: Se utilizó diagrama de árbol de problemas para detectar la causa raíz de las brechas. Para el modelo se realizó una adaptación basada en una propuesta para el desarrollo sustentable de organizaciones (Aneya-Velasco, 2017). En la estructura del modelo se incorpora el ciclo de mejora continua PHVA en sus tres niveles de actuación (individual, lugar de trabajo y organizacional).

Resultados

Caracterización

La organización en estudio es un centro oftalmológico que se ubica en sector residencial, universitario y centro comercial de la ciudad de Temuco. Éste nace en el año 2015, el cual entrega un servicio de atención oftalmológica que contempla procesos de consultas médicas, laboratorio de exámenes y cirugías. Laboraban 70 trabajadores predominando el género femenino. Entre las actividades ocupacionales se presentan administrativos, médicos oftalmólogos, enfermeras, tecnólogos médicos y técnicos nivel enfermería superior (TENS).

Diagnóstico

En primera instancia se analizó el estado de la gestión de la organización, evidenciando un bajo porcentaje de cumplimiento de los requisitos relacionados a las normas ISO 14001 y 45001. Por otra parte, en su análisis legal, se identificaron incumplimientos en cuerpos normativos relevantes, principalmente relacionados a DS N°6, Resolución N° 1433 y DS N° 54. En el análisis del desempeño, según el aspecto, se obtienen los siguientes resultados:

Laboral: Se identifican riesgos principalmente en las áreas de cirugía y laboratorio de exámenes, siendo de alto riesgo los de tipo biológico y psicosociales. Estos tienen relación con el contacto directo de los funcionarios con los pacientes, a realizar punciones intravenosas, así como, en la extracción de residuos de parte del personal de aseo/mantención. Por otra parte, se evidenció niveles de estrés elevado en el personal, con síntomas de Síndrome de Burnout, lo que ha tenido como efecto un aumento del ausentismo, si se compara con años anteriores. De este modo, este problema de salud laboral, se consideró una brecha significativa a tratar.

Ambiental: Se detectaron como principales riesgos significativos, impactos relacionados a la generación de residuos especiales y sólidos asimilables a domiciliarios (según clasificación de REAS).

Social: Se detectaron bajos cumplimientos de parte de la organización en temas de responsabilidad social, principalmente en las materias fundamentales de medio ambiente, la participación y desarrollo con la comunidad, lo que se consideró como riesgo significativo y brecha a tratar.

Causalidad y modelo de gestión

De acuerdo con el análisis de causalidades de brechas significativas identificadas, se obtuvo como causa raíz la inexistencia de un sistema de gestión integrado que analice y gestione los riesgos identificados. Para ello se propone un modelo de gestión integral representado en la figura 1. En primera instancia se considera al individuo, evaluándose aspectos de seguridad y salud ocupacional, con los respectivos análisis de factores de riesgos, así como, se incluye la salud integral de cada trabajador. El segundo pilar, el lugar de trabajo, es donde se toma en cuenta la gestión ambiental tanto de los espacios internos como de los impactos hacia el entorno que lo rodea, con la respectiva evaluación de aspectos e impactos ambientales. En el tercer pilar se consideran los aspectos organizacionales para la integración de un programa de responsabilidad social con mayor participación de la comunidad, favoreciendo así un desarrollo sustentable del centro oftalmológico.

El modelo considera el compromiso de la alta Dirección, disponer de información del contexto de la organización, así como, requiere que las partes interesadas sean identificadas según sus necesidades y expectativas. Del mismo modo, integra procesos de planificación, implementación, evaluación y mejora continua. El plan de implementación se propone para dos años y estructurado en 4 fases de acuerdo con la metodología PHVA, en él se incluyen todas las acciones y actividades exigidas para su implementación, tomando como referencia los plazos establecidos también por éste.

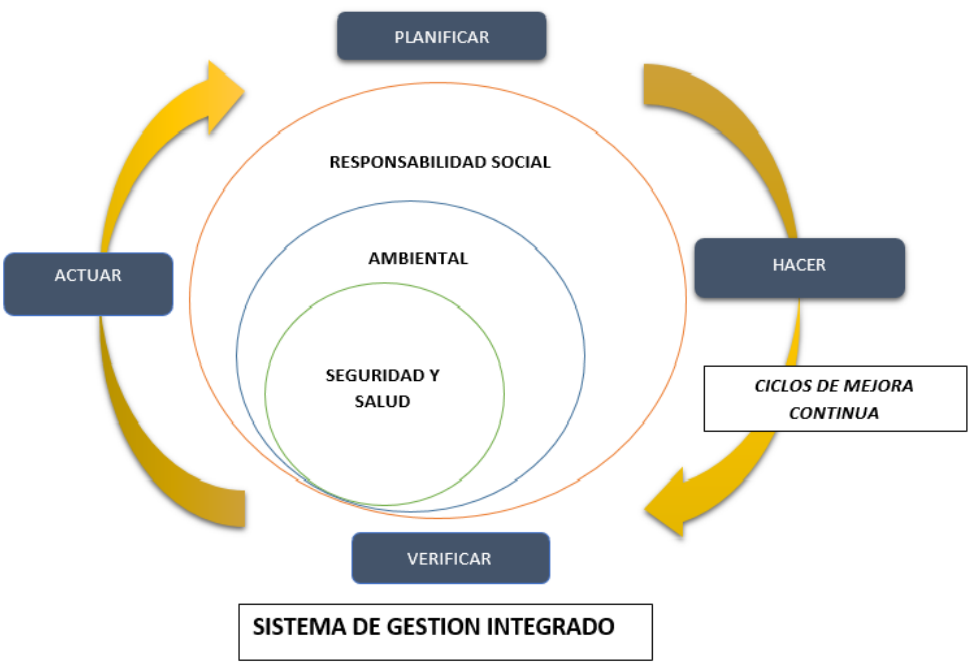


Figura 1. Modelo de gestión integrado. Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

En base al estudio realizado en el centro oftalmológico se logró identificar riesgos que son relevantes y que tienen relación principalmente con el manejo inadecuado de residuos, el alto nivel de estrés de los funcionarios y la baja participación con la comunidad. La causa raíz de estos riesgos tiene relación con la inexistencia de un sistema de gestión integrado. De este modo, en el estudio se propone un modelo de gestión integrado y un plan de implementación que resuelva estas brechas significativas. El modelo integra 3 pilares que incluyen la seguridad y salud en el trabajo, el medio ambiente y la responsabilidad social en la organización. También, considera instancias de planificación, implementación, evaluación y mejora continua, haciendo participe a los trabajadores y la comunidad, favoreciendo con ello un desarrollo sustentable.

Referencias Bibliográficas

Aneya-Velasco, A. (2017). Modelo de salud y seguridad en el trabajo con gestión integral para la sustentabilidad de las organizaciones. Revista "Ciencia y trabajo". Vol. 59. pp- 95-104

Arboleda, Y. (2017) Los Grupos De Interés Como Una Estrategia De Implementación De Los Sistemas De Gestión. Especialización En Gerencia De La Calidad. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad De Ingeniería.

Bambarén, C. (2014). Impacto ambiental de la operación de un hospital público en la ciudad de Lima – Perú (Tesis de Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Piura, Perú.

Buzzetti, M. (2005). Validación Del Maslach Burnout Inventory (Mbi), En Dirigentes Del Colegio De Profesores A.G. De Chile. Universidad de Chile, Santiago.

Cabo, J. (2010). Gestión sanitaria integral: pública y privada. Centro de Estudios Financieros. Madrid. España.

Cámara de comercio de Turismo y servicios de Araucanía CNC (2019). Ventas del comercio minorista de las regiones de Valparaíso, Biobío y La Araucanía cierran el 2019 con negativos resultados debido a la fuerte caída en el cuarto trimestre. Chile.

Goic G. (2015). El Sistema de Salud de Chile: una tarea pendiente. Revista médica de Chile, 143(6), 774-786.
https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015000600011

Mutual de Seguridad CChC. (2009). Procedimiento de Identificación de Peligros y evaluación de riesgos. Recuperado el 01 de Junio de 2020, en:
http://ww2.mutual.cl/comiteparitario/pdf/Procedimiento_IPER.PDF

Neveu C. y Matus C. (2007). Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad. Revista médica de Chile, 135(7), 885- 895.
https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872007000700009

Rodríguez, M. 2015. CMPC Celulosa. Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales.

Romero, E. (2010) El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)

Perea, J. (2008) La entrevista en las organizaciones. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, PerúVol. 11 - N.º 2 pp. 227 – 244

Poveda, J., Guardiola, M. (2019). Análisis de causa y raíz. Técnicas y relación con los sistemas de gestión y las no conformidades. Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8(2), pp. 84-97.
http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n2e30.84-97

Quintero, J. Sánchez, J. (2006) La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. Telos 8(3).

Ruíz, X. (2012) GUÍA ANÁLISIS PEST. Universidad nacional de Colombia. Bogotá
Shaner, H. (1993). An Ounce of Prevention: Waste Reduction Strategies for Health Care Facilities. American Society for Healthcare Environmental Services. Chicago, IL.

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RIESGOS PARA PLANTA PESQUERA

Carolina Chandia Hidalgo, Mercedes González Camaño.
Programa de Magíster en Gestión Integrada, Universidad de Concepción.

Resumen

El objetivo general del estudio es proponer un sistema de gestión integrada (SGI) para una planta pesquera, caracterizando y diagnosticando la empresa en su desempeño ambiental, laboral y social; confeccionando planes de acción para abordar los riesgos críticos bajo el contexto de un SGI. La metodología consideró, revisión bibliográfica, análisis PESTEL, cadena de valor, mapa de procesos, matrices de riesgos y listas de chequeo para la verificación de requisitos de la serie ISO 14001; 45001 y 26000; y pirámide de Kelsen para evaluar el cumplimiento legal. La empresa pesquera se ubica en la comuna de Coronel, posee plantas de conserva, harina y aceite de pescado; la gestión de la empresa se sustenta en los procesos estratégicos, operacionales y de soporte; que alineados satisfacen las necesidades y expectativas de las partes interesadas, gestionando dentro de un contexto interno, externo, los riesgos y oportunidades dentro de un marco sustentable, y legal. El modelo de sistema de gestión integrado propuesto, se basó en la estructura de alto nivel de la serie ISO, y contiene todos los requisitos transversales de las normas 9001, 14001, y 45001; además, se adicionaron elementos de los principios fundamentales de la norma ISO 26000, guía para la responsabilidad social.

Palabras claves: Planta pesquera, Riesgos, Sistema de gestión integrada, SGI.

Introducción

La producción pesquera mundial está orientada hacia el consumo humano, por tanto, requiere de prácticas sustentables alineadas bajo los objetivos de desarrollo sustentable y la normativa nacional e internacional (Rodríguez & Pedraza 2017). Los estándares ISO; asociados a los sistemas de gestión de calidad y ambiental declaran explícitamente estar orientados al objetivo del desarrollo sostenible (Bureau Veritas 2018, Gómez & Díaz 2017). Considerando lo anterior, se observa que la organización destaca por sus aportes en la contribución de cada uno de los ODS referidos por la ONU para la alimentación y la agricultura, al tener incorporada en su gestión la estrategia de sostenibilidad vinculada al desarrollo de sus operaciones; gestionando los riesgos y oportunidades, con clara identificación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, con una robusta infraestructura, con aporte tecnológico en sus procesos, con certificaciones de carácter internacional, con orientación al

cumplimiento legal, con sistema de gestión de calidad certificada bajo el estándar ISO 9001, además de gestión de seguridad y salud desarrollada en base al estándar OHSAS 18001, gestión ambiental sólida y social-comunitaria en desarrollo (Porter 1998). En este sentido, en contexto de transparencia, responsabilidad y rendición de cuentas, la empresa ha presentado a la sociedad de forma voluntaria sus reportes de sostenibilidad, en base a la herramienta GRI (Camanchaca 2018, 2019). Siendo así, la empresa tiene una evidente oportunidad de integrar los sistemas de gestión de calidad, medioambiente, seguridad y salud en el trabajo, y social, que actualmente ejecuta por separado.

Metodología

Para caracterizar el contexto interno y externo de la empresa, se realizó una revisión bibliográfica, entrevistas semiestructuradas, análisis PESTEL para describir el entorno genérico, las 5 fuerzas de Porter para analizar el entorno sectorial; además se utilizó el enfoque de ventaja competitiva para abordar su cadena de valor y el mapa de proceso. Además, se analizaron las partes interesadas mediante el mapeo de stakeholders y matriz de prominencia (Acuña 2012). Para diagnosticar el desempeño ambiental, laboral y social de la planta pesquera se utilizó: pirámide de Kelsen para cumplimiento legal, matrices de riesgos y listas de chequeo asociadas a las ISO 14001 para desempeño ambiental, ISO 45001 y protocolo de riesgos psicosociales para evaluar desempeño laboral, y finalmente ISO 26000 para abordar los riesgos sociales (Orjuela 2014). La propuesta del SGI se basó en la estructura de alto nivel de las normas de Sistemas de Gestión de la serie ISO, y se incorporó al diseño el enfoque del sistema de gestión integrada del modelo PHVA, como un proceso iterativo para alcanzar la mejora continua. Finalmente, el plan de actividades para implementar el modelo de sistema de gestión integrada, se emplea la herramienta Carta Gantt, por medio de MS Project.

Resultados y discusión.

La empresa se ubica en la comuna de Coronel, la cual presenta conflictos de uso del territorio por la cantidad de industrias presentes en ella (Ilustre Municipalidad de Coronel 2012). La empresa cuenta con plantas de conserva, de harina y aceite de pescado, que producen 1.220.000 cajas de conservas y 42.200 toneladas de harina de pescado. Las partes interesadas corresponden a accionistas, clientes y consumidores, proveedores, colaboradores, competencia, estado, autoridades, sociedad y medioambiente. Por lo tanto, se vislumbra una oportunidad de contribuir a la sustentabilidad de la empresa, mediante una gestión adecuada de sus riesgos. Respecto al análisis PESTEL, se destacan elementos:

1) políticos, donde el estallido social de 2019 ha permeado en la gestión de determinados stakeholders; 2) económicos, al estar ubicada en Coronel, se presentan indicadores de empleo, que la posicionan como una de las comunas con menores ingresos promedio anual; $404.208 frente a $573.964 a nivel nacional; 3) sociales, con relación de dependencia demográfica de personas de 65 años o más, de 17.4 frente a un 16.6 a nivel nacional. 4) En lo tecnológico el rubro pesca ha ido incorporando distintos softwares durante las fases de pre-captura, captura y post-captura del proceso de extracción, para reducir la mortalidad involuntaria de peces y el daño al ecosistema. En 5) medioambiental, se aprecian conflictos asociados a un mayor empoderamiento social y a las demandas de mejor calidad de vida, siendo los focos principales la contaminación por polución, olor y acústica (Ilustre Municipalidad de Coronel, 2012). Por último, en el 6) aspecto legal, se menciona la normativa que debe cumplir la empresa en la prevención y manejo de los efectos de la pandemia. Con relación a las 5 fuerzas de Porter, destaca la configuración de clientes con consciencia sustentable (menor huella ecológica que otros alimentos proteicos), 30% del total de la pesca que se procesa proviene de pescadores artesanales y el 98% de proveedores son nacionales (48% local). Respecto a productos sustitutos hay existencia de industrias que ofrecen productos proteicos de origen animal y vegetal. Se observó del análisis de la cadena de valor, que la empresa cuenta con los recursos materiales, capital humano, capacidades, desarrollo tecnológico, y estructura organizacional robusta, para desarrollar las actividades que otorgan valor agregado a los productos que generan.

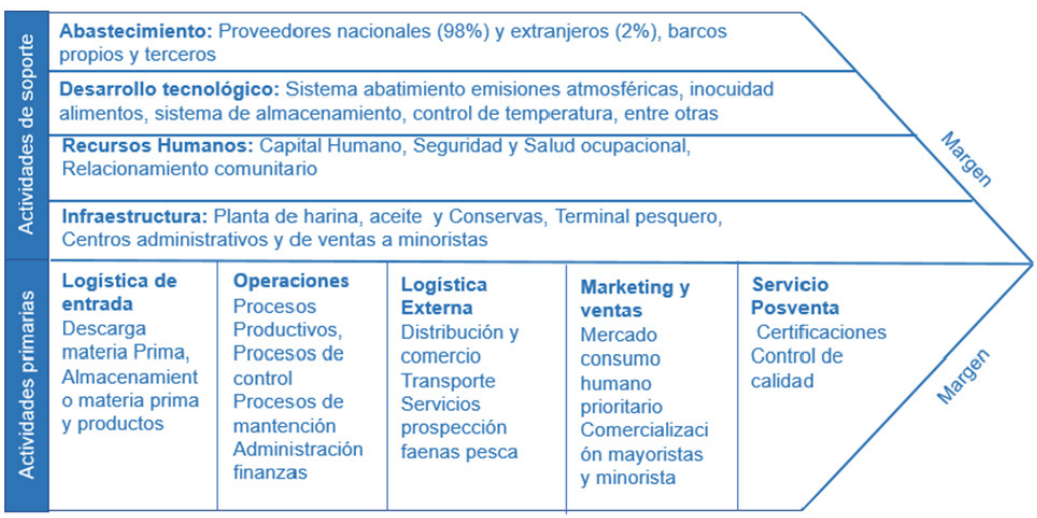
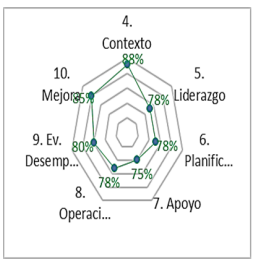


Figura 1. Análisis interno: enfoque ventaja competitiva, elaboración propia.

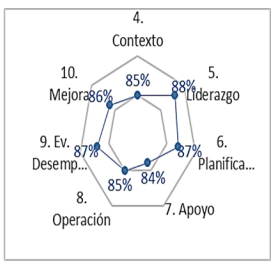
Desempeño ambiental, social y laboral de la organización.

El resultado obtenido para cada sistema de gestión fue aplicado sobre un 100% de cumplimiento, arrojando 80% para el estándar ISO sistema de gestión ambiental (figura 2a); 86% sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (figura 2b) y 67% para la gestión de responsabilidad social (figura 2c). La empresa, presenta un avance significativo en todos los requisitos de la normativa para el SGA y SST, en conformidad a los niveles de madurez de implementación de sistemas de gestión. Un aspecto importante, es la necesidad de continuar trabajando y desarrollando estrategias para la perspectiva social y comunitaria.

A)



B)



C)

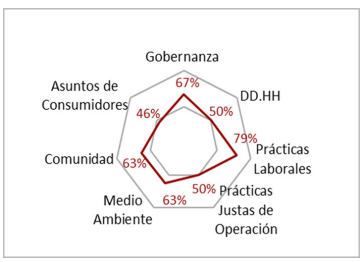


Figura 2.

A) % cumplimiento requisitos ISO 14001:2015

B) % cumplimiento requisitos ISO 45001:2018

C) % cumplimiento requisitos ISO 26000:2010

Propuesta de Modelo de Sistema de Gestión Integrada

Teniendo en cuenta el contexto de la organización, y la existencia e implementación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, es aconsejable considerar para la empresa el modelo de integración con enfoque basado en procesos, y cómo estrategia usar como base de integración el SGC; ya que tiene como ventaja que no excluye ningún estándar para su futura integración, al contar con el enfoque basado en procesos, y qué de poseer implementado el SGC, el mapa de procesos ya se tiene elaborado, por lo que el proceso se facilita (figura 3). Esta tendencia es adoptada por grandes empresas (Renderos, 2016).

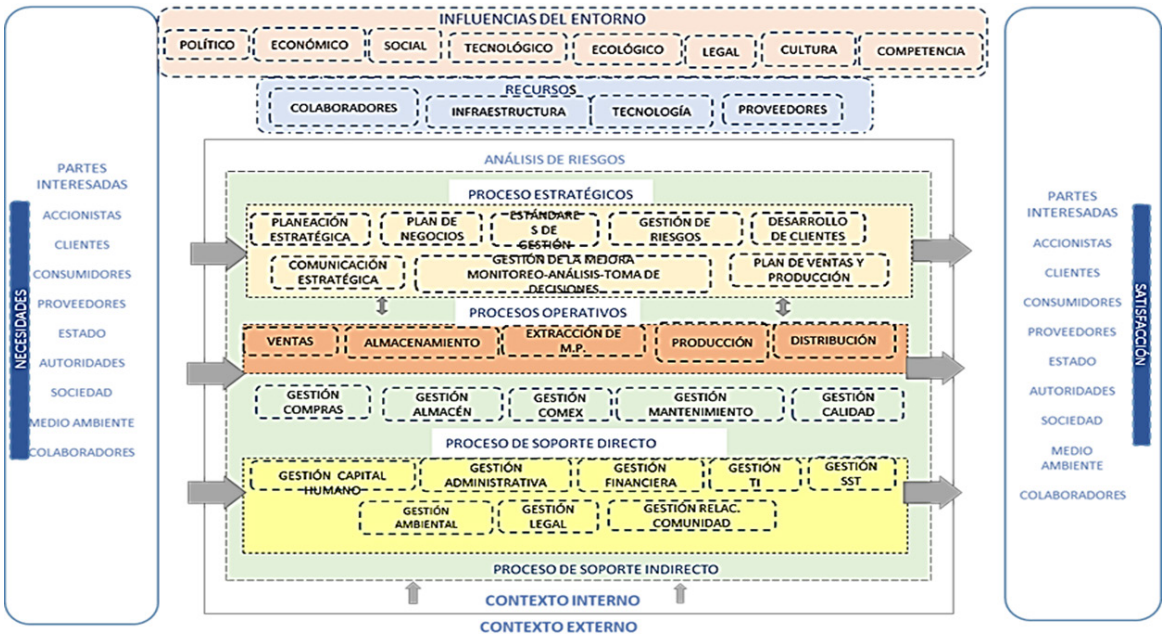


Figura 3. Mapa de Procesos. Elaboración propia.

Modelo de sistema de gestión integrada para la empresa

La propuesta de modelo de sistema de gestión integrada se basó en la estructura de alto nivel de la serie ISO, consolidándose todos los requisitos que son transversales, de las normas 9001, 14001, y 45001, adicionando los requisitos específicos de cada una de éstas, y teniendo en cuenta la situación de partida de la empresa, en cuanto a la existencia del sistema de gestión de calidad ISO 9001, ya implementada y certificada, como se representa en la figura 4. El modelo considera la interrelación y secuencia existente entre requisitos bajo el concepto de proceso estratégico, operativo, de soporte, considerando las entradas y salidas, dentro del marco de la mejora continua de los sistemas de gestión. Se adicionan los elementos asociados a los principios fundamentales de la norma ISO 26000:2010 para la responsabilidad social.

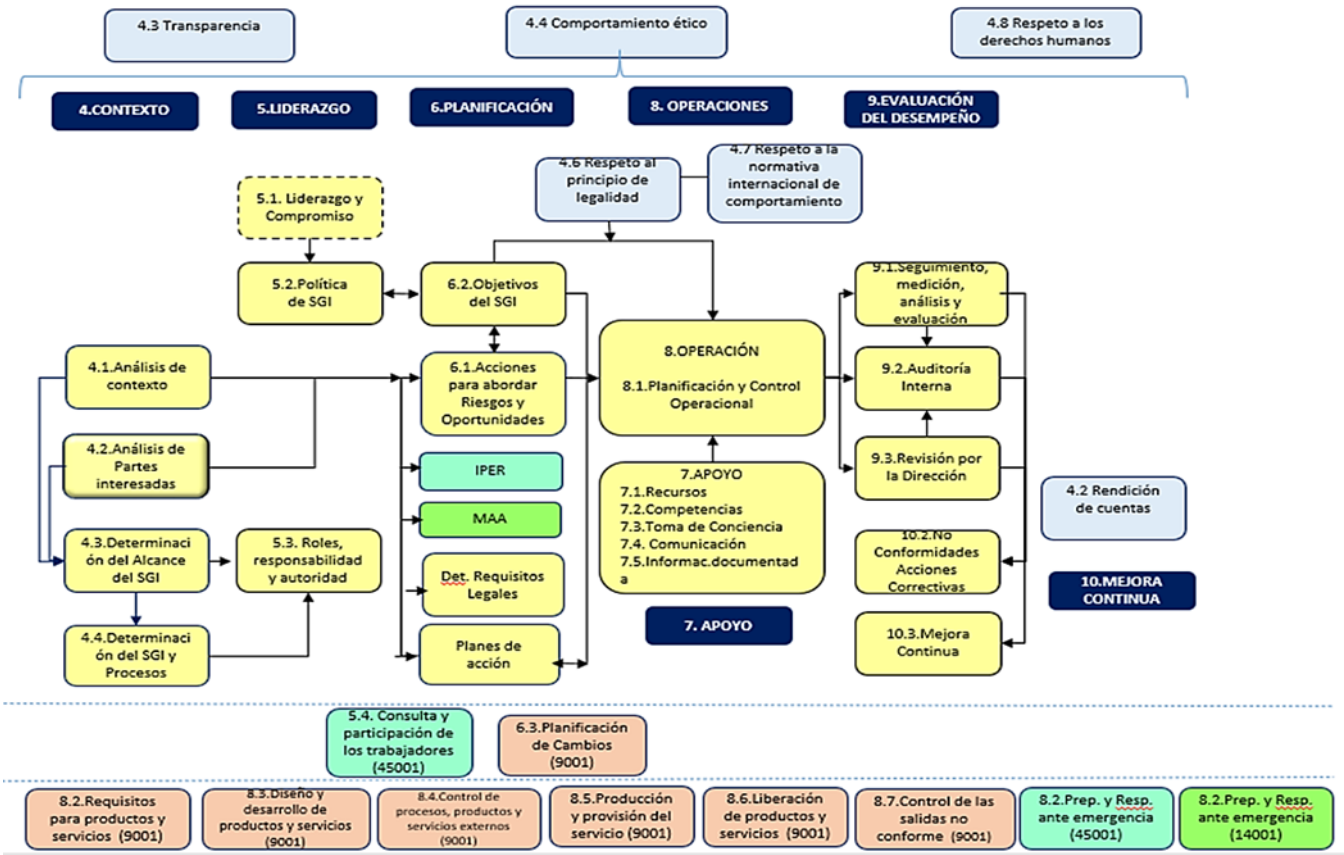


Figura 4. Propuesta de modelo de un sistema de gestión integrada. Fuente, Elaboración propia.

Conclusiones

Existen esfuerzos en la industria de la pesca para establecer la sustentabilidad en toda la cadena de valor; dadas las presiones de los medios de vida y la seguridad alimentaria en muchas regiones en desarrollo.

Se propuso el modelo de SGI, empleando la estrategia que considera la actual implementación del SGC, y la madurez de los SGA y SST. Sin embargo, un aspecto es continuar trabajando en el ámbito socioambiental, empleando los principios de la Responsabilidad Social de la norma ISO 26000.
En base a la revisión bibliográfica la estrategia de integración conveniente para la empresa es "Integrar bajo un SGC ISO 9.001 en base a procesos" y "enlazar, alinear e integrar los requisitos específicos" y emplear la estructura integrada de alto nivel de la ISO. Se propone un modelo de SGI con enfoque basado en procesos y en el ciclo de mejora continua.

Universidad de Concepción

Referencias Bibliográficas

Acuña, A. P. (2012). La gestión de los stakeholders: Modelo de Mitchell, Agle y Wood. Trelew: Universidad Nacional del Sur.

Bureau Veritas (2018). Implementación de Sistemas de Gestión Integrado ISO.

Camanchaca S.A. (2018). Reporte de Sustentabilidad año 2018.

Camanchaca (2019) Reporte de sostenibilidad 2019 Camanchaca División Pesca.

Gómez Isaac, & Díaz (2017). La integración de herramientas de gestión ambiental como práctica sostenible en las organizaciones. Universidad y Sociedad vol.9 no.4 2017. Recuperado el 03-01-2021 de URL http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000400004

Ilustre Municipalidad de Coronel. (2012). Plan de desarrollo comunal PLADECO Comuna de Coronel 2012 – 2016 Resumen Ejecutivo. Coronel. Recuperado el 22 de 12 de 2020, de https://drive.google.com/file/d/1f3wrb48dY2eVWWGbpbM-cUeyHh2h3gxX/view

INN (2010). NCH-ISO 26000, Guía para la responsabilidad social. Publicado en Chile.

ISO (2015). Norma Sistemas de gestión ambiental. Publicado en Suiza.

ISO (2015). Norma Sistemas de gestión de la calidad. Publicado en Suiza.

ISO (2018). Norma Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Publicado en Suiza.

Orjuela (2014). Guía para auditar responsabilidad social basado en las normas ISO 26000, SA8000 y la legislación colombiana. Recuperado el 20-06-2020 de URL https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/10952

Porter, M. E. (1998). Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia (Vigésima quinta reimpresión. México D.F: Editorial CECSA).

Renderos, Oswaldo (2016). Integración de los sistemas de gestión: modelos y estrategias para su consecución. Recuperado el 10-11-2020 de URL. https://www.researchgate.net/publication/295403367_Integracion_de_los_sistemas_de_gestion_modelos_y_estrategias_para_su_consecucion/link/56ca329e08ae11063709d5fb/download

Rodríguez, Y. y X. Pedraza (2017). Aportes de la estructura de alto nivel en la gestión integrada. Revista Global de Negocios, vol. 5, N°2, 2017, pp. 65-75. Recuperado el 25-09-2020. De URL
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2913837

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION

Hernán Ruiz Cantillana[1], Jaime Céspedes Muñoz[2].
[1]Programa de Magíster en Gestión Integrada, Universidad de Concepción.
[2]MA&C Consultores Limitada.

Resumen

Las organizaciones están inmersas en un contexto mundial cada días más complejo e impredecible. Cualquier organización que entregue un producto o servicio, con o sin fines de lucro, necesita tener buenos resultados en todos los aspectos. En este sentido, los Sistemas de Gestión son herramientas que permiten manejar en forma estructurada estos aspectos, permitiendo que los análisis de las desviaciones en una organización sean más profundos y generen soluciones más integrales, las que finalmente serán las más eficientes y contribuirán a la sustentabilidad de la organización.

Palabras claves: Normas ISO, gestión, organización.

Introducción

Cuando hablamos de Sistemas Integrados de Gestión, se debe considerar el contexto mundial que se vive socialmente; lo cual se resume en un:

i) Entorno dinámico y complejo.

ii) Clima económico y político impredecible a mediano plazo.

iii) Escenario dominado por el problema sanitario, alimentación, energético, agua y cambio climático.

iv) Un mundo que se caracteriza por una creciente competitividad a nivel global, la rapidez con que se produce la innovación tecnológica, una sociedad en continuo cambio.

v) Requerimientos sociales, legales de los grupos de interés cada vez mayores.

vi) Una comunidad cada vez más informada, empoderada, que espera relaciones de confianza con las organizaciones.

vii) Compromiso de las empresas con el Desarrollo Sustentable.

viii) Cultura ética e integridad empresarial.

ix) Frente a un escenario de incertidumbre y riesgos se hace necesaria una visión de empresa enfocada de manera integrada a la excelencia.

En este sentido, cualquier organización que entregue un producto o servicio (con o sin fines de lucro); necesita tener buenos resultados en aspectos; estratégicos, comerciales, operacionales, financieros, de recursos humanos, de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, energía, en términos de personal y de responsabilidad social, etc. Lo cual se logra a través de una buena gestión de las partes interesadas (internas como externas).

Por otro lado, la falta de gestión se entiende mejor cuando los resultados no son los esperados, lo que se refleja en pérdidas económicas, reclamaciones de los clientes, accidentes graves, emergencias de magnitud o sumarios a la empresa por incumplimiento legal. En ese momento la pregunta de, ¿por qué ocurrió? y las repuestas muchas veces suelen ser; falta de recursos, falta de control, errores humanos, falla en las comunicaciones, falta de coordinación y fiscalización, etc. En cada una de estas respuestas, hay una mirada a la causa inmediata (resultados) y no se profundiza en el proceso.

Si observamos a fondo, lo que pasa en muchas organizaciones de Chile y a nivel mundial, vemos que los fallos están relacionados con la cultura, la falta de competencias, el inadecuado estándar de control, inexistencia o falta de operatividad de este. Por ello es de vital importancia que las organizaciones tengan una buena gestión para conseguir los resultados que se espera, partiendo de una adecuada estrategia, una buena gestión comercial, con operaciones alineadas a dicha estrategia dentro de un marco de una gestión de personas y partes interesadas socialmente responsable.

Gestión y Sistema de Gestión

Existen muchas definiciones para Gestión, sin embargo; una de las que entrega mayor claridad, es la que se establece en los sistemas de gestión ISO, definiéndola como un conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización respecto a calidad o medio ambiente o seguridad y salud, energía, etc.

Para que una organización pueda lograr los resultados que espera, es necesario que, como primer paso a una gestión integrada, cuente con un sistema de gestión para enfrentar sus desafíos. La adopción de un sistema de gestión deberá ser una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sustentable. Podemos entender, un sistema de gestión como un conjunto de

elementos de una organización, interrelacionados o que interactúan para establecer políticas y procesos para lograr estos objetivos.

Principios de la Gestión de Calidad

El sistema de gestión ISO 9001, se basa en los 7 Principios de la Gestión de la Calidad, los cuales se pueden extender a otros sistemas de gestión, como medio ambiente, seguridad y salud ocupacional o energía. El enfoque al cliente puede ser entendido como enfoque a las partes interesadas. Estos principios, resultan claves al planificar, implementar y mantener un sistema de gestión en las organizaciones. Estos son:

- Enfoque al Cliente.
- Liderazgo.
- Compromiso de las personas.
- Enfoque de procesos.
- Mejora
- Toma de decisiones basada en la evidencia.
- Gestión de las relaciones.

Ciclo de Mejoramiento Continuo

Los Sistemas de Gestión actuales de manera general emplean el enfoque de proceso, que incorpora el ciclo PHVA o ciclo de Deming que fue dado a conocer por Edwards Deming en la década del 50, basado en los conceptos del estadounidense Walter Shewhart. PHVA significa: Planificar, hacer, verificar y actuar (Figura 1).

El Ciclo PHVA es considerado una herramienta completa y eficiente, que ayuda en la implementación de la planificación estratégica de forma eficiente en las empresas. Se emplea para el control y la mejora continua de los procesos y la solución de problemas en las empresas. En este sentido, permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos, se gestionen adecuadamente, que las oportunidades de mejora se identifiquen y se tomen acciones para llevarlas a cabo.

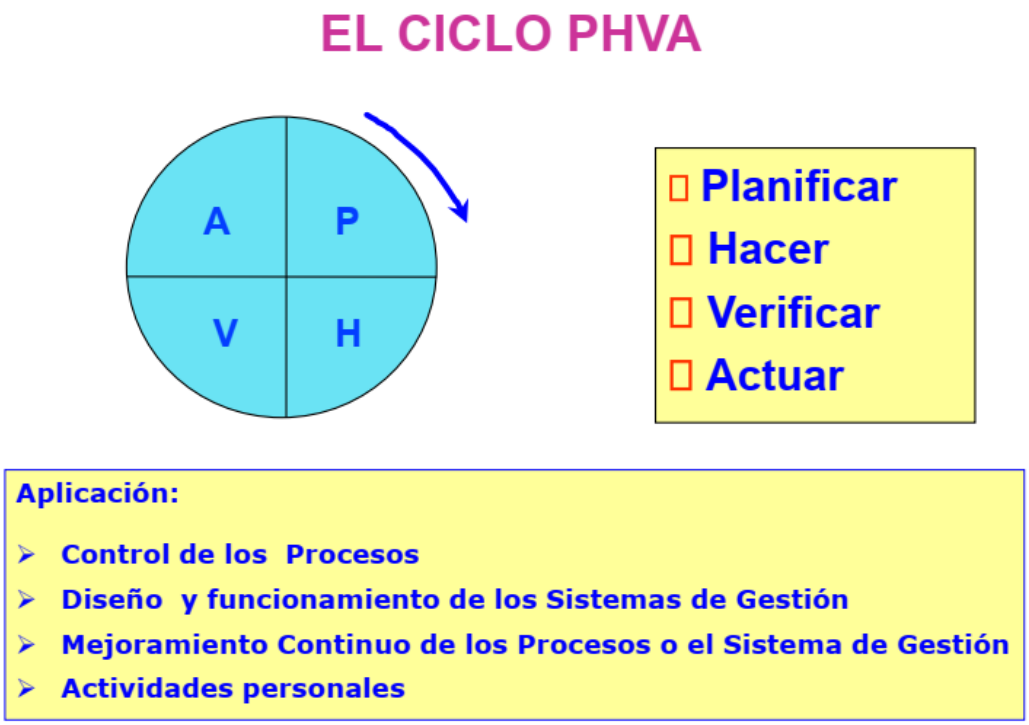


Figura 1. Esquema de ciclo PHVA

Enfoque a Procesos

Los estándares internacionales de Sistema de Gestión; ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, promueven la adopción de enfoques a procesos, permitiendo a una organización realizar una gestión; planificando, controlando y mejorando sus procesos e interacciones (Figura 2). La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos.

La gestión de los procesos y el sistema en su conjunto puede alcanzarse utilizando el ciclo PHVA, con un enfoque global de pensamiento basado en riesgos, dirigido a aprovechar las oportunidades y prevenir resultados no deseados.

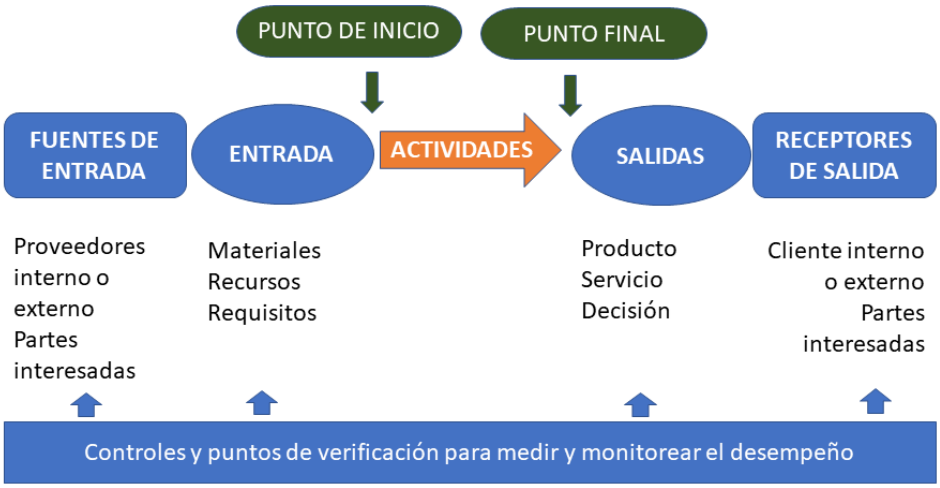


Figura 2. Esquema de enfoque de procesos

Gestión de Riesgos

El pensamiento basado en riesgos es esencial para lograr un sistema de gestión eficaz, las organizaciones de todo tipo y tamaño se enfrentan a factores e influencias externas e internas que hacen incierto el logro de los objetivos que se han planteado. Asimismo, las exigencias por parte de los grupos de interés son cada vez mayores: los clientes precisan de servicios o productos más sustentables, de empleados saludables, de asegurar el cumplimiento de una legislación cada vez más rigurosa, etc. En este sentido, los desafíos son múltiples en unos mercados cada vez más globalizados y cambiantes; donde las nuevas tecnologías están generando nuevas amenazas, así como la aparición de nuevos modelos de negocio y competidores.

En ese contexto, las organizaciones necesitan asegurarse de que gestionan todos sus riesgos de manera global para sobrevivir en un entorno cada vez más complejo y competitivo. El modelo de gestión del riesgo ISO 31000, establece buenas directrices para abordar este tema riesgo en las organizaciones.

Una gestión integrada responsable con sus impactos

El estándar ISO 26000 ayuda a las organizaciones de todo tipo a ser más responsables socialmente. Esta norma internacional contiene los principios sobre responsabilidad social y la define como la responsabilidad de una organización, ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan a la sociedad y el medio ambiente, a través de un comportamiento transparente y ético que:

- Contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad;

- Tome en consideración las expectativas de sus partes interesadas;

- Cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional de comportamiento;

- Esté integrada en toda la organización y lleve a la práctica en sus relaciones.

Estos principios y definición de Responsabilidad Social, debe permear y potenciar los sistemas de gestión, contribuyendo a su integración (Figura 3).

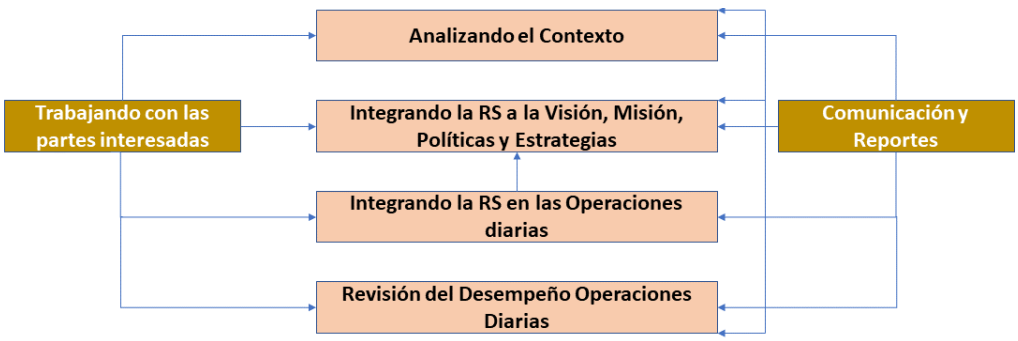


Figura 3. Guía para implementar Responsabilidad Social (RS) en la Organización

Implementación de Sistemas de Gestión

El éxito para implementar un sistema de gestión sea éste de calidad, medio ambiente, salud y seguridad ocupacional e inocuidad alimentaria, etc.; requiere considerar al proyecto como un cambio que afectará especialmente la cultura de la empresa. Este proceso de cambio debe entenderse como una intervención decidida de la Dirección a fin de generar nuevos conceptos para los patrones de funcionamiento de la organización.

Claves para la implementación de un Sistema de Gestión

- Alto compromiso del nivel superior de la organización.

- Abordar el proceso de implementación / certificación como un proyecto.

- Capacitar y sensibilizar a todo el personal en Sistemas de gestión, para lograr la adhesión de ellos en el proceso.

- Contar con asesoría experta externa, ya que ello redundará en tener un proyecto más enfocado y con menos posibilidades de error, lo que finalmente significará un sistema más eficiente para la organización y menores costos en el proceso de implementación.

- Para comenzar, realizar un diagnóstico y luego tener un Plan de Implementación detallado.

- Implementación y seguimiento periódico por la dirección de la organización, de tal forma de ir corrigiendo las desviaciones lo más pronto posible.

- Una vez que se está en etapas avanzadas de la implementación realizar auditorías internas, las que permiten detectar lo que falta por implementar y ayudan a terminar los aspectos faltantes con mayor enfoque desde la Dirección.

- Finalmente, realizar el proceso de certificación.

Diseño del Sistema de Gestión

Cada vez que se vayan diseñando los distintos elementos del sistema de gestión, se debe tener en cuenta el ciclo de mejoramiento continuo, de tal forma que todo elemento del sistema pueda tener componentes de planificación, realización, monitoreo y de mejora continua, y a su vez este elemento comparte el ciclo PHVA de todo el sistema de gestión.

Integración de Sistemas de Gestión

Integrar los aspectos de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional en un solo sistema de gestión presentan ventajas y desventajas.

Las ventajas consideran que las situaciones que ocurren dentro del sistema de gestión son evaluadas desde todos los aspectos; de esta forma las soluciones propuestas también son integrales, lo que en el mediano y largo plazo resultan ser la más eficiente de las soluciones, impactando en la productividad y sustentabilidad de la organización. En este sentido, actualmente los Sistemas de Gestión son fáciles de integrar, ya que los modelos de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 han adoptado la estructura de alto nivel, donde distintos elementos de las normas son fácilmente integrables. También para el nivel superior de una organización es más fácil controlar un solo sistema que múltiples sistemas de gestión, la información es más clara, no hay duplicación de funciones ni confusión en la operación de la organización.

Por otro lado, en las organizaciones existen obstáculos (desventajas) para la integración de los sistemas de gestión, principalmente dadas por las luchas de poder que se establecen cuando las personas se sienten "dueños" de ciertos temas. Así se habla de "feudos" dentro de las organizaciones, lo cual se transforma en un obstáculo cuando se implementa un sistema de gestión integrado, que aporta transparencia a todo lo que se hace en los distintos ámbitos de una organización. Así también, en las organizaciones a menudo se puede observar falta de rigurosidad en el análisis de los problemas, una mirada cortoplacista y superficial de las causas, lo que provoca desviaciones en la operación de una organización. Esta mirada de corto plazo normalmente incide en no destinar los suficientes recursos (humanos y económicos) en el análisis causal, lo que define que el sistema de gestión no pueda lograr mejoras más efectivas en toda la organización. Asociado a la falta de capacidad interna para lograr penetrar más profundamente en las causas de estas desviaciones.

Conclusiones

En Chile y a nivel mundial, vemos que los mayores fallos en lo que respecta a los sistemas de gestión, están relacionados con la cultura, la falta de competencias, el inadecuado estándar de control, inexistencia o falta de operatividad de este.

Por ello es de vital importancia que las organizaciones tengan una buena gestión para conseguir los resultados que se espera, partiendo de una adecuada estrategia, una buena gestión comercial, con operaciones alineadas a dicha estrategia dentro de un marco de una gestión de personas y partes interesadas socialmente responsable.

La manera más efectiva de gestionar una organización es a través de un Sistema Integrado de Gestión, ya que las soluciones propuestas a las desviaciones producidas en el entorno de un Sistema de Gestión son más integrales y eficientes en el mediano plazo, lo cual ayuda a la sustentabilidad de una organización.

Referencias Bibliográficas

ISO (2017) The ISO Survey of Management System Standard Certifications 2016. https://www.iso.org/the-iso-survey.html

ISO 9001 (2008) Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

ISO 9001 (2015) Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

ISO 14001 (2004) Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso.

ISO 14001 (2015) Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso.

ISO 45.001 (2018) Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso.

DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DEL FIPAG DE MOCUBA EN EL CONTEXTO DE UN PLAN DE SEGURIDAD DEL AGUA

Rogério Moreira [1], Ricardo Figueroa [2] & Ana Baeza [2].
[1] Programa de Magíster en Gestión Integrada, Universidad de Concepción.
[2] Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA, Universidad de Concepción.

Resumen

Se evaluó el sistema de suministro de agua potable del FIPAG (Fondo de Inversión y Patrimonio de Abastecimiento de Agua) en el Municipio de Mocuba, Mozambique, identificando peligros y realizando la estimación del riesgo mediante una matriz del Plan de Seguridad de Agua (PSA). Además, se utilizó un árbol de problemas para determinar la causalidad de los principales riesgos sociales asociados al suministro de agua potable. Los resultados mostraron que los eventos con mayor nivel de riesgo son: desconocimiento de calidad general de la cuenca (falta de monitoreo de calidad), contaminación del agua en la fuente de captación por actividad humana, elevada turbidez durante eventos de lluvias, sequias, alta pérdida de agua por fugas y, deterioro de la red de distribución. El árbol de problemas evidenció el ineficiente plan de gestión como la causa principal de la baja calidad y cantidad de agua, como el bajo acceso al agua potable. Los peligros y eventos principales diagnosticados en el suministro de agua potable, dentro del PSA, son la falta de monitoreo de calidad, deterioro de la red, actividad humana en la fuente de captación, y el cambio climático. Aplicar la metodología del PSA favorece la toma de decisiones efectivas para mejorar la calidad del servicio de suministro de agua.

Palabras claves: Agua potable; evaluación del riesgo; plan de seguridad del agua.

Introducción

Introducción

Uno de los principales problemas de la actualidad, es aún la falta del acceso al agua potable en diversas comunidades del mundo. El agua segura y fácilmente accesible es importante para la salud pública, ya sea para beber, para uso doméstico, para producir alimentos o para fines recreativos. La mejora del abastecimiento de agua, del saneamiento y de la gestión de los recursos hídricos puede impulsar el crecimiento económico y contribuir en gran medida a la reducción de la pobreza.

El agua se considera potable cuando los parámetros microbiológicos, físicos y químicos cumplen con los estándares de potabilidad y puede ser consumida sin riesgo de contraer enfermedades por contaminación de esta. Por desgracia, la mayor parte del agua continental está contaminada y no puede ingerirse directamente, por lo que es necesario someterla a tratamiento antes de su consumo.

Para un manejo y operación segura del suministro de agua potable, es importante el análisis de los riesgos en toda la extensión de la red, incluyendo la cuenca de captación, cómo sugiere el Plan de Seguridad de Agua (PSA), el cual es una herramienta de gestión de riesgos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que permite identificar y evaluar peligros y riesgos en el suministro de agua, desde la cuenca de captación hasta el consumidor; tiene como objetivo garantizar efectivamente la salud de las personas, considerando los aspectos de calidad, cantidad y acceso de agua.

En Mozambique el reglamento de agua para consumo humano está definido por el "Diploma Ministerial" N° 180/2004, del Ministerio de Salud. El servicio de abastecimiento se encuentra dividido en dos grupos principales: (1) sistema urbano, gestionado por empresas públicas FIPAG (Fondo de Inversión y Patrimonio de Abastecimiento de Agua) para principales centros urbanos, y AIAS (Administración de Infraestructuras de Agua y Saneamiento), para pequeños poblados); y (2) sistema rural (gestionado directamente por el Gobierno, con el apoyo de diversas organizaciones).

En el Municipio de Mocuba, Mozambique, la empresa FIPAG es la responsable por el suministro de agua potable, enfrentando en la actualidad dos problemas principales: disponibilidad (cobertura en 5.2%) y calidad (se registran eventos de elevada turbidez y bajo cloro residual, con respecto a la fuente se observa una ausencia de monitoreo e identificación de otros parámetros críticos que pudieran requerir tratamiento para ser abatidos. Además, se evidencia un elevado porcentaje de pérdida de agua en la red (42% promedio anual de pérdidas), lo que impacta en la calidad de vida de la población, y se traduce en pérdidas económicas de la empresa. Como probables causas del problema central, se destacan la inseguridad en la fuente de captación, tratamiento y suministro ineficiente, deterioro de la red de distribución, unido a un ineficiente plan de gestión.

Dada estas condiciones, este estudio se realizó con el objetivo de diagnosticar los principales riesgos sociales en el suministro de agua potable por la empresa FIPAG de Mocuba, en búsqueda de soluciones para mejorar la calidad del servicio, a través de una gestión estratégica, contribuyendo así a un desarrollo sustentable.

Metodologías

La presente investigación es de naturaleza descriptiva exploratoria y cualitativa, que diagnostica la situación social de la comunidad receptora del agua suministrada por el FIPAG, en el Municipio Mocuba. La metodología general de trabajo a implementarse se desarrolló en base a las siguientes etapas:

1. Caracterización del contexto externo e interno de la empresa FIPAG de Mocuba, a través de una revisión bibliográfica, obtención de datos de campo mediante la observación, entrevista y consulta documental. Se examinaron los procesos de la empresa, específicamente en las etapas principales de tratamiento de agua (captación, tratamiento y distribución). El análisis de la información recopilada en esta etapa fue a través de herramientas cómo las cinco fuerzas de Porter (Ibañez & Troncoso, 2001), análisis de Stakeholders (Acuña, 2012), matriz FODA (Excey & Dennick, 2007) y la Cadena de Valor (Magretta, 2014).

2. Evaluación de los principales riesgos sociales de la FIPAG de Mocuba - Se ocupó como herramienta principal la matriz PSA entregada en el manual de la OMS (véase Tabla 1), calculando el nivel del riesgo a través de fórmula:

MR = P x G .
Dónde: MR = Magnitud del riesgo

P = Probabilidad &
G = Gravedad/consecuencia.

Tabla 1. Criterios para la clasificación de riesgos según el PSA.

Puntuación del riesgo	<6	6-9	10-15	>15
Clasificación del riesgo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto

En la evaluación de los riesgos se consideraron las etapas:
(1) en el origen/cuenca, (2) en la captación, (3) tratamiento y almacenamiento, (4) en el transporte y distribución y (5) en la mantención.

También, se analizó el problema en base a un árbol de problemas, una herramienta que permite identificar los problemas de la organización y establecer las causas y sus efectos. Esto permitió delimitar el problema central y con la identificación de sus causas y consecuencias, se definieron líneas de intervención para solucionar el problema.

Resultados

En el proceso de identificación de peligros y evaluación de los riesgos sociales del PSA, según la Figura 1, fueron diagnosticados 15 riesgos muy altos (46%), 9 riesgos altos (27%), 4 riegos medios (12%) y 5 riesgos bajos (15%). Específicamente para los riesgos muy altos se identifican 6 en la cuenca, 1 en la captación, 2 en el tratamiento y almacenamiento, 4 en el transporte y distribución, y 2 en la mantención de la infraestructura. Los riesgos muy altos identificados se relacionan a: (1) Falta de monitoreo de la calidad del agua; (2) Fugas; (3) Actividades humanas realizadas próximo a la zona de captación; (4) Lluvias intensas que provocan aumento de la turbidez (Cambio climático); (5) Sequías (Cambio climático); (6) Crecimiento de biopelícula en las paredes de los tanques y acumulación de sedimentos; (7) Desinfección menos eficaz debido a una turbidez alta y un monitoreo deficiente de la concentración de cloro residual en el sistema de distribución.

Se destaca la potencial contaminación de la fuente, por práctica de agricultura en las orillas del río sin ladera vegetal, lo que explica la alta turbidez por entrada de sedimentos arrastrados por lluvias, y construcciones no ordenadas en la ribera. Estos riesgos pueden afectar en la calidad de vida de las personas. Buscando analizar el problema, la Figura 2 ilustra un árbol de problemas para identificar las causas y efectos.

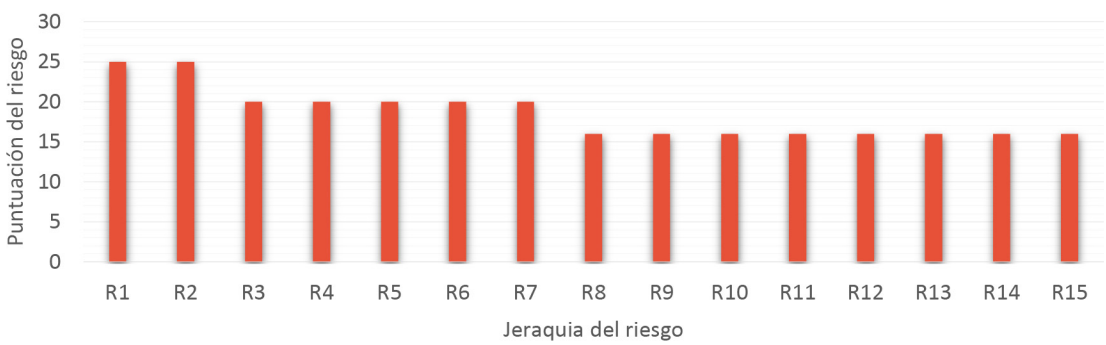


Figura 1. Jerarquización de los riesgos muy altos.

R1: Falta de monitoreo de calidad;
R2: Fugas/Rotura de conduta;
R3: Heces humanas/suciedad por lavado de ropa, platos, ducha;
R4: Cambio climático (lluvia);
R5: Cambio climático (sequia);
R6: Crecimiento de biopelícula en los tanques;
R7: Baja cobertura del suministro;
R8: Desconocimiento de la cuenca;
R9: Agricultura en las orillas del río;
R10: Ocupación de los terrenos para habitación;
R11: Desinfección menos eficaz debido a una turbidez alta;
R12: Bajo o monitoreo de calidad;
R13: Baja concentración de cloro residual;
R14: Inadecuada mantención de las estaciones de bombeo;
R15: Inadecuada mantención de la red de distribución.

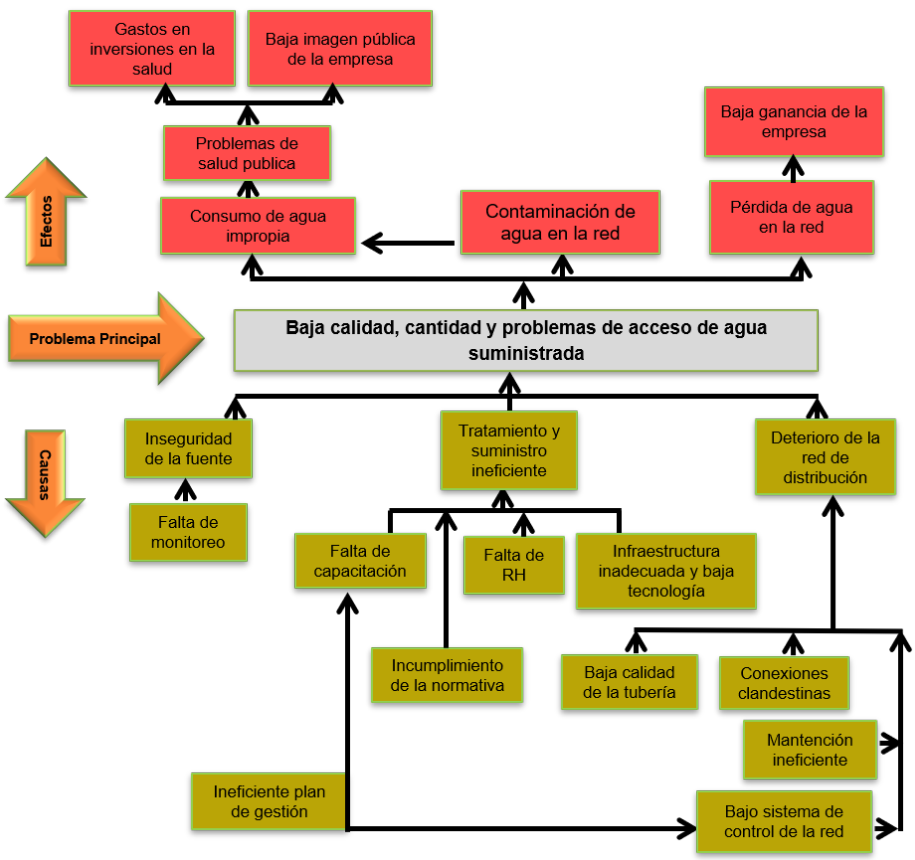


Figura 2. Árbol de problemas sociales

Conclusión

En el diagnóstico del servicio de agua potable del FIPAG de Mocuba se concluye que:

- ✓ Los eventos peligrosos y peligros principales diagnosticados en la red de suministro de agua potable del FIPAG de Mocuba, considerando el enfoque del PSA, son la ausencia de un programa de monitoreo de calidad del agua; fugas; contaminación por heces humanas, lavado de ropa, platos, baños; lluvias intensas que provocan aumento de la turbidez (cambio climático); sequías (cambio climático); crecimiento de biopelícula en las paredes de los tanques y acumulación de sedimentos.

- ✓ En el marco del árbol de problemas, se apuntan como causas de la deficiente cobertura, la baja calidad y problemas de acceso al agua potable, la inseguridad de la fuente, el tratamiento inadecuado, el deterioro de la red, todo lo anterior agrava con el ineficiente plan de gestión que permita proponer y desarrollar acciones de mejoras a las brechas identificadas

Universidad de Concepción

Referencias Bibliográficas

Acuña, A. P. (2012). LA GESTION DE LOS STAKEHOLDERS; ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES MODELOS. Trelew: RIDCA.

Arenas, A. C. (2005). Agustín Campos Arenas. Mapas Conceptuales, Mapas Mentales y Otras Formas

Representación de Conocimiento. Bogotá, DC Colombia: Coop. Editorial Magisterio.

Baptista, J. A. (1997). O Mundo Contraste e Mutações, 4ª ed. Lisboa: Império LDA.

Excey, K., & Dennick, R. (2007). Exley, Kate y DennEnseñanza en pequeños grupos en educación superior:

Tutorías, seminarios y otros agrupamientos. Madrid: Narcea, S.A.

Gray, N. F. (1996). Calidad del agua potable. Zaragoza: Editorial ACRIBIA, S.A.

Ibáñez, C., & Troncoso, J. C. (2001). Algunas Teorias e Instrumentos Para elAnalisis de al Competitividad. Costa Rica: IICA.

Magretta, J. (2014). Para Entender a Michael Porter: Guía esencial hacia la estrategia y la competencia. México: Grupo Editorial Patrial.

OMS. (2009). Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua. Ginebra (Suiza): Servicio de Producción de Documentos de la OMS. Obtenido de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75142/9789243562636_spa.pdf;jsessionid=7E6304359D0AAA07E1376D9A8CC6B79C?sequence=1

OMS. (14 de Junio de 2019). Organizacion Mundial de la Salud - Agua. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water.