



Trabajo Final del proyecto para optar al Título de Ingeniero Civil Oceánico

PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO EN TCVAL, COMO INSUMO BASE PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA NORMA NCH 22301:2012

Claudio Antonio Carmona Valladares

Abril 2021

PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO EN TCVAL, COMO INSUMO BASE
PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA NORMA NCH 22301:2013

Claudio Antonio Carmona Valladares

COMISIÓN REVISORA	NOTA	FIRMA
FELIPE CASELLI B. Profesor guía	_____	_____
MAURICIO REYES G. Docente	_____	_____
SERGIO BIDART L. Docente	_____	_____

CONTENIDO

Resumen.....	8
1 Introducción.....	9
2 Objetivos, Alcances y limitaciones.....	10
2.1 Objetivo general.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
2.3 Alcance.....	10
2.4 Limitaciones.....	10
3 Marco teórico.....	11
3.1 Riesgo.....	11
3.1.1 Amenaza.....	12
3.1.2 Vulnerabilidad.....	12
3.2 Escenario disruptivo.....	13
3.3 Gestión de continuidad de negocios en los puertos.....	15
3.3.1 Plan de continuidad de negocios.....	17
3.4 Norma NCh-ISO 22301:2013.....	19
4 Metodología.....	20
4.1 Recopilación de antecedentes de la organización.....	20
4.2 Diseño del plan de continuidad de negocios.....	21
4.3 Documentación del plan de continuidad de negocios.....	22
5 Diseño del BCP.....	23
5.1 Lista de control.....	23
5.2 Generación de escenarios.....	23
6 Contextualización del puerto.....	24
6.1 Generalidades.....	24
6.2 Misión, Visión y Valores.....	25
6.3 Accionistas y/o propietarios.....	25
6.4 Reglamentación general del puerto.....	27
6.5 Servicios.....	27
6.6 Infraestructura y maquinaria.....	27
6.7 Transferencia de carga.....	28
6.8 Factores de riesgo.....	29

6.9	Seguros.....	29
6.10	Certificación sistemas de gestión de calidad	30
6.11	Compromiso ambiental.....	30
6.12	Entendimiento de las partes interesadas o stakeholders	30
6.12.1	Clientes.....	30
6.12.2	Trabajadores.....	31
6.12.3	Comunidad	31
6.12.4	Entes fiscalizadores.....	31
6.12.5	Practicaje, remolque y amarre	31
6.12.6	Proveedores	32
6.13	Negocios principales.....	32
6.13.1	Importación de metales (Cobre).....	32
6.13.2	Exportación del negocio HORTOFRUTÍCOLA	36
6.14	Alcance del BCP	39
7	Liderazgo.....	40
7.1	Compromiso de dirección	40
7.1.1	Política de continuidad de negocios.....	40
7.2	Roles, responsabilidades y autoridades en el BCP	40
8	Planificación	42
8.1	Acciones ante un sismo o tsunami.....	42
8.2	Objetivos de la continuidad de negocios.....	42
9	Apoyo	43
9.1	Recursos	43
9.2	Sensibilización	44
9.3	Competencia	46
9.4	Comunicación	46
10	Operación	48
10.1	Análisis de impacto en el negocio	48
10.2	Análisis de riesgo.....	50
10.3	Estrategias de continuidad	51
10.3.1	Estrategias preventivas	51
10.3.2	Estrategias de acción inmediata	53
10.3.3	Estrategias de reparación	53

11	Conclusiones y recomendaciones	55
12	Anexos	56
	Anexo A - Comunicaciones internas de TCVAL en caso de emergencia	57
	Anexo B - Procedimiento ante emergencia por sismo/tsunami en TCVAL.....	58
	Anexo C - Análisis de riesgo.....	59
	Anexo D - Descripción de sistemas de infraestructuras móviles de TCVAL.....	67
	Anexo E - . Protocolo de recepción, despacho, atraque y desatraque de naves, Puerto De Valparaíso.....	69
	Anexo F - Protocolo de recepción, despacho, atraque y desatraque de naves, Puerto De Valparaíso.....	72

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 3.1: Relación entre amenaza, vulnerabilidad y riesgo	11
Ilustración 3.2: Caracterización del oleaje	14
Ilustración 3.3: Diagrama de un BCP.....	15
Ilustración 3.4: Modelo PDCA aplicado al proceso de gestión de continuidad en los puertos	16
Ilustración 3.5: Procedimientos en un plan de continuidad de negocios	18
Ilustración 6.1: Ubicación TCVAL.	24
Ilustración 7.1: Estructura del CCE	41
Ilustración 9.1: INFOBOX TCVAL.....	43
Ilustración 9.2: Plano ubicación grifos y puntos de encuentro TCVAL	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1: Explicación modelo PDCA.....	16
Tabla 6.1: Características de los sitios de atraque de TCVAL.....	24
Tabla 6.2: Accionistas de TCVAL	25
Tabla 6.3: Distribución de accionistas	25
Tabla 6.4: Transferencia de carga en TCVAL	28
Tabla 10.1: Nivel objetivo de recuperación.....	48
Tabla 10.2: Calculo de RTO.....	48
Tabla 10.3: Probabilidad de daño por terremoto de las estructuras principales de TCVAL.	50

DECLARACIÓN

Este trabajo o alguna de sus partes, no ha sido presentado anteriormente en la Universidad de Valparaíso, institución universitaria chilena o extranjera u organismo de carácter estatal, para evaluación, comercialización u otros propósitos. Salvo las referencias citadas en el texto, confirmo que el contenido intelectual de este Proyecto de Título es resultado exclusivamente de mis esfuerzos personales.

La Universidad de Valparaíso reconoce expresamente la propiedad intelectual del autor sobre esta Memoria de Titulación. Sin embargo, en caso de ser sometida a evaluación para los propósitos de obtención del Título Profesional de Ingeniero Civil Oceánico, el autor renuncia a los derechos legales sobre la misma y los cede a la Universidad de Valparaíso, la que estará facultada para utilizarla con fines exclusivamente académicos.

Claudio Carmona Valladares

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría partir agradeciendo a mi familia partiendo por mis padres Cecilia y Claudio quienes me dieron la vida y forjaron los valores que tengo como persona. A mis hermanos Francisco y Diego, quienes me han acompañado y apoyado en distintos momentos de mi vida. Junto a ellos me gustaría hacer un agradecimiento especial para mi pareja Nicole Aracena quien ha sido una pieza fundamental, motivándome, aconsejándome y apoyándome en los diversos momentos que pase durante este largo proceso, sin ellos no sería la persona que soy actualmente.

Además, quiero agradecer a mis amigos de la vida y especialmente al grupo “simplemente cabros”, quienes han estado en todo momento y me han regalado grandes momentos de risas.

Seguidamente agradezco a mis compañeros de carrera, como Enzo, Germán, Matthias Daniel y Jean Pierre, quienes fueron un gran apoyo en todo el proceso universitario, tanto académicamente como fraternalmente.

Quiero agradecer profundamente a todos los profesores que me han acompañado en mi formación académica aportando conocimientos y sabiduría para afrontar los difíciles obstáculos que se puedan haber presentado durante el periodo universitario, en este punto me gustaría hacer una especial mención a quien ha sido mi profesor guía Felipe Caselli quien me ha acompañado en este proyecto de título ayudándome en todo lo que necesite y aconsejándome para poder tomar las decisiones correctas.

Finalmente, y no por ello menos importante deseo agradecer a TCVAl y a Diego Moreno, por darme la oportunidad de efectuar esta investigación, proporcionando información clave y necesarias para el desarrollo de esta memoria.

RESUMEN

TCVAL es la empresa que está a cargo de la operación de los sitios 6, 7 y 8 del terminal 2 del Puerto Valparaíso, se ofrecen servicios de transferencia de carga fraccionada, principalmente fierro y acero.

El puerto se encuentra en una zona de riesgo a terremotos y tsunamis, por ende, es que en esta investigación se diseñará y documentará un plan de continuidad de negocios en TCVAL, como base para la preparación de una posterior certificación de la norma NCH 22.301:2012. Lo anterior se llevará a cabo en 3 fases, en primera instancia se deberá recopilar información general de la organización, luego se diseñará el plan de continuidad de negocios y finalmente se documentará el BCP. Cabe mencionar que esta investigación se limitará a los 2 grandes procesos seleccionados por (Yañez, 2019) que son: transferencia de metales (fierro y cobre) y transferencia en reefer (hortofrutícola).

La metodología propuesta para esta memoria se basa en primera instancia en análisis y estudio de las memorias anuales de la organización y revisión de tesis de la escuela de ingeniería civil oceánica y de constantes reuniones con la gerencia de TCVAL, luego para el diseño se realizará una lista de control, para chequear los documentos que son necesarios incluir en el plan, basándose en la norma NCH 32.301:2012, y finalmente en documentar el plan, donde se documentara el contexto de la organización, el liderazgo, la planificación, el apoyo y finalmente la operación.

Palabras claves: plan de continuidad de negocios, riesgo, puerto, TCVAL, norma NCH 32.301:2012, operaciones

1 INTRODUCCIÓN

TCVAL es la empresa que está a cargo de la operación de los sitios 6, 7 y 8 del terminal 2 del Puerto Valparaíso, se ofrecen servicios de transferencia de carga fraccionada, principalmente fierro y acero.

Este puerto se encuentra en la región de Valparaíso, Chile, por ende, forma parte del cinturón de fuego del pacífico; en esta área se concentra una de las grandes zonas de subducción del planeta, donde la placa subductante placa de Nazca se introduce a la cabalgante placa de Sudamérica, es por esto que presenta una gran exposición a desastres naturales como terremotos y posteriores tsunamis. Además, se sabe por investigaciones de (Carvajal, 2015) que un terremoto grado de 8.5 a 9 en escala de Mercalli, sería un gran evento que provocaría muchos daños en la zona a estudiar.

Debido a lo anterior, es que en los puertos se hace cada vez más necesario contar con un plan de continuidad de negocios, para que ante la ocurrencia de un incidente disruptivo el puerto tenga en primera instancia una menor vulnerabilidad y además si sufre algún daño que detenga la operación, este detenimiento sea el menor posible y el puerto tenga una mayor resiliencia ante el desastre natural.

En esta investigación se desea diseñar y documentar un plan de continuidad de negocios en TCVAL como base para la posterior validación y certificación de la norma NCH 22:301:2012, esto último se lleva a cabo con el objetivo que el puerto tenga mayores competencias en caso de un incidente disruptivo, ya que el hecho de mostrar que se toman medidas para garantizar la continuidad de negocio mejora la imagen pública de la organización y revaloriza la confianza frente a accionistas, inversores, clientes y proveedores, un ejemplo de creación y validación de un BCP es el proceso que se está llevando a cabo en el puerto GNL Quintero S.A.

2 OBJETIVOS, ALCANCES Y LIMITACIONES

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un plan de continuidad de negocios en TCVAL, como base para la preparación de una posterior certificación de la norma ISO 22.301:2012

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar y analizar información del contexto de TCVAL.
- Analizar los estudios previos de análisis de negocio y riesgos en TCVAL.
- Identificar las actividades de recuperación asociados a elementos disruptivos.
- Documentar un BCP como iniciación para una certificación de la norma ISO 22.301:2012.

2.3 ALCANCE

Se redactará un plan de continuidad de negocios en TCVAL para los negocios principales, basándose en (Yañez, 2019) y en reuniones con personal portuario, estos son dos, transferencia de metales (hierro y cobre), transferencia en reefer (hortofrutícola).

Además, cabe mencionar que el evento disruptivo en el cual se basará el BCP es de origen natural y se acota a terremoto/tsunami, considerando un escenario con una operación regular al 100 % de sus funciones.

2.4 LIMITACIONES

Esta investigación se basa netamente en los procesos o actividades esenciales para la correcta implementación de un plan de continuidad de negocios en TCVAL

3 MARCO TEÓRICO

A continuación, se presentará el estado de arte de esta investigación.

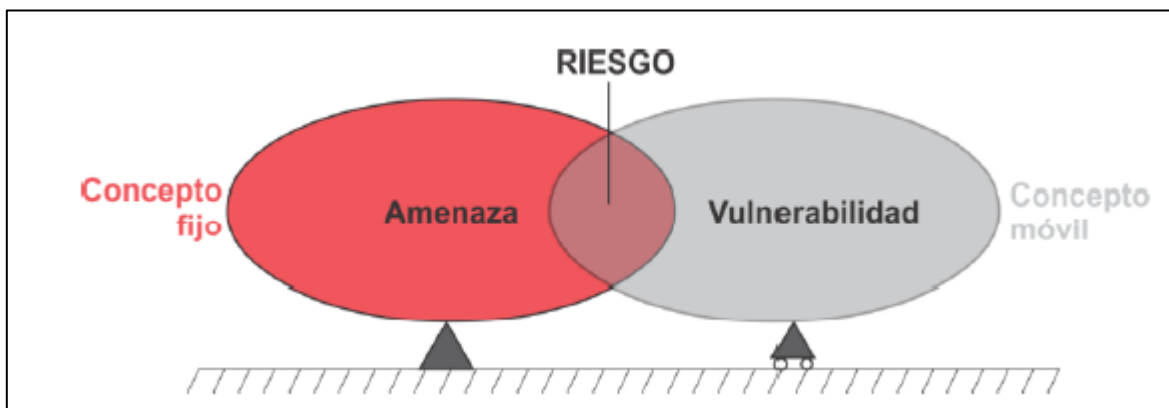
3.1 RIESGO

La palabra riesgo desde su etimología proviene del latín *resicare*, que significa cortar y que tiene una doble acepción, por un lado, es división, discordia y conflicto, sin embargo, de otra manera se define como lugar quebrado y fragoso; riesgo se define también como la “Contingencia o proximidad de un daño”. (Real Academia Española, 2014). Asimismo, según Tocabens (2011) el riesgo de cualquier tipo de actividad puede tener dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado, llegando a la conclusión de que mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo.

Al hacer referencia concretamente a la problemática del riesgo de desastre, este se define como circunstancias en que la sociedad haya sido afectada de forma importante por los impactos de eventos físicos de distintos orígenes, tales como tsunamis, terremotos, huracanes o inundaciones, con consecuencia en términos de la interrupción de la cotidianeidad y sus niveles de operatividad normal. (Narváez, Lavell y Pérez, 2009).

Sin embargo, la definición más apropiada para el concepto “Riesgo de desastres” es la que propone (Vargas, 2002), quien señala que es la magnitud probable de daño de un ecosistema específico o en algunos de sus componentes, en un periodo determinado, ante la presencia de una específica actividad con potencial peligroso, es decir, el riesgo se compone de la amenaza potencial, de la vulnerabilidad del sistema y sus elementos.

Ilustración 3.1: Relación entre amenaza, vulnerabilidad y riesgo



Fuente: (Carvajal, E, 2015)

3.1.1 AMENAZA

La amenaza la definen distintos autores, por ejemplo, Winckler, Contreras, Reyes, Cortes y Beyá (2015), quienes la especifican como un peligro latente externo de un sistema o sujeto en una determinada exposición, que se puede representar en forma matemática como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un suceso con una cierta intensidad.

Vargas (2002), a su vez define a la amenaza como la duración y magnitud de una energía o fuerza con un gran potencial de peligrosidad, debido a su capacidad de destruir o desestabilizar un ecosistema o bien las variables que lo componen y a la probabilidad de que mencionada energía se desencadene; esta amenaza se compone de tres elementos principales:

- Energía potencial: Magnitud o dimensión de la actividad/es que podrían desencadenarse.
- Susceptibilidad: Capacidad o predisposición de un sistema para liberar la energía ante la presencia de detonadores.
- Detonador: Incidente disruptivo o evento externo con cualidades para liberar la energía potencial.

3.1.2 VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se define como la factibilidad de que un sistema expuesto sea afectado por el fenómeno que caracteriza a la amenaza. (Winckler, Contreras, Reyes, Cortes y Beyá, 2015). Según Vargas (2002) la vulnerabilidad es la disposición interna a ser afectado por una amenaza, por ende, si es que no existe vulnerabilidad, no hay destrucción o daño; más específicamente, el último autor define amenaza como la propensión interna de un ecosistema o de sus variables a sufrir daño ante la presencia de determinada fuerza o energía latentemente destructiva.

Se pueden definir 3 tipos o situaciones de vulnerabilidad: exposición destructiva ante una amenaza, incapacidad de reacción ante el escenario disruptivo y la incompetencia de ser un sistema resiliente.

Además, basándose en el autor mencionado con anterioridad, la vulnerabilidad depende de 5 factores:

- Grado de exposición: Es el tiempo y forma de un sistema u organización, debido a los efectos de una actividad o energía potencialmente peligrosa.
- Protección: Defensas o resguardo del sistema y sus elementos que reducen, mitigan o eliminan el daño o afectación que le puede causar una actividad con potencial destructivo.
- Reacción inmediata: Capacidad del sistema para reaccionar, protegerse y evitar el daño en el momento en que ocurre la actividad o energía con potencial destructivo

- Recuperación básica: Restablecimiento de las condiciones esenciales mínimas de todos los componentes del sistema para la operación.
- Reconstrucción: Recuperación de las condiciones normales de vida de un sistema.

3.2 ESCENARIO DISRUPTIVO

Un terremoto es la vibración de la tierra causada por una violenta y rápida liberación de energía. Históricamente, los sismos más grandes se han producido en las zonas de subducción. Al deformarse sus bordes, se acumula tensión creciente, los materiales deformados a llegar a cierto límite de resistencia, bruscamente se rompen y tienden a recuperar su forma original, emitiendo ondas sísmicas al liberar la energía acumulada. (Carvajal, 2015).

Por otro lado, un tsunami se compone de ondas de gravedad oceánicas generadas por la deformación del fondo marino debido a terremotos submarinos u otros procesos geológicos submarinos, como erupciones volcánicas o deslizamientos de tierra. Los deslizamientos de tierra, a menudo provocados por terremotos, causan tsunamis localmente grandes, pero los efectos generalmente se limitan al área alrededor de la fuente (Satake, 2009).

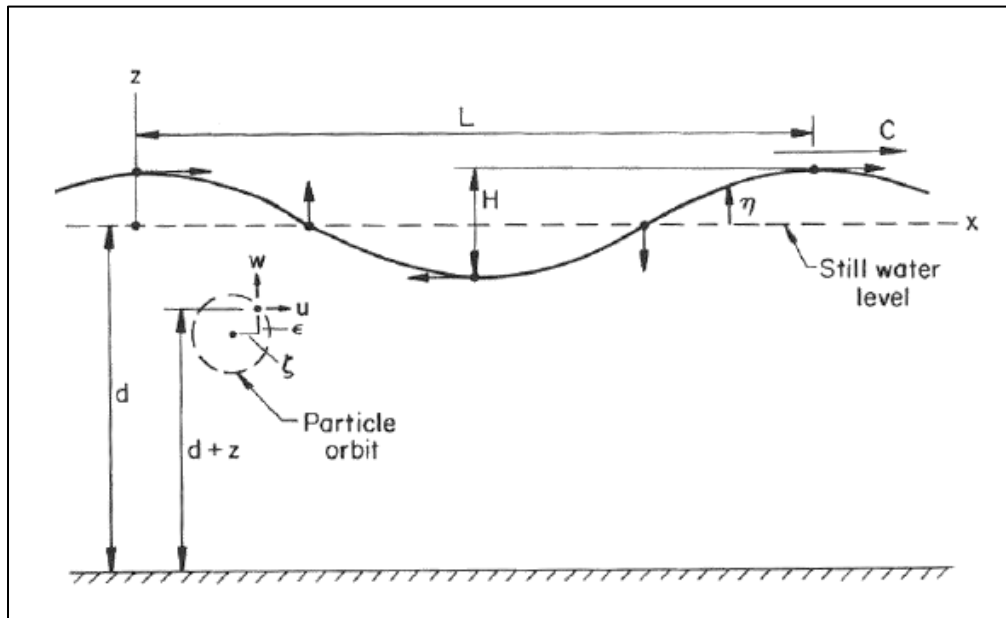
Otros autores plantean que, para los grandes tsunamis generados por terremotos, como el evento del Océano Índico de M_w 9.3 ocurrido frente a las islas de Sumatra, debe ocurrir un enorme terremoto submarino a lo largo de una gran falla de una zona de subducción. Estos terremotos crean grandes movimientos verticales del fondo marino. Este movimiento vertical del fondo marino empuja el agua por encima de ella, creando esencialmente un pequeño desplazamiento de agua por encima del terremoto. Este desplazamiento de agua intentará inmediatamente extenderse y alcanzar un equilibrio gravitacional, y lo hace como ondas que se propagan desde la zona del terremoto; esto se refiere a un tsunami (Lynett, 2009).

Las características físicas generales de una onda de un tsunami fueron detalladas por Urra (2015), se puede visualizar en la ilustración 3.2 y son las siguientes:

- Longitud de onda (L): Distancia horizontal entre el mismo punto de dos ondulaciones consecutivas. Posee valores entre 20 y 300 km.
- Amplitud (A): Distancia desde el punto más alto de la onda hasta el eje horizontal de equilibrio.
- Altura (H): Distancia desde el punto más alto al más bajo. Corresponde a dos veces la amplitud.
- Periodo (T): Tiempo empleado por la onda en completar una longitud de onda.
- Velocidad (c): La velocidad a la que se propaga el movimiento ondulatorio depende de la profundidad oceánica.
- Altura de inundación (z): Elevación o cota en la que se registró inundación, medida con respecto al nivel medio del mar.
- Profundidad de inundación: Diferencia local entre la elevación de la marca de agua y la elevación del terreno.

- Refracción: Cambio de dirección de la onda debido a un cambio en la profundidad. Cuando la profundidad oceánica disminuye la velocidad del frente de onda también disminuye y aumenta su altura.
- Difracción: Dispersión de la energía debido a obstáculos, apareciendo pequeños sistemas de ondas.
- Reflexión: Se produce cuando la onda choca contra un obstáculo y se refleja con el mismo ángulo de incidencia.

Ilustración 3.2: Caracterización del oleaje



Fuente: (Universidad de Cantabria, 2000).

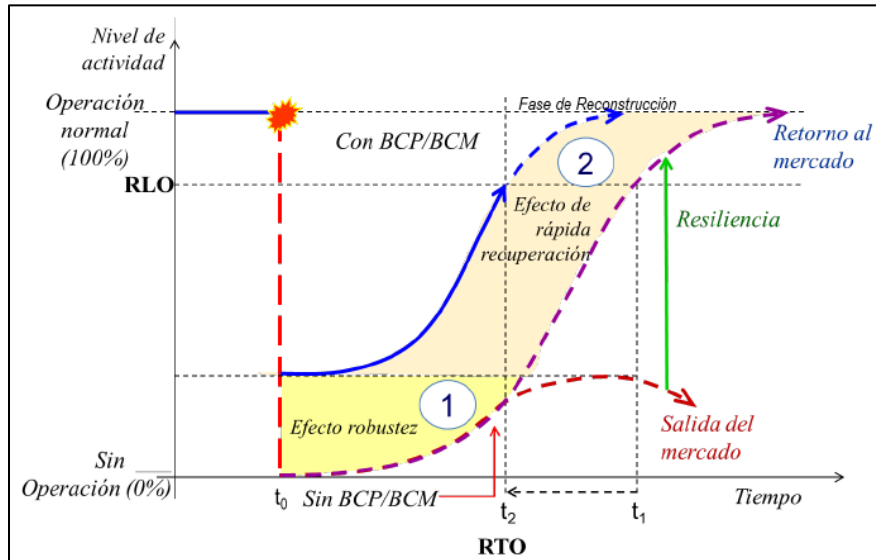
El evento disruptivo en el cual se basa el BCP es un terremoto de semejantes apariencias con el de 1730, esto sería con un largo de rotura de 650 km, 140 km de ancho y una magnitud de M_w 9.0 (Carvajal, 2011).

3.3 GESTIÓN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIOS EN LOS PUERTOS

La Gestión de la Continuidad del Negocio (BCM¹) se define como un “proceso integral de gestión que identifica las amenazas potenciales y sus impactos en las operaciones del negocio, las cuales de llevarse a cabo, determinan cómo éstas podrían afectar a una organización, y además, proporcionan un marco para construir la resiliencia organizacional que sea capaz de dar una respuesta eficaz para salvaguardar los intereses de sus partes interesadas claves, reputación, marca y las actividades que crean valor”. (Instituto Nacional de la Normalización, 2013, p5).

La idea primordial es acelerar la recuperación del puerto a través de la implementación de un conjunto de planes; la ilustración 3.2 muestra el aumento del nivel de operación del puerto en función del paso del tiempo, donde t_0 representa el momento en que la operación es interrumpida ante la ocurrencia de un evento disruptivo. La línea segmentada roja muestra lo que ocurriría hipotéticamente si no se cuenta con planes para gestionar la continuidad: una recuperación más lenta de lo normal, e incluso una salida del mercado; por otro lado, con planes para gestionar la continuidad, el puerto podría acelerar la recuperación hasta alcanzar el nivel deseado de recuperación (RLO² en eje de las ordenadas) dentro del tiempo deseado (RTO³ en el eje de las abscisas) (SATREPS-Chile, 2016).

Ilustración 3.3: Diagrama de un BCP



Fuente: (SATREPS-Chile, 2016)

¹ BCM: Business Continuity Management.

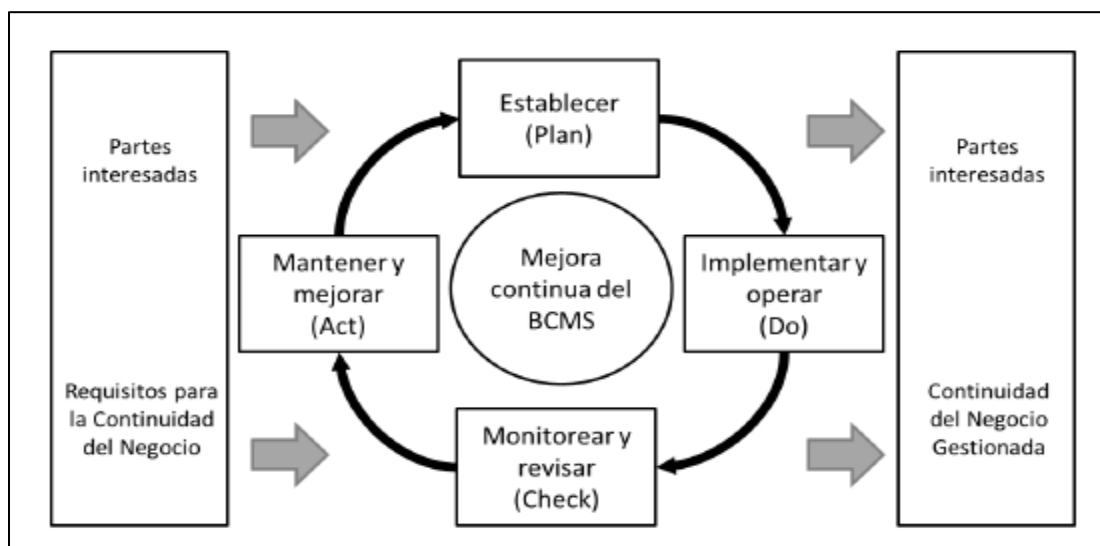
² RLO: Nivel objetivo de Recuperación

³ RTO: Tiempo Objetivo de Recuperación

La implementación de los planes permitiría al puerto establecer un sistema de gestión de la continuidad y llevar a cabo actividades para fortalecer su sistema operativo (efecto representado por área número 1 en la figura previa), así como crear las condiciones para una recuperación más rápida (efecto representado por el área número 2), lo que podría reeditar en una función de recuperación alternativa, representada por la línea azul. De esta forma, esta nueva función significaría estar en condiciones de asegurar una capacidad mínima de operación, una recuperación más temprana (que lleva a una recuperación más rápida de la competitividad dentro de la industria portuaria) y colaborar en la logística de ayuda de emergencia y recuperación en las zonas costeras (SATREPS-Chile, 2016).

Lo anterior se puede explicar de mejor manera visualizando la ilustración 1, que muestra el contexto del modelo PDCA⁴ de mejora continua.

Ilustración 3.4: Modelo PDCA aplicado al proceso de gestión de continuidad en los puertos



Fuente: (SATREPS-Chile, 2016)

La ilustración 3.3 se puede complementar con la siguiente tabla:

Tabla 3.1: Explicación modelo PDCA.

Planificar (Establecer)	Establecer políticas de continuidad de negocios, objetivos, metas, controles, procesos y procedimientos relevantes para mejorar la continuidad del negocio, a fin de entregar resultados que estén alineados con las políticas y objetivos globales de la organización.
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

⁴ PDCA: Planificar, hacer, chequear y mejorar (plan, do, check, act)

Hacer (Implementar y operar)	Implementar y operar la política de continuidad del negocio, controles, procesos y procedimientos.
Verificar (monitorear y revisar)	Monitorear y revisar el desempeño contra la política y objetivos de continuidad del negocio, informar los resultados a la dirección para su revisión, y para determinar y autorizar acciones para la remediación y mejoramiento.
Actuar (Mantener y mejorar)	Mantener y mejorar el BCMS tomando acciones correctivas, basado en los resultados de revisión por la dirección, reevaluando el alcance del BCMS, de la política y objetivos de la continuidad del negocio.

Fuente: (Instituto Nacional de la Normalización, 2013).

Según lo anterior, la gestión de la continuidad de negocios en los puertos se basa en las solicitudes y recomendaciones de todas las partes interesadas, refiriéndose al mantenimiento y pronta recuperación de la capacidad logística, incluyendo las empresas navieras, concesionarias, consignatarios, industria del sector portuario, comunidades locales, autoridades (ONEMI⁵), etc.

Para una correcta gestión de la continuidad de negocios es necesario redactar un plan de continuidad de negocios BCP⁶.

3.3.1 PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIOS

El plan de continuidad de negocios es una colección de procedimientos e información que se desarrolla y se mantiene en preparación para su uso en caso de un escenario disruptivo, más específicamente un plan de continuidad del negocio se refiere a las actividades y recursos requeridos para mantener su organización, funcionando durante un período de interrupción del funcionamiento normal (SANS Institute, 2014).

En Chile se creó una “Guía para la elaboración de BCP en los puertos de Chile”, este fue confeccionado por el grupo 4b de SATREPS-CHILE, (Asociación de Investigación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible entre Japón y Chile), esta asociación se creó luego de los grandes terremotos y tsunamis que azotaron las costas de Chile en 2010 y Japón en 2011 respectivamente.

El puerto que ponga en marcha un plan de continuidad de negocios, debe establecer, implementar y mantener un proceso formal de análisis de impacto en el negocio (BIA⁷) y evaluación de riesgos (RA⁸).

⁵ Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior.

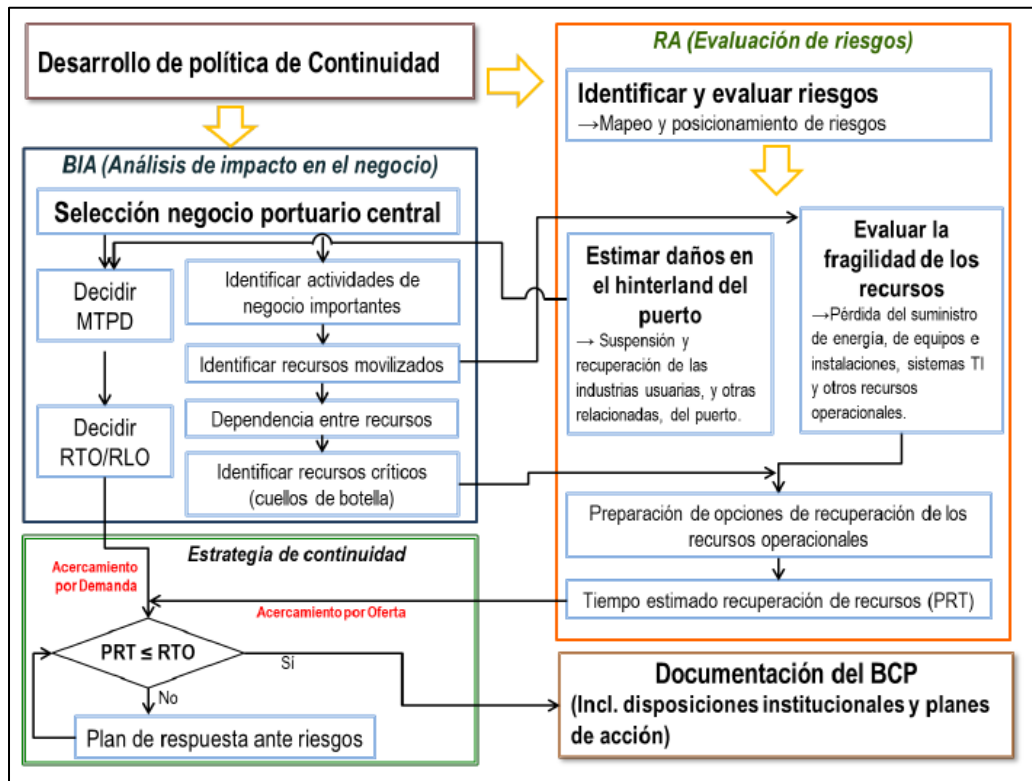
⁶ BCP: Business Continuity Plan

⁷ BIA: Business Impact Analysis

⁸ RA: Risk Analysis.

La evaluación y análisis de riesgo, tiene como objetivo evaluar el riesgo ante el peor escenario de catástrofe, para así valorar los recursos operacionales que son afectados o tienen algún grado de daño y establecer un tiempo estimado de recuperación (PRT⁹) para un Nivel de Recuperación Estimado (PRL¹⁰). El análisis de impacto en el negocio busca determinar el impacto operacional y financiero asociado a un desastre, que establezca de forma objetiva y precisa el Periodo Máximo Tolerable de Paralización (MTPD¹¹), el Tiempo Objetivo de Recuperación (RTO) y el Nivel objetivo de Recuperación (RLO) (Caselli, Reyes, Beale y Akakura, 2016). En la ilustración 4.4 se muestra un esquema de los procedimientos a llevar a cabo para la preparación y posterior realización de un BCP.

Ilustración 3.5: Procedimientos en un plan de continuidad de negocios



Fuente: (SATREPS-Chile, 2016)

⁹ PRT: Predicted Recovery Time

¹⁰ PRL: Predicted Recovery Level

¹¹ MTPD: Maximum Tolerable Period of Downtime

3.4 NORMA NCH-ISO 22301:2013

Esta norma fue creada por el Instituto Nacional de Normalización (INN) y se denomina sistema de gestión de la continuidad del negocio. Esta especifica los requisitos para la preparación y gestión efectiva de un sistema de gestión de la continuidad en una organización; la ISO 22301 aplica el modelo PDCA para planificar, establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar continuamente la eficacia de un SGCN¹² de la organización, cabe mencionar que este modelo se describió detalladamente en la ilustración 4.3 y tabla 3.1.

Esto asegura un grado de consistencia, ya que integra a otras normas del sistema de gestión, tales como ISO 9001 (sistema de gestión de la calidad), ISO 14001 (sistema de gestión ambiental), ISO/IEC 27001 (sistema de gestión de seguridad de la información), ISO/IEC 20000-1 (tecnología de la información - gestión del servicio) e ISO 28000 (especificación para los sistemas de gestión de seguridad para la cadena de proveedores); de este modo apoya consistente e integradamente la implementación y operación con los sistemas de gestión relacionados. Además, este modelo de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar posee los siguientes componentes:

1. Introducir los requisitos necesarios para establecer el contexto del SGCN, como se aplican en la organización, así como las necesidades, requisitos y alcances.
2. Resumir los requisitos específicos para el rol de la alta dirección en el SGCN y de cómo el liderazgo articula sus expectativas con la organización mediante la declaración de una política.
3. Describir los requisitos respecto al establecimiento de los objetivos estratégicos y orientar los principios del SGCN como un todo. El contenido de este punto difiere de establecer oportunidades de tratamiento del riesgo derivado de la evaluación del riesgo, así como el análisis de impacto en el negocio derivado de los objetivos de recuperación.
4. Apoyar las operaciones del SGCN en lo que se refiere al establecimiento de la competencia y la comunicación en forma recurrente / según sea necesaria con las partes interesadas, mientras se documenta, controla, mantiene y conserva la documentación requerida.
5. Definir los requisitos de continuidad de negocio, determinar la forma de abordarlos y desarrollar los procedimientos para gestionar un incidente que interrumpa.
6. Resumir los requisitos necesarios para medir el desempeño de la gestión de la continuidad del negocio, el cumplimiento del SGCN con esta norma y las expectativas de la dirección, y solicitar la opinión de la dirección respecto de las expectativas.
7. Identificar y actuar sobre la no conformidad del SGCN a través de la acción correctiva.

¹² SGCN: Sistema de Gestión de Continuidad de Negocios

4 METODOLOGÍA

4.1 RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES DE LA ORGANIZACIÓN

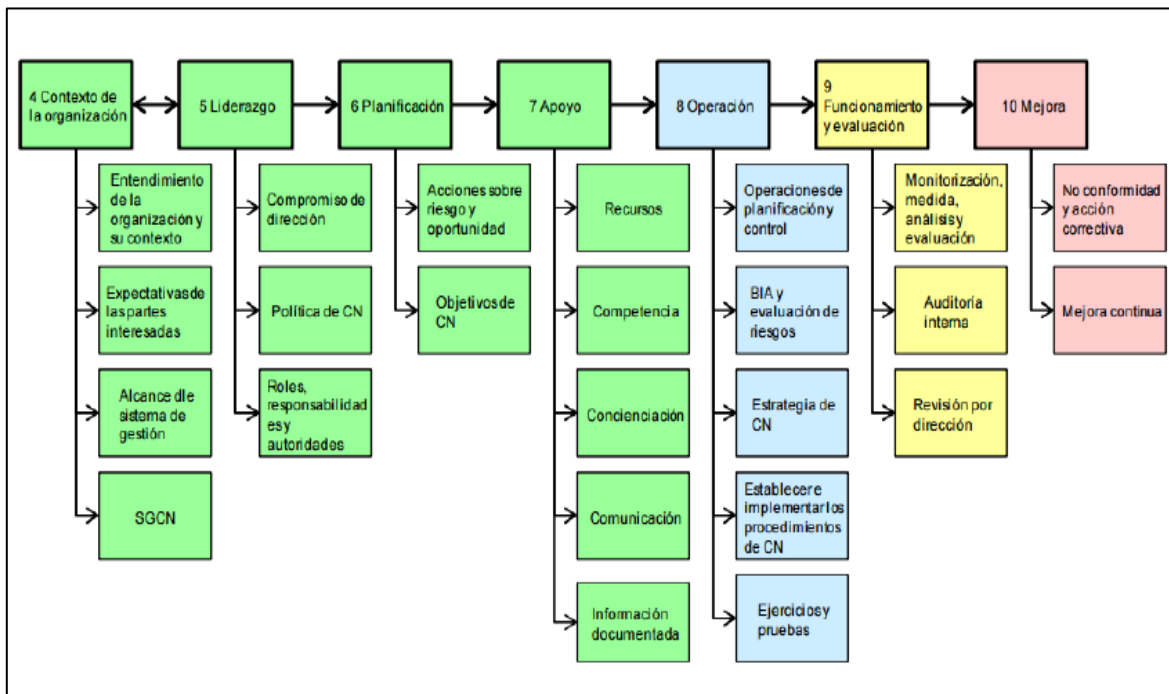
En primera instancia, se necesita obtener una visión general de la organización objeto de estudio en esta memoria, tanto en su contexto del negocio, como en los procesos, operaciones, políticas de seguridad y de medio ambiente. Para llevar a cabo esto, se realizará una exhaustiva recopilación y revisión a la documentación corporativa de TCVAL como memorias anuales y revisión de tesis o investigaciones relacionadas con la continuidad de negocio. Los temas principales que se estudiarán serán: política, misión, visión, contexto del negocio y comprensión de las partes interesadas o stakeholders, planes de continuidad de negocio y todos los análisis que lo preceden (BIA y RA). Además, se llevarán a cabo reuniones con diferentes directivos de TCVAL para tener una retroalimentación acerca de los temas mencionados con anterioridad.

Cabe mencionar que, en el análisis del Análisis de Impacto en el Negocio se revisará la tesis de Catalina Yáñez “Análisis del impacto operacional en el negocio por terremoto o tsunami, para la creación de estrategias de continuidad en Terminal Cerros de Valparaíso S. A” y para el Análisis de Riesgo se estudiará la tesis de pablo Pedraza “Propuesta metodológica: Análisis de riesgo en el Terminal 2 de Puerto Valparaíso ante el escenario de 1730, para la elaboración de estrategias de continuidad”.

4.2 DISEÑO DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIOS

Luego de revisar la información corporativa de la organización que existe con respecto a la continuidad de negocio, se elaborará una lista de control, en la cual se analizarán cada uno los documentos y puntos abordados en la norma ISO 22:301, para así poder verificar que información posee y la que se tendrá que crear desde cero. En la ilustración 5.1 se puede visualizar a modo general la documentación que aborda la norma.

Ilustración 4.1: Documentación general de un BCP



Fuente: Gentileza Felipe Caselli, basado en norma NCH 32:301 (2019)

La documentación específica que formará parte del BCP en TCVAL debiese ser:

- Valores de TCVAL.
- Contexto del negocio de TCVAL.
- Comprensión y compromiso de las partes interesadas de TCVAL.
- Matrices de riesgo de TCVAL.
- Políticas y plan para recuperación de desastres.
- Procedimiento de gestión de riesgo de TCVAL.
- Manual de gestión de medioambiente, seguridad y salud ocupacional (HSSE), y continuidad de negocios.
- Los procesos esenciales y no esenciales de TCVAL.
- Análisis de impacto en el negocio.

- Estrategias de continuidad de negocios.

Dentro de los principales aspectos a considerar para la realización de un diseño sobre los planes de continuidad de negocios, es que la dirección ejecutiva del puerto debe establecer tiempos que se consideren adecuados para la revisión y entrega de planes de continuidad, donde se asegure la disponibilidad continua de información, la correspondencia y su efectividad (Cárdenas, 2019).

Otro aspecto clave es el máximo periodo tolerable de detención en que los servicios del puerto pueden estar inoperativos (MTPD). Asimismo, se encuentra el tiempo objetivo de recuperación, este es distinto dependiendo del negocio y criterio seleccionado, por ejemplo, el RTO para la transferencia de metales considerando la migración de líneas de transporte es de 1 día, la migración de fuerza de trabajo 28 días y la migración de consignatario de carga 12 días, todo lo anterior se efectuó mediante encuestas a distintos stakeholders de la organización para verificar esta información. Y junto a ello se debe considerar el tiempo de activación del plan de continuidad, que son dos días (Yañez, 2019).

4.3 DOCUMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIOS

Finalmente, teniendo en cuenta los antecedentes e información con respecto a continuidad de negocios de la empresa y basándose en la metodología del punto 5.1 se documentará el plan de continuidad de negocios en TCVAL. En la imagen 4.1 se puede visualizar la secuencia que se seguirá en la documentación y sus componentes, donde se comenzará con el contexto de la organización, luego el liderazgo, planificación, apoyo y operación. Cabe mencionar, que para efectos de esta investigación se llegará hasta las estrategias de continuidad (tercer cuadro celeste).

5 DISEÑO DEL BCP

5.1 LISTA DE CONTROL

A continuación, se desarrolló una lista de control tipo “check list”, en base a lo expuesto en el punto 4.2 de la metodología:

- **Valores de TCVAL**
- **Contexto del negocio de TCVAL.**
- Comprensión y compromiso de las partes interesadas de TCVAL.
- Matrices de riesgo de TCVAL.
- **Políticas y plan para recuperación de desastres.**
- Procedimiento de gestión de riesgo de TCVAL.
- **Manual de gestión de medioambiente, seguridad y salud ocupacional (HSSE), y continuidad de negocios.**
- Los procesos esenciales y no esenciales de TCVAL.
- Análisis de impacto en el negocio.
- Estrategias de continuidad de negocios.

Cabe mencionar que se encuentran destacados los documentos que tiene TCVAL, por ende, lo que no está destacado es lo que se diseñará y redactará.

5.2 GENERACIÓN DE ESCENARIOS

Se proponen dos escenarios posibles a los que estará expuesto el puerto, el primero es un terremoto de gran magnitud y posteriormente tsunami como lo expone Carvajal (2015), que se detallan en el capítulo 3.2.

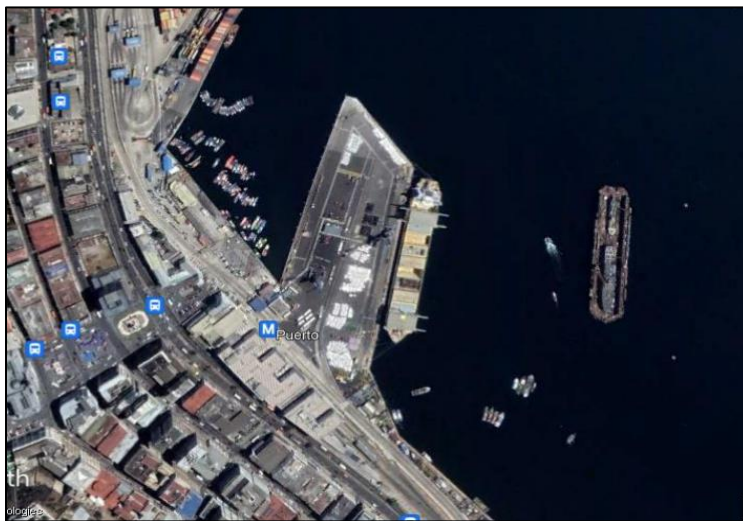
6 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PUERTO

6.1 GENERALIDADES

Terminal Cerros de Valparaíso (TCVAL) es la empresa que se adjudicó la licitación pública para la construcción, mantención y operación del Terminal 2 del Puerto de Valparaíso.

Desde el 16 de diciembre de 2013 TCVAL realiza su operación en el terminal 2, incluyendo los sitios 6, 7 y 8 del Puerto de Valparaíso. Esta organización entrega la prestación de servicios de muellaje, almacenaje de espacio, demurrage¹³, transferencia de carga, otros muellajes, servicios marítimos/portuarios y otros servicios asociados a esta actividad que puedan realizarse dentro del área concesionada. En la siguiente tabla se muestra las características de los sitios de atraque.

Ilustración 6.1: Ubicación TCVAL.



Fuente: Elaboración propia vía Google Earth.

Tabla 6.1: Características de los sitios de atraque de TCVAL.

Características en [m] / Sitios	6	7	8
Largo muelle	245	127.5	240
Calado máximo	8.5	6.9	9.3
Eslora máxima	185	125	235

Fuente: Memoria anual TCVAL 2018

¹³ Es cuando una embarcación se demora más del tiempo presupuestado inicialmente.

6.2 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

TCVAL tiene la misión de fomentar y potenciar la calidad y la sostenibilidad en todos los ámbitos de la cadena logística. Promover las nuevas generaciones de autorregulación y robótica para mantener la mejora constante. La visión de contribuir al posicionamiento del Puerto de Valparaíso como motor de crecimiento para el comercio exterior, fortaleciendo la identidad y productividad de la ciudad. Y finalmente los valores de desarrollar la capacidad del servicio y operación, buscando las soluciones más eficientes y trabajando de forma proactiva hacia la mejora continua, la innovación y la aplicación de los más altos estándares en materia ambiental, de seguridad y salud en el trabajo.

6.3 ACCIONISTAS Y/O PROPIETARIOS

El capital de la sociedad está dividido en 1.000 acciones nominativas, sin valor nominal, de una misma y única serie, en la tabla 6.2 se puede visualizar la repartición de las acciones, sus dueños y montos a los que se asocian.

Tabla 6.2: Accionistas de TCVAL

Serie	Número de acciones suscritas	Capital [\$]	Número de acciones pagadas	Número de acciones con derecho a voto
Única - Aleatica S.A (Chile)	999	27.477.473	999	999
Única - Aleatica S.A (España)	1	25.237	1	1
Total	1000	27.502.710	1000	1000

Fuente: Memoria anual TCVAL 2018.

A continuación, se muestra la tabla 6.3, esta presenta la distribución de accionistas según porcentaje de participación y número de accionistas.

Tabla 6.3: Distribución de accionistas

Tipo de accionista	Nombre de los accionistas	% de participación	Numero de accionistas
--------------------	---------------------------	--------------------	-----------------------

10% o más de participación	Aleatica S.A. (Chile)	99,9	1
Menos de 10% de participación	Aleatica S.A. (España)	0,1	1
		100	2

Fuente: Memoria anual TCVAL 2018.

6.4 REGLAMENTACIÓN GENERAL DEL PUERTO

Se basa en la ley N°19546 promulgada el año 1997 y actualizada la última vez el año 2011, la cual establece la creación de 10 empresas del estado, que son la continuación de la empresa portuaria de Chile, por ende, bajo esta ley se creó la Empresa Portuaria de Valparaíso (EPV), que opera en el puerto de Valparaíso para efectos legales. En el artículo tercero se establece que los puertos y terminales son de uso público y prestarán servicios de forma continua y permanente. Asimismo, en el artículo séptimo se identifica que las empresas podrán externalizar sus servicios a otras empresas a través de otorgamiento de concesiones portuarias (como lo es el caso de TCVAL con EPV), celebración de contratos de arrendamiento o mediante la constitución de personas naturales o jurídicas, chilenas o extranjeras. Cabe mencionar que las licitaciones debiesen efectuarse a través de una licitación pública, en cuyas bases se definen claramente los elementos del contrato.

6.5 SERVICIOS

En TCVAL se prestan los siguientes servicios:

Servicios de transferencia de carga seca y refrigerada en contenedores, carga fraccionada, vehículos, y hortofrutícola que incluyen las siguientes actividades: estiba y desestiba, trinca y destrinca, embarque y desembarque, porteo, carguío o descarguío a medios de transporte terrestre, almacenamiento, acopio y depósito comercial.

Servicios terminales: consolidación y desconsolidación, servicios a carga de proyecto, servicios a contenedores refrigerados, almacenamiento y acopio, servicios complementarios de entrega de espacios para acopio, servicio de recepción y despacho de áreas de almacenamiento.

Servicios de cabotaje: atienden a las naves regulares que van a islas de Juan Fernández y Pascua.

6.6 INFRAESTRUCTURA Y MAQUINARIA

Basándose en la memoria anual de TCVAL (2018) y en Yañez (2019), se muestra la infraestructura y maquinaria que cuenta el puerto en sus dependencias:

- 2 grúas Gottwald del tipo panamax, con capacidad de carga hasta 100 toneladas.
- 3 Reach Stackers para contenedores.
- Maquinaria para manipulación de carga especializada (acero y hortofrutícola).
- 6 horquillas de alto tonelaje.
- 25 horquillas gaseras.

- 3 horquillas diésel.
- 2 horquillas eléctricas.
- 6 tracto camiones.
- Área de espigón de 2 ha. más área de stacking y manejo de carga, equivalente a un total de 6,5 ha.

6.7 TRANSFERENCIA DE CARGA

Analizando las memorias anuales 2016, 2017 y 2018 publicadas por TCVAL, se puede visualizar en la tabla 6.4 la cantidad anual que se transfiere en el puerto en cada área de servicios.

Tabla 6.4: Transferencia de carga en TCVAL

Tipo de Carga en [ton]	Años			Porcentajes		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Cobre	101.366	6.918	0	7,0	0,5	0,0
Cabotaje	19.390	20.398	16.793	1,3	1,5	1,1
Acero	1.083.212	1.134.976	1.242.801	75,1	83,3	84,7
Fruta	194.880	156.294	172.233	13,5	11,5	11,7
Vehículos	894	0	12.126	0,1	0,0	0,8
General	42.150	43.642	22.506	2,9	3,2	1,5
Total	1.441.892	1.362.228	1.466.459	100	100	100

Fuente: Elaboración propia basándose en memoriales anuales 2016, 2017 y 2018 de TCVAL.

En la tabla anterior se puede visualizar que la mayor carga que se transfiere en el puerto es el hierro, esta tuvo un alza de casi 10% en los años 2017 y 2018 en comparación al 2016, teniendo un total de casi un 85% del total de las toneladas transferidas en TCVAL. La segunda carga que más se comercializa es la fruta, ésta presentó una leve baja de 2% el año 2017 y 2018 en comparación a 2016 y cerró el año 2018 con casi 12% del total de la carga transferida por el puerto. Finalmente, la carga general presentó una baja en los niveles de transferencia, ya que en los años 2016 y 2017 era alrededor del 3%, en cambio en 2018 bajó a un 1.5%.

6.8 FACTORES DE RIESGO

Las condiciones económicas locales y globales están constantemente afectando la transferencia de carga en los puertos de Chile. Factores macroeconómicos como el precio de los commodities, el valor del dólar frente al peso, el gasto de empresas y consumidores, el boom inmobiliario, son elementos que determinan el volumen de carga movilizada. Terminal Cerros de Valparaíso, está constantemente monitoreando las distintas variables económicas para ajustar sus servicios e infraestructura a la realidad del mercado, y además trabaja constantemente con los distintos stakeholders para minimizar los riesgos de impacto ambiental y para lograr una mejor integración de la comunidad.

TCVAL en su plan de emergencia abarca el riesgo dependiendo del origen, se definen a continuación:

- Origen Natural: Terremotos, Tsunamis y Malas condiciones meteorológicas.
- Origen Social: Levantamientos laborales, manifestaciones políticas, acciones delictuales concertadas, actos terroristas.
- Origen Técnico Accidentes operacionales, Incendios, Derrames de sustancias peligrosas, Daños a equipos máquinas e infraestructura del Terminal, Naves atracadas, como asimismo por elementos equivalentes provenientes del exterior del Terminal.

6.9 SEGUROS

La sociedad tiene asegurados todos sus activos contra los riesgos propios de la actividad mencionados con anterioridad. TCVAL Ha contratado seguros marítimos que se detallan a continuación:

- Seguro de responsabilidad civil como operador de terminales; este tipo de seguro cubre la defensa penal y la indemnización en caso de demanda por muerte, daños corporales o materiales causados a terceros, en el ejercicio de su actividad empresarial, además los gastos de defensa judicial de acuerdo a los límites indicados en la póliza.
- Seguros para maquinaria e infraestructura portuaria; estos seguros cubren indemnización y defensa en caso de demanda, considerando todos los riesgos que están asociados a TCVAL.
- Seguros por accidentes personales; este seguro cubre gastos médicos de un accidente laboral, gastos funerarios, además cubre para trabajos en altura, subterráneos y marítimos a todo tipo de trabajador de la organización.

6.10 CERTIFICACIÓN SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD

En TCVAL se presentaron auditorías de actualización para la ISO 9001:2015 y la ISO 14001:2015, como también la transición de la norma OHSAS 18001:2007 a ISO 45001:2018, en las cuales todas fueron satisfactoriamente cumplidas, con el desafío por delante de seguir buscando oportunidades de mejora para la compañía. Esto responde a un gran esfuerzo del personal y el compromiso hacia la calidad, seguridad de los trabajadores y el resguardo del medio ambiente por parte de la empresa.

6.11 COMPROMISO AMBIENTAL

En base a la memoria anual de TCVAL, se identificó el compromiso ambiental que tiene la organización, teniendo los siguientes cuidados sobre el medioambiente en que se desenvuelve la actividad portuaria:

- Segregación de residuos: Se logró mejorar el sistema de recolección de residuos, implementando puntos limpios en diversos sectores del terminal, permitiendo la recolección de los siguientes residuos: madera, metal, plástico, papel, cartón y vidrio.
- Cantidad de residuos reciclados: TCVAL logro un importante aumento en la cantidad de residuos que se reciclaron o reutilizaron, obteniendo un 41% de residuos que se reciclaron del total de residuos generados.

Además, cabe mencionar que TCVAL consiguió ahorrar 36.260 [Kwh] en consumo de energía eléctrica y 296.089 [litros] de consumo de agua, se evitó la tala de 205 árboles y se evitó la emisión de 8.701 [Kg] de CO₂.

6.12 ENTENDIMIENTO DE LAS PARTES INTERESADAS O STAKEHOLDERS

Basándose en Yañez (2019) y en las memorias anuales de la empresa, se presentan los principales actores o stakeholders que participan directa o indirectamente en la empresa.

6.12.1 CLIENTES

Los principales clientes de Terminal Cerros de Valparaíso S.A. son empresas exportadoras de frutas, compañías metal mecánicas, y prestigiosas empresas navieras.

6.12.2 TRABAJADORES

Actualmente, dentro de la empresa existen tres grupos de trabajadores; TCVAL formado por 47 trabajadores, la filial OPVAL prestadora de servicios portuarios de personal operativo y administrativo constituida por 63 personas y personal eventual contratado según requerimientos y temporada (Operaciones Portuarias Valparaíso SPA, 2017).

El personal eventual es aquel nombrado para trabajar en algún turno, siendo contratado al inicio de cada uno, firmando su entrada y salida del periodo de descanso y firmando su finalización de turno, donde cuentan con un listado de 400 personas aproximadamente.

6.12.3 COMUNIDAD

La empresa se relaciona con la comunidad mediante la Alianza Comunidad Puerto, haciendo énfasis en el interés de integrar a la comunidad al puerto. Cabe mencionar que TCVAL junto a la municipalidad y EPV desarrollaron programas de acción social, en los cuales se ejecutaron distintas actividades basándose en tres líneas de acción:

- Cultura y patrimonio: se efectuó un desarrollo organizacional de lancheros del muelle Prat, se participó en el día internacional de limpieza de playas y en la primera diablada de Valparaíso.
- Medioambiente y turismo: se realizan actividades como rehabilitación patrimonial de edificio sindicato estibadores N°1, teatro en miniatura lambe, puesta en valor patrimonial y un concurso de dibujo del calendario escolar “Ven a Valparaíso”.
- Educación y sociedad: Se desarrollaron variados proyectos como “Integración juvenil al mundo”, “Escuela de dirigentes de Valparaíso”, aportes a damnificados del incendio de 2014 y apoyo a seguridad ciudadana.

6.12.4 ENTES FISCALIZADORES

Los siguientes entes son fiscalizadores sobre la nave en el proceso de transferencia de cargas, haciendo las respectivas fiscalizaciones y verificando el cumplimiento de las normativas: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Policía de Investigaciones (PDI), Directemar, Servicio Nacional de Aduanas (SNA), Servicio Nacional de Salud (SNSS), Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA).

6.12.5 PRACTICAJE, REMOLQUE Y AMARRE

Los servicios de practicaaje, remolque y amarre son ofrecidos por empresas externas a la empresa concesionaria pero que colaboran para el exitoso posicionamiento de las naves que llegan al terminal para su carga y/o descarga de mercancía.

6.12.6 PROVEEDORES

6.12.6.1 Servicios Básicos

El servicio de energía eléctrica esta proporcionado por la empresa Chilquinta Energía S.A. y el servicio de agua potable y alcantarillado es proporcionado por la empresa ESVAL S.A.

6.12.6.2 Arriendo y Mantenimiento

El arriendo y mantenimiento de maquinaria es realizada por al menos 5 empresas, con las cuales existen contratos de arriendo y mantención de grúas horquillas, reachstaker y maquinaria portuaria, por otro lado, existen contratos para mantención y repuestos de las grúas Gottwald.

6.12.6.3 Aseo

El aseo de las instalaciones del terminal está a cargo de la empresa externa contratista BSSA Building Service S.A.

6.13 NEGOCIOS PRINCIPALES

Con previo acuerdo con Diego Moreno (Gerente de operaciones en TCVL), se identificaron dos grandes negocios principales que son la importación de metales y exportación en el negocio hortofrutícola.

6.13.1 IMPORTACIÓN DE METALES (COBRE)

Este negocio se refiere a la receptación de cobre proveniente de un camión, ferrocarril o buque para su posterior almacenaje, consolidación y despacho.

6.13.1.1 Funciones o responsabilidades

Jefe de operaciones

- Difundir y verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad y operativas, además de la revisión y actualización de este procedimiento que se detalla en el punto 6.13.1.2.

Operador de nave

- Coordinar la planificación de la nave, cargas que estén desembarcando o embarcando, asumiendo como coordinador general entre el terminal y la naviera.
- Verificar el cumplimiento de las directrices que se mencionan en el apartado de procedimiento.

Encargado de Operación de Consolidados

- Coordinar con los diferentes clientes de recepción de cargas y contenedores para el acopio y consolidados de cobre con la previa autorización del departamento de finanzas de TCVAL al programa de consolidado.
- Generar la documentación adecuada para las faenas de consolidado que se desarrollen de acuerdo a las instrucciones del armador.
- Solicitar a Zeal el número de operaciones para el enrolamiento de camiones.
- Requerir al departamento el personal suficiente para que se realice la operación.
- Velar por fiel cumplimiento del procedimiento.

Oficinista

- Es el encargado de confeccionar las planillas.
- Entregar la documentación a los supervisores y tarjadores con el fin de que se cumplan todas las instrucciones para el acopio.
- Se encarga del consolidado y el posterior despacho de los contenedores al stacking de la nave.

Supervisores

- Es el que cumple la función de dar a conocer el presente procedimiento, dejando registro de su forma de empleo.
- Evaluar la seguridad en las actividades y la salud de los trabajadores, ya sea individual o colectivamente.
- Verificar que personal nombrado posea la habilidad y conocimiento para ejecutar el trabajo asignado.
- Vigilar todas las maniobras que se realicen durante el proceso, de tal manera, que se pueda corregir acciones inseguras de manera inmediata.

Encargado de stacking (supervisor):

- Es el encargado de coordinar los movimientos de recepción, acopio y despacho de contenedores.

Asesor de Prevención de Riesgos:

- Controlar y mantener registro de capacitación del procedimiento.
- Asesorar a la línea de mando en lo referente a control de riesgos operacionales.
- Revisar y sugerir observaciones al supervisor con respecto al presente procedimiento.
- Evaluar permanentemente los peligros y riesgos potenciales que son detectados, para mantener en mejoramiento continuo.

Capataz

- Encargado de coordinar, distribuir al personal de turno, además de supervisar el correcto desarrollo de las maniobras.
- Comprobar que no existan interferencias de ningún tipo para realizar las labores respectivas, evitando así dañar las instalaciones.
- Chequear el estado y la calidad de los equipos, materiales y herramientas a utilizar, garantizando que sean los adecuados según lo requerido.
- Organizar al personal asignado para desarrollar las pautas y programas en terreno, velando por la seguridad del personal a su cargo.
- Informar a su jefe directo de cualquier anomalía, dificultad que se presente.
- Velar por el correcto uso de equipos de protección personal de los trabajadores que se encuentran a su cargo.

Operador de Equipo.

- El operador debe diariamente inspeccionar su equipo antes de iniciar la jornada de trabajo, manteniendo su check list al día.
- Cualquier anomalía o desperfecto deberá ser informado a la brevedad a la supervisión para tomar las medidas correctivas previas a la utilización del equipo.

Tarjador

- Chequear el ingreso del cobre en forma ordenada y segura, además de generar un documento (tarja) que certifique el consolidado de los contenedores asignados.
- Deberá llenar el documento denominado "Arrastre de Ferrocarril", donde quedarán reflejados la cantidad de paquetes de cobre de cada carro del ferrocarril, con los respectivos daños (si hubiera) al momento de la descarga.
- Si existiese un porteo de cobre interno o hacia otro terminal, el tarjador deberá confeccionar un documento llamado "Control Carguío" donde se especifican los lotes, cantidad de paquetes, más los datos del conductor y el camión.

Trabajador portuario:

- En el acopio es el encargado de colocar los maderos (chocos) para separar los atados del cobre y en el consolidado trincar todos los atados de cobre en el interior del contenedor.

Control material y/o pañolero (pañol central)

- Abastecer a las cuadrillas con el material necesario para la consolidación (madera fumigada, clavos, sunchos de repuestos, etc.).

6.13.1.2 Procedimiento

Descarga de cobre en el ferrocarril

Una vez ingresado el ferrocarril a los recintos de TCVAl, el supervisor recibe la guía por parte del funcionario de FEPASA, debidamente timbrada por aduana, en donde se detalla la cantidad de paquetes y tonelaje a descargar, luego el supervisor debe completar un documento llamado "Recepción cobre de ferrocarril"¹⁴ y chequear la carga con el objetivo de corroborar que la carga no se encuentre dañada o si se presenta alguna complejidad en la descarga. Una vez finalizada la inspección, se procede con la descarga y acopio de la carga.

El horquillero debe tomar el paquete de cobre con el máximo de superficie de contacto de las uñas y depositarlo en la zona de acopio a convenir con una separación de a lo menos 10 [cm]; cabe mencionar que el tarjador llevará un registro del detalle de lo acopiado, indicando además al operador de la grúa horquilla dónde depositar la mercancía para no mezclar las cargas.

Porteo o recepción de cobre por camión

Cuando el camión ingresa a recintos de TCVAl, el supervisor a cargo de la faena deberá confeccionar una guía, donde se indica la marca, cantidad de atados¹⁵, patente y nombre del conductor de la maquinaria; cabe mencionar que la cantidad de atados se condiciona por lo que indique el maquinista y la resistencia del camión.

Los operadores de la grúa horquilla tienen la obligación de tomar los paquetes de cobre acopiados, abarcando el máximo de superficie de contacto con la horquilla, posicionándolos sobre el acoplado del camión.

Los movilizadores deben retirar los trozos de madera que se vayan desocupando por el acopio y los depositan en un canastillo. Finalizado el carguío del camión, el conductor debe amarrar las cargas e iniciar la marcha del vehículo trasladándolo hacia un lugar destinado; el proceso se repetirá hasta finalizar el turno o la faena del porteo.

¹⁴ Documento en el cual quedan reflejados los detalles de la recepción del tren, datos como la hora de llegada, hora de término de descarga etc.

¹⁵ Plancha de cobre que se importa a través de ferrocarriles.

Desembarque de cobre desde la nave

Operación en la bodega

Los movilizadores recepcionarán la plancha y la posicionarán en un área a convenir; el gruero y el portalonero¹⁶ evitarán al máximo la oscilación de la maniobra. Una vez terminado el proceso de enganche, el portalonero debe verificar que todos los ganchos estén en sus calzos de izamiento y hechos firmes, además es el responsable de proporcionar la orden de izamiento al gruero, una vez que los estibadores estén en un lugar seguro, para evitar quedar expuestos a golpes de la carga.

Operación del gruero en la transferencia de la carga

En el inicio de las maniobras el gruero será el responsable de verificar el estado general de la maquinaria, comprobando el funcionamiento de las ronzas de babor y estribor, lo mismo que los ángulos máximo y mínimo de trabajo, SWL¹⁷ de la grúa y peso de cargas.

Al gruero le corresponde acatar las señales convenidas y comprendidas con el portalonero, asimismo no debe dejar la carga suspendida en ningún lugar, ejecutando las labores con el sistema estabilizador (si lo posee), esto impedirá que la carga golpee la estructura de la nave. Es preciso mencionar que se debe depositar la mercancía en el muelle con un espaciamiento de 2 [m] del contorno del muelle.

Recepción de la carga

Los movilizadores se aproximarán a la carga cuando esté a 1 [m] del nivel del suelo, esto con el objetivo de evitar que el personal sea golpeado; cuando el personal este seguro que todos los ganchos estén libres, el operador de la grúa horquilla debe proceder a retirar la carga de cobre y movilizar la carga, verificando la ubicación y condición de la misma, considerando un distanciamiento de 7 [m] de los movilizadores y tarjadores.

Operación en el muelle

Los movilizadores en el muelle nunca se acercarán a recepcionar una plancha a menos de 1 [m] del nivel del muelle. Todo el personal debe mantener el orden y la limpieza de éste, además el área de tránsito de toda maquinaria deberá estar libre de cualquier persona y/u objetos.

6.13.2 EXPORTACIÓN DEL NEGOCIO HORTOFRUTÍCOLA

¹⁶ Es el que asiste al operador de equipo cumpliendo los procedimientos y normas establecidas en la operación portuaria.

¹⁷ Safety Working Load, es el peso máximo para el que las sociedades de clasificación, fabricante y avalan un uso adecuado

La exportación del negocio hortofrutícola se realiza en forma de contenedores reefer y pallets.

6.13.2.1 Responsabilidades y funciones

Operador de Nave

- Obtener la información de la recalada de cada nave, de manera de planificar en forma adecuada las operaciones de transferencia de las cargas.
- Determinar la cantidad de turnos necesarios, cuadrillas, equipos y proyectar las secuencias tentativas de descarga y embarque.

Jefe de prevención de riesgos

- Difundir y verificar el cumplimiento de medidas de prevención de riesgos y seguridad.
- Revisión y actualización del procedimiento.

Supervisor de Nave

- Responsable de dictar la charla de instrucciones iniciales y de seguridad.
- Supervisar la ejecución del trabajo de las cuadrillas.
- Coordinar operaciones con supervisor de muelle.

Supervisor de muelle

- Supervisar los trabajos de las cuadrillas sobre el muelle, uso eficiente de espacio y condición de acopio.
- Coordinar con personal de patio.

Capataz de Nave

- Dar instrucciones a las cuadrillas que ejecutan su trabajo a bordo de la nave.
- Cumplir programación de los trabajos en condiciones seguras.
- Verificar que la estiba se produzca en las ubicaciones que indica el plano y con los trincos adecuadas.

Operador de Gottwald, Reacher Stacker y Tracto Camion

- El operador debe inspeccionar al inicio de cada turno los equipos y maquinaria asignada para el desarrollo del trabajo.
- Cualquier anomalía o desperfecto deberá ser informado a los supervisores.

Cabe mencionar que las funciones son iguales para la exportación por medio de pallet como por contenedores tipo reefer; además, otras funciones como lo son el jefe de

operaciones, trabajador portuario y asesor de prevención de riesgos se definieron en el punto 6.13.1.1 y no son necesarios detallar nuevamente.

6.13.2.2 Procedimiento contenedor reefer

En primera instancia los operadores de los equipos deben efectuar el chequeo de las maquinas a utilizar en la faena, como lo son la grúa portacontenedores, grúa móvil, tracto camión y jaula de transporte.

En la faena de embarque de contenedores, los movilizadores procederán a instalar Twislock¹⁸ en los calzos¹⁹ destinados para su ubicación en la cubierta de la nave, observando el correcto posicionamiento. El operador de grúa gottwald debe enganchar la jaula de seguridad, mediante spreader²⁰ automático, donde harán ingresos movilizadores y un portalonero. En el interior de la jaula deberán encontrarse los Twislock necesarios para poder completar el siguiente tier de embarque y posteriormente los movilizadores al abandonar la jaula, deberán proceder a ubicar los twilock sobre los contenedores. Finalizado este proceso volverán a la jaula, y la grúa los movilizará a una zona segura. Concluidas las faenas la grúa depositará en el muelle a los trabajadores y equipo utilizado por medio de una jaula de seguridad.

6.13.2.3 Procedimiento pallets

El supervisor debe entregar disposición y distribución del personal, dando instrucciones precisas para dotaciones en tierra y a bordo. Las embarcaciones entregarán información al jefe de tierra y a los tarjadores, para que ellos comiencen a ingresar los datos de carga que irán a las bodegas sobre las cuales llevarán el control. El personal que se desempeña en la bodega debe hacer ingreso a la misma, asegurándose que las escotillas de las entradas estén debidamente aseguradas.

Antes de manipular la maquinaria, los operadores revisaran que estas se encuentren aptas para el desarrollo de las funciones y es responsabilidad del auxiliar de embarque proceder a abrir las puertas del camión para dar inicio a la descarga de pallet por medio de la grúa

¹⁸ Es un término genérico que en inglés significa cierre de giro, que se utiliza en numerosos elementos en los que se necesita bloquear/liberar un movimiento, lo cual se logra realizando un giro a alguna parte del artefacto.

¹⁹ Cuña que se introduce entre dos cuerpos o en una ranura para ajustar o inmovilizar un artefacto.

²⁰ Es el sistema elevador instalado entre la carga y el equipo de elevación (grúa), y como tal su función es enganchar y posteriormente elevar-descender contenedores.

horquilla, cabe mencionar que será descargado un pallet a la vez posicionándolos sobre la jaula de embarque.

Luego los movilizadores deben asegurar la carga en la plataforma de embarque, enganchar las cadenas laterales; posteriormente el operador de grúa de la nave realizará el levantamiento de la carga con las correctas indicaciones del portalonero, una vez que la carga está en el nivel de piso de la bodega, los movilizadores son los responsables de desenganchar la jaula, para que los operadores de la grúa horquilla comiencen con la descarga, movilización y acomodo de la carga dentro de la bodega de la nave.

6.14 ALCANCE DEL BCP

El plan de continuidad de negocios abarca dos grandes negocios principales de TCVAL que se mencionaron en el punto 6.13. Cabe mencionar además que se incluyen dentro del BCP las partes interesadas que se mencionaron en el punto 6.12, haciendo énfasis en los clientes, y los concesionarios que prestan servicios a la organización.

7 LIDERAZGO

7.1 COMPROMISO DE DIRECCIÓN

La gerencia del puerto tiene un total compromiso a participar y proporcionar, todo tipo de información necesaria para llevar a cabo de manera eficiente y correctamente el plan de continuidad de negocios, ya que TCVAL está consciente de la necesidad de contar con un BCP, para así de esta manera ser un puerto con mayores competencias dentro del mercado portuario.

7.1.1 POLÍTICA DE CONTINUIDAD DE NEGOCIOS

El plan de Continuidad de Negocios (BCP) de TCVAL ha sido desarrollado para enfrentar lo que sea necesario con el fin de reanudar las operaciones de manera rápida y eficiente luego de que ocurra un evento disruptivo, dada la exposición a los riesgos potenciales que podrían interrumpir o destruir funciones críticas del negocio. TCVAL declara su compromiso con:

- Proveer la mejor experiencia posible a sus clientes, así como la mejor relación posible con los trabajadores, partes interesadas, proveedores y la comunidad.
- Asegurar la disponibilidad constante y la entrega de sus servicios.
- Garantizar la seguridad de todos los empleados.
- Proveer apoyo a las autoridades en las actividades logísticas de socorro en emergencia para la comunidad.
- Continuar con funciones críticas del negocio en el menor tiempo posible.

Este BCP da soporte a los esfuerzos de TCVAL para preparar y mantener todas las funciones del negocio y sus elementos relacionados (como equipamiento, suministros, registros), necesarios para sostener las operaciones del puerto ante la eventualidad de un desastre.

TCVAL requiere de la cooperación activa y compromiso de todas sus unidades, departamentos y empleados para la preparación y mantención del plan. La implementación del plan será auditada de acuerdo al programa anual definido por el Equipo de Continuidad. El BCP será incorporado a las funciones de trabajo en todos los niveles, por lo que el personal será entrenado y realizará ejercicios para dar soporte al Plan.

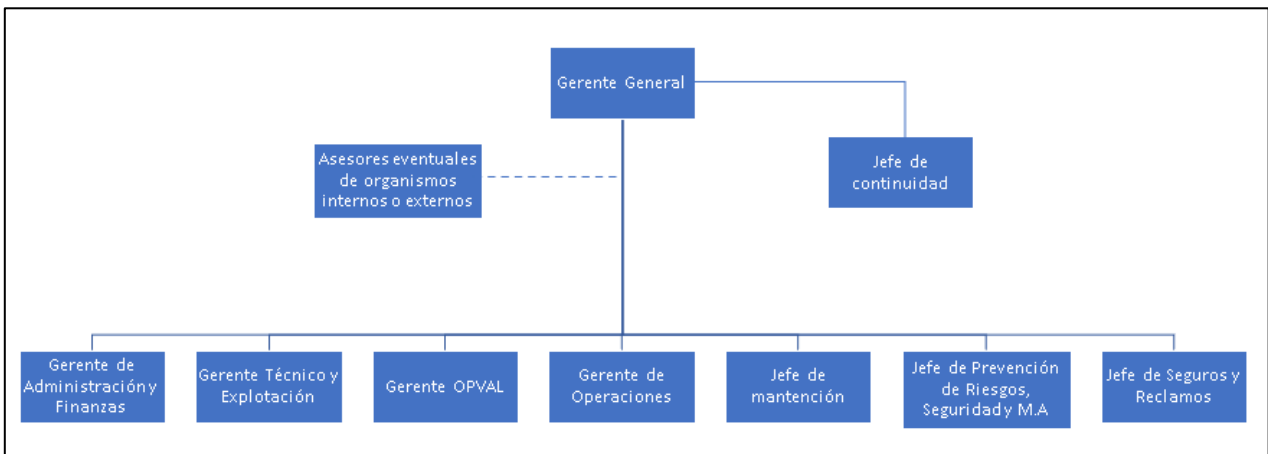
7.2 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN EL BCP

Basándose en el plan de emergencia de TCVAL, se propone un órgano denominado Comité de Control de Emergencias (CCE), en el cual sus miembros ejercen las funciones necesarias para visualizar los riesgos o situaciones de emergencias potenciales a los que está expuesto el terminal y además de adoptar medidas preventivas o de resguardo para evitar su ocurrencia. El comité está conducido por el Gerente General, quien comanda,

dirige y coordina las operaciones o acciones con medios propios o externos para controlar eficazmente la emergencia de cualquier índole.

El CCE debe ser integrado por trabajadores contratados de la organización, como lo son el Gerente General, Gerente de Finanzas y Administración, Gerente Técnico y de Explotación, Gerente de Operaciones, Jefe de Mantenimiento, Jefe de Seguros y Reclamos, Jefe de Prevención de Riesgos - Seguridad y Medio ambiente; cabe mencionar que este último es designado como el líder del equipo de continuidad, quien cumplirá el rol de enlace con la gerencia del puerto y será responsable de determinar las decisiones sobre las acciones a seguir para cumplir el plan de continuidad de negocio, para así poder realizar una recuperación activa de los servicios principales. En la ilustración 7.1 se puede visualizar la estructura o composición general del CCE.

Ilustración 7.1: Estructura del CCE



Fuente: Elaboración propia basado en (Astura, 2019).

8 PLANIFICACIÓN

8.1 ACCIONES ANTE UN SISMO O TSUNAMI

El puerto tiene un documento llamado “Plan de emergencias”, en el cual se detallan las acciones a seguir en caso que ocurra un evento disruptivo, más específicamente el anexo B, donde se presentan los procedimientos ante una emergencia por motivo de sismo y/o tsunami.

8.2 OBJETIVOS DE LA CONTINUIDAD DE NEGOCIOS

Los objetivos de la continuidad del negocio son:

- Aumentar la probabilidad de que la organización pueda continuar sus funciones en torno a sus recursos críticos claves, en caso de registrarse alguna interrupción de sus operaciones.
- Proporcionar un enfoque de organización y consolidación dirigidos a la respuesta y recuperación ante una emergencia o interrupción imprevista, evitando confusión y reduciendo la crisis o tensión.
- Proporcionar una respuesta rápida y apropiada para cualquier imprevisto, reduciendo los impactos resultantes de las interrupciones a corto plazo.
- Recuperar las funciones críticas de forma oportuna, aumentando la capacidad de la organización.
- Reducir el tiempo de recuperación y las probables pérdidas económicas, directas e indirectas, como resultado de daños a recursos claves del puerto.
- Reducir el impacto, tangible e intangible, en las funciones operativas después de la interrupción.

9 APOYO

9.1 RECURSOS

TCVAL posee los siguientes recursos que son necesarios para llevar a cabo el funcionamiento del BCP.

TCVAL tiene un sistema denominado INFOBOX, un sistema que contiene un gabinete ubicado en el espigón del puerto a un costado del control de acceso. Este sistema se instaló con el fin de que organizaciones externas al puerto (Bomberos, Autoridad Marítima, Policía De Investigaciones, etc.) tengan acceso a antecedentes fidedignos sobre el puerto, este compartimiento está equipado en su interior con documentos que contienen información esencial para el control de una emergencia y evacuación del terminal, como lo son planos, puntos de abastecimiento de agua, llaves de corte principal y planillas de información con números de contactos y turnos de trabajo.

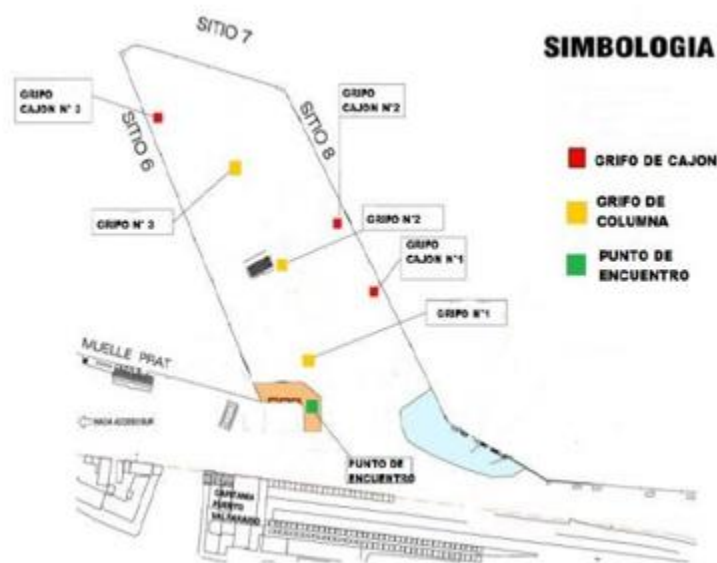
Ilustración 9.1: INFOBOX TCVAL



Fuente: Plan de emergencia, asfura (2019)

Además, cabe mencionar que la concesionaria cuenta con 104 extintores distribuidos en todo el terminal y de una red de grifo completamente equipada para combatir cualquier tipo de emergencia; finalmente hay que mencionar que la organización presenta dentro de su infraestructura dos postas de incendios, estas incluyen en su interior herramientas necesarias para mitigar daños y ayudar a la comunidad portuaria ante cualquier evento disruptivo.

Ilustración 9.2: Plano ubicación grifos y puntos de encuentro TCVAL



Fuente: (Asfura, 2019)

9.2 SENSIBILIZACIÓN

Cuando se materialice el BCP, cada persona que compone el equipo de trabajo de todas las faenas del puerto deben ser conscientes del Plan de Continuidad del Negocio y a su vez de la política de continuidad, más específicamente deberán conocer las funciones y responsabilidades que cumplen en relación con la prevención, detección y mitigación de incidentes disruptivos, además de comprender la importancia de los procedimientos y las implicancias que tienen los cambios dentro del funcionamiento de la organización.

Cabe mencionar que lo anterior se basará en la metodología de cárdenas (2019), este propone la realización de pruebas y ejercicio de continuidad de negocio teniendo los siguientes objetivos.

- Comprobar que los procedimientos de continuidad de negocio son consistentes con los objetivos de la continuidad de negocio de la organización.
- Ejercitar las funciones, roles y acciones del personal directivo que participa en la gestión de emergencias y crisis.
- Entrenar o ensayar los aspectos técnicos, logísticos, administrativos y operacionales de los procedimientos.
- Entrenar a todas las personas con responsabilidades dentro de los procedimientos y la continuidad de negocio.

- Entrenar o aplicar los planes de continuidad de negocio y exponerlo progresivamente al mayor estrés posible para identificar las oportunidades de mejora que pueda tener.
- Verificar que los RTO (tiempo objetivo de recuperación) son alcanzables y realizables.

9.3 COMPETENCIA

El líder de continuidad, idealmente debe ser un profesional de alto nivel jerárquico dentro de la organización y por consiguiente tener las siguientes competencias para realizar su labor de manera eficiente y eficaz:

- Habilidades para formular, aplicar y evaluar normativas o protocolos en torno a la seguridad y salud ocupacional.
- Capacidad para gestionar el cambio cultural hacia valores asociados al concepto de continuidad en la organización y los procesos de mejoramiento continuo.
- Destrezas para formular, aplicar y evaluar normativas en torno a la seguridad y salud ocupacional.
- Competencias para el manejo comunicacional que favorezcan una formulación de proyectos abarcando distintos tipos o grupos de interés.
- Manejo de inglés técnico.
- Conocimiento de las ciencias básicas y de la ingeniería pertinentes a la seguridad laboral y la salud ocupacional.

Se recomienda que el puerto efectúe un programa de desarrollo, iniciando en primera instancia con un diagnóstico general de las condiciones actuales de competencias de los trabajadores de TCVAL con respecto a educación y cultura del BCP, para posteriormente definir donde focalizar las capacitaciones del personal, las competencias que debiese incluir:

- Evaluación de las competencias para las funciones que se van a asumir.
- Creación de un programa de desarrollo del personal que identifique la capacitación, la educación, el desarrollo y cualquier otro apoyo necesario para conseguir las competencias.
- Documentación y monitoreo de la capacitación.
- Evaluación de la capacitación recibida en comparación con las necesidades y requisitos que se requieran evaluar.

9.4 COMUNICACIÓN

La comunicación interna del puerto se debe efectuar de manera inmediata a la ocurrencia de un evento disruptivo, por ende, el puerto posee un documento denominado “Plan de Emergencia de TCVAL”, en el cual se visualiza la comunicación interna y los números telefónicos de todas las áreas del puerto, esto se detalla en el anexo A.

Con respecto a la comunicación externa con clientes, entidades asociadas, comunidad e incluso medios de comunicación, la organización a través de sus plataformas debe emitir un comunicado público inmediatamente después de la ocurrencia del evento, en el cual se debe considerar:

- Tipo de emergencia (personas, materiales y sustancias peligrosas involucradas).
- Lugar exacto de la emergencia.
- Indicación de personas y/o medios e instalaciones afectadas.
- Acciones de apoyo y control en ejecución.

10 OPERACIÓN

10.1 ANÁLISIS DE IMPACTO EN EL NEGOCIO

Para este análisis se estudió la memoria de Yáñez (2019), quien realizó un análisis de impacto del negocio en TCVAL, identificando tres principales negocios en el puerto, sin embargo, por recomendaciones de Diego Moreno, esta memoria se centrará en dos de ellos (importación de metales y exportación en el negocio hortofrutícola) mencionados en el punto 6.13. Además, se identificaron los elementos críticos, los recursos cuello de botella y se crearon las matrices de dependencias de cada negocio.

Se definió el MTDP junto con TCVAL, estableciendo los límites de tolerancia que tienen los clientes, efectuando una encuesta a los principales stakeholder de la organización (consignatarios de carga, líneas de transportes y fuerza de trabajo eventual). Asimismo, se especificó el Nivel Objetivo de Recuperación (RLO) después de un evento disruptivo, determinándolo como el nivel necesario para volver al grado de funcionamiento normal previo al evento, esto quiere decir que por cada impacto de detención existe un nivel de recuperación como se muestra en la Tabla 10.1 (Yáñez, 2019).

Tabla 10.1: Nivel objetivo de recuperación

Impacto de la detención del terminal	Nivel objetivo de recuperación (RLO)
Migración de líneas	Acomodación de buque completo que posea el mayor calado
Migración de consignatarios	Capacidad normal de manejo de carga
Migración de fuerza de trabajo	Cantidad normal de trabajadores por turno

Fuente: (Yáñez, 2019)

Asimismo, estimó el tiempo objetivo de recuperación (RTO), el cual responde a una ecuación donde al MTDP se le resta el tiempo de activación del plan, en la Tabla 10.2.

Tabla 10.2: Calculo de RTO

Impacto de la detención del terminal	Tiempo de activación del plan (días)	Transferencia de metales		Transferencia hortofrutícola	
		RTO (días)	MTPD (días)	RTO (días)	MTPD (días)
Migración de líneas	2	3	3	1	7
Migración de consignatarios	2	12	14	-	-

Migración de fuerza de trabajo	2	30	60	28	30
---------------------------------------	---	----	----	----	----

Fuente: (Yañez, 2019)

Se definieron los recursos claves para los negocios principales, estos se visualizan a continuación.

Estructuras de frente marino

Se compone de una estructura conformada por muros perimetrales de bloques de hormigón en masa que contienen un relleno granular, tiene una longitud de 240 [m] y un ancho que va desde los 114 [m] en tierra hasta 100 [m] mar adentro.

Maquinaria móvil

TCVAL cuenta con 2 grúas Gottwald GHMK 6407 las cuales tienen la función de cargar y descargar contenedores, teniendo una capacidad máxima de hasta 47 [Ton]. Se caracteriza por tener 4 apoyos de 2[m]x4,5[m]; cabe mencionar que este tipo de maquinaria es de fácil movilidad y permite trasladar sus funciones de un sitio de atraque a otro pudiendo operar ambas en simultaneo en un mismo sitio. Además, la concesionaria cuenta con 3 ReachStackers para contenedores, 6 horquillas de alto tonelaje, 25 horquillas gaseras, 3 horquillas diésel y 2 horquillas eléctricas. Cabe mencionar que en el anexo D se detallan los sistemas de la infraestructura móviles basado en Segovia, 2020.

Panel eléctrico central

Edificación de dos pisos de hormigón armado, a un costado de la estructura se posiciona el panel de distribución eléctrica del espigón, con que alimenta las baterías de los contenedores de frío.

Recurso humano

Todos los trabajadores que efectúan operación en los dos negocios principales de TCVAL, se exponen detalladamente en los puntos 6.13.1.1 y 6.13.2.1.

Espacio marítimo

Se refiere al espacio físico marino por el cual las embarcaciones hacen ingreso a las instalaciones portuarias, como el canal de acceso y la dársena para maniobras. Se consideran además todas las naves que están haciendo ingreso a las zonas de atraque.

Sistemas de gestión

Consiste en la infraestructura de gestión necesaria para llevar a cabo la operación portuaria en TCVAL como la conexión silosport, conexión con terminal ZEAL, sistema de traqueo de la carga y sistemas de gestión con aduana.

10.2 ANÁLISIS DE RIESGO

A continuación, se muestra el resumen del resultado del análisis de riesgo realizado por Pedraza el año 2017 para TCVAL considerando como escenario el evento de un terremoto con semejantes características al que ocurrió en 1730 en la zona central del país. Cabe destacar que para el análisis de las categorías de daño ligero y moderado consideró un sismo de X grados de magnitud, mientras que para las categorías de daño medianamente grave y grave consideró un sismo de XI grados de magnitud. Cabe mencionar que en el anexo C se pueden visualizar las matrices de riesgo y curvas de fragilidad de TCVAL basándose en Pedraza (2018).

Tabla 10.3: Probabilidad de daño por terremoto de las estructuras principales de TCVAL.

Recursos\daño	Daño < 10 (daño ligero)	Daño de 30% (daño moderado)	Daño > 30% (Daño medianamente grave)	Daño > 60% (daño grave)
Maquinaria móvil	97%	27%	92%	1%
Estructura de frente marino	97%	25%	84%	1%
Equipo de oficina	10%	26%	85%	2%
Panel Eléctrico central	10%	55%	90%	4%

Fuente: (Pedraza, 2018)

A partir de esta tabla se puede concluir que las estructuras que componen el puerto son vulnerables a daños a causa de terremoto y tsunamis, si bien, las grúas y estructuras de frente marino tienen una baja probabilidad de ocurrencia de daño grave cercano al 1 %, presentan una gran ocurrencia de daño medianamente grave, esto último es lo más probable que ocurra por investigación de Carvajal (2011), ya que el evento esperado que se espera es de características semejantes al de 1730. Además, cabe mencionar que puede ocurrir un efecto de encadenamiento debido a que, al fallar la estructura de frente marino como el muelle, las grúas sufrirían grandes daños estructurales.

10.3 ESTRATEGIAS DE CONTINUIDAD

A continuación, se visualizan las principales estrategias de continuidad, estas se deben materializar según el tiempo en el cual se aplican, esto se refiere a que se efectúan de manera preventiva, de acción inmediata y reparación de los recursos expuestos en el apartado 10.1 considerando los negocios principales mencionados en el punto.6.13.

10.3.1 ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Estas se definen a las estrategias de continuidad que se desarrollan de manera preventivas antes de la ocurrencia del evento disruptivo.

Estructura de frente marino

Corresponde efectuar un completo análisis de la situación estructural del muelle, considerando todas las posibles fallas que pueda tener el muelle ante un evento disruptivo. Cabe mencionar que TCVAL tiene un documento denominado “Resumen de situación de espigón”, en el cual se detalla la situación actual del espigón de TCVAL considerando los 3 sitios que lo componen, se expone un resumen en el anexo F.

Maquinaria móvil

Se debe llevar un registro completo de las maquinarias móviles incluyendo lo siguiente (Segovia, 2020):

- Fabricante: País de procedencia y razón social del fabricante.
- Representante: Se debe indicar el nombre de la empresa que tiene la representación del equipo en Chile y en la zona.
- Adquisición del equipo: Se registra la fecha de adquisición y el valor de compra del equipo.
- Máquina o Equipo: Se registra el nombre de la máquina.
- Tipo o Modelo: Se indica el tipo o modelo de la máquina.
- Número de registro: Se anota el número correspondiente al registro de la máquina o equipo en el inventario.
- Características técnicas del equipo: Se registran las medidas de tamaño, capacidades tales como potencia, torque, entre otras.
- Número de serie: Se obtiene de la placa del equipo.
- Ubicación: Se señala la sección donde se encuentra el equipo.
- Tipo de mantenimiento: se debe indica el tipo de mantenimiento que se le hace al equipo durante su uso habitual
- Registro de estado de piezas: Se debe registrar si alguna pieza o elemento ha sido cambiado o reparado en el interior del equipo.

Cabe mencionar que es de suma importancia esta información, para hacer más ágil el proceso de repuestos, ya que se tendrá claramente identificado en cada maquinaria toda la

información relevante con respecto a la fabricación, representante y modelo de la maquinaria

Recurso Humano

Se recomienda tener una lista con todos los trabajadores de la organización, contemplando todas las áreas y los trabajadores externos o contratistas, considerando la siguiente información: Nombre completo, dirección, teléfonos de contacto, familiares a avisar en caso de emergencia, enfermedades de base si es pertinente.

Equipo de oficina

Principalmente se debe mantener un orden dentro de la oficina para posibles caídas de cualquier tipo de material a los trabajadores. Además, cabe mencionar que se deben resguardar los recursos que sean relevantes para la operación portuaria dentro de la organización.

Panel eléctrico central

Se recomienda mantener aislado y resguardado sobre la cota de metros de inundación además de fortalecer la autonomía, cabe mencionar que se debe contemplar una red de contactos con proveedores de asistencia técnica con el fin de disminuir el tiempo de recuperación y considerar posibles reemplazos del sistema eléctrico como los son los generadores a diésel.

Espacio marítimo

Con respecto al lecho marino se deben realizar las siguientes acciones preventivas:

- Efectuar y exponer detalles de la topo batimetría para conocer el estado de los canales de acceso y dársenas para el correcto ingreso de las embarcaciones.
- Realizar estudios de disponibilidad de maquinaria de dragado en caso de ser necesario.

Por otro lado, las naves deben seguir correctamente el protocolo de recepción, despacho, atraque y desatraque de naves en TCVAl expuesto en el anexo E.

Sistemas de gestión

Se recomienda tener un sistema redundante en los equipos, además de servidores en nubes y bases de datos en distintos servidores, para evitar cualquier tipo de caída de sistema.

10.3.2 ESTRATEGIAS DE ACCIÓN INMEDIATA

Se refiere a las estrategias que se efectúan durante la ocurrencia del evento disruptivo. Cabe mencionar que las acciones se presentan en el anexo B el cual muestra un extracto del documento "Plan de Emergencia en TCVAL".

10.3.3 ESTRATEGIAS DE REPARACIÓN

Estructura de frente marino

Dependiendo del evento disruptivo y los daños se deben llevar a cabo las siguientes medidas:

- Valorizar todos los daños ocurridos.
- Informar a la comunidad sobre los daños y futuras reparaciones que se efectúen en la estructura de frente marino.
- Efectuar todas las reparaciones y mantenciones pertinentes.

Cabe mencionar que todo lo anterior considerando un PRT de 60 días.

Maquinaria móvil

Se debe realizar las siguientes reparaciones dependiendo del nivel de daño:

- Debido al previo conocimiento de la disponibilidad de repuestos, se deben comprar y reparar todos los daños ocasionados por el evento disruptivo.
- Profunda limpieza química a todo el sistema que compone la maquinaria en general, ante la alta posibilidad de acumulación de sal, lo que provocaría o fomentaría la corrosión y oxidación en los elementos ferrosos.

Cabe mencionar que todo lo anterior considerando un PRT de 120 días.

Panel eléctrico central

Efectuar una limpieza o recolección de todo los cables o insumos eléctricos que hayan quedado a la deriva y puedan provocar algún tipo de daño al personal, además de encender de manera automatizada el sistema de generadores para que el puerto pueda seguir operando.

Cabe mencionar que todo lo anterior considerando un PRT de 15 días.

Espacio marítimo

Inspeccionar el fondo marino y despejar los posibles escombros de la superficie y fondo que impedirán el libre tránsito de las embarcaciones. Cabe mencionar que todo lo anterior considerando un PRT de 120 días.

Sistemas de gestión

Junto al departamento de informática, revisar y reparar todos los problemas como caída de sistema que se hallan provocado por caída de los sistemas de gestión, esto se llevaría a cabo en 7 días según su PRT.

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Desarrollar un Plan de continuidad de negocios en TCVAL resultó de gran relevancia como medida a sobreponerse con éxito a un evento disruptivo que paralice sus operaciones, lo que beneficia a la zona de influencia del puerto y eventualmente generaría una ventaja competitiva. (Segovia, 2020)

Para el desarrollo del plan de continuidad se constató la necesidad de un constante apoyo y retroalimentación entre todas las partes interesadas, a modo de ejemplo, respecto de la recopilación y análisis de antecedentes, se detectaron algunas diferencias respecto de los resultados del trabajo de Yáñez, lo que se puede deber a que en ambos proyectos no hubo coincidencia en los profesionales que cumplieron el rol de informante, ya que en uno era del área comercial y otro del área de operaciones. Además, es relevante mencionar la importancia del nivel de compromiso que debe tener el equipo de continuidad, teniendo las capacidades necesarias para liderar la gestión en caso de un incidente disruptivo.

Para el desarrollo de un BCP es de gran importancia identificar correctamente los negocios principales de la organización, para el caso de TCVAL los dos negocios principales son: la exportación de productos hortofrutícola y la importación de metales.

Respecto de la documentación del BCP, las normas internacionales destacan la relevancia de incorporar evidencias concretas del análisis de impacto en el negocio y de riesgo; el primero ya que se deben identificar correctamente los recursos esenciales de la organización, y el segundo debido a que es necesario reconocer los posibles daños que podría provocar un evento disruptivo a los distintos tipos de recursos y estructuras que componen el puerto, para finalmente identificar las estrategias de continuidad que se llevarán a cabo antes, durante y luego del desastre, considerando todos los tiempos asociados. Cabe mencionar que los tiempos estimados de recuperación (PRT) tienen que tener una identificación rigurosa considerando todas las variables, por ejemplo, en el análisis del tiempo para un proyecto de dragado se debería incorporar correctamente los tiempos asociados a lo que demoraría su aprobación en el sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA).

A modo de discusión de este proyecto, cabe señalar que Terminal Cerros de Valparaíso terminará anticipadamente su contrato de concesión con Empresa Portuaria de Valparaíso (EPV) en agosto de 2021, debido a lo anterior es que el BCP desarrollado en este proyecto llega hasta la parte de operación y no seguirá el siguiente paso de la implementación efectiva dentro del terminal portuario, sin embargo, se podría adaptar para la futura empresa que tome la concesión de la operación de los sitios 6, 7 y 8.

El investigador no pudo efectuar visitas técnicas al terminal portuario debido a la contingencia nacional del Covid-19, por ende, no se logró verificar detalles in situ de la operación portuaria ni visualizar el estado del terminal actual, además de recopilar información de tipo fotográfico para complementar esta investigación.

12 ANEXOS

Anexo A. Comunicaciones internas de TCVAL en caso de emergencia

En la eventualidad que un trabajador de TCVAL o de una empresa contratista detecte o se le informe de una emergencia dentro de la Instalación Portuaria, Edificio, áreas destinadas al uso público o que reciba un llamado informando que se activa algún Plan de Emergencia, deben informar a:

Oficial de Protección de Instalación Portuaria (OPIP) a cargo.

Por vía telefónica o por radio inicialmente a:

- OPIP de Turno.....cel. 993XXXXXX
(radio interna característica Sierra – Oscar) Satelital: 870776113094
- Administrador de Contrato Securitas.....cel. 973XXXXXX
- Jefe de Seguridad, Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.....cel. 971XXXXXX
Satelital: 870776113093
- Gerente General.....Tel fijo 32 31XXXXX
- Gerente de Administración y Finanzas.....Tel fijo 32 31XXXXX
- Gerente Técnico y de ExplotaciónTel fijo 32 31XXXXX
- Gerente de OPVAL.....cel. 971XXXXXX
- Gerente de Operacionescel. 958XXXXXX
Satelital: 870776113095
- Jefe de Mantenimiento.....cel. 981XXXXXX
- Jefe de Seguros TCVAL.....cel. 991XXXXXX
- Asesor Comunicacional TCVAL.....cel. 991 XXXXXX
- Capitanía de Puerto.....fonos: 137
32 2208501- 32 2208505
- Gobernación Marítima.....fono. 32 22XXXXX
- Central de Bomberos Valparaíso.....fono 132
- IST sector Puerto.....fono 32 24XXXX

En cuanto a las comunicaciones radiales a partir del momento en el que se produzca la alarma, las frecuencias de radios quedarán reservadas para uso exclusivo de la emergencia. Se restringirá su uso salvo para transmisiones hacia o desde el Centro de Coordinación de Emergencia, o las que ordene el Gerente General.

El personal encargado de las comunicaciones durante la Emergencia (OPIP) activará también los sistemas de alarma disponibles a los operarios por sistema Interno disponible por alto parlantes desde CCTV, hacia supervisores y ellos a los trabajadores, dirigiendo al personal al punto de encuentro de emergencia.

Se informará también telefónicamente, a todas aquellas personas o instituciones que señale el Gerente General en función de la gravedad y evolución de la emergencia.

Anexo B: Procedimiento ante emergencia por sismo/tsunami en TCVAL

Ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud (donde no se puede mantener de pie), se ha dispuesto la evacuación inmediata del Terminal, sin esperar la alerta de la autorización o de ONEMI. Si un sismo de gran magnitud (sobre grado 7 Escala de Richter) tiene su origen en un epicentro marítimo, existirá riesgo de Tsunami, en las zonas costeras; siendo necesario evacuar el Terminal, hacia una zona que supere la cota de 30 mts. (El Plan de Evacuación de TCVAL indica Puntos de Encuentro dentro y fuera del Terminal).

Sismo de baja intensidad

- Permanezca en su lugar de trabajo.
- Manteniendo la calma.

Sismo de alta intensidad (sobre grado 7 de escala de Richter)

- Póngase a salvo de objetos que puedan caer.
- No corra y contribuya a mantener la calma de quienes se encuentren alterados.
- Evacuar las edificaciones inmediatamente una vez finalizado el sismo.
- Dirigirse al Punto de Encuentro más cercano indicado en el Plan de Evacuación TCVAL.

Amenaza de Tsunami

- Si se encuentra cercano a la costa, la evacuación debe ser de inmediata.
- Sin esperar instrucciones superiores, evacúe a Zona de Seguridad, tal como lo dispone Plan de Evacuación.
- Siga las recomendaciones entregadas en las capacitaciones y simulacros.
- El personal a cargo de la emergencia informará la necesidad de efectuar la Evacuación Total en forma inmediata o si se dispone de mayor tiempo.
- En todo caso, normalmente se dispondrá la evacuación una vez terminada el sismo.

Acciones en los Puntos de Encuentro (Estacionamiento Espigón y Portón Edwards)

- El supervisor de cada área realizará un conteo de su personal.
- El equipo de prevención de riesgos verificará el estado de salud de las personas. Si hay lesionados se les brindará los primeros auxilios.
- El personal de la emergencia esperará la ayuda de cualquier organismo competente relacionado con el evento.
- El personal a cargo de la emergencia deberá evaluar el reingreso del personal una vez controlada la emergencia.
- Si se da la alerta de Tsunami inminente, se procederá a evacuar al personal a la Zona de Seguridad dispuestas por el Plan de Evacuación.
- Mientras la Autoridad Marítima no levante la alerta, se debe mantener en las Zonas de Seguridad.
- Terminada la emergencia, el personal de Operaciones, de Seguridad y de Mantenimiento, efectuarán un prolijo levantamiento de los efectos de la misma.

- En el “Plan de Evacuación Área Espigón y Costanera TCVAl”, se detalla procedimiento ante Sismo de Gran Magnitud y Aviso de Tsunami.

Anexo C: Análisis de riesgo

El análisis de riesgo que efectuó Pedraza (2018), expone los resultados de la valorización del daño por sismo y tsunami de ciertas estructuras del puerto como lo son la grúa gottwald, un contenedor 40' considerando una pila individual/doble y con/sin carga, representado a través de las matrices de daño y curvas de fragilidad que se muestran en el siguiente anexo.

Matrices de riesgo por sismo.

Factor central de daño	Clasificación ATC = 53 Escala intensidad de Mercalli modificada (Grúa Gottwald)						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	39,8	1,7	-	-	-	-	-
0,5	47	43,4	0,5	-	-	-	-
5	13,2	54,9	93,5	42,5	1,6	-	-
20	-	-	6	58,2	71	8,3	0,3
45	-	-	-	0,3	27,4	91	76,6
80	-	-	-	-	-	0,7	23,1
100	-	-	-	-	-	-	-

Factor central de daño	Clasificación ATC = 4 Escala intensidad de Mercalli modificada (Edificio centro espigón)						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	20,4	-	-	-	-	-	-
0,5	70,3	15,5	-	-	-	-	-
5	9,3	84,5	88,4	28,9	1,4	-	-
20	-	-	11,6	71,1	81,6	38,7	3,8
45	-	-	-	-	17	61,3	88,7
80	-	-	-	-	-	-	7,5
100	-	-	-	-	-	-	-

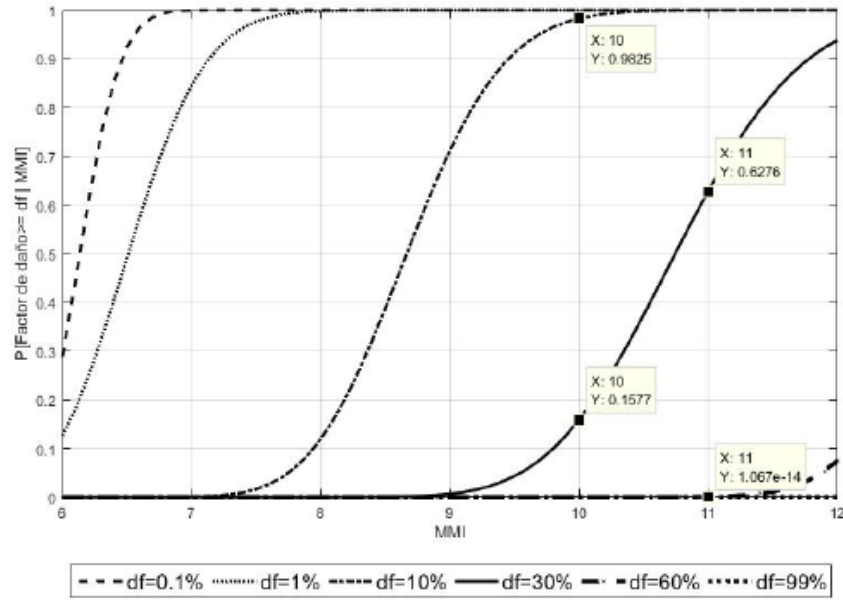
Factor central de daño	Clasificación ATC = 63 Escala intensidad de Mercalli modificada (Sitios de ataque)						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	38	4,6	-	-	-	-	-
0,5	61,2	37,8	.	-	-	-	-
5	0,8	57,4	83,6	31,4	1	-	-
20	-	0,2	16,4	68,5	73,9	8	-
45	-	-	-	0,1	25,1	83,5	13
80	-	-	-	-	-	8,5	86,8
100	-	-	-	-	-	-	0,2

Factor central de daño	Clasificación ATC = 65 Escala intensidad de Mercalli modificada (Equipo de oficina)						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	39,8	1,7	-	-	-	-	-
0,5	47	43,4	0,5	-	-	-	-
5	13,2	54,9	93,5	42,5	1,6	-	-
20	-	-	6	58,2	71	8,3	0,3
45	-	-	-	0,3	27,4	91	76,6
80	-	-	-	-	-	0,7	23,1
100	-	-	-	-	-	-	-

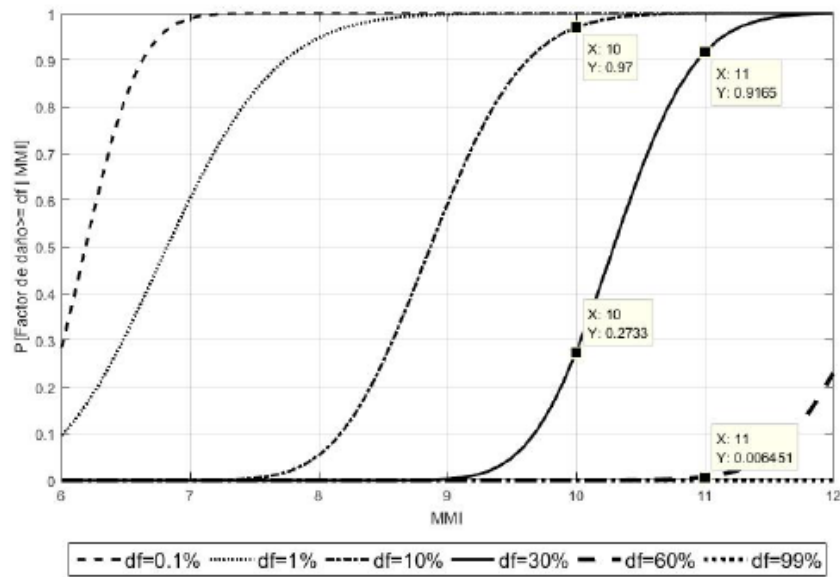
Factor central de daño	Clasificación ATC = 66 Escala intensidad de Mercalli modificada (Equipo eléctrico)						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	39,8	1,7	-	-	-	-	-
0,5	47	43,4	0,5	-	-	-	-
5	13,2	54,9	93,5	42,5	1,6	-	-
20	-	-	6	58,2	71	8,3	0,3
45	-	-	-	0,3	27,4	91	76,6
80	-	-	-	-	-	0,7	23,1
100	-	-	-	-	-	-	-

Curvas de fragilidad por sismo.

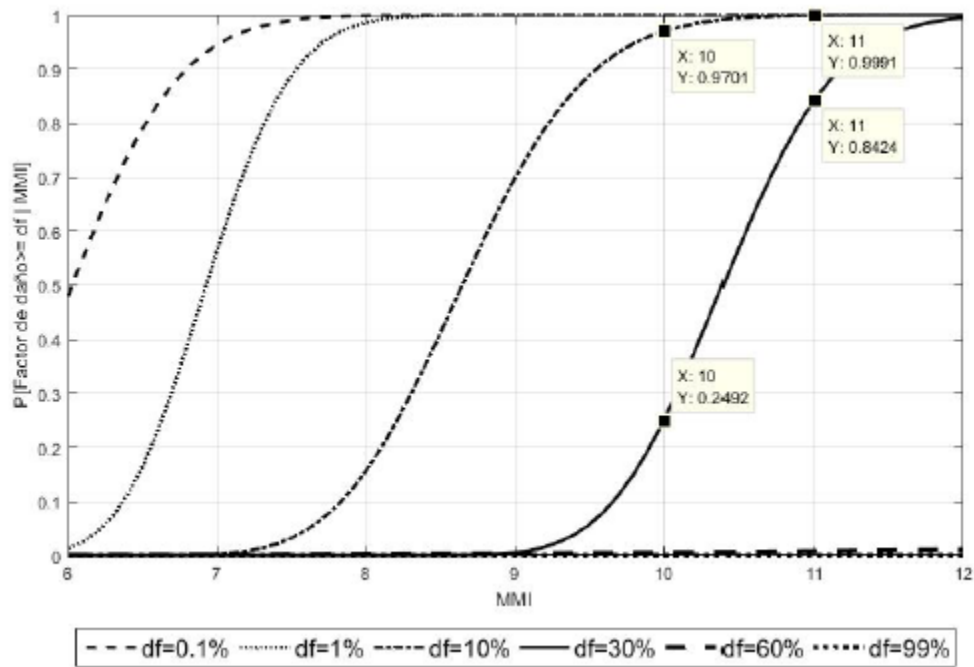
Muro de hormigón



Grúa gottwald



Estructuras de frente marino



Matrices de riesgo por tsunami

Grúa Gottwald

Damage Level	Profundidad [mNRS]				
	4,2	4,5	5	5,5	6
1	1	0,9	0,6	0,3	0
2	0	0,1	0,3	0,5	0,5
3	0	0	0,1	0,5	0,3
4	0	0	0	0	0,2
5	0	0	0	0	0

Oficina Contenedor 20' (pila individual carga ligera)

Damage Level	Profundidad [mNRS]				
	4,2	4,5	5	5,5	6
1	0,9	0,3	0	0	0
2	0,1	0,6	0,2	0	0
3	0	0,1	0,6	0,2	0
4	0	0	0,2	0,8	1
5	0	0	0	0	0

Contenedor 40' (Pila individual – vacío)

Damage Level	Profundidad [mNRS]				
	4,2	4,5	5	5,5	6
1	1	0,6	0	0	0
2	0	0,4	0,6	0	0
3	0	0	0,4	0,8	0
4	0	0	0	0,2	1
5	0	0	0	0	0

Contenedor 40' (Pila individual – con carga)

Damage Level	Profundidad [mNRS]				
	4,2	4,5	5	5,5	6
1	1	0,9	0	0	0
2	0	0,1	0,8	0	0
3	0	0	0,1	0,8	0
4	0	0	0,1	0,2	1
5	0	0	0	0	0

Contenedor 40' (Pila doble – vacío)

Damage Level	Profundidad [mNRS]				
	4,2	4,5	5	5,5	6
1	1	0,7	0	0	0
2	0	0,3	0,5	0	0
3	0	0	0,5	0,6	0
4	0	0	0	0,4	1
5	0	0	0	0	0

Contenedor 40' (Pila doble – con carga)

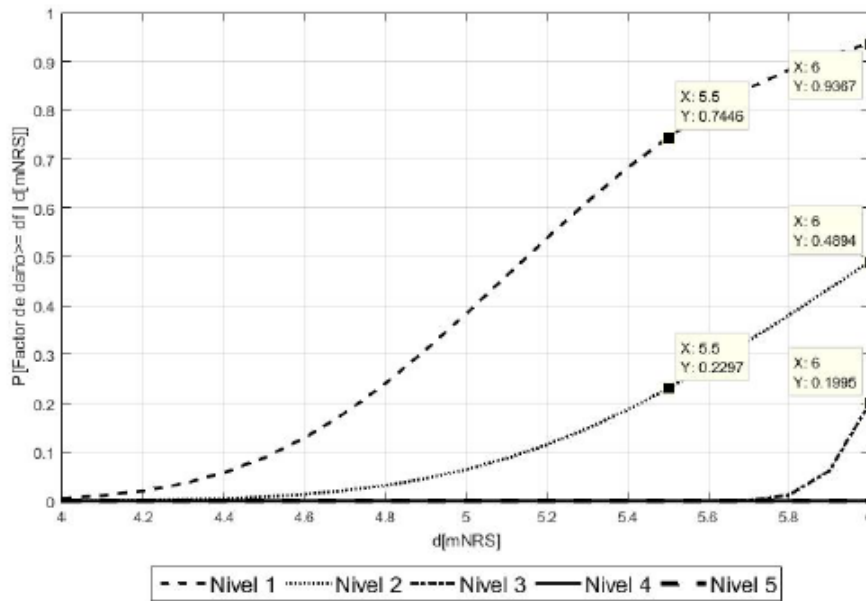
Damage Level	Profundidad [mNRS]				
	4,2	4,5	5	5,5	6
1	1	1	0,8	0	0
2	0	0	0,2	0,6	0
3	0	0	0	0,3	0,5
4	0	0	0	0,1	0,5
5	0	0	0	0	0

Panel eléctrico

Damage Level	Profundidad [mNRS]				
	4,2	4,5	5	5,5	6
1	0,8	0,2	0	0	0
2	0,2	0,7	0,5	0	0
3	0	0,1	0,3	0,7	0,5
4	0	0	0,2	0,3	0,5
5	0	0	0	0	0

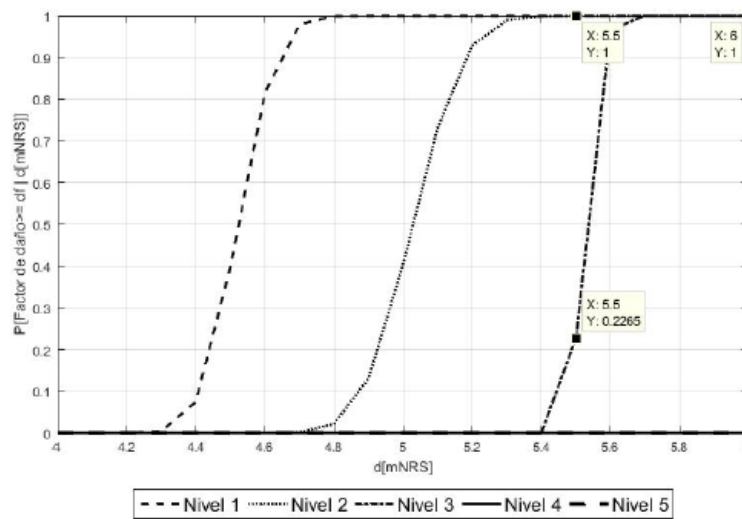
Curvas de fragilidad de daño por tsunami.

Grúa gottwald



Las grúas ubicadas en el espigón tienen, en el caso más adverso, un 94% de probabilidad. Para los escenarios propuestos, las grúas ubicadas en el espigón tienen, en el caso más adverso, un 94% de probabilidad de sufrir un daño de nivel 1 (mínimo) o superior, un 49% de probabilidad de sufrir un daño de nivel 2 (moderado) o superior y un 20% de probabilidad de sufrir un daño de nivel 3 (significativo) o superior. Para el caso de la segunda onda de arribo hay un 74% de probabilidad de sufrir un daño mayor a 1 y un 23% de encontrar daños superiores a 2, dejando al mínimo las probabilidades de otros niveles de daño. La ausencia de daños de niveles superiores a 3 en estos resultados se debe a que la maquinaria principal de la grúa se encuentra en altura teniendo solo la superficie como zona crítica de cuidado. Los daños pueden incurrir desde falla y/o desperfectos eléctricos o hidráulicos en el mecanismo de apoyo y traslado de la grúa.

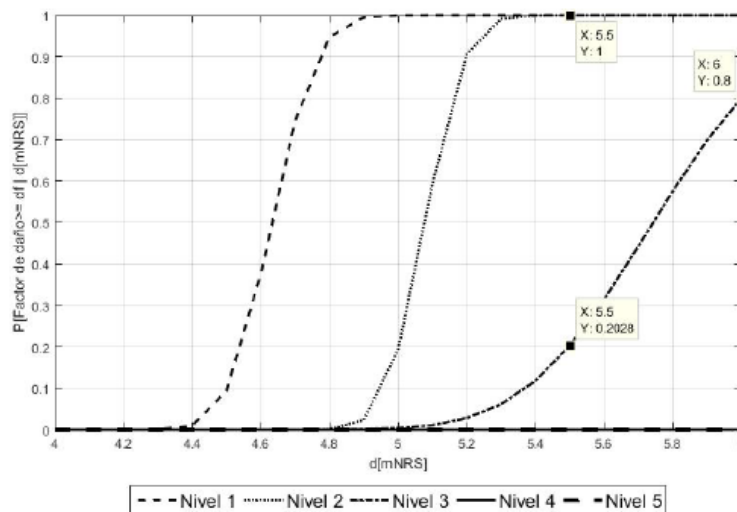
Pila individual vacía



Para los escenarios propuestos, los Contenedores de 40' dispuestos en solitario en el espigón y a lo largo del terminal, tienen prácticamente un 100% de probabilidad de sufrir daño igual o mayor al nivel 3 (significativos), mientras que para el caso de profundidad de 5.5 [mNRS] esta probabilidad desciende al 22% teniendo mayores posibilidades de sufrir daños de nivel 2 (moderado).

Los daños de nivel 4 y 5, para los casos de contenedores, no son considerados debido a que se supone como daño los costos cuando se requiere retirar, trasladar o reflotar estos elementos. En un escenario adverso estos no pueden ser reutilizados encontrando fácilmente remplazos en el mercado.

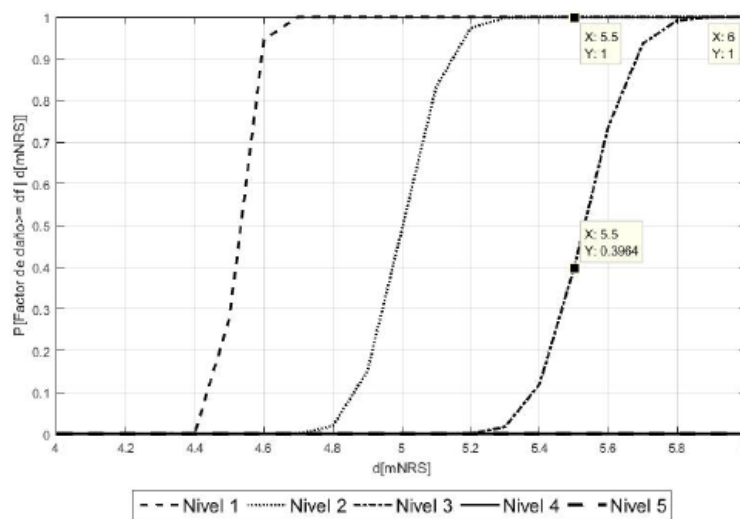
Pila individual con carga



Para los escenarios propuestos, los Contenedores de 40' dispuestos en solitario en el espigón y a lo largo del terminal, tienen prácticamente un 80% de probabilidad de sufrir daño igual o mayor al nivel 3 (significativos), mientras que para el caso de profundidad de 5.5 [mNRS] esta probabilidad desciende al 20% teniendo mayores posibilidades de sufrir daños de nivel 2 (moderado).

Los daños de nivel 4 y 5, para los casos de contenedores, no son considerados debido a que se supone como daño los costos cuando se requiere retirar, trasladar o reflotar estos materiales. En un escenario adverso estos no pueden ser reutilizados encontrando fácilmente reemplazos en el mercado.

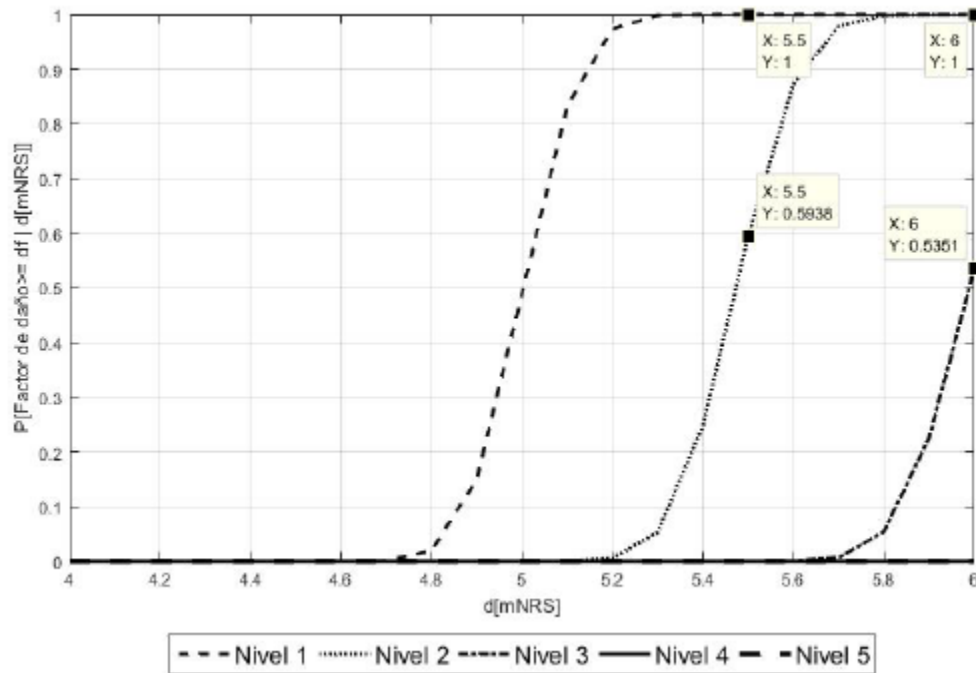
Pila doble vacía



Para los escenarios propuestos, los Contenedores de 40' apilados en el espigón y a lo largo del terminal, tienen prácticamente un 100% de probabilidad de sufrir daño igual o mayor al nivel 3 (significativos), mientras que para el caso de profundidad de 5.5 [mNRS] esta probabilidad desciende al 40% teniendo mayores posibilidades de sufrir daños de nivel 2 (moderado).

Los daños de nivel 4 y 5, para los casos de contenedores, no son considerados debido a que se supone como daño los costos cuando se requiere retirar, trasladar o reflotar estos materiales. En un escenario adverso estos no pueden ser reutilizados encontrando fácilmente reemplazos en el mercado.

Pila doble con carga



Para los escenarios propuestos, los Contenedores de 40' apilados en el espigón y a lo largo del terminal, tienen prácticamente un 54% de probabilidad de sufrir daño igual o mayor al nivel 3 (significativos), mientras que para el caso de profundidad de 5.5 [mNRS] esta probabilidad desciende al 0% teniendo un 59% de probabilidades de sufrir daños de nivel 2 (moderado) o mayor.

Los daños de nivel 4 y 5, para los casos de contenedores, no son considerados debido a que se supone como daño los costos cuando se requiere retirar, trasladar o reflotar estos materiales. En un escenario adverso estos no pueden ser reutilizados encontrando fácilmente reemplazos en el mercado.

Anexo D: Descripción de sistemas de infraestructuras móviles de TCVAL

SISTEMA	DESCRIPCIÓN
1. Sistema o unidad de potencia	Este sistema se encarga de generar el movimiento de la máquina para que esta pueda cumplir la función para la que fue diseñada. Está constituido básicamente por el motor, que es el encargado de transformar la energía (eléctrica o de combustibles) en energía mecánica, dentro de los que existen los más comunes son de dos tipos:

	<p>Motor de combustible: tipo de motor que utiliza gasolina, diésel o gas como fuente de energía. Ejemplos, los tractocamiones, grúas entre otros.</p> <p>Motor eléctrico: este tipo de motor utiliza la energía eléctrica para que funcione la maquinaria. Ejemplos, locomotoras eléctricas, autos entre otros.</p>
2. Sistema o unidad de transmisión	Este sistema está referido a los elementos que intervienen en el acto de transferencia de la fuerza del motor a las ruedas motrices, que permiten poner en movimiento la máquina. Dentro de estos elementos se encuentran: el embrague, la caja de cambios, mando final (entrega potencia a las ruedas) entre otros.
3. Sistema o unidad de locomoción	Está comprendido por los elementos que ocupa la maquinaria para su desplazamiento, este se divide en dos tipos; los que ocupan tren de rodaje (elementos que sufren mayor desgaste y requieren mantención continua) y los neumáticos (son más comunes, utilizados y con desgaste menor al tren de rodaje).
4. Sistema hidráulico	Este sistema se fundamenta en las leyes de los fluidos. Sus elementos funcionan, regulan y hacen funcionar la circulación de un líquido, donde por lo general es aceite hidráulico. Está constituido por bombas, válvulas, líneas de trabajo entre otros.
5. Sistema eléctrico y electrónico	Sistema presente en toda maquinaria que trabaja en base a electricidad, funcionan a través de baterías recargables, pilar o red eléctrica. Los circuitos electrónicos presentan piezas de tamaño muy pequeño, como es el caso de los chips que están conformados por miles y miles de componentes. Se caracteriza por dar facilidad a una gran variedad de funciones, está compuesto por: un computador central, baterías, alternador, motor de arranque, sensores, placas entre otros.
6. Sistema de frenos	Este sistema se caracteriza por equipar a la maquinaria con una serie de mecanismos encargados de disminuir la velocidad o detener por completo la máquina con adecuadas condiciones de seguridad reflejadas con frenadas proporcionales al esfuerzo del conductor en distancias mínimas y conservando la trayectoria de la máquina. Entre sus elementos están: los forros, cilindros neumáticos, cañerías del sistema de neumáticos, discos, pastillas, retardador.

7. Sistema de suspensión	Se denomina suspensión al grupo de elementos elásticos que se encuentran entre los órganos suspendidos (bastidor, carrocería, pasajeros y carga) y los órganos no suspendidos (ruedas y ejes). Como sistema su misión es dar estabilidad a la máquina, asegurando la comodidad del vehículo y del conductor, para que esto sea posible los neumáticos se encargan de absorber los impactos por inestabilidad que puede presentar el terreno. Conformado por: muelles, barras y almohadillas
8. Sistema de carrocería	Sistema asociado a la cubierta, también conocido como la carcasa o chasis, dado que es el armazón que sostiene a toda la máquina y que a su vez sirve para proteger a la máquina en sí. Dependiendo del tipo de máquina, será su configuración, puede ser más o menos rígida para que pueda soportar todos los demás sistemas presentes en la máquina. Elementos del sistema: chasis, protecciones, bastidor.

Anexo E. Protocolo de recepción, despacho, atraque y desatraque de naves, Puerto De Valparaíso

Protocolo de Coordinación Comisión de Recepción – Despacho de Naves

Medidas de seguridad:

- La Agencia o Terminal deberá previamente efectuar las coordinaciones de seguridad con el Oficial de Protección de la Nave para facilitar el acceso de los integrantes de la comisión de recepción, remitiendo previo a la recalada los documentos relevantes e informando oportunamente los cambios de itinerarios u horas de recalada/zarpe, de manera de evitar retrasos.
- Los integrantes de la comisión de recepción como los representantes de la Agencia de la nave y todos aquellos involucrados en actividades a bordo, deberán utilizar al momento de transitar por la losa o delantal del frente de atraque, al embarcar y desembarcar de la nave Casco, Zapatos de Seguridad y chaleco Reflectante.
- Una vez que los representantes de la comisión de recepción estén embarcados y se encuentren seguros al interior del caserío o superestructura de la nave, solo en el caso de las naves tipo portacontenedores (Container Ships), los estibadores podrán embarcar para realizar la faena de destrinca, la que se detendrá al momento de finalizar la recepción para desembarcar a la Comisión. La Agencia deberá coordinar estas actividades con el Superintendente o Jefe de la Nave, debiendo informar esta condición segura antes de desembarcar al Jefe y todos los miembros de la comisión de recepción.
- Conforme con lo anterior, será de responsabilidad de la Agencia, el Superintendente o Jefe de la Nave, hacer las coordinaciones propias de seguridad con el Oficial de

Protección de la Nave (OPIP), de manera de no vulnerar la condición de seguridad con el ingreso de los estibadores.

- Tanto para los integrantes de la comisión de recepción como los representantes de la Agencia de la nave y todos aquellos involucrados en este tipo de trámites oficiales, estará prohibido el uso de celulares u otro tipo de elementos móviles o portátiles de comunicación, al momento de transitar por la losa o delantal del frente de atraque, al embarcar y desembarcar de la nave.
- Los vehículos o móviles asignados para el traslado de los integrantes de la comisión de recepción como los representantes de la Agencia de la nave y todos aquellos involucrados en este tipo de trámites oficiales, deberán instalar una baliza simple, destellante y de color amarillo al momento de ingresar y salir por las puertas de acceso de los terminales del puerto de Valparaíso.
- Por la condición especial de seguridad y control de acceso de los terminales del puerto de Valparaíso, independiente de las credenciales, placas y tarjetas institucionales de identificación, los integrantes de la comisión de recepción como los representantes de la Agencia de la nave y todos aquellos involucrados en este tipo de trámites oficiales, deberán portar la Cédula de Identidad (RUN).

B) Protocolo para los procesos de recepción, despacho, atraque y desatraque de naves
Medidas de coordinación:

- La Agencia de la Nave será responsable de remitir, de acuerdo con los plazos reglamentarios, los informes contemplados en el Sistema de Notificación de Naves o Chilean Ship Reporting System (Chilrep), por medio del reporte inicial (Initial Report), plan de viaje (Sailing Plan) y reporte final, entendiéndose como norma general que ninguna nave podrá acceder a la Bahía de Valparaíso sin anunciar su arribo con al menos 24 horas de anticipación. Descartándose de esta condición los casos de Recalada Forzosa o Cambio de Ruta, situación que será analizada caso a caso y directamente entre el Capitán de Puerto de Valparaíso y la Agencia representante de la Nave.
- En el caso del Puerto de Valparaíso y entendiéndose la cercanía geográfica y condiciones similares de operación que existe entre los puertos adyacentes de Quintero y San Antonio, no se autorizará el embarco de Prácticos de Puerto en forma adelantada por condiciones climáticas en estos lugares.
- Como norma general, en las reuniones de Planificación Naviera deberá participar el Práctico Oficial, sin embargo, en casos especiales de maniobra, estos antecedentes deberán ser presentados para ser analizados directamente por el Comité Local de Maniobras de la Capitanía de Puerto de Valparaíso, con al menos 48 horas de antelación a la recalada de la nave.
- Para las recepciones y despachos de carácter administrativo, la Agencia de la nave deberá presentar en la Oficina de Atención de Público de la Capitanía de Puerto de Valparaíso, el formulario de declaración general, listado de tripulación y pasajeros debidamente firmado y visado por el Capitán de la nave.
- De acuerdo con lo dispuesto en la referencia, se encuentra inhabilitado para transferencia de cargas o elementos de apoyo logístico el Muelle Prat, lo que

también aplica para el embarco o desembarco desde naves a la gira de tripulantes extranjeros o chilenos provenientes de viaje internacional que deban ser controlados y efectuar trámites de control e internación al país ante Aduanas, Departamento de Extranjería (PDI), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) u otros.

- El establecimiento de las medidas descritas en los párrafos precedentes, de ninguna manera exime a las Agencias de Naves o Terminales Marítimos de Valparaíso, sobre su responsabilidad en el conocimiento y cumplimiento de otros procedimientos vigentes o complementarios a estas disposiciones establecidos por otros organismos involucrados en la Recepción y Despacho de Naves.

Anexo F: Mantenimiento, inversión y conclusiones de documento “Resumen situación espigón “

Mantenimiento e inversión

Se han realizado diversos trabajos de repavimentación y reparación de zonas del muelle como consecuencia de la operación habitual del mismo y de eventos atmosféricos como la marejada de agosto de 2015.

Un caso significativo puso de relieve que la separación entre bloques con el tiempo ha supuesto pérdida de relleno como consecuencia de la acción marina que se manifiesta en superficie, lo que implica su reparación desde tierra y sellado de las juntas entre bloques. Se adjuntan informes al respecto en el Anexo 1.

Adicionalmente se instalaron 10 bitas para cruceros de 7,5 y 10 tn para permitir la recalada de buques de mayor eslora y calado.

Dichas bitas llevan anclajes pasivos horizontales. Sin que se haya calculado su contribución a la estabilidad global del muelle, indirectamente contribuyen a la estabilidad de los bloques, ver Anexo 2.

La operación normal del muelle conlleva la observancia de los procedimientos de seguridad habituales de la industria. Eso incluye las medidas de evacuación ante la ocurrencia de un sismo y que se adjuntan en el Anexo 3.

Conclusiones

El muelle-espigón del Puerto de Valparaíso tiene aproximadamente 100 años de antigüedad y presenta por lo tanto la fatiga lógica toda vez que se ha superado el doble su vida útil.

Sin perjuicio de ello, los sismos acaecidos en 1985 y 2010 confirman que capacidad sísmica real del muelle excede la de las estimaciones o de lo contrario no seguiría en pie.

Las estimaciones de estabilidad sísmica, necesariamente han adoptado simplificaciones que justifican las diferencias con lo observado en la realidad de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

Hasta la fecha no se ha perfeccionado la perseverancia en el proyecto conforme estipula el contrato de concesión, por lo que no se justifica ninguna intervención mayor en el espigón más allá del mantenimiento habitual del mismo.

Sin perjuicio de lo anterior, siempre después de un evento extremo como son sismos o marejadas se realiza una inspección visual de los sitios de ataque principalmente orientado a la comprobación del calado.