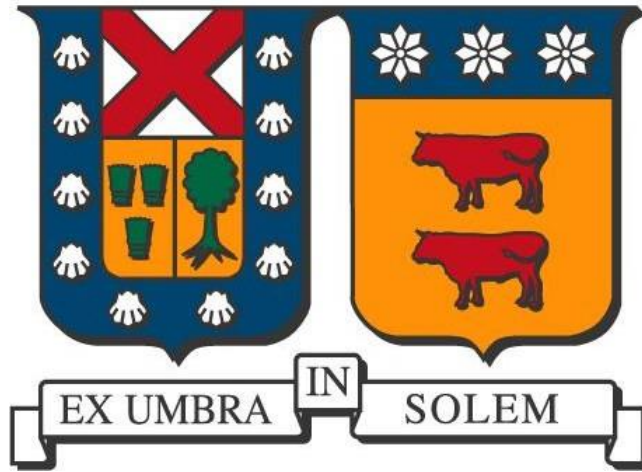


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES



**ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DEL COVID-19 EN EL SUMINISTRO DE
MATERIALES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

Magdalena Jesús de la Cuesta Edwards

Como requisito para optar al título de

Constructor Civil

Profesor guía

Mauricio Alejandro Soto Lemus

Profesor correferente

Felipe Andrés Araya Araya

Valparaíso, Chile, 2023

Agradecimientos

A mis papás, por siempre entregarme la mejor educación y todas las herramientas para lograr llegar hasta donde estoy hoy. A mi familia, por apoyarme siempre en mi maternidad universitaria. Si no hubiera sido por su apoyo, esta etapa habría sido mucho más difícil de lo que fue.

A mis compañeros y amigos, por siempre apoyar a esta mamá mechona que muchas veces quiso renunciar. Gracias por no permitírmelo nunca y por hacerme ver de lo que soy capaz. Por nunca dejarme de lado independiente de que no pudiera estar siempre. No se imaginan lo importante se fueron (y son) en mi etapa universitaria.

Y finalmente, a mi hijo, mi Maxito precioso. Quien siempre entendió que su mamá tenía que ir a la universidad y estudiar, muchas veces, hasta tarde. Que se portó excelente desde que volví a estudiar cuando el tenía 7 meses, hasta hoy. Te debo todo. Gracias por tus besitos en mitad de la noche mientras estaba sentada en el computador. Te amo mil.



Índice

Glosario	VI
Resumen Ejecutivo	VII
Abstract.....	IX
Introducción	XI
Antecedentes Generales	1
Productividad laboral	1
Estallido social	2
Comienzos de la pandemia	3
Confinamiento y medidas sanitarias	3
Protocolo de acciones preventivas para obras de construcción.....	4
Medidas Generales.....	4
Acciones para el ingreso a la obra o faena	5
Acciones en vestidores, baños y duchas.....	5
Acciones al interior de la obra o faena	5
Acciones en horarios de almuerzo y colaciones	6
Acciones a la salida de la obra o faena	7
Acciones ante trabajadores más vulnerables	7
Conceptos a reforzar con los trabajadores	7
Quiebre de stock en materiales de construcción producto de la pandemia	8
Aumento de la Demanda.....	8
Disminución de la Oferta	9
Aumentos en los precios	12
Impactos en materiales de construcción en el mundo.....	12
Impacto del Covid-19 en el personal de la industria de la construcción (TX, EEUU).....	12
Impacto de la pandemia de Covid-19 en la industria de la construcción en Egipto	13
Causas del Covid-19 en los retrasos en proyectos de construcción en Kuwait.....	14
El impacto del brote de Covid-19 en Reino Unido en el sector de la construcción	15
Problemas dentro de la industria de la construcción en Nigeria durante el Covid-19.....	16
El impacto de la crisis pandémica en la supervivencia de la construcción (MY)	17
El impacto del Covid-19 en el sector de la construcción y sus medidas correctivas	18
Impactos tempranos de la pandemia de Covid-19 en la industria de la construcción en los Estados Unidos	18

Recuperación de la industria	20
Objetivos	24
Objetivo General	24
Objetivos Específicos.....	24
Metodología de Trabajo	25
Plan de Trabajo	25
Limitaciones	25
Análisis de Resultados	26
Pregunta I	26
Pregunta II	29
Pregunta III	30
Pregunta IV.....	31
Pregunta V	32
Pregunta VI.....	33
Pregunta VII.....	34
Pregunta VIII.....	35
Pregunta IX.....	36
Pregunta X.....	39
Discusión	44
Conclusiones y Recomendaciones.....	47
Soluciones planteadas según el análisis de datos.....	48
Bibliografía	50
Anexos.....	52
Anexo I: Encuesta	52
Anexo II: Datos obtenidos en el análisis	54
Pregunta I	54
Pregunta II	56
Pregunta III	57
Pregunta IV.....	57
Pregunta V	58
Pregunta VI.....	58
Pregunta VII.....	59
Pregunta VIII.....	59

Pregunta IX.....	60
Pregunta X.....	63



Glosario

Se utiliza el siguiente glosario de siglas y palabras a utilizar durante el desarrollo de esta memoria.

- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- CChC: Cámara Chilena de la Construcción.
- PIB: Producto interno bruto.
- MACH: Informe de Macroeconomía y construcción, Cámara Chilena de la Construcción.
- IMACEC: Índice mensual de actividad económica.
- SCFI: Índice de Fletes de Carga Contenerizada de Shanghái.
- ICT: Índice de Costos del Transporte.
- CBC: Corporación de Bienes de Capital.
- EMT: Empresa de menor tamaño.
- SII: Servicio de Impuestos Internos.
- ni: Frecuencia absoluta.
- fi: Frecuencia relativa.
- EETT: Especificaciones técnicas.
- ICH: Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.

Resumen Ejecutivo

La presente memoria, tiene como objetivo colaborar con la información existente sobre los impactos causados en la construcción a nivel nacional, específicamente en el stock y precios de los materiales, producto de la pandemia por Covid-19 (SARS-CoV-2) extendida en el mundo desde fines del año 2019.

Para lo anterior se establece como objetivo, una búsqueda de información mediante opiniones y experiencias de profesionales del rubro de la construcción -recolectadas bajo la aplicación de un cuestionario- que hayan ejercido labores durante la pandemia, es decir, desde marzo de 2020, hasta octubre de 2022 (fecha en la cual la encuesta fue cerrada). Cabe destacar que la recolección de datos no se centra en una región en sí, sino que en profesionales que se hayan desempeñado en el área de la construcción, en cualquier zona del país.

El cuestionario incluirá preguntas cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas permiten realizar un análisis estadístico de las respuestas, mientras que las preguntas abiertas son analizadas cualitativamente. Esta combinación de análisis cuantitativo y cualitativo apunta a lograr un entendimiento más completo de la problemática en estudio.

Con esta investigación aplicada a 80 profesionales, se busca obtener una mejor comprensión de los impactos sufridos en la construcción durante la pandemia y así poder generar una posible fuente de información para futuras investigaciones y/o para la implementación de políticas dentro de las empresas para casos futuros similares a la pandemia por Covid-19.

Se aprecian resultados que demuestran que hubo una modificación en el suministro de materiales dentro de las obras de construcción durante la pandemia por Covid-19, tanto en la falta de stock de materiales necesarios para llevar a cabo los proyectos, como en los tiempos de espera en los despachos de éstos. Lo anterior, llevó a las empresas a la búsqueda de soluciones, como asumir mayores costos, lo que trajo consigo disminuciones importantes en las utilidades, respecto a las contempladas en los inicios del proyecto. También se observó que gran cantidad de empresas debió hacer modificaciones en su programación de obra inicial, de manera de poder esperar la llegada de los materiales para poder continuar las labores. En otros casos se optó por realizar compras anticipadas, lo que quiere decir, comprar con mayor holgura de tiempo y en mayores cantidades.

Teniendo en cuenta que el 100% de los profesionales encuestados percibió un aumento de los precios en los materiales para las obras y que el 92,5% considera que los tiempos de despacho de estos materiales aumentó durante la pandemia por Covid-19, se consulta a los encuestados las explicaciones entregadas por el proveedor del porqué de estas demoras y aumentos en los precios originales. Para la organización de estas respuestas, se identificaron cinco categorías, con subcategorías cada una. Siendo las subcategorías más mencionadas, los quiebres de stock de materiales, las restricciones aduaneras y la baja producción.

Además, como última pregunta se pide a los profesionales encuestados que indiquen las medidas tomadas por la empresa, en relación al aumento de costos y tiempo de despacho en los materiales, por lo que se utiliza la misma metodología mencionada anteriormente en donde se distinguen igualmente cinco categorías con subcategorías cada una. En este caso, las subcategorías

mayormente mencionadas corresponden al cambio de proveedores de los materiales, generar sobrestock de materiales, modificación en las programaciones iniciales de la obra y realizar pedidos de materiales con mayor anticipación.

Finalmente, se plantean sugerencias y propuestas de implementación de políticas en las obras de construcción, de manera de obtener posibles medidas para disminuir los impactos en los suministros de materiales en las obras de construcción para posibles casos que puedan ocurrir, similares a la pandemia por Covid-19, las cuales se encuentran descritas detalladamente en las conclusiones de esta investigación.



Abstract

The objective of this report is to collaborate with the existing information on the impacts caused in construction at the national level, specifically in the stock and prices of materials, because of the Covid-19 (SARS-CoV-2) pandemic spread in the world since the end of 2019.

For the above, the objective is to search for information through the opinions and experiences of professionals in the construction industry -collected through the application of a questionnaire- who have worked during the pandemic, that is from March 2020 to October 2022 (date on which the survey was closed). It should be noted that the data collection is not focused on a region itself, but rather on professionals who have worked in the construction area, in any region of the country.

The questionnaire will include closed and open questions. The closed questions allow for a statistical analysis of the answers, while the open questions are analyzed qualitatively. This combination of quantitative and qualitative analysis aims to achieve a more complete understanding of the problem under study.

With this research applied to 80 professionals, it seeks to obtain a better understanding of the impacts suffered in construction during the pandemic and thus be able to generate a possible source of information for future research and/or for the implementation of policies within companies for cases futures like the Covid-19 pandemic.

Results are appreciated that show that there was a change in the supply of materials within construction sites during the Covid-19 pandemic, both in the lack of stock of materials necessary to carry out the projects, and in waiting times. in their offices. The foregoing led companies to search for solutions, such as assuming higher costs, which brought significant decreases in profits, compared to those contemplated at the beginning of the project. It was also observed that many companies had to make modifications to their initial work schedule, to wait for the arrival of the materials to continue the work. In other cases, it was decided to make advance purchases, which means, to buy with more time and in larger quantities.

Considering that 100% of the professionals surveyed perceived an increase in the prices of the materials for the works and that 92.5% consider that the dispatch times of these materials increased during the Covid-19 pandemic, it is consulted to those surveyed the explanations given by the supplier as to why these delays and increases in the original prices. For the organization of these responses, five categories were identified, each with subcategories. Being the most mentioned subcategories, stock breaks of materials, customs restrictions, and low production.

In addition, as the last question, the professionals surveyed are asked to indicate the measures taken by the company, in relation to the increase in costs and dispatch time in the materials, for which the same methodology mentioned above is used, where five different categories with subcategories each. In this case, the subcategories most frequently mentioned correspond to the change of suppliers of materials, generating an overstock of materials, modification in the initial schedules of the work and ordering materials with greater anticipation.

Finally, suggestions and proposals for the implementation of policies in construction sites are raised, to obtain possible measures to reduce the impacts on the supplies of materials in construction sites for possible cases that may occur, like the Covid pandemic. -19, which are described in detail in the conclusions of this investigation.



Introducción

La construcción, durante la pandemia por Covid-19 ha padecido grandes impactos en distintas áreas. Por ejemplo, el área relacionada a los materiales ha sufrido bastante durante los últimos dos años ya que existe una gran disminución de stock, una gran alza en los precios y un gran aumento en los tiempos de despacho de éstos desde el extranjero. Lo que se puede atribuir a que a nivel nacional se aprecia un aumento significativo de consumo de materiales por parte de los hogares, e internacional, por los aumentos en los precios de los fletes marítimos. Como materiales importados a Chile desde China se tiene el acero, en donde el 80% de éste es destinado a faenas de construcción y/o minería (Diario Sustentable, 2022). Además, según el estudio realizado por PMG Planning (julio, 2011), el 25% de las importaciones del mercado nacional corresponder a revestimientos, en donde se pueden encontrar los cerámicos, que son muy utilizados en las construcciones chilenas, pero no son producidas en territorio nacional.

Sumado a esto, también existe un impacto en la mano de obra, en donde hay incertidumbre sobre la estabilidad laboral y preocupación sobre la salud y seguridad. Esta memoria buscará mostrar cómo se ha visto afectado el suministro de materiales en las obras de edificación en Chile producto de la pandemia. Para esto, se realizará una encuesta de opinión, aplicada desde mayo de 2021 hasta octubre de 2022, a profesionales de la construcción que necesariamente hayan ejercido durante la pandemia en el país, es decir, entre marzo de 2020 hasta la fecha. El cuestionario incluirá preguntas cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas permitirán realizar un análisis estadístico de las respuestas, mientras que las preguntas abiertas serán analizadas cualitativamente. Esta combinación de análisis cuantitativo y cualitativo busca lograr un entendimiento más completo de la problemática en estudio. Cabe destacar que, para un mejor análisis de resultados, el software utilizado será Excel para las primeras ocho preguntas. Para las preguntas nueve y diez se utilizará el software QDA Miner Lite, utilizado para el análisis cualitativo de datos.

Con este trabajo de investigación se buscará realizar una síntesis de lo ocurrido y ocasionado por la pandemia por Covid-19 en el rubro de la construcción específicamente en cómo se vieron afectados los materiales en términos de stock, precio y tiempos de entrega, de manera de lograr un análisis de la situación y de esta manera, generar una posible fuente de información para futuras investigaciones y/o para la implementación de políticas dentro de las empresas para casos futuros similares a la pandemia por Covid-19.

Antecedentes Generales

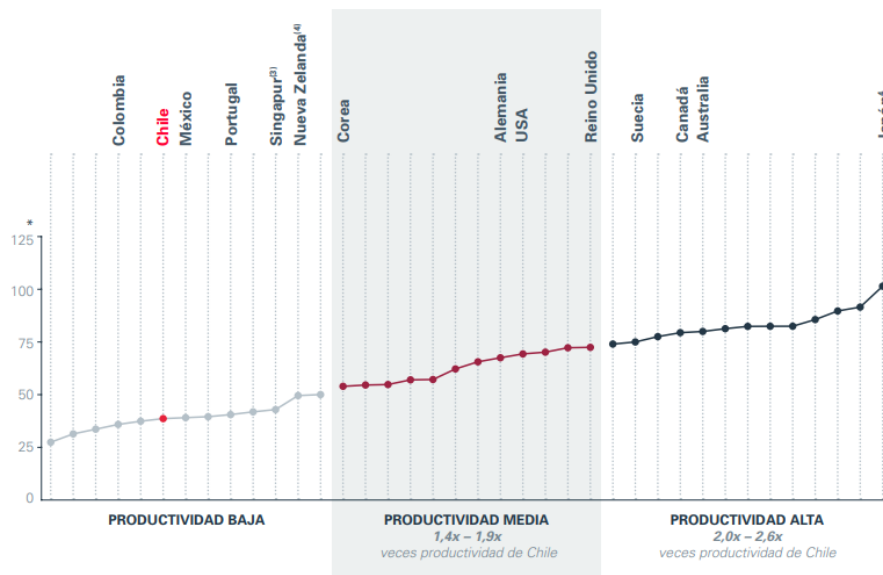
Productividad laboral

Anterior al año 2020 la industria de la construcción en Chile, y en el mundo en general, tenía un funcionamiento dentro de la normalidad, siendo una industria de vital importancia para la economía y el desarrollo de un país tanto como para Chile, como lo que ocurre a niveles globales. Es el sexto empleador a nivel nacional con 728 mil puestos de trabajo ocupados y, además, concentra el 63% de la inversión nacional (CChC, 2021).

Si bien, aún no ocurría nada que alterara el curso normal de las obras (como lo fue la pandemia) ya existían algunos problemas de base dentro de la construcción como lo era (o es) la productividad. Los indicadores demuestran que la productividad en Chile se encuentra estancada desde hace aproximadamente diez años. Lo anterior se puede comparar con, por ejemplo, la productividad alcanzada en países de la OCDE en donde según el *Estudio de productividad: Impulsar la productividad de la industria de la Construcción el Chile a estándares Mundiales* (CChC, 2020), en Chile se requieren diez trabajadores para un trabajo en particular, mientras que este número en promedio para países OCDE es de sólo seis. De todas formas, se piensa que aún es posible revertir el estancamiento de la productividad en la construcción, ya que países como Japón, Reino Unido, Alemania y España, han podido ir revirtiendo esta tendencia en esta última década de manera de que se han ido acercando a los valores de la industria.

Productividad laboral en la construcción, valor agregado por trabajador¹

*Miles de USD por trabajador, 2017. Precios constantes, ajustado por PPP²



Fuente: OECD; Gobierno de Singapur; Análisis Matrix Consulting

(1) Valor agregado de la industria de la construcción a precios constantes, según la cantidad de trabajadores del sector (GVA in construction – ISIC rev4).

(2) Paridad del poder adquisitivo (PPP por sus siglas en inglés), ajustado como base al año 2015.

(3) Valor de Singapur es referencial y fue calculado según el valor agregado por trabajador en la construcción informado por el Gobierno de Singapur, ajustado a dólares al tipo de cambio promedio de 2017, informado por el Monetary Authority of Singapore y ajustado al PPP de 2015 según la OCDE.

(4) Utiliza dato 2016, el más reciente disponible para la serie.

Ilustración 1 – Productividad laboral en la construcción (CChC, 2020).

Pero para poder lograr revertir esto, es necesario entender que se debe realizar un cambio de inmediato en la productividad ya que, económicamente si se llegase a reducir la jornada laboral (de 45 horas a 40 horas) y el costo de mano de obra sigue aumentando según lo visualizado por las estadísticas en los últimos años (promedio de aumento anual 2010-2019 corresponde a un 5,8%), se necesitaría que la productividad aumentara en un 17% para poder contrarrestar los efectos económicos a nivel de construcción (CChC, 2021).

Ahora, ¿cómo se puede revertir esto? Si se proyecta un escenario apuntando a una productividad media alta en la construcción, similar a los países de productividad media demostrados en la ilustración 1, Chile podría aumentar su PIB en aproximadamente USD 12.850 millones. Este incremento podría generar un impacto muy positivo y significativo. Llevando lo anterior a números y, utilizando los mismos recursos que se emplean actualmente, equivaldría a construir adicionalmente cada año más de 52 mil viviendas para 155 mil personas y 1.500 km de rutas pavimentadas, lo que corresponde a alrededor del 40% de la Ruta 5.

Llevando ahora a la materialización del potencial de la productividad, los factores que explican los niveles de la productividad en las obras se pueden diferenciar desde distintas fuentes. Se encuentra, por ejemplo, el sector de la edificación, en donde aproximadamente un 80% corresponde a elementos gestionados por las empresas de manera interna como lo puede ser la planificación, la constructibilidad de diseños, la eficiencia y la gestión de recursos; y un 20% se vería afectado por agentes externos como lo podrían ser las regularizaciones del sector, la mano de obra disponible o las condiciones a nivel país.

Sin embargo, si ahora se revisa el sector relacionado a la infraestructura, ocurre lo contrario. En un 65% la productividad vendría ligada a causas externas y en un 35% ligada a factores internos de la obra y empresa. Lo anterior, se puede explicar por el papel que cumple el Estado en las obras de infraestructura pública, ya que el Estado en estos casos cumple doble rol: mandante y regulador (CChC, 2021).

Estallido social

Teniendo como problema de base en las obras de construcción la baja productividad a la que se ve enfrentada la industria de la construcción en Chile, se le puede sumar el denominado estallido social ocurrido en el país a contar del 18 de octubre del año 2019. Este hecho histórico afectó al país mayormente en la parte económica ya que, según lo descrito en el Informe MACH 52 de la Cámara Chilena de la Construcción, posterior al conflicto social hubo una contracción inédita en los principales indicadores de actividad y comercialización del mercado, profundizando la tendencia que se arrastraba desde el tercer trimestre del 2019, donde la venta de viviendas retrocedió 2,4% en relación al primer y segundo trimestre (donde hubo un aumento del 9,1% de comercialización de viviendas gracias a las buenas condiciones para acceder a créditos hipotecarios). Así, durante los cuatro meses posteriores al estallido social, el mercado obtuvo ritmos de comercialización menores a lo que se vieron durante la crisis subprime en el año 2007, en donde existió una caída acumulada entre noviembre de 2019 y febrero de 2020 del 41%, además de contracciones de -45,7% en departamentos y de -23,7% en casas; los ritmos de comercialización serían comparables con los vividos a finales de los años 90, luego de la crisis asiática (CChC, 2020).

Con todo lo anterior, sumado a la incertidumbre política y social, el deterioro de las expectativas y el aumento del desempleo formal, unido a que existió una contracción de la inversión y el ingreso de nuevos proyectos a la oferta del mercado, se podía prever que el mercado inmobiliario nacional atravesaría el año 2020 con una contracción anual entre 15-20%, con una recuperación de los ritmos de comercialización existentes previos al estallido social, a fines del año 2020 y comienzos del año 2021.

Comienzos de la pandemia

Sin embargo, siguiendo en el contexto de contracción económica anterior, a mediados de febrero del año 2020, se agregó un escenario aún más incierto al que podía ser el relacionado con el estallido social. El comienzo de una crisis sanitaria producto del virus Covid-19, en donde durante las primeras tres semanas de inicio y evolución del virus en el país, se demostró una velocidad de contagio similar a la de algunos países europeos. A finales de marzo del año 2020 la cantidad de casos se concentraba mayoritariamente en el cono oriente de la Región Metropolitana, lo que generó, en un inicio, el decreto de una cuarentena total en 7 comunas del país entre la Región Metropolitana, la Región del Araucanía, la Región de Ñuble y en la Región de los Lagos.

Se estimaba, en ese momento, un escenario preocupante para los dos meses siguientes, ya que se esperaba que la curva de contagios, si seguía la tendencia que se estaba marcando, para la tercera semana de abril el país enfrentaría una crisis sanitaria de gran envergadura.

Si bien se tenía la curva de contagios como referencia a lo que se aprontaba a nivel país, en algún momento se pensó que esto no afectaría mayormente y que acabaría en un tiempo corto, similar a los contagios ocurridos en el año 2003 por SARS-CoV, los cuales se contuvieron antes de que ocurriera algo grave. Dado que lo anterior no ocurrió, se creó un complejo escenario en donde se viven dos crisis: sanitaria y económica. Esta última como consecuencia de la primera, pero también de alguna forma se veía venir a raíz del estallido social.

Comenzando el mes de marzo del año 2020, el golpe a la economía se hacía notar en los ingresos de las familias chilenas. La destrucción de miles de puestos de trabajo aumentaría las tasas de cesantía donde se proyectaba que serían a números de hasta dos dígitos. Este tema preocupaba profundamente, ya que la construcción es un área en la que obligatoriamente se requiere un trabajo de forma presencial y no era posible realizar teletrabajo, como lo que si estaba ocurriendo en otras áreas.

Confinamiento y medidas sanitarias

Luego de 12 días de haberse confirmado el primer caso de coronavirus en Chile, el 15 de marzo el Gobierno decide suspender las clases en jardines infantiles y colegios. Al día siguiente, donde aún los contagios se mantenían “estables”, se cierran las fronteras terrestres, marítimas y aéreas del país para el tránsito de personas extranjeras. Además, el 18 de marzo, el presidente de la República, decreta estado de excepción constitucional de catástrofe para todo el territorio nacional durante un plazo de 90 días.

Al día siguiente de presentarse el primer fallecimiento por Covid-19, comienza a regir toque de queda en todo el país desde las 22:00 a las 05:00 horas. Poco a poco, con estas medidas, Chile comienza a implementar resguardos como lo estaban haciendo en varios países del mundo, por lo que para el 25 de marzo se decretan cuarentenas en siete comunas de la Región Metropolitana. Ya

para el mes de julio, al alcanzar las 1.000 muertes por Covid-19, el Gobierno anuncia la estrategia “**Paso a Paso**”, la cual buscaba a principalmente definir qué actividades se podían realizar en las comunas del país en función a las estadísticas del momento en cada una. De esta manera, las comunas pasaban a formar parte de alguna de las 5 fases implementadas por el Plan Paso a Paso, descritas a continuación:

- **Fase 1:** Estado total de cuarentena, en donde existe confinamiento de la comuna y además se restringe libre movilidad de la población. Para poder realizar actividades obligatorias, por ejemplo, las compras, se debe obtener un permiso especial por comisaría virtual y sólo se podrá optar a dos por semana.
- **Fase 2:** Etapa de transición, en donde existe la libre circulación y movilidad de las personas desde el lunes al viernes, pero, los fines de semana y días festivos, existe un estado de cuarentena total. Además, existe una limitación de aforos en las reuniones sociales.
- **Fase 3:** Etapa de Preparación, en donde existe la libre circulación y movilidad de las personas todos los días, independiente sea día de semana o fin de semana. Las restricciones en este punto van en relación con los aforos, en donde sigue existiendo un número determinado para reuniones, pero, este es mayor en relación al aforo permitido en la Fase 2.
- **Fase 4 y Fase 5:** Fases de Apertura inicial y Apertura avanzada respectivamente, en donde se puede realizar todo tipo de actividad, siempre tomando las medidas sanitarias correspondientes.

Protocolo de acciones preventivas para obras de construcción

Teniendo en cuenta las medidas sanitarias para el total de la población, la CChC junto con el Gobierno crean un plan a mediados del año 2021, para la protección de los trabajadores de la construcción ante la posibilidad de contagios de Covid-19, llamado *Protocolo de acciones preventivas para obras de construcción*.

Se solicitó implementar dicho protocolo a las empresas e industrias a fines con el rubro, de manera que se adoptaran las recomendaciones y medidas para todos por igual con el fin de, primeramente, prevenir los contagios de los trabajadores y así de manera indirecta, no afectar los ingresos de las familias. Dentro de las medidas se estableció lo siguiente:

Medidas Generales

- Establecer o pactar flexibilizaciones horarias u horarios diferidos para el ingreso y salida de los trabajadores y así evitar aglomeraciones en la obra/faena y en el transporte público.
- Convenir la distribución de la jornada en diversos turnos, siempre con el fin de evitar aglomeraciones y limitar la cantidad de trabajadores que comparten un mismo espacio.
- Pactar otras medidas tendientes a evitar la aglomeración, como turnos para colación y turnos en transporte cuando este es proporcionado por la empresa.
- Otorgar facilidades para que los trabajadores que pudieran presentar síntomas puedan concurrir a hacerse los exámenes correspondientes.
- Constituir un Comité de Obra para definir las medidas a seguir, acciones a reforzar u encargados de implementar las acciones, manteniendo registro de las acciones realizadas.
- Informar y capacitar a los trabajadores sobre el COVID-19 y llevar registro de los participantes.

- Limpiar y desinfectar lugares de trabajo, conforme a las orientaciones establecidas en el “Protocolo de limpieza y desinfección de ambientes COVID-19” (CChC, 2020).

Acciones para el ingreso a la obra o faena

- Informar a empresas externas sobre requisitos de higiene de la obra para el ingreso de sus trabajadores y pedir declaración respecto de cumplimiento de los estándares definidos.
- Evitar saludos con contacto directo y promover que se mantenga una distancia mínima de un metro entre personas.
- Medir la temperatura corporal de los trabajadores con un termómetro adecuado, asegurando el distanciamiento social en la fila de entrada a la obra/faena. Registrar el resultado en un documento de declaración de estado de salud a mantener en la obra.
- Implementar un documento de declaración de estado de salud a toda persona que ingrese a las obras/faenas, que consulte y registre la presencia de síntomas asociados al Covid-19.
- Eliminar mascarillas luego del período recomendado para su uso.
- Aplicar lavado de manos con agua y jabón al menos durante 20 segundos o con alcohol gel, para lo cual se deben habilitar dispensadores al ingreso de la obra/faena.
- Asegurar que los trabajadores se hayan lavado las manos o aplicado alcohol gel al momento de firmar el Libro de Ingreso o de utilizar el reloj control.
- Procurar que se mantengan limpias y sanitizadas todas las superficies que puedan estar en contacto con las manos de trabajadores que se desplazan hacia los distintos puntos al interior de la obra (por ejemplo: manillas de puertas, pasamanos de escaleras, mesas de trabajo, teclados, sillas u otros). Estas medidas debieran ser efectuadas por una cuadrilla ad-hoc (CChC, 2020).

Acciones en vestidores, baños y duchas

- Reforzar rutinas de limpieza y sanitización previas al ingreso de los trabajadores a los espacios destinados a vestidores / baños / duchas. Antes del término de la jornada, aplicar nuevamente limpieza y sanitización.
- Limitar el ingreso a vestidores / baños / duchas a grupos de no más de 20 personas, dependiendo del tamaño del área destinada a estos efectos, procurando que la distancia entre personas no sea inferior a un metro (CChC, 2020).

Acciones al interior de la obra o faena

En general, se aconseja establecer teletrabajo para las funciones no críticas que puedan ser desempeñadas de manera no presencial. En caso contrario se recomienda:

- Establecer cuadrilla(s) específica(s) de orden, limpieza y sanitización, que cuenten con los insumos y equipamiento y elementos de protección personal necesarios para estas labores.
- Habilitar puntos de lavado y limpieza en distintos lugares de la obra/faena e insistir en su disponibilidad y uso periódico.
- Cautelar el uso de mascarillas por parte de todos aquellos trabajadores que realizan labores en donde no es posible mantener un distanciamiento de más de un metro (como, por ejemplo, porteros, guardias, personal de aseo). En tal caso, podrá recurrirse a mascarillas de protección según las indicaciones y/o tutoriales publicados por el Ministerio de Salud,

contenido respecto del cual también se aconseja mantener informados a los trabajadores (CChC, 2020).

- Velar porque la entrega de equipos, implementos o herramientas en los pañoles o bodegas sea efectuada solo por el encargado o pañolero quien previamente debe efectuar limpieza e higienización de las herramientas.
- Supervisar que cada trabajador utilice únicamente sus propias herramientas o las que le entrega la empresa, prohibiendo el traspaso o préstamo de estas entre las personas.
- Velar porque toda herramienta de mano sea manipulada con guantes y, aun así, limpiada en forma periódica.
- Limpiar con alcohol gel las manillas y puntos de sujeción de las herramientas eléctricas o maquinarias, previo a su uso.
- Limpiar, antes de comenzar las labores y utilizando elementos desinfectantes, todos los utensilios del puesto de trabajo (teclados, mouse, lápices, pantalla de computador) y áreas comunes para el caso de las labores que se realizan en instalaciones de faena. Repetir al menos dos veces al día (mañana y tarde).
- Al interior de la obra deben usarse todos los elementos de protección personal inherentes al riesgo al cual el trabajador se encuentre expuesto. El uso de lentes o antiparras cumple también una función de protección contra el contacto directo con el virus.
- Suspender toda charla que requiera la participación de más de 10 personas.
- En caso de efectuar reuniones de obra, reducir el número de asistentes al mínimo posible, manteniendo distancia de 1 metro entre asistentes.
- Asegurar un distanciamiento mínimo de un metro entre los asistentes a charlas con menos de 10 personas, incluyendo la charla diaria, y utilizarlas para reforzar las medidas preventivas para enfrentar el covid-19, tanto en el trabajo como fuera de este.
- Suspender cualquier reunión masiva, eventos u otros en la obra. La entrega de información debe ser efectuada por supervisores o jefes de cuadrillas a sus equipos en sus charlas diarias.
- Habilitar, en la medida de lo posible, circuitos de circulación separados en la obra/faena, ya sea en accesos y salidas, en escaleras y en áreas comunes para evitar el cruce de personas a menos de un metro. Cuando ello no sea posible, instruir que todos los trabajadores utilicen sus mascarillas mientras se produzcan cruces entre personas.
- Reforzar, mediante indicaciones de la supervisión y señalética en los lugares de mayor tráfico y espacios comunes (portería, oficinas, comedores, vestidores, bodegas y sectores de permanencia de cuadrillas), las medidas preventivas más importantes, como el lavado recurrente de manos, precauciones al toser y el distanciamiento social (CChC, 2020).

Acciones en horarios de almuerzo y colaciones

- Implementar horarios de almuerzo y/ colación diferidos en la obra, coordinando turnos y grupos en los cuales se pueda mantener distanciamientos de un metro entre personas.
- Velar por el lavado de manos previo al ingreso a comedores.
- Reforzar con trabajadores que los utensilios son de uso personal y deben ser almacenados separadamente y no en espacios comunes.
- Mantener distanciamiento entre mesas de comedores no inferior a 1,5 metros.
- Mantener la higiene permanente del lugar, especialmente de utensilios (cubiertos, lozas, vasos, etc.) (CChC, 2020).

Acciones a la salida de la obra o faena

- Velar porque se aplique lavado de manos con agua y jabón al menos durante 20 segundos.
- Asegurar que todos los trabajadores que utilizan transporte público cuenten con sus respectivas mascarillas.
- En caso de contar con buses para el transporte de los trabajadores, desinfectarlos antes del inicio de los traslados y disponer de puntos de limpieza de manos a la subida de estos (CChC, 2020).

Acciones ante trabajadores más vulnerables

- Se sugiere, para el caso de trabajadores de grupos vulnerables (mayores de 65 años, con enfermedades respiratorias, tratamientos de cáncer, trasplantados, diabéticos, inmunodeprimidos, con enfermedades pulmonares o desnutrición), indicar que se abstengan de presentarse en la obra o faena y que tomen medidas preventivas en sus domicilios hasta nuevo aviso de la empresa.
- Gestionar las medidas que permitan al trabajador acceder a los beneficios que contempla excepcionalmente para estos efectos la ley.
- Reforzar en trabajadores de grupos vulnerables las medidas preventivas en el hogar a partir de las indicaciones entregadas por la autoridad sanitaria (CChC, 2020).

Conceptos a reforzar con los trabajadores

- Fomentar el Lavado frecuente de manos con agua y jabón por 20 segundos o utilizar alcohol en gel para dichos efectos. Del mismo modo fomentar el distanciamiento social de al menos 1 metro entre personas.
- En caso de sospechar que se está enfermo o se tiene alguno de los síntomas asociados al covid-19 (tos seca, fiebre sobre 38°C, dolor muscular y dificultad respiratoria), quedarse en su domicilio y contactarse con un centro médico y luego informar a su jefatura directa sobre su situación.
- En caso de no presentar síntomas ni estar enfermo, evitar en lo posible tomar el transporte público en horas peak.
- En caso de trabajadores que utilizan el transporte público, transporte remunerado o transporte privado provisto por la empresa, ya sea de ida o regreso hasta sus domicilios, y conforme a lo dispuesto por el Ministerio de Transportes, usar obligatoriamente mascarillas de protección respiratoria.
- En caso de viajes cortos, preferir caminar y/o utilizar medios alternativos, como bicicleta u otros.
- En caso de viajes cortos, preferir caminar y/o utilizar medios alternativos, como bicicleta u otros.
- En caso de desplazamientos al lugar de trabajo en vehículos particulares, aplicar desinfectante en aerosol previo al inicio del viaje y limpiar tableros y volante con alcohol gel. Si el traslado se efectúa con otras personas, usar mascarilla todos los pasajeros, dado que no es factible que mantengan una distancia de, a lo menos, un metro.
- En casos de ingresar a ciertos espacios cerrados (salas de espera, ascensores, etc.) y transitar por espacios públicos de algunas comunas, usar obligatoriamente mascarillas de protección respiratoria, según lo dispuesto por autoridades de salud y/o alcaldías.

- En caso de toser y/o estornudar, cubrirse nariz y boca con un pañuelo desechable o con el codo flexionado sobre la ropa. No toser ni estornudar en dirección de otras personas.
- Los elementos de protección personal no deben ser compartidos, siendo de uso exclusivo de los trabajadores que los Salud Responde requieran para desarrollar sus labores (CChC, 2020).

Quiebre de stock en materiales de construcción producto de la pandemia

Si bien, tener un plan de trabajo y de acción de parte de la CChC y el Gobierno hizo viable la continuación de labores dentro de las obras, la industria se ve enfrentada a otra problemática relacionada a la pandemia: el stock de materiales disponible para trabajar en las obras y sus valores.

El corte de stock y el alza de los precios de la gran mayoría de los materiales imprescindibles para la construcción, desde aproximadamente marzo hasta mayo del año 2020, se ve directamente relacionado con una serie de condiciones de mercado que surgieron a partir de las medidas sanitarias impuestas por el Gobierno para contener la pandemia. Como ejemplo de esto, se encuentran las condiciones locales (a nivel país), en donde existe una contracción de la oferta por las medidas sanitarias y un aumento en el consumo de materiales de construcción por parte de los hogares chilenos producto del aumento de ingresos en las familias por el retiro de fondos previsionales y la entrega de bonos estatales y, como condiciones internacionales, existe una contracción de la oferta internacional y un aumento significativo de los precios de los fletes marítimos, por el estancamiento de los contenedores en los distintos puertos del mundo.

Aumento de la Demanda

Durante el primer semestre del 2020, se observa un gran aumento de la demanda de materiales, en donde esta se ha mantenido a un ritmo promedio de crecimiento anual de dos dígitos, superando con creces su promedio histórico el cual ronda en sólo un 3% anual (CChC, 2021).

Al mes de agosto de 2020, fue el mes en que este crecimiento en la demanda de materiales aumentó de manera más significativa, siendo justamente, el mismo mes en donde el Gobierno permitió a las construcciones de carácter privado comenzar a generar un plan para poder realizar trabajos en obras que estuvieran ubicadas en comunas en cuarentena, de manera de poder reactivar el rubro y comenzar a recuperar los empleos perdidos por los ceses de contrato o las suspensiones.

Con esta información, se hace notar la necesidad de las familias chilenas de mejorar sus hogares, dado la inyección de dinero con la cual se vieron beneficiadas estas familias, gracias a los retiros de fondos previsionales y los bonos entregados durante la pandemia.

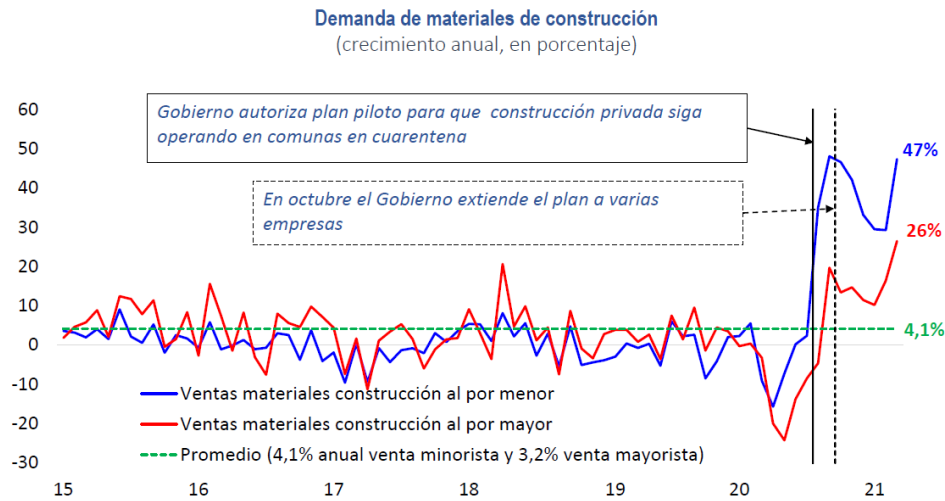


Ilustración 2 - Demanda de materiales de construcción (Fuente: CChC).

Disminución de la Oferta

Debido al confinamiento, el proceso de producción de bienes y servicios, durante el año 2020, se vio totalmente afectado. Entre mayo y agosto del año en cuestión, el IMACEC se contrajo aproximadamente en un 10% en relación con el año anterior. Esta contracción de la oferta fue afectando la construcción en varias de sus áreas:

- Obra Gruesa: contracción 33% anual promedio durante los meses de junio y agosto.
- Etapas intermedias y terminaciones: contracción 18% anual promedio durante los meses de junio y agosto.

En otros casos, entre los meses de abril y junio, la producción de muebles y maderas cayó en aproximadamente un 15%, con respecto a lo detectado en el año 2019. Además, la producción de productos metálicos, maquinaria y equipos, se vio afectado negativamente en más del 10%.

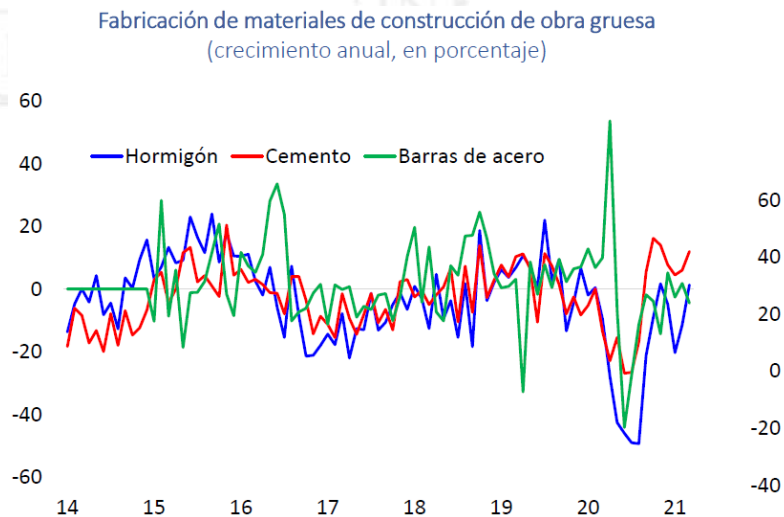


Ilustración 3 - Crecimiento anual de fabricación de materiales de obra gruesa (Fuente: CChC).

Fabricación de materiales de construcción en general (crecimiento anual, en porcentaje)

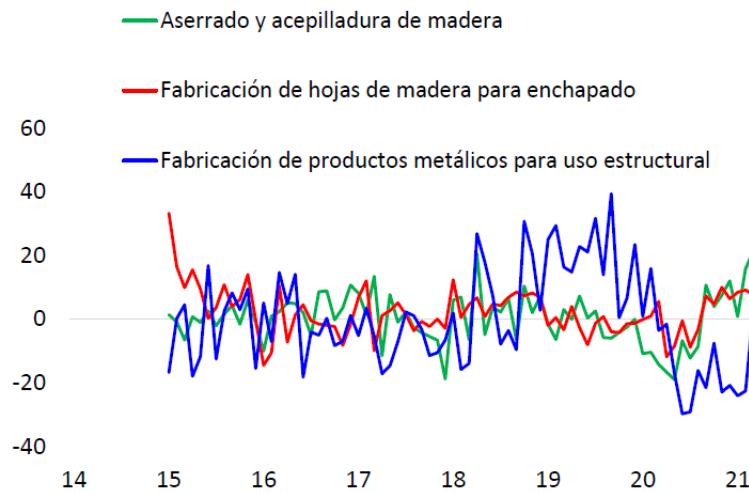


Ilustración 4 – Crecimiento anual de fabricación de materiales en general
(Fuente: CChC).

Por lo que, si se mantiene en cuenta la disminución de producción en relación con otros años y el aumento de la demanda de insumos, lo que se logra es un agotamiento de los inventarios en el mercado de la construcción. Tomando a modo de resumen, en los inventarios de materiales de construcción, existe una gran caída durante el año 2020:

- Inventarios de Madera: caída de un 20% durante el año 2020.
- Inventarios de Minerales no metálicos: caída de un 18% durante el año 2020.
- Inventarios de Hierro y Acero: caída de un 22% durante el año 2020.

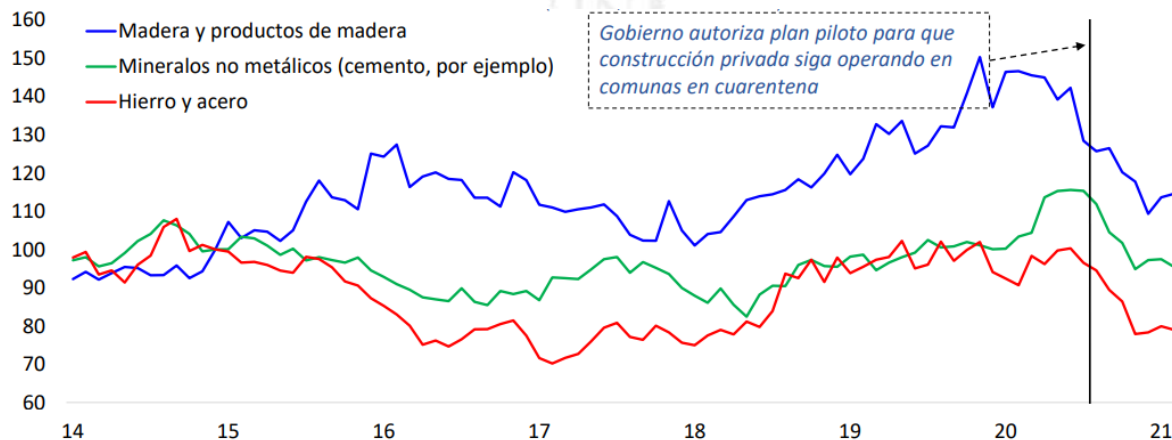


Ilustración 5 - Inventarios de materiales de construcción, en años (Fuente: CChC).

Ahora, por otro lado, se tienen los fletes internacionales. Los costos de éstos crecieron de manera notable durante el año 2020. En el caso de importación por vía marítima, lo que corresponde al 85% de las importaciones hechas por el país, aumentaron su valor de sobremanera durante el inicio de la pandemia (CChC, 2021).

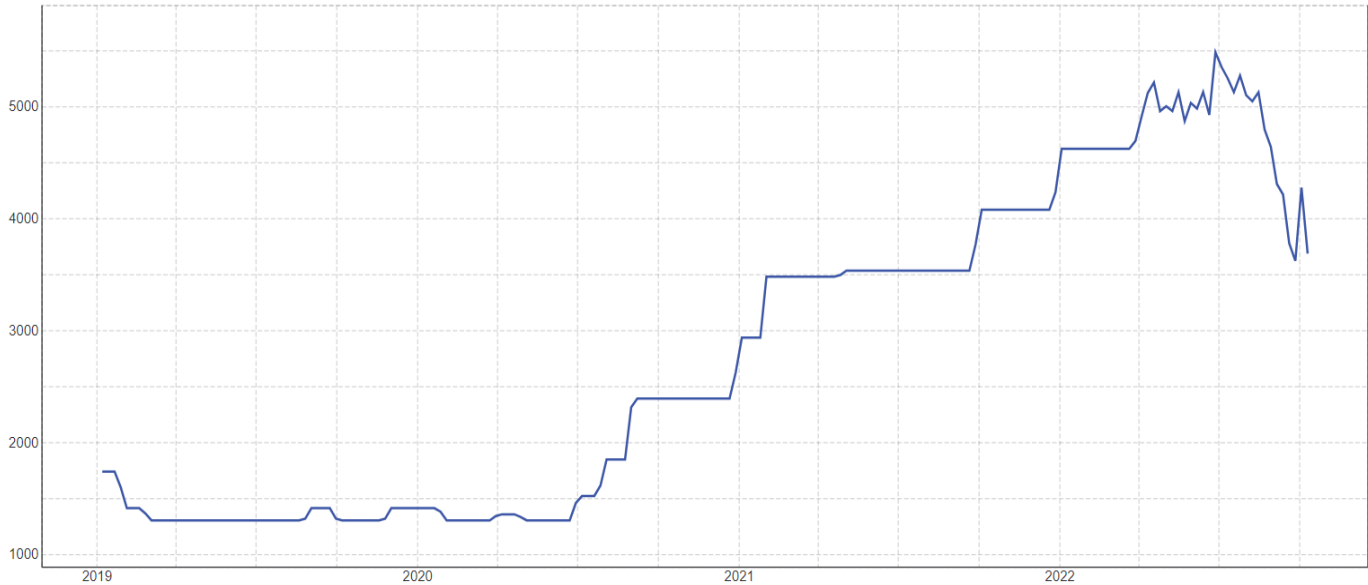


Ilustración 6 - Costos de contenedor de 20 pies en USD, en años (Fuente: Econdb).

Aquí es donde se llega a la crisis de los contenedores. Llamada así, ya que uno de los principales factores que desencadenó esta crisis es la escasez de contenedores, lo que se resume a que existe poco espacio para traslado de contenedores desde Asia y precios altamente elevados. Esto ocurre básicamente, porque existen exportadores que están gran cantidad de tiempo esperando en puerto poder transportar su carga lo que hace que los precios hayan llegado a costar casi el doble de lo habitual. Cabe destacar, que esto no significa que no haya o no existan físicamente los contenedores, sino que estos contenedores se encuentran en diversos puertos del mundo, pero debido a las restricciones de la pandemia, estos no pudieron volver a ser cargados para llevarlos de regreso a Asia.

Otro factor que contribuye a esta crisis en el transporte marítimo fue el cierre temporal de algunos puertos en China, de manera de controlar la pandemia. China, posee ocho de los diez puertos más activos del mundo, en donde aún en el año 2021, se encontraban funcionando a una capacidad inferior a la normal por las restricciones sanitarias. Esto desencadenó una gran congestión de barcos, los cuales deben esperar tiempos mayores a los habituales para poder desembarcar. Además, los importadores más grandes, como una forma de generar resistencia a los aumentos de estos fletes de las compañías navieras, comenzaron a arrendar sus propios barcos para el transporte, lo que finalmente generó aún más congestión de la que ya existía previamente.

Pero, esto es sólo una parte del porqué de esta crisis. Existen además algunas empresas chinas que están fabricando menos de lo que generarían en tiempos normales. Esto ocurrió básicamente por mantener medidas sanitarias estrictas en los lugares de trabajo. Y no sólo en China, sino que también fueron medidas impuestas en países como India, Vietnam y Bangladesh. Por lo que es aquí donde comienza una especie de “efecto dominó” en donde, cada vez que se cierra alguna fábrica o algún puerto, el producto no puede ser importado y los consumidores se quedan sin el producto o también, se debe esperar gran cantidad de tiempo para poder obtenerlo. Destacando por ejemplo el acero, del cual el 71% de lo utilizado en Chile es importado desde China, mientras que sólo el 29% corresponde a fabricación nacional (Diario Sustentable, 2021). Además de esto, China es el gran

proveedor de las tiendas especializadas de construcción en Chile, ya que el 50% de lo importado por Sodimac, el 54% de Easy, el 60% de Chilemat, el 39% de las importaciones de Construmart y el 33% de Imperial, son hechas desde China (PMG Chile, 2011).

Cabe mencionar que si bien, China es el productor principal de acero en Chile (y en el mundo), teniendo cerca de un 50% del mercado mundial, Chile posee un 29% de producción de acero consumido en el país, el cual viene principalmente del reciclaje de chatarras. Por lo tanto, de alguna manera, durante el año 2021 fue posible suplir la demanda nacional del momento.

Aumentos en los precios

A raíz de todos los cambios producidos por las pandemias, como se mencionó anteriormente, los despachos de insumos para el rubro de la construcción cayeron en aproximadamente 40%; este valor se dio en el peor momento de la crisis por Covid-19.

Dadas las modificaciones en las condiciones normales de despachos de insumos, los materiales se vieron afectados por los aumentos en los precios, estos impulsados por los ya mencionados quiebres de stock que se experimentaron en muchas empresas del país. La madera, por ejemplo, al mes de agosto de 2021 se vio afectada por un alza entre el 20-25%, mientras que el fierro aumentó su valor en aproximadamente 10%. Además, se estima que el índice de precios de materiales llegó a variar hasta en un 50% por la falta de stock en las obras (Inversiones Security, 2021).

Impactos en materiales de construcción en el mundo

Se presentan diferentes estudios de similares características y metodología a la presentada en la memoria, de manera de poder realizar una posterior comparación de resultados obtenidos en los estudios relacionados a la pandemia por Covid-19 y el cómo se vio afectada la construcción en distintos países en el mundo y también, las distintas áreas dentro del rubro.

Impacto del Covid-19 en el personal de la industria de la construcción (TX, EE. UU.)

A nivel mundial, los problemas dentro de la cadena de suministro también se hicieron presentes de la misma manera que en Chile. Según el proyecto "Impact of Covid-19 on field and office workforce in construction industry" (Pamidimukkala, A. Kermanshachi, S. agosto, 2021). La pandemia interrumpió de manera muy notoria la programación de las obras y así, los suministros de materiales y bienes se vieron paralizados y entorpecidos. Provocando de esta forma, interrupciones en el cronograma inicial de los trabajos, debido a las cuarentenas, al distanciamiento social y sobretodo, en casos en lo que las cadenas de suministro de materiales incluían materiales o materia primas de otros países.

Debido a la dificultad de encontrar materiales adecuados para las obras, los costos de los materiales fueron en aumento y las dificultades que tuvieron los propietarios para realizar los pagos a tiempo a los contratistas durante la pandemia, los retrasos en los flujos de caja se convirtieron en un problema importante, afectando directamente la entrega de los materiales y así, el curso original de los proyectos. En algunos casos, hasta se llegó a la suspensión total de los proyectos.

Por esto y otras razones, la investigación realiza una lista de estrategias de gestión en el área de la protección del personal y la protección del proyecto, donde este último indica también estrategias para la continuidad de los proyectos en estos casos. Algunas de las medidas fueron:

- *Permitir cronogramas más largos para la entrega de proyecto:* Se aumentan los plazos de los proyectos para permitir que los trabajadores sigan las pautas de seguridad.
- *Realizar un análisis de riesgos:* Reevaluar los riesgos y considerar los posibles costos y planificar los resultados.
- *Realizar una evaluación de los contratistas para aumentar productividad:* Realizar evaluaciones de contratistas para ayudar a identificar retrasos, el estado actual del cronograma y el estado de adquisición de materiales.

Dentro de las estrategias también se plantea la creación de un mapa de la cadena de suministros de extremo a extremo. Ya que, los proveedores que son los encargados del transporte de materiales en varias regiones se han visto afectados de manera que como consecuencia se puede llegar a comprometer los proyectos de manera general. Al existir una limitación en las entregas, se busca que las empresas de construcción sean capaces de planificar la búsqueda de proveedores adicionales de los cuales puedan adquirir los materiales necesarios y así no entorpecer el curso organizar del proyecto.

Impacto de la pandemia de Covid-19 en la industria de la construcción en Egipto

Al cambiarse el enfoque a una enseñanza en línea durante la pandemia y un fomento del teletrabajo, el rubro de la construcción se vio afectado ya que, en proyectos de construcción, no es una metodología factible. Las empresas de manufactura han tenido que implementar restricciones sanitarias, lo que se traduce básicamente en mayores tiempos de espera.

Se realiza un estudio titulado “Study the impact of the COVID-19 pandemic on the construction industry in Egypt” (Mohamed Elnaggar, S. Elhegazy, H. septiembre, 2021), el cual plantea de una forma general los aspectos que se han visto afectados por la pandemia dentro del rubro de la construcción, observando las medidas gubernamentales adquiridas en los distintos puestos de trabajo y las estrategias utilizadas durante el período de tiempo de pandemia. Observando también, el acceso a información relacionada con la pandemia que poseen los trabajadores en donde el 63,44% de los trabajadores encuestados mencionó que es muy fácil para ellos obtener información sobre los programas de beneficios gubernamentales para pymes.

Se realiza un cuestionario de veinte preguntas divididas en cuatro secciones., la cual se pretende implementar en 200 encuestados potenciales en la industria de Egipto a través del método de la bola de nieve. Es importante que sean carreras relacionadas con la industria de la construcción. Finalmente se tienen 144 encuestados, valor que corresponde a aproximadamente un 55,6% de la muestra utilizada en esta investigación. En donde, el 54,2% de los encuestados corresponden a trabajadores de grandes empresas. Dato comparable con el 44,1% de los encuestados de esta investigación que corresponden a gran empresa (pregunta I, punto 2).

En la figura “6h”, correspondiente a la ilustración 7, muestra y consulta si la pandemia por Covid-19 ha afectado la capacidad de requisitos de compra de materias primas utilizadas en la construcción (insumos). El 11.80% indica que ha existido dificultad para conseguir materias primas. El 59,70% indica que ha tenido dificultad al importar materiales desde el exterior y el 27.10% ha tenido dificultad para acceder a materiales producidos en el país.

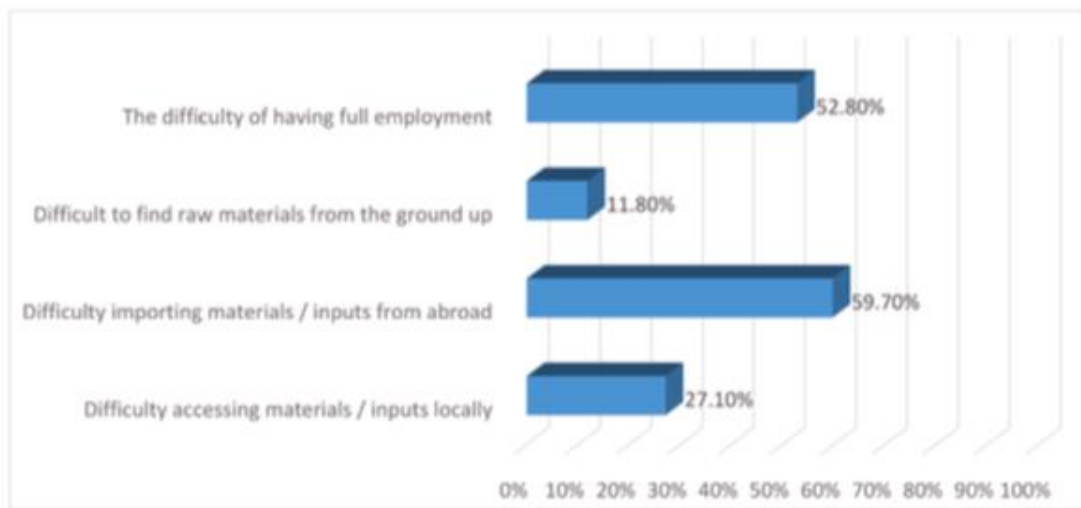


Ilustración 7 - Figura 6h de estudio del impacto de la pandemia por Covid-19 en la industria de la construcción en Egipto.

Causas del Covid-19 en los retrasos en proyectos de construcción en Kuwait

Durante la pandemia por Covid-19, según un estudio mencionado en la investigación “Covid-19 Causes Of Delays On Construction Projects In Kuwait” Alenezi, T. (julio-agosto, 2020), se pudo confirmar que los retrasos existentes en los proyectos fueron de carácter crítico y la causa principal, con un 95% de los resultados, fue que los empleados no pudieron trabajar en ningún momento debido a las restricciones sanitarias existentes. Por lo tanto, el estudio mencionado busca identificar otras causas en los retrasos de los proyectos de construcción en Kuwait durante la pandemia por Covid-19. Esto se realizó, bajo la similitud de la presente memoria, mediante recolección de información de los empleados que trabajan en los proyectos de construcción, como arquitectos, ingenieros, coordinación, etc. mediante encuestas y entrevistas telefónicas.

La metodología de investigación se asemeja en estructura a la memoria en curso, en donde se comenzó con una revisión de la literatura, para luego pasar al diseño de la encuesta y entrevistas y de forma posterior, la distribución de ésta, como se muestra en la ilustración 8.

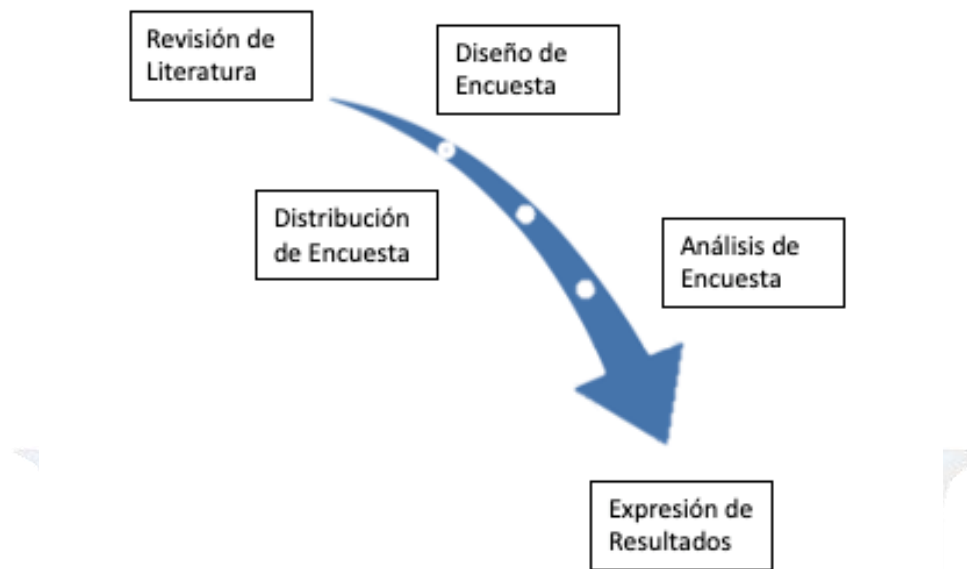


Ilustración 8 - Metodología de investigación aplicada para el estudio mencionado y la memoria.

Obteniéndose los resultados, se realiza el análisis correspondiente y luego, la expresión de resultados. Cabe destacar, que inicialmente, la encuesta fue enviada a 170 profesionales del sector de la construcción de Kuwait, pero sólo fueron devueltas 35 encuestas. Por lo tanto, se obtiene que la investigación descrita, representa una muestra de sólo el 41,18% (aproximadamente) de la muestra entregada en la presente memoria. Además, es importante mencionar, que la metodología de la encuesta fue en base a la Escala de Likert, basada en una escala de 5 puntos.

Según este estudio revisado, el 59% de los encuestados se encontraba trabajando para grandes empresas, comparable con el 44,1% de los valores obtenidos en la encuesta de esta memoria. Además, en términos de resultados de las encuestas aplicadas, el proyecto en revisión arroja que existieron 17 factores de retraso según las respuestas obtenidas. En donde se pueden destacar, una falta de materiales de construcción, el aumento de los precios de los materiales, la falta de mano de obra calificada y la baja productividad de los trabajadores.

El impacto del brote de Covid-19 en Reino Unido en el sector de la construcción

Luego de la declaración de la OMS del Covid-19 como una pandemia el día 11 de marzo de 2020, en Reino Unido se introdujeron medidas estrictas de bloqueo, incluyendo la restricción de trabajo presencial y salidas sólo para actividades catalogadas como esenciales. El estudio “The impact of COVID-19 outbreak on United Kingdom infrastructure sector” (Jallow, H. Renukappa, S. Suresh, S. junio, 2020), busca demostrar los cambios que se debieron realizar en el sector de la infraestructura de manera de lograr seguir las reglas de confinamiento, sin dejar de ser productivos.

Debido a la pandemia, existió un retraso en las obras en la mayoría de los proyectos. Esto anterior, generó un impacto negativo en las obras de infraestructura, ya que la mayoría de las tareas de las

obras deben realizarse in-situ y requieren la presencialidad de las personas. Por lo tanto, es importante, para casos futuros, realizar una planificación a largo y corto plazo.

Se realiza una metodología de investigación cualitativa, en donde se llevó a cabo cinco entrevistas semiestructuradas las cuales ayudaron a responder la interrogante principal e la investigación: ¿cuáles son los impactos del Covid-19 y los cambios que el sector de la infraestructura ha tenido que emprender para cumplir con las reglas de confinamiento sin dejar de ser productivo? Los entrevistados son directores y gerentes y se escogen mediante la técnica de muestreo intencional.

Las reglas de cierre en Reino Unido establecían que los trabajadores debían “quedarse en casa a menos que sea necesario y esencial” y si las personas estaban catalogadas como alto riesgo, simplemente debían quedarse en casa. Los entrevistados indicaron que muchos ingenieros de obra debieron acatar esta resolución, lo que causó grandes retrasos en los proyectos por la imposibilidad de trabajar desde el terreno. Esto anterior generó grandes gastos, ya que los trabajadores recibían sus sueldos sin poder realizar la tarea a la que estaban encomendados, por la imposibilidad de los ingenieros de obra de asistir a sus lugares de trabajo y dar el visto bueno para la continuación de la faena.

La cadena de suministros se vio afectada en el sector de la infraestructura desde la perspectiva de la mano de obra y del suministro de materiales de construcción. Al comienzo de la pandemia, la entrega de materiales se hizo casi imposible, pero a medida que el tiempo avanzó, se implementaron nuevos sistemas en términos de entrega de materiales que fueran capaces de seguir los lineamientos de las medidas de confinamiento y distanciamiento social, de manera de garantizar la seguridad tanto de proveedores, como de personal en obra.

Problemas dentro de la industria de la construcción en Nigeria durante el Covid-19

En Nigeria, la industria de la construcción es vista como un motor en el desarrollo económico, donde, según el estudio “Disruptions and Responses within Nigeria Construction Industry amid COVID-19 Threat” (Osuizugbo, I. diciembre, 2020)., el 16% del PIB en este país, corresponde a aportes de la construcción. Pero, si bien es un gran aporte, también enfrenta problemáticas similares a las vistas en Chile, como lo es la baja productividad.

La pandemia por Covid-19 genera que las empresas fabricantes cierren o disminuyan su producción, generando un shock económico en el mercado, que afecta no sólo a la oferta, sino que también a la demanda. Si bien se ha optado por el trabajo remoto en algunos sectores, esto no es posible de fácil manera en la construcción. Lo que da como resultado un retraso en la continuidad de los proyectos y en algunos casos cancelados. Lo anterior generó gran incertidumbre económica, ya que las empresas independientes de si son catalogadas como grandes empresas o pequeñas empresas, se han visto enfrentadas a desafíos presentando caídas significativas en los ingresos.

Este estudio realizado en Nigeria busca encontrar cuales han sido las interrupciones en la industria de la construcción durante la pandemia por Covid-19 y cuales son las respuestas de la industria frente a estas interrupciones. Donde la metodología de trabajo sigue la utilizada en los estudios anteriores mencionados y el de esta memoria (ilustración 8).

Los quince participantes escogidos para responder la encuesta corresponden a profesionales del sector de la construcción en Nigeria, en donde se utilizó el método de muestreo intencional. Al igual

que en esta memoria, como criterio básico, fue que los encuestados debían ser profesionales con experiencia en la industria de la construcción.

Dentro de las interrupciones en la industria de la construcción mencionadas por los encuestados, se lograron encontrar siete categorías, en donde destacan problemas de transporte tanto de materiales como de trabajadores, retrasos en las actividades de construcción, falta de financiamiento, escasez de mano de obra y alto costo de materiales de construcción. Sobre este último se menciona que la mayoría de los costos de los materiales de construcción han subido debido al confinamiento del país. Lo que generó que muchas obras fueran detenidas por lo insostenible de los precios.

Ante estas interrupciones mencionadas en la encuesta, se generan respuestas de cómo reaccionó el rubro frente a estas problemáticas. Uno de estos fue la debida implementación de normativas sanitarias de manera de garantizar la seguridad y tranquilidad del personal de trabajo. Además, de evitar el contacto lo menos posible, por lo tanto, se optó por realizar actividad de manera remota, como lo fueron las reuniones.

El impacto de la crisis pandémica en la supervivencia de la construcción (MY)

La industria de la construcción, a diferencia de otros rubros, requiere desarrollarse desde la presencialidad, ya sea para realizar las actividades, o para controlar la correcta ejecución de los trabajos.

En un inicio, la situación fue en decadencia, primero por la escasez de los suministros de los materiales de construcción y luego por el aumento de desempleo en el rubro en donde cada vez más costaba pagar los sueldos a fin de mes.

Bajo lo anterior, el estudio “The Impact of Pandemic Crisis on the Survival of Construction Industry: A case of Covid-19” Gamil, Y. (junio, 2020), tuvo como objetivo investigar el efecto del Covid-19 en la supervivencia en la industria de la construcción. Este estudio, el cual realizó su investigación mediante el método descrito en la ilustración 8, recolectó datos mediante dos métodos, en donde el primero corresponde a la realización de una encuesta exploratoria con diez expertos seleccionados de los sectores de la industria de la construcción, de manera que pudiera expresar su opinión y puntos de vista sobre el impacto de la pandemia en la industria de la construcción. El segundo método fue mediante datos cuantitativos para lograr evaluar el nivel de impacto utilizando una escala tipo Likert de cinco. La muestra total fue de 129 encuestados (la muestra de esta memoria representa aproximadamente el 65,9% de la muestra del estudio mencionado).

Se puede apreciar en los resultados finales, que la pandemia logró suspender por completo la industria de la construcción y sólo lograron quedar algunos proyectos en funcionamiento; los que eran considerados esenciales. Además, el estudio logró enumerar impactos apreciados por los encuestados, de los que se pueden destacar:

- Escasez de mano de obra.
- Tiempos excedidos.
- Sobre costos.
- Escasez de suministros.

- Escasez de materiales por respaldar proyectos en ejecución y fluctuación repentina del precio de material.

El impacto del Covid-19 en el sector de la construcción y sus medidas correctivas

Como resultado de la pandemia por Covid-19, la industria de la construcción no ha obtenido más que pérdidas, generando de esta manera, grandes impactos en la economía mundial. Estas pérdidas generadas también por la imposibilidad de la entrega de materiales, lo que genera una importante interrupción en la cadena de suministros. Por estas razones, muchas empresas pasaron por una recesión financiera, por lo que debieron reducir su personal.

El estudio “The impact of COVID-19 in the construction sector and its remedial measures” Biswas, A *et al.*, (2021), ha observado el impacto del Covid-19 en el sector de la construcción en ocho países: India, Estados Unidos, China, Italia, Reino Unido, Australia, Rusia y Emiratos Árabes Unidos. Y no sólo ha observado el impacto del Covid-19, sino que el impacto directo en las economías y en la industria de la construcción de estos países.

Debido a los cierres de puertos, la cadena de suministros se vio interrumpida en diferentes partes del mundo. Pero, al existir restricciones sanitarias, los materiales desde el exterior no logran llegar, lo que dificulta el avance de las obras. También existe el caso en el que los materiales vienen desde distintas fábricas dentro de los países, pero, por bloqueos sanitarios, éstos no logran llegar, dificultando de sobremanera la continuación de los proyectos. Por lo que no solo se ve perjudicado el rubro de la construcción, sino que también trabajadores que viven del transporte y las empresas encargadas de fabricar todos los materiales.

Por estas paralizaciones es que las empresas no están obteniendo ningún tipo de ganancia, sino que, por el contrario, están generando solamente pérdidas. Y no solo las empresas constructoras a cargo de los proyectos, sino que también las empresas proveedoras. Lo que se traduce en dificultades para pagar a los trabajadores, generando finalmente, gran cantidad de desempleo.

Impactos tempranos de la pandemia de Covid-19 en la industria de la construcción en los Estados Unidos

El estudio “Early Impacts of the COVID-19 Pandemic on the United States Construction Industry” (Alsharif, A. Banerjee, S. Uddin, SMJ. Albert, A. Jaselskis, E., febrero 2021), se realizó de manera de investigar los primeros impactos de la pandemia por Covid-19 en la industria de la construcción en Estados Unidos (EE.UU). Para lo anterior, se realizaron 34 entrevistas telefónicas a gerentes de proyectos, ingenieros, diseñadores y superintendentes de manera de lograr la mayor representación del sector dentro del país.

En los inicios de la pandemia por Covid-19, en Estados Unidos, la tasa desempleo se acercaba al 3,8% (febrero, 2020), la cual aumentó progresivamente llegando a estar en 14,7% (abril, 2020), lo que correspondería a más de 23 millones de personas desempleadas, según lo mostrado en la ilustración 9. En el área de la construcción, estas pérdidas de empleo se asocian a las interrupciones en los trabajos en obra debido a las restricciones sanitarias impuestas por el gobierno de este país.

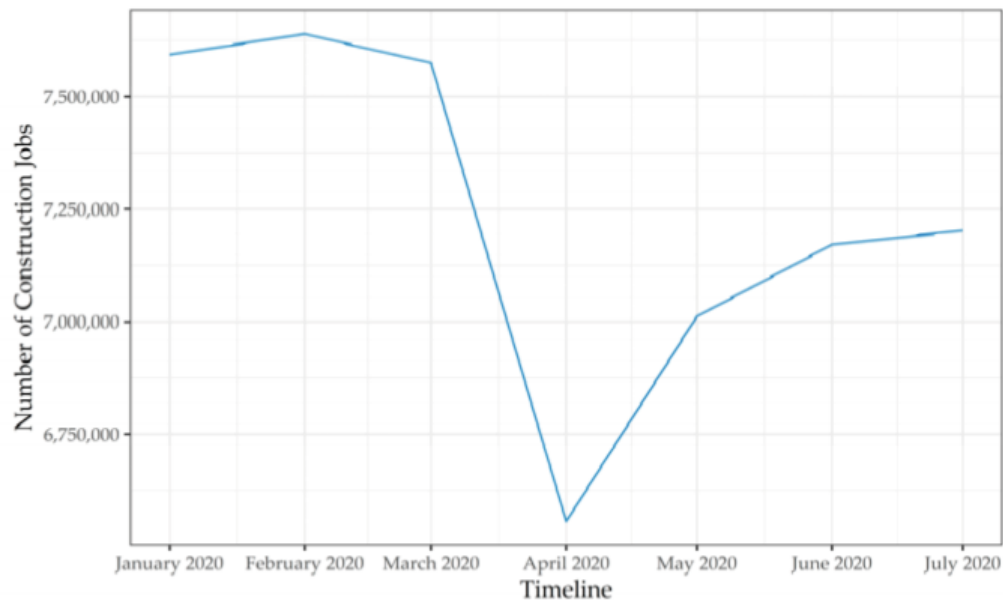


Ilustración 9 - Datos de empleo en la industria de construcción en EE.UU entre enero y julio según el estudio “Early Impacts of the COVID-19 Pandemic on the United States Construction Industry” (febrero 2021).

Las entrevistas realizadas, lograron informar sobre la experiencia con la pandemia, en donde dentro de afectos adversos se logran identificar grandes retrasos en los proyectos, la incapacidad de obtener los materiales a tiempo y sus aumentos en los precios, la reducción de la productividad de los trabajadores, etc. Cabe destacar, que la metodología para la realización de este estudio

Luego de realizar la recopilación de información tal como: función del profesional, ubicación de lugar de trabajo, años de experiencia, etc., las preguntas realizadas fueron las siguientes:

- ¿Cómo ha afectado la pandemia de Covid-19 a la industria de la construcción y los proyectos en los que está involucrado (es decir, impactos generales y adversos)?
- ¿Ha habido nuevas oportunidad para la industria de la construcción como resultado de la pandemia de Covid-19? Si es así, ¿Cuáles son?
- ¿Qué esfuerzos se ha realizado para gestionar los desafíos asociados a la pandemia por Covid-19 en el contexto de la industria de la construcción? ¿Hay algún desafío relacionado que se esté experimentando?

En algunos estados de EE.UU fue posible la continuación de los trabajos, ya que las empresas de construcción se consideraron un bien esencial. Sin embargo, en otros estados no se consideraron de tal modo, por lo que fue necesaria la paralización de actividades.

La mayoría de los entrevistados indicaron que los tiempos de espera de la entrega de materiales se vio aumentada, por lo que se esperaba que el retraso en los materiales, retrasara la programación inicial de la obra, sobretodo cuando el material esperado era importado desde el extranjero. Cabe destacar, que si bien en algunos estados no existieron grandes restricciones para la continuación de los trabajos como se mencionó anteriormente, la empresas de camiones no estaban consideradas

como esenciales, por lo que debieron detener sus operaciones, generando así, un corte en el suministro de materiales.

Además, no solo hubo retrasos en la entrega de los materiales, sino que también se mencionan importantes retrasos en las inspecciones y en la obtención de permisos. Retrasos que se debieron principalmente a la transición hacia el trabajo de manera remota, en donde, en algunos casos, no existía un sistema lo suficientemente eficiente para mejorar esta transición.

Todo lo anterior, generó una desconfianza por parte de los inversionistas al aceptar nuevos proyectos. Por esta razón, varios proyectos comenzaron a ser suspendidos de forma temporal o cancelados, ya sea que estuvieran en etapas de licitación o en la etapa de planificación previa a la ejecución del proyecto.

Otro problema que fue común dentro de las obras de construcción fue la incertidumbre que sentían los trabajadores. Muchos se encontraban preocupados por puestos de trabajo, teniendo la constante idea de que podían ser despedidos, y también con una fuerte ansiedad al pensar que podrían contagiarse y enfermar.

Como se mencionó anteriormente, hubo muchos problemas con el suministro de materiales, ya sea por falta de stock, o por problemas de traslado. Es por esta razón que las empresas optaron por dar preferencia a proveedores locales, de manera de que los problemas de traslado se vieran disminuidos. Pero esto anterior generó que los fabricantes locales se vieran enfrentados a un problema que no tenían previsto, el gran aumento de demanda. Por lo tanto, los proveedores locales comenzaron a quedarse sin stock y con dificultades para su reposición por las restricciones sanitarias. Además, al quedarse las personas en sus casas, se vivió el mismo fenómeno que en Chile. Las familias comenzaron a arreglar sus hogares, aumentando más aún los quiebres de stock.

Recuperación de la industria

Poco a poco, se ha visto la necesidad de volver a la normalidad dentro del rubro y en la vida en general. Las medidas sanitarias han ido disminuyendo sus restricciones, tanto así que, a partir del 1 de octubre de 2022, a casi tres años del inicio de la pandemia en el mundo, Chile ha terminado con el uso de mascarillas, limitándose a ser de carácter obligatorio solo en recintos de salud y de carácter voluntario en lugares públicos de otra índole.

Así como se ha ido recuperando la normalidad en el mundo, el área de la construcción no se quedó atrás. Al mes de agosto del año 2021, cerca de 750.000 trabajadores se empleaban en el rubro, lo que indicó en la industria una recuperación en los empleos más veloz que en total nacional (Estudios Security, 2021). Como se muestra en la ilustración 7, en donde de color rojo se ve representada la ocupación nacional total de empleos, mientras que de color azul se ve representada la ocupación de los empleos en la construcción. Luego de una caída significativa en los empleos durante el año 2020 producto de la pandemia por Covid-19, en 2021 se observa un aumento de la ocupación de los empleos en la construcción mayor a los percibidos en el total nacional.

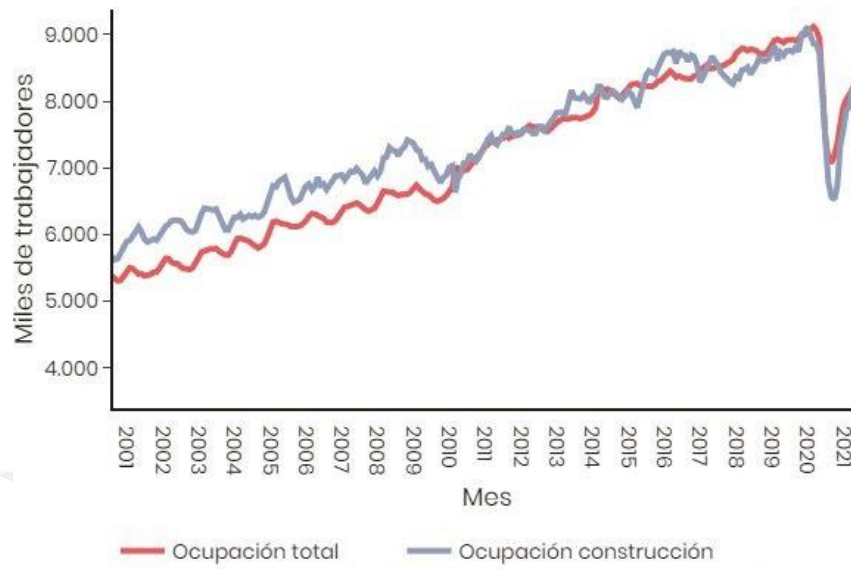


Ilustración 10 - Empleo en la Construcción (Fuente: Banco Central y Estudios Security).

Además, como manera de reactivar la industria, el sueldo promedio en la construcción presentó aumentos de aproximadamente 3% por sobre los observados en el área minera, de modo que obtener condiciones lo más favorables para los trabajadores.



Ilustración 11 - Sueldo promedio Anual (Fuente: Banco Central y Estudios Security).

También, parte de la recuperación de la industria de la construcción se debe al gran aumento en la inversión dentro del rubro, en donde destacan las Obras Públicas (OOPP) y la minería. De un total de inversión proyectada al año 2025 (inversión contemplada desde el año 2021 al año 2025) de aproximadamente USD 57 billones, un 33,9% corresponde a OOPP y un 37,1% al sector de la minería (Estudios Security, 2021).

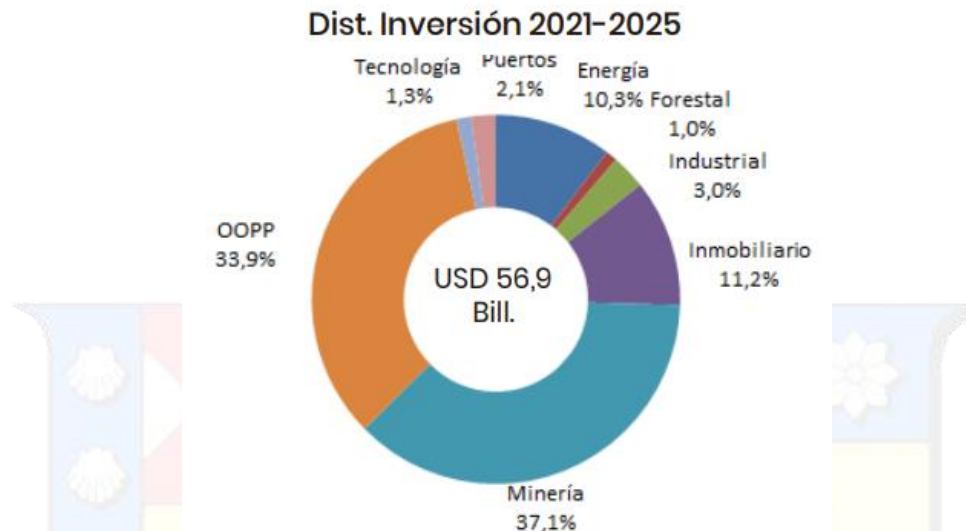


Ilustración 12 - Inversión contemplada a 5 años desde el 2021 en la construcción (Fuente: CBC, CChC, Banco Central y Estudios Security).

Otro factor importante que destacar es la recuperación de empleos en el área. En el inicio de la pandemia, muchas empresas se vieron en la obligación de realizar una reducción de personal debido a la paralización de proyectos y los aumentos en los precios de materias primas. De hecho, por estas condiciones mencionadas, empresas con menor capacidad económica se debieron declarar en quiebra debido a la imposibilidad de poder cumplir con sus contratos.

De forma paralela a esto, el Gobierno con el fin de reducir las cargas económicas en las familias chilenas, comenzó a entregar beneficios estatales y, además, se hicieron posibles los retiros de los fondos de pensiones. Por estas razones, las familias que podían acceder a esos beneficios se vieron con ingresos, aún cuando no se encontraban con trabajos estables, y, en algunos casos, hasta con mayores ingresos a los percibidos con un empleo formal. Dado esto, cuando el área de la construcción logró nombrarse actividad de primera necesidad y así poder realizar labores aún estando en cuarentena, las personas no volvían a sus puestos de trabajo ya que en varios casos no existía la necesidad de trabajar en un empleo normal para poder llevar el sustento a sus hogares.

Lo anterior desencadenó otra problemática: escasez de mano de obra. Los permisos de construcción se encontraban regularizados y los stocks de materiales estaban poco a poco volviendo a la normalidad, pero no había mano de obra calificada para poder avanzar en los proyectos. De todas formas, durante el año 2022 esto se ha ido recuperando de manera paulatina ya que los beneficios estatales de la pandemia ya no se entregan, por lo que los trabajadores se vieron en la obligación de volver a sus puestos de trabajo.

Cabe destacar que, si bien se ha podido visualizar una recuperación del rubro “post pandemia”, aún se pueden percibir algunos de sus estragos. Uno importante a mencionar serían los bajos sueldos a los que se ven enfrentados los profesionales a la hora de buscar trabajo. Al haberse visto afectados de manera tan aguda los presupuestos de los proyectos, se tiende a priorizar sólo el término de los proyectos y no los sueldos de los trabajadores.



Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general de la memoria de título y los objetivos específicos a desarrollar.

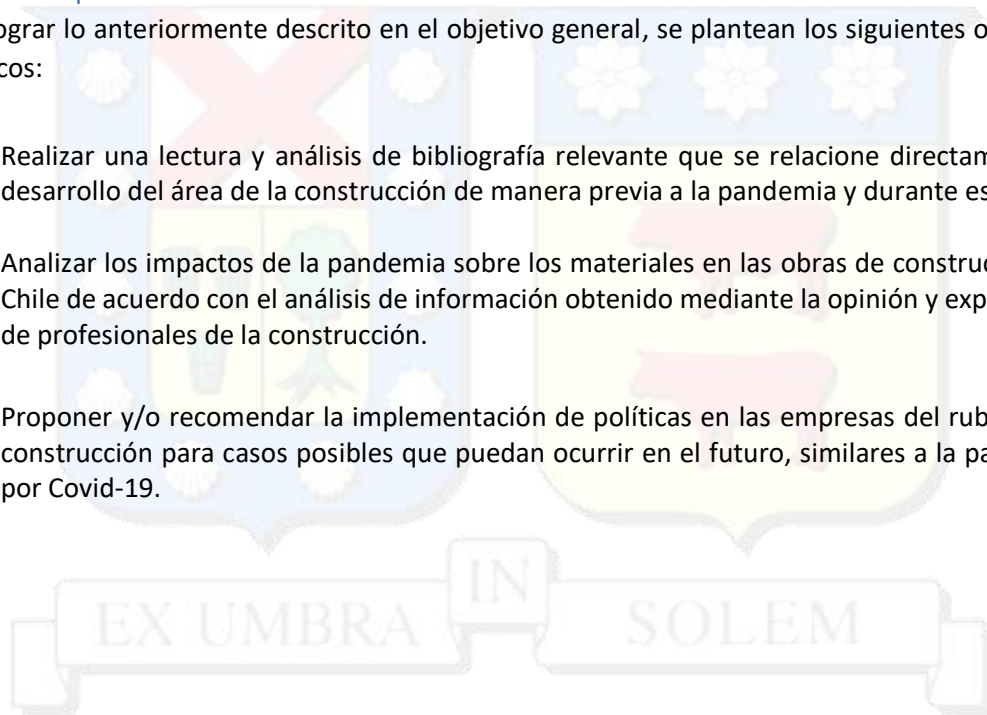
Objetivo General

El objetivo general de este estudio es analizar los impactos producidos por la pandemia de Covid-19, tomando como fecha de inicio marzo del año 2020 hasta la fecha. Esta investigación enfoca su contenido en cómo se vio afectado específicamente el suministro de los materiales dentro de las obras de construcción en Chile, durante el período especificado.

Objetivos Específicos

Para lograr lo anteriormente descrito en el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Realizar una lectura y análisis de bibliografía relevante que se relacione directamente al desarrollo del área de la construcción de manera previa a la pandemia y durante esta.
- Analizar los impactos de la pandemia sobre los materiales en las obras de construcción en Chile de acuerdo con el análisis de información obtenido mediante la opinión y experiencia de profesionales de la construcción.
- Proponer y/o recomendar la implementación de políticas en las empresas del rubro de la construcción para casos posibles que puedan ocurrir en el futuro, similares a la pandemia por Covid-19.



Metodología de Trabajo

Plan de Trabajo

Para la recolección de información se realizó una encuesta con preguntas cerradas y abiertas a profesionales del rubro de la construcción que hayan trabajado en obras de construcción dentro de Chile, durante la pandemia. Como requisitos únicos de esta encuesta, se encuentran los nombrados anteriormente sin distinguir en sexo del profesional, cargo que ocupa en la obra donde trabaja y lugar geográfico del país.

El procedimiento realizado corresponde a:

1. Desarrollo de la encuesta a aplicar: En este caso, se escogieron diez preguntas, algunas de carácter cuantitativa de manera de poder reducir el campo de información y otras cualitativas para poder recabar información relevante. La encuesta para aplicar fue fabricada mediante el generador de formularios en línea de Google.
2. Una vez realizada y aprobada las preguntas de la encuesta, se comienza a contactar a la mayor cantidad posible de profesionales que pudieran cumplir con los requisitos de haber trabajado en pandemia en obras de construcción y que sean profesionales. Este contacto se hizo por medio de plataformas de uso masivo tales como LinkedIn y agrupaciones de profesionales en Facebook. Además, se utilizó como contacto profesores de la Universidad y excompañeros que se encuentren trabajando.
3. Teniendo la encuesta disponible desde mayo de 2022 hasta finales de septiembre de 2022, se procede a cerrarla para no recibir más respuestas y poder comenzar con el análisis correspondiente.
4. Se realiza la recopilación de antecedentes y respuestas obtenidos para análisis resultados. En este caso, para las preguntas cerradas, se realiza un análisis estadístico descriptivo y en las preguntas de carácter abierto, se realiza análisis del tipo exploratorio de manera de lograr identificar patrones comunes entre las respuestas de los encuestados y así resumir la información entregada.

Limitaciones

Primeramente, como limitación se destaca que para que una encuesta sea representativa en su muestra, es necesario que exista un mínimo de 385 respuestas. Esta encuesta posee solamente 80 respuestas, lo que corresponde a aproximadamente un 21% del mínimo. Aunque si bien, existen preguntas de carácter abierto, lo que logra que la encuesta permita un análisis exploratorio y no solamente un carácter de análisis cuantitativo sigue siendo encuesta y no entrevista, por lo que los resultados son representativos únicamente para el estudio en cuestión y no se puede considerar como valores representativos de la industria en las circunstancias planteadas.

Otra limitante que posee el estudio es la ubicación geográfica de las respuestas. Este estudio busca analizar respuestas obtenidas de profesionales del país (Chile) que hayan trabajado en obras en cualquier región de este, pero el investigador, al ser de la Quinta Región y teniendo mayoritariamente contactos en dicha región y en la Región Metropolitana, aumenta la probabilidad de que las respuestas se concentren en las regiones mencionadas y no sea representativo de la situación real a nivel país.

Análisis de Resultados

A continuación, se presenta el análisis de resultados de la encuesta de 10 preguntas aplicada a los profesionales con las características anteriormente mencionadas. Cabe destacar, que la justificación de cada pregunta del cuestionario se encuentra de forma detallada en el Anexo I, al final de este informe.

Además, en el Anexo II se encuentran las tablas clasificadas por preguntas, junto con los resultados obtenidos.

Pregunta I

1. Indicar empresa en la que trabaja: Representación Geográfica.

Región	ni	fi	Porcentaje
Coquimbo	1	0,013	1,3%
Metropolitana	30	0,375	37,5%
Valparaíso	41	0,513	51,3%
O'Higgins	1	0,013	1,3%
Bío bío	5	0,063	6,3%
Los Lagos	1	0,013	1,3%
Maule	1	0,013	1,3%
	80	1	100%

Tabla I - Tabla de frecuencias según regiones.

Según lo representado en el gráfico I, las empresas mencionadas se pueden ubicar en 7 regiones de las 16 que existen en el país, en donde se aprecia una concentración de datos en la Región de Valparaíso con un 51,3% y la Región Metropolitana de Santiago con un 37,5%. Esto, es comparable con los resultados obtenidos en el Informe MACH 58 realizado en el año 2021, el cual exhibe que la cantidad de permisos de edificación en el segundo trimestre del año mencionado se acerca a los 6,1 millones de metros cuadrados en todo el territorio nacional. Además, menciona que en Región Metropolitana acumula un avance del 13,4% en la superficie autorizada a construir en junio del 2021, en relación con el año anterior. Esta información es esperable, ya que la Región Metropolitana, al ser la región más poblada de Chile y con mayores recursos al ser la capital del país, tiene una mayor concentración de proyectos, al igual que de recursos.

Ahora, si bien la Región de Valparaíso concentra un 51,3% de los proyectos de esta encuesta, este número podría no ser representativo en lo que compone la realidad nacional, debido a las limitaciones expuestas anteriormente relacionadas al alcance que podría tener el encuestador. No obstante, la Región de Valparaíso se encuentra en una constante expansión inmobiliaria, al ser una región con perfil turístico por lo que, si bien el porcentaje obtenido podría no ser el valor correcto, se asemeja a la realidad.

Centrándose finalmente en la concentración obtenida en regiones diferentes a la Metropolitana y la de Valparaíso, se pueden observar valores considerablemente bajos los cuales no superan el 10%.

Esto se asocia a la poca inyección de recursos que existe en otras regiones del país y a la centralización que existe Chile.

Cabe destacar, que, si bien existe una predisposición de los datos dado el lugar de origen de la encuestadora, estos valores obtenidos coinciden con las regiones donde se concentran la mayor cantidad de obras en el país (Diario financiero, 2022).

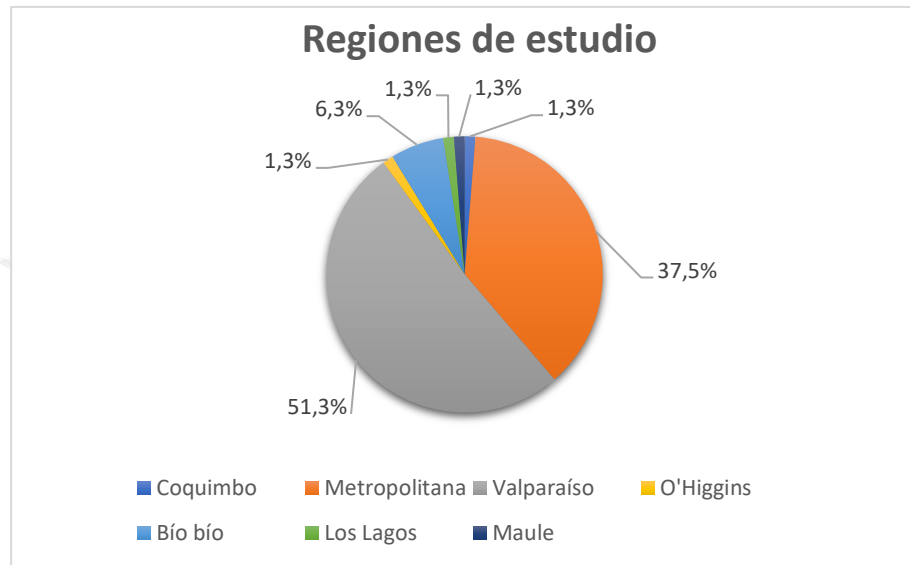


Gráfico I – Gráfico circular representativo de las regiones de estudio.

2. Indicar empresa en la que trabaja: Representación del tipo de empresa afectada.

Tipo de empresa afectada	ni	fi	Porcentaje
EMT	30	0,5085	50,8%
Grande	26	0,4407	44,1%
N/A	3	0,0508	5,1%
	59	1	100,0%

Tabla II - Tabla de frecuencias según tipo de empresa afectada.

Durante la pandemia por Covid-19, gran cantidad de empresas dedicadas al rubro de la construcción o prestadoras de servicios de éste, fueron en un camino de decadencia hasta llegar a la quiebra o cerca de ella. Al verse en distintas posiciones, tales como lo fueron la falta de materiales para trabajar, la falta de permisos para edificar o la escasez de mano de obra, el camino para lograr la finalidad de los proyectos era cada vez más difícil y muchas empresas se vieron en la obligación de cerrar o en algunos casos despedir personal para así poder reducir costos y lograr terminar los trabajos que quedaron a medio camino producto de la paralización de las obras. Estas empresas se pueden clasificar en dos grupos, según lo establecido por la clasificación del estatuto Pyme (abril, 2014):

- Grandes empresas: Poseen un número de ventas igual o superior a 100.000,01 UF y poseen a lo menos 200 trabajadores.
- Empresas de menor tamaño (EMT): Término para agrupar a las micro, pequeñas y medianas empresas. Las cuales poseen un número de ventas entre 0 - 2.400UF, 2.400,01 – 25.000UF y 25.000,01 – 100.000UF; y 0 – 9, 10 – 25 y 25 – 199 trabajadores, respectivamente.

Según lo observado, se puede determinar que el 50,8% de las empresas encuestadas y afectadas corresponden a EMT y el 44,1% a grandes empresas. Ese comportamiento se puede relacionar con distintos factores del rubro de la construcción. Como primer antecedente, se tiene que los contratos de construcción son mayoritariamente de suma alzada, lo que quiere decir que se fija una suma de dinero y la empresa adjudicada es la que corre con el riesgo en el caso de que estos precios varíen. Esto fue justamente lo que les ocurrió a muchas empresas. Una vez que se pudieron retomar las construcciones, las empresas se encontraron con que los precios anteriormente cotizados habían variado o los materiales necesarios se encontraban con quiebre de stock y con grandes tiempos de espera. Si bien, en algunos casos los mandantes fueron comprensivos, por ejemplo, corriendo ellos con parte o la totalidad del financiamiento extra necesario para acabar el proyecto, no todas las empresas contratistas corrieron la misma suerte y debieron enfrentar ellas estos costos no contemplados. Estas empresas afectadas, dependiendo el proyecto podían ser EMT o Grandes empresas. En los casos de las Grandes empresas, al poseer mayores ingresos y estar más consolidadas en el tiempo, les permite optar a proyectos de mayor envergadura y tener varios a la vez, por lo que, de cierta forma, es más manejable el tener costos no contemplados.

No así el caso de las EMT. Estas empresas, por lo general, poseen menor cantidad de proyectos ejecutándose a la vez; también en algunos casos pueden tener solo uno. Por lo que, al verse aumentados los precios de los materiales o los plazos de entrega, finalmente los ingresos de esas empresas serían completa responsabilidad de la obra que se encuentran ejecutando. De forma que, si los precios son más elevados a los contemplados inicialmente, las ganancias se ven disminuidas o reducidas a números negativos, por lo que las empresas quedan con menos capacidad a crecer dentro del rubro de la construcción o simplemente, deben quebrar.

Por esta explicación, el comportamiento observado, en donde mayoritariamente se ven afectadas EMT y en menor número las Grandes empresas es el esperado, en donde se esperaría que las segundas tengan un mejor manejo de la situación por la cantidad de recursos y el tiempo de experiencia.

Cabe destacar que la categoría “Sin Información” (S/I) la cual posee un 5,1%, corresponden a empresas las cuales no fue posible categorizar en EMT o Gran empresa debido a la falta de información disponible.

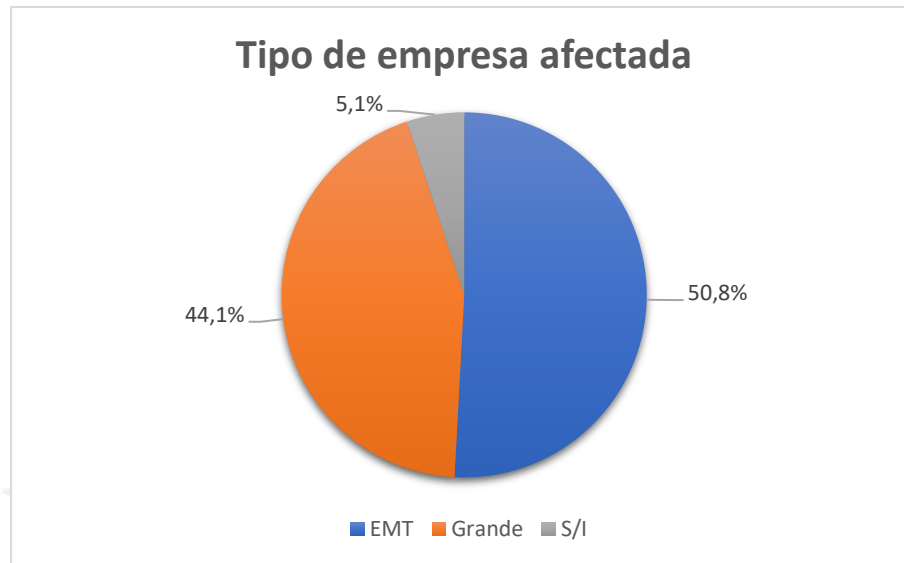


Gráfico II - Gráfico circular representativo de los tipos de empresas afectadas.

Pregunta II

- Indicar la experiencia en el rubro de la construcción.

Rango de años	ni	fi	Porcentaje
<1 año	5	0,0625	6,25%
[1-5[años	29	0,3625	36,25%
[5-10[años	12	0,1500	15,00%
[10-15[años	9	0,1125	11,25%
[15-20[años	8	0,1000	10,00%
>20 años	17	0,2125	21,25%
	80	1	100%

Tabla III - Tabla de frecuencia según rango de años.

La construcción es conocida por ser un lugar de trabajo en el que la experiencia que posea el trabajador tiene gran relevancia. A la hora de postular a algún trabajo, no es poco común que se requiera un tiempo de experiencia en específico ya sea de años ejerciendo como profesional o de experiencia en el tipo de faena que se pretende realizar. Esto puede ser tanto un punto a favor, como uno en contra. Ya que, si se posee la experiencia requerida, las probabilidades de que el proyecto se realice sin contratiempos es mejor, pero al requerir siempre experiencia, los nuevos profesionales que se integran al rubro ven truncada su oportunidad laboral.

Específicamente para esta investigación, se pretende analizar la experiencia laboral como un punto a favor en la construcción. De manera que los resultados sean en base a la experiencia del trabajador encuestado y así obtener un panorama lo más real posible. Tomando esto en cuenta, los resultados son bastante favorables, ya que sólo el 6,25% de los profesionales encuestados poseen experiencia menor a un año, lo que quiere decir que solamente han trabajado durante la pandemia por Covid-19, por lo que no tienen conocimiento de cómo funcionaba el rubro de la construcción con anterioridad a esto. Teniendo en cuenta el dato anterior, más del 90% de los encuestados llevan

a lo menos un año trabajando, en donde se destacan mayoritariamente profesionales que llevan entre uno y cinco años, con un 36,25% y profesionales que llevan más de veinte años ejerciendo en la construcción, con un 21,25%. Este dato se considera de gran importancia, ya que como se mencionó anteriormente, este estudio busca que los profesionales encuestados puedan responder en base a su experiencia por lo que, al ser una de las dos grandes mayorías de datos, se podría considerar que las respuestas si serán representativas.

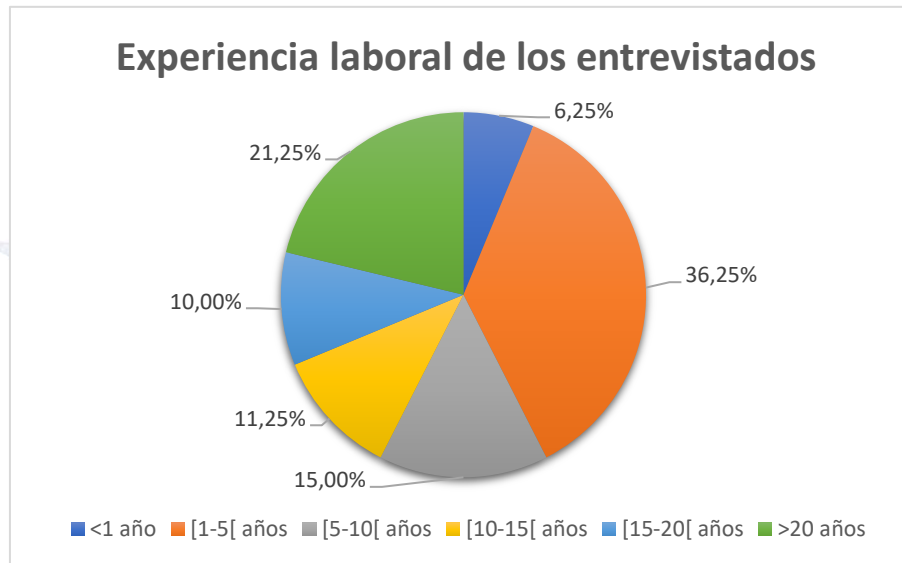


Gráfico III – Gráfico circular representativo de la experiencia laboral de los profesionales encuestados.

Pregunta III

- Indicar si ejerció durante la pandemia en la construcción.

Como se mencionó anteriormente, en este estudio, uno de los puntos importantes es la experiencia que se ha tenido, de manera de poder responder en base a ella. Por lo tanto, es necesaria la implementación de una pregunta filtro, que indicara si había trabajado en el rubro de la construcción durante la pandemia por Covid-19, tomando en cuenta que la encuesta apunta directamente a la posible anomalía observada en el suministro de materiales de construcción durante este período. Por lo anterior, es de gran importancia que la respuesta de este gráfico fuera en un 100% positiva para el trabajo durante la pandemia. En caso contrario, las respuestas del trabajador encuestado eran eliminadas en su totalidad, sin poder considerarla.



Gráfico IV - Gráfico circular representativo de los encuestados que trabajaron durante la pandemia.

Pregunta IV

- Indicar el cargo que ejercen en su empresa.

Zona de trabajo	ni	fi	Porcentaje
Terreno	65	0,81	81%
Oficina	15	0,19	19%
	77	1	100%

Tabla IV - Tabla de frecuencias según zonas de trabajo.

Si bien la experiencia fue un factor importante en esta encuesta, el cargo que el trabajador encuestado posea en la obra también lo es. Esto ya que se pueden observar dos tipos de profesionales, el que trabaja en oficina, ya sea en la parte previa a la ejecución del proyecto o en la oficina central de la empresa, y el que trabaja en terreno. Al ser un trabajador de terreno, se puede asumir que se tendrá una visión más real de lo que ocurre, ya sea como supervisor, jefe de terreno, oficina técnica, calidad, u otro. Por esto, es un dato importante que los profesionales encuestados sean mayoritariamente de terreno en comparación con los que se encuentran en oficina (81% vs 19%), ya que posiblemente se obtenga una visión más cercana a lo ocurrido con los stock y tiempos de espera de los materiales dentro de las obras de construcción.



Gráfico V – Gráfico circular representativo de las zonas de trabajo en la obra.

Pregunta V

- Aumento de los costos de materiales durante la pandemia.

Uno de los principales análisis de esta investigación, corresponde al cómo se vio afectado el aumento de los costos de los materiales durante la pandemia por Covid-19 en las obras de construcción en Chile. Según los datos arrojados por la encuesta, se puede observar que el 100% de los profesionales encuestados percibió algún tipo de variación positiva en los costos de los materiales utilizados en sus obras. Lo que nos indica que efectivamente, la variable de análisis de costos en los materiales si se vio afectado durante la pandemia y posiblemente todas las obras del país se vieron en esta posición. Al compararlo con la realidad nacional planteada, se puede mencionar que el resultado se asemeja en gran parte a la realidad de lo ocurrido en Chile. Los quiebres de stock a nivel país por distintas condiciones, como lo fueron, por ejemplo, la adquisición de materiales por partes de las familias chilenas, la imposibilidad de atracar los barcos en los puertos por las condiciones sanitarias, crearon una condición de mercado inusual, en donde existieron grandes quiebres de stock en materiales altamente utilizados en la construcción chilena, como por ejemplo la madera o el fierro.



Pregunta VI

- Percepción del aumento de los costos de los materiales.

Aumento de costos en porcentaje	ni	fi	porcentaje
<20%	5	0,063	6,25%
[20-40[%	37	0,463	46,25%
[40-60[%	21	0,263	26,25%
[60-80[%	9	0,113	11,25%
[80-100[%	5	0,063	6,25%
>100%	3	0,038	3,75%
	80	1	100%

Teniendo en consideración la respuesta obtenida en la pregunta V, en donde el 100% de los profesionales encuestados coinciden con que existió un aumento en los precios de los materiales de construcción, es importante saber cual es el aumento percibido aproximado en estos valores. El 46,25% considera que los precios aumentaron entre un 20% y un 40% del precio original del mercado, mientras que un 26,25% cree que los precios iniciales aumentaron entre un 40% y un 60%. Además, solo un 6,25% cree que los precios se vieron afectados en menos de un 20% del precio original, mientras que un 3,75% considera que los precios se vieron afectados en más de un 100% inclusive.

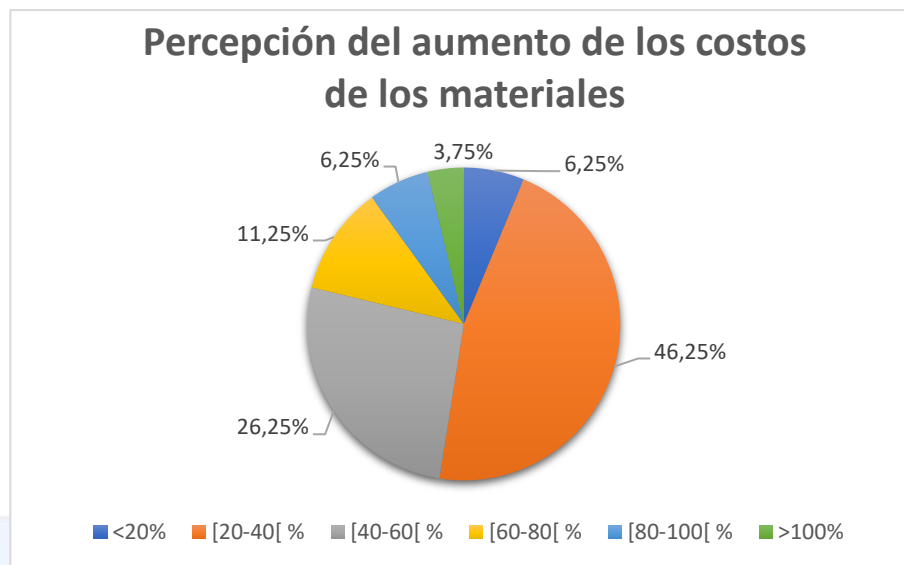


Gráfico VII - Gráfico circular representativo de cómo se percibe el aumento de costos de materiales durante la pandemia.

Pregunta VII

- Aumento de los tiempos de espera de despacho de materiales durante la pandemia.

Aumento de tiempos de espera durante pandemia	ni	fi	Porcentaje
SI	74	0,925	92,5%
NO	4	0,05	5,0%
NO POSEO INFORMACIÓN	2	0,025	2,5%
	80	1	100%

Tabla VI - Tabla de frecuencias según la percepción del trabajador del aumento de los tiempos de entrega de los materiales.

Otro de los principales análisis de esta investigación, corresponde al cómo se vio afectado el aumento de tiempos en los despachos desde los proveedores de materiales hacia las obras de construcción en las obras en Chile durante la pandemia por Covid-19. Según los datos arrojados por la encuesta, se puede observar que el 100% de los profesionales encuestados percibió algún tipo de variación positiva en los costos de los materiales utilizados en sus obras. Lo que nos indica que efectivamente, la variable de análisis de costos en los materiales si se vio afectado durante la pandemia y posiblemente todas las obras del país se vieron en esta posición. Al compararlo con la realidad nacional planteada, se puede mencionar que el resultado se asemeja en gran parte a la realidad de lo ocurrido en Chile. Los quiebres de stock a nivel país por distintas condiciones, como lo fueron, por ejemplo, la adquisición de materiales por partes de las familias chilenas, la imposibilidad de atracar los barcos en los puertos por las condiciones sanitarias, crearon una condición de mercado inusual, en donde existieron grandes quiebres de stock en materiales altamente utilizados en la construcción chilena, como por ejemplo la madera o el fierro.

Por esto, se puede indicar que el consumo de materiales a nivel nacional (e internacional) fue más rápido que su producción, generando así los quiebres de stock de los materiales importados hacia Chile que se pudieron observar, tales como lo fue el fierro en su momento, material altamente

utilizado en el país, ya que, según el ICH, al menos el 60% de las construcciones del país son en base a hormigón armado (septiembre, 2019).



Gráfico VIII - Gráfico circular representativo de cómo se percibe el aumento de tiempos de espera de despacho de materiales durante la pandemia.

Pregunta VIII

- Percepción del aumento de los tiempos de despacho de los materiales de construcción.

Aumento de tiempos en porcentaje	ni	fi	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
<20%	8	0,100	10,00%	10,00%
[20-40[%	16	0,200	20,00%	30,00%
[40-60[%	19	0,238	23,75%	53,75%
[60-80[%	8	0,100	10,00%	63,75%
[80-100[%	3	0,038	3,75%	67,50%
>100%	13	0,163	16,25%	83,75%
Otros	13	0,163	16,25%	100,00%
	80	1	100%	

Tabla VII - Tabla de frecuencias según aumento de tiempos de espera en porcentaje.

Teniendo en consideración la respuesta obtenida en la pregunta VII, en donde el 92,5% de los profesionales encuestados coinciden con que existió un aumento en los tiempos de despacho de los materiales de construcción y un 5% considera que estos tiempos no se vieron afectados, es importante ahora saber, en cuánto aproximadamente se perciben estos aumentos de tiempo. En este caso, los datos saber cual es el aumento percibido aproximado en estos valores. En este caso, los datos tienden a ser más dispersos, lo que se puede dar ya que, dado que al inicio de la pandemia existieron demoras propias de las condiciones mundiales, pero luego de esta primera instancia, se tomaron medidas para disminuir estas esperas como, por ejemplo, realizar toda la compra de un mismo material en un solo pedido, por lo que la espera sería esa única vez a lo largo de toda la duración de la obra. No obstante, las cifras de la percepción de los aumentos de tiempos de entrega por parte de los profesionales encuestados son bastante considerables, ya que, si bien no son de

grandes magnitudes, el 83,75% percibió algún tipo de modificación en los tiempos de espera de los materiales en obra. En donde, el 16,25% percibió una demora de más del 100% de lo esperado en condiciones laborales normales, el 23,75% un aumento entre un 40% y un 60% y un 20% un aumento de tiempos entre un 20% y un 40%.

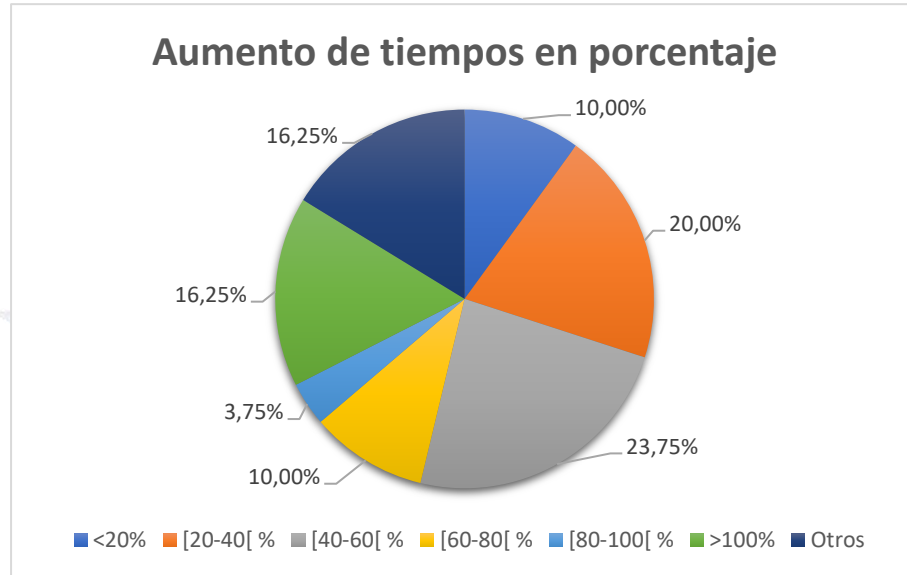


Gráfico VIII - Gráfico circular representativo de la percepción de los profesionales en el aumento de los tiempos de los despachos de los materiales.

Pregunta IX

- Explicaciones del proveedor en el caso de que efectivamente existieran aumentos en los costos de los materiales y/o demora en los despachos.

Los datos recopilados de las ochenta encuestas realizadas a profesionales del rubro de la construcción se analizaron de manera cualitativa, mediante un análisis de contenido, el cual busca analizar directamente el contenido de las respuestas de los profesionales encuestados, de manera de identificar patrones comunes entre las respuestas y así obtener categorías que logren agrupar las diferentes apreciaciones de los encuestados. En este caso, se distinguieron las categorías demostradas en la Tabla I, junto con la subcategoría y la definición pertinente para cada una de éstas, sumado de uno o más ejemplos de cada una, los cuales corresponden a oraciones extraídas de las respuestas de la pregunta IX de la encuesta aplicada. Cabe destacar, que las categorías apreciadas corresponden a categoría propuestas según las respuestas emitidas y no categorías definidas previamente.

Se lograron distinguir cinco categorías, en donde cada una tiene sus subcategorías o criterios asociados:

- Retrasos: Restricciones aduaneras, Problemas de logística y Poca capacidad para abastecer empresas.
- Materiales: Quiebres de stock, Aumentos de la demanda, Aumentos de precios, Exportación de producción nacional y baja producción.

- Mano de obra: Escasez por restricciones sanitarias.
- Economía: Inflación.
- No informa: No posee información.

Por lo tanto, se procede a armar la tabla I, en donde se distinguen las categorías utilizadas, con cada uno de sus criterios. Además, una definición del criterio demostrando al tipo de frases o respuestas a las que apunta la categorización y finalmente, uno o más ejemplos de donde se pueden encontrar estas categorías junto con el criterio correspondiente, provenientes de extractos de las respuestas entregadas por los profesionales encuestados.

Categoría	Criterio	Definición	Ejemplo
Retrasos	Restricciones aduaneras	Retrasos por demoras de embarques en materiales importados.	"...atraso en llegada a Chile.", "...retraso en embarques".
	Problemas de logística	Retrasos por mala organización dentro de la empresa constructora.	"...logística en constructora..."
	Poca capacidad para abastecer empresas	Retrasos por poca capacidad de abastecimiento por parte de ofertantes de materiales.	"...ofertantes no son capaces de abastecer a todos sus clientes..."
Materiales	Quiebres de stock	Producto faltante en el inventario que no se encuentra con posibilidad de compra en el mercado.	"Sin stock", "No hay stock", "Quiebre de stock", "Escasez de material".
	Aumentos de la demanda	Mayor consumo del material, por lo que se excede la cantidad ofrecida en el mercado.	"Alta demanda", "...sube la demanda..."
	Aumento de precios	Incremento de los precios de los materiales en comparación a sus precios al inicio de los proyectos.	"Está todo caro", "...están mas caros", "Aumento de precios..."
	Exportación de producción nacional	Los materiales producidos en el país son mayoritariamente exportados al extranjero.	"Materiales que fabrican...son principalmente exportados".
	Baja producción	Disminución en la producción de los materiales debido a las restricciones sanitarias.	"Baja producción de material", "Problemas de producción...", "Escasez de material".
Mano de obra	Escasez por restricciones sanitarias	Falta de personal calificado por temas relacionados a las restricciones sanitarias del país.	"Planta trabajando al mínimo por Covid", "Escasez de mano de obra"
Economía	Inflación	Modificaciones por condiciones económicas.	"Impacto de los retiros", "Aumento del dólar"
	No posee información	No posee la información requerida por la pregunta de la encuesta realizada.	"No lo sé", "No poseo información"

Tabla VIII - Categorización para la información entregada por los proveedores.

Asimismo, los datos finales obtenidos, corresponden a 131 extractos de las ochenta encuestas realizadas, los cuales quedan clasificados según la tabla IX:

Categoría	Criterio	Frecuencia	Porcentaje código
Retrasos	Restricciones aduaneras	23	17,6%
	Problemas de logística	7	5,3%
	Poca capacidad para abastecer empresas	3	2,3%
Materiales	Quiebres de stock	40	30,5%
	Aumentos de la demanda	7	5,3%
	Aumento de precios	12	9,2%
	Exportación de producción nacional	1	0,8%
	Baja producción	25	19,1%
Mano de obra	Escasez por restricciones sanitarias	6	4,6%
Economía	Inflación	4	3,1%
No informa	No posee información	3	2,3%
		131	100,0%

Tabla IX - Tabla de frecuencias correspondiente los resultados de la pregunta IX de la encuesta.

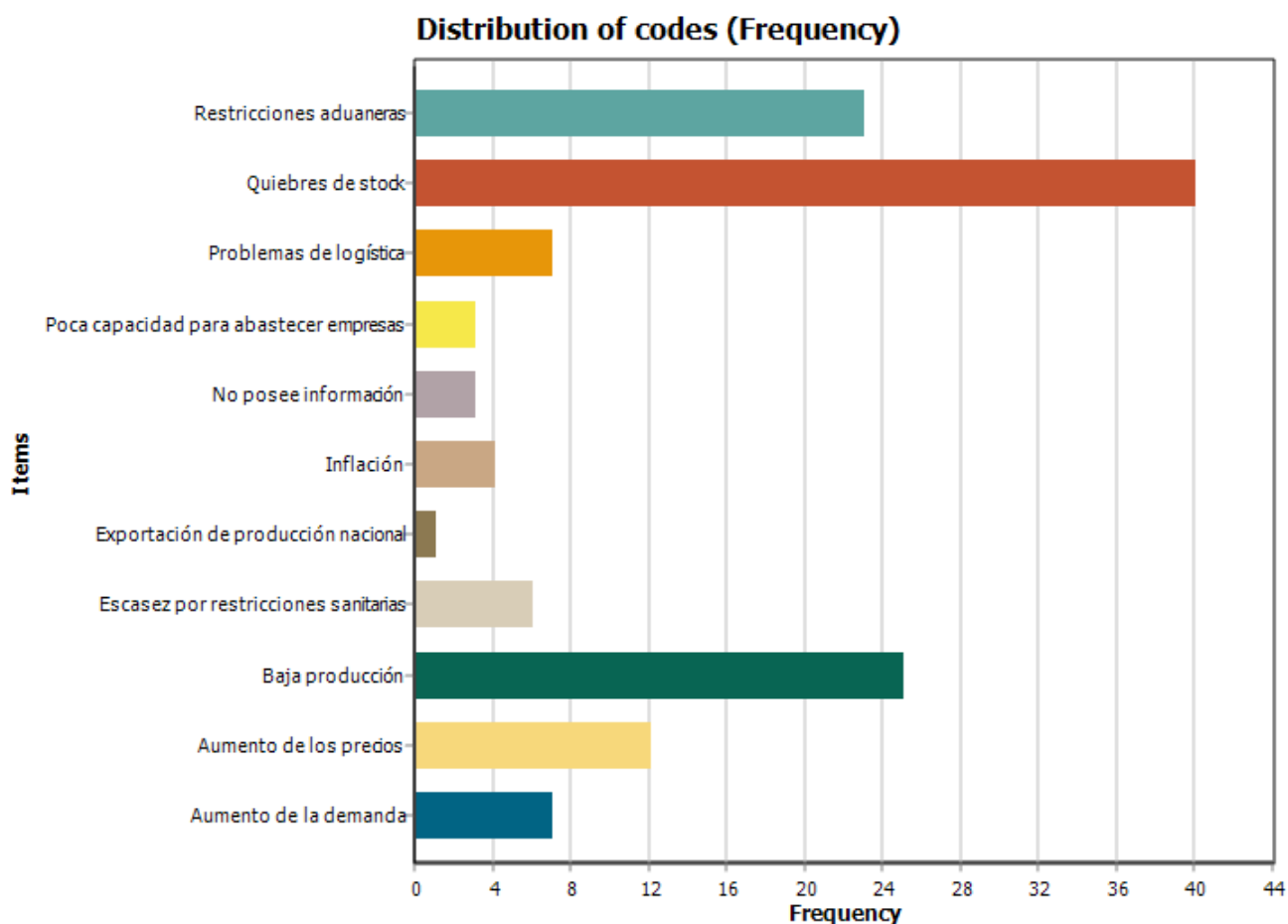


Gráfico IX - Gráfico de barras representativo de las frecuencias de las categorías de la pregunta IX.

De la tabla IX, se observa que las explicaciones entregadas por los proveedores de material en las obras van directamente relacionadas con las problemáticas comunes relacionadas a la pandemia. Se observa que un 17,6% relaciona los problemas de los materiales a las restricciones aduaneras a nivel mundial. Como se explicó anteriormente, debido a la pandemia por Covid-19, los contenedores de materiales se encontraron imposibilitados de llegar a sus puertos correspondientes, o en algunos casos, si bien se encontraban en el puerto de destino, no lograban desembarcar la mercancía, dado las limitaciones sanitarias de aquel entonces. Por lo tanto, los materiales importados al país necesarios para la ejecución de las construcciones no podían llegar a destino, generando así demoras en las programaciones de obra pactadas inicialmente.

Dentro de la categoría relacionada a los materiales, se observa que en el 30,5% de las obras se mencionó por parte de los proveedores, que existían quiebres de stock de los materiales y que por esa razón existían demoras en las entregas y/o aumentos de precios de éstos. Esto, se puede relacionar directamente a las restricciones aduaneras. Al no poder realizar un desembarco de los materiales importados, se podía comprar sólo el stock que ya poseían los proveedores. Por lo tanto, como el proveedor se veía imposibilitado de volver a abastecerse con los materiales con lo que provee a las constructoras, estos en algún punto llegaron a agotarse, generando así los quiebres de stock. Además, al haber poca oferta de materiales y alta demanda, ya que todas las empresas buscan de alguna y otra forma llevar a cabo de la mejor manera posible sus proyectos, los precios de los materiales comienzan a subir. Por lo anterior, se tiene como resultado, poca oferta de material a altos precios.

Sumado a lo anterior, el 19,1% de los profesionales encuestados recibió como respuesta por parte de sus proveedores, que existía una baja producción de los materiales y por ello, existía aumento de los precios y demora en las entregas. La baja producción se relaciona directamente con la poca mano de obra disponible en aquel momento. Dadas las restricciones sanitarias y la imposibilidad de las empresas de poder producir, se generaron masivas suspensiones a los empleados de diferentes rubros y la construcción fue uno de ellos. Agregado a esto, además, los altos números de contagios en la población, lo que generaba una mano de obra significativamente escasa.

Pregunta X

- Medidas tomadas por la empresa con relación a los retrasos de materiales y los aumentos de sus precios.

En este caso, se distinguieron las categorías demostradas en la Tabla III, junto con la subcategoría y la definición pertinente para cada una de éstas, sumado de uno o más ejemplos de cada una, los cuales corresponden a oraciones extraídas de las respuestas de la pregunta X de la encuesta aplicada. Cabe destacar, que las categorías apreciadas corresponden a categoría propuestas según las respuestas emitidas y no categorías definidas previamente.

Se lograron distinguir seis categorías, en donde cada una tiene sus subcategorías o criterios asociados:

- Materiales: Cambiar proveedores, Mayores costos, Materiales alternativos, Sobrestock, Movimientos entre obras de la misma empresa, Fabricación propia, Optimización de recursos.
- Costos: Reestructuración de presupuesto, Costos asumidos por clientes.

- Tiempo: Modificación en la programación, Esperar y Anticipar compras.
- Mano de obra: Despidos e Incentivos.
- Contratos: Renegociación y Cobros de indemnización.
- No informa: No posee información.

Por lo tanto, se procede a armar la tabla III, en donde se distinguen las categorías utilizadas, con cada uno de sus criterios. Además, una definición del criterio demostrando al tipo de frases o respuestas a las que apunta la categorización y finalmente, uno o más ejemplos de donde se pueden encontrar estas categorías junto con el criterio correspondiente, provenientes de extractos de las respuestas entregadas por los profesionales encuestados.

Categoría	Criterio	Definición	Ejemplo
Materiales	Cambiar proveedores	Búsqueda de otros proveedores que posean el material necesario.	"Buscar otros proveedores..." "Buscar proveedores que tengan..." "Cambio de proveedores..."
	Mayores costos	Relacionado al cambio de proveedores. Se asumen mayores costos a cambio de asegurarse el tener el material.	"...a un mayor costo.", "Asumir costos mayores..."
	Materiales alternativos	Modificaciones de las EETT a materiales con stock que cumplan con lo pedido.	"Comprar materiales alternativos disponibles...", "Cambiar por materiales...de similar característica..."
	Sobrestock	Comprar más material del utilizado.	"Comprar mayor stock", "Pedir productos por mayor cantidad..."
	Esperar	Utilización de materiales de una obra, para otra obra.	"Movimientos internos entre obras..."
	Fabricación propia	Fabricar los materiales necesarios a utilizar.	"...posibilidad de fabricar en obra...",
	Optimización de recursos	Buscar la mejor y más eficiente forma de llevar a cabo el proyecto	"Optimizar recursos", "Priorizar los trabajos...", "...orden en base a la prioridad de la empresa..."
Costos	reestructuración de presupuesto	Modificaciones en el presupuesto pactado	"Aumentar el monto de los presupuestos", "...reestructurar presupuestos".
	costos asumidos por clientes	Aumentos a los precios iniciales entregados a los clientes	"Traspasar los costos del proveedor hacían nuestros clientes...", "...cobrar en UF".
Tiempo	Modificación en la programación	Modificar la programación inicial para tener más holgura para el proyecto	"...modificación en la programación del proyecto...", "...aumentos de plazo..."
	Esperar	Aguardar a que existan las condiciones para realizar el proyecto.	"...no queda más que esperar...", "Sólo espera",

	Anticipar compras	Comprar materiales con mayor anterioridad a su uso.	"Comprar anticipado", "...anticipación de pedidos", "Pedir productos...con mayor anterioridad".
Mano de Obra	Despidos	Despedir mano de obra	"...despido de trabajadores".
	Incentivos	Incentivos monetarios para la mano de obra	"...han inyectado recursos a la mano de obra...",
Contratos	Renegociación	Renegociar proyectos con el mandante	"...renegociar contratos...", "Ajustes de valores en acuerdo con el Mandante".
	Cobros de indemnización	Cobrar la indemnización pactada en contrato	"...cobrar indemnización al mandante".
No informa	No posee información	No posee la información requerida por la pregunta de la encuesta realizada	"No poseo esa información".

Tabla X - Categorización para las medidas tomadas por la empresa.

Asimismo, los datos finales obtenidos, corresponden a 115 extractos de las ochenta encuestas realizadas, los cuales quedan clasificados según la tabla IV:

Categoría	Criterio	Frecuencia	Porcentaje código
Materiales	Cambiar proveedores	19	16,50%
	Mayores costos	6	5,20%
	Materiales alternativos	8	7,00%
	Sobrestock	12	10,40%
	Esperar	1	0,90%
	Fabricación propia	1	0,90%
	Optimización de recursos	11	9,60%
Costos	Reestructuración de presupuesto	6	5,20%
	Costos asumidos por clientes	3	2,60%
Tiempo	Modificación en la programación	8	7,00%
	Esperar	5	4,30%
	Anticipar compras	25	21,70%
Mano de Obra	Despidos	1	0,90%
	Incentivos	1	0,90%
Contratos	Renegociación	5	4,30%
	Cobros de indemnización	2	1,70%
No informa	No posee información	1	0,90%
		115	100,00%

Tabla XI - Tabla de frecuencias correspondiente los resultados de la pregunta X de la encuesta.

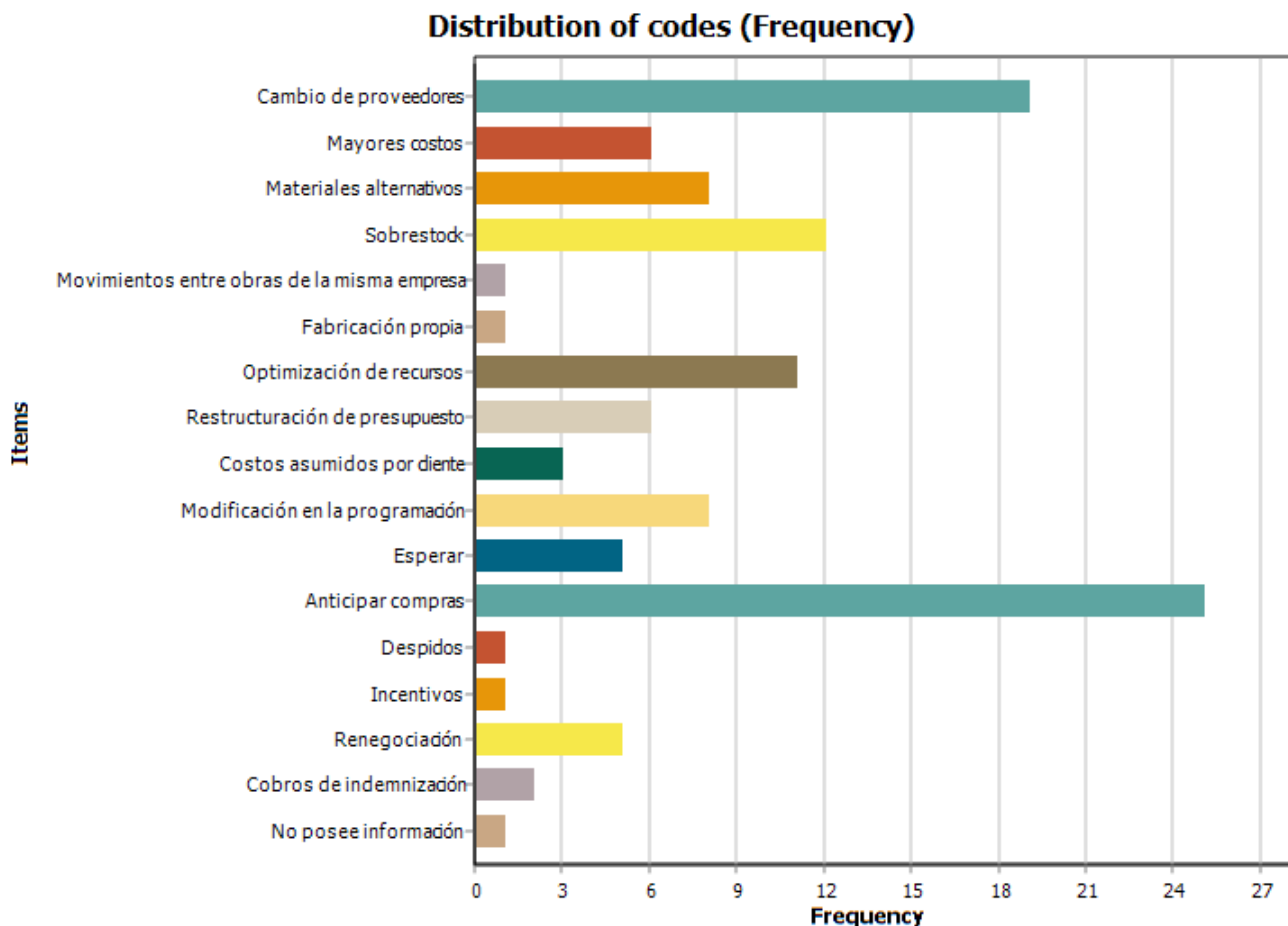


Gráfico X - Gráfico de barras representativo de las frecuencias de las categorías de la pregunta X.

De la tabla XI, se observa que las medidas tomadas por las empresas de forma de lograr paliar las problemáticas principales de la construcción en período de pandemia, que apuntan a retrasos en los despachos de materiales y en los aumentos de sus precios, corresponden mayoritariamente a acciones relacionadas a los materiales.

Se observa que un 16,5% optó por cambiar a sus proveedores pactados inicialmente en el proyecto. Esto, puede o no tener repercusiones económicas, ya que existe la posibilidad de que el nuevo proveedor al que se le compra el material, posea costos mayores a los programados en un principio, pero como se sabe según la información obtenida gracias a la pregunta IX, los quiebres de stock de materiales se hicieron presentes, por lo que en el caso de que, al cambiar los proveedores, los precios aumenten, las empresas estaban dispuestas a correr con este gasto, mientras lograran llevar a cabo el contrato del proyecto. Por lo anterior, al momento de realizar las compras, no se adquiría el material según la programación, sino que se procedía a hacer compras una sola vez por el total del material de la partida, de forma de generar un sobrestock del material y que no faltara cuando se tuviera que utilizar. En función a lo anterior, el 10,40% de los profesionales encuestados indicó que dentro de su lugar de trabajo se generaron sobrestock de los materiales para no tener problemáticas al momento de realizar las partidas y un 21,7% realizó compras anticipadas. Lo que

quiere decir, que generaron compras de materiales con mayor anticipación a la habitual, de manera de que el material ya se encontrara disponible en obra a la hora de ser utilizado. Por lo tanto, lo principal en estos casos fue comprar de forma anticipada y comprar en grandes cantidades.

Otra medida utilizada fue la optimización de recursos. Si bien fue mencionada como tal sólo en un 9,6% de las encuestas, se piensa que fue algo aplicado en la totalidad de las obras. La optimización de recursos como tal apunta al uso de todos los medios, ya sean humanos, técnicos o productivos de manera de obtener el mayor beneficio. En una obra de construcción siempre se busca una optimización de recursos, en donde servicio, calidad y costos vayan de la mano. Entregar el mejor servicio, de la mejor calidad, a los menores costos posibles. Por lo tanto, si bien las respuestas ahora apuntan a acciones como el darles el mayor uso posible a los materiales y hacer uso de la mano de obra disponible para partidas críticas dentro de la programación, la optimización de recursos siempre debiera estar presente en una obra de construcción.



Discusión

El rubro de la construcción posee grandes variantes que logran unirse de manera de consolidarse y lograr un solo fin. En este caso, la ejecución de un proyecto de construcción. Para esto, es necesario establecer de manera preliminar los costos totales del proyecto, el tiempo de ejecución, las especificaciones técnicas para llevarse a cabo, los profesionales a cargo y las empresas que se encargarán de la ejecución de las partidas, entre otras.

Cuando comenzó la pandemia por Covid-19 en Chile, la mayoría de las obras de construcción se vieron en la obligación de parar sus trabajos, generando grandes demoras y aumentos en los precios de ejecución, al no poder llevar a cabo los proyectos y por la falta de stock de materiales, que de igual forma frenaban la ejecución de las partidas.

El trabajo de investigación realizado en esta memoria busca colaborar con la información existente sobre los impactos causados en la construcción a nivel nacional, específicamente en el stock y precios de los materiales, producto de la pandemia por Covid-19 (SARS-CoV-2) extendida en el mundo desde fines del año 2019.

Para lo anterior se establece como objetivo, se logra la recolección de información en base a 85 encuestas aplicada por un período de cinco meses. Las preguntas se enfocaron básicamente en los aumentos de tiempo de espera de materiales y el aumento de sus precios, además de las soluciones o excusas entregadas por las empresas proveedoras frente a estas problemáticas.

Cabe destacar, que frente a situaciones adversas y de gran envergadura como lo fue la pandemia por Covid-19, ningún tipo de empresa está exenta de problemáticas. Dentro de las empresas registradas, se tuvo que el 50,8% corresponden a EMT y el 44,1% a Grandes empresas. Por lo tanto, al observar que prácticamente los resultados son iguales, se concluye que independiente del tipo de empresa que se posea, las condiciones y las problemáticas serán iguales para todos. Pero como ventaja de ser Gran empresa, se puede tener que, al poseer mayores recursos económicos, en casos como este en donde fue necesario una inyección de dinero, les será más fácil el volver a retomar las labores para llevar a cabo los proyectos.

Durante la pandemia por Covid-19 en Chile, las empresas se vieron en la obligación de reducir su personal, la mayoría de las veces por falta de recursos. Sumado a esto, la entrega de beneficios estatales que los trabajadores de la construcción recibían y les alcanzaba para mantener a sus familias. Bajo estas dos situaciones, el rubro se vio más estancado aún de lo que ya se veía por la falta de materiales. Sin embargo, estas dos dificultades no son las únicas.

Alrededor del mundo, la situación fue bastante similar al panorama nacional. Producto del confinamiento en los países, la construcción al ser un rubro en el que se requiere presencialidad obtuvo grandes bajas e impactos. Algunos impactos apreciados son: Escasez de mano de obra, tiempos excedidos, sobrecostos, escasez de suministros y escasez de materiales por respaldar proyectos en ejecución y fluctuación repentina del precio del material (Osuizugbo, I., diciembre, 2020). Lo anterior puede ser comparado con la situación observada en el país, en donde, según los resultados de la investigación, se percibió en su mayoría, un aumento de los costos de los materiales

entre un 20% y un 40% en relación a los precios existentes previos a la pandemia. Siguiendo esta línea, se percibió un aumento también en los tiempos de los, en su mayoría, entre un 80 y un 100%.

Según el estudio “Impact of Covid-19 on field and office workforce in construction industry” (Pamidimukkala, A. Kermanshachi, S., agosto 2021) la dificultad de proveer materiales a las obras durante la pandemia se hizo presente, por lo que se decidió crear medidas para mitigar estas problemáticas como por ejemplo, aumentar los plazos de los proyectos, reevaluar costos y la búsqueda de proveedores adicionales a los contemplados en un inicio. Si esta información se compara con los resultados obtenidos en la pregunta IX de esta encuesta, se obtiene que las medidas contempladas fueron similares con las realizadas en Chile, en donde, un 7% decidió realizar una modificación en la programación inicial, un 5,20% hizo una reestructuración del presupuesto y un 16,50% buscó otros proveedores de material. Si bien, en Chile la principal medida de mitigación fue realizar una anticipación de compras de materiales, estos porcentajes mencionados corresponden a valores con alto porcentaje de respuesta dentro de la encuesta.

Siguiendo con lo anterior, el fenómeno observado en Chile, en donde producto del confinamiento los chilenos comenzaron a arreglar sus hogares, afectando aún más el stock disponible de materiales locales, también fue posible observarlo en Estados Unidos, por lo que los proveedores locales de aquel país también vivieron quiebres de stock al no lograr dar abasto a las empresas que estaban escogiendo la fabricación nacional y a los residentes. (Alsharef, A. Banerjee, S. Uddin, SMJ. Albert, A. Jaselskis, E., febrero 2021).

El rubro de la construcción arrastra una problemática aún mayor, desde antes de la pandemia e inclusive, desde antes del Estallido social, la cual corresponde a la baja productividad laboral que poseen los trabajadores de la construcción que se viene arrastrando hace diez años. Para ejecutar una partida en una construcción en Chile, se requieren diez trabajadores, mientras que, en otros países de la OCDE, el promedio de estos trabajadores corresponde a seis.

Ahora, relacionando la metodología de recolección de información, junto con la utilizada en los estudios mencionados en este documento, se puede concluir que la cantidad de encuestados se encuentra dentro de un rango considerable. Esto anterior ya que, comparando, por ejemplo, con el estudio “Study the impact of the COVID-19 pandemic on the construction industry in Egypt (Mohamed Elnaggar, S., Elhegazy, H. septiembre 2021), se obtiene que el número de encuestados en este documento (ochenta), corresponde al 55,6% de los encuestados en el estudio mencionado (ciento cuarenta y cuatro). El estudio “Covid-19 causes of delays on construction projects in Kuwait (alanezi, T. Agosto 2020), tuvo un total de 35 encuestas. Valor que correspondería a solamente un 43,75% de los encuestados en esta investigación. Como último ejemplo, se observa que en el estudio “Early impacts of the COVID-19 Pandemic on the United States Construction Industry” (Alsharef, A. Banerjee, S. Uddin, SMJ. Albert, A. Jaselskis, E., febrero 2021), se realizaron 34 entrevistas telefónicas, lo que correspondería a un 42,5% de la recolección de información de este estudio. Si bien, algunos de estos corresponden a entrevistas realizadas y no encuestas, como lo es esta investigación, la encuesta realizada se compone de preguntas cerradas y abiertas, por lo tanto, se puede obtener información similar a la que se puede lograr mediante una entrevista.

Finalmente, cobra relevancia de sobremanera el implementar políticas y planes de modificación dentro de las obras chilenas para lograr revertir esta situación. Sobre todo sabiendo que la construcción aporta en grandes números a la economía del país y que es uno de los rubros que más

trabajos genera. Y aún más, sabiendo que estas bajas en la productividad no son solamente culpables los trabajadores, sino que corresponde a malas gestiones por parte de las empresas en la planificación y en la gestión de recursos.



Conclusiones y Recomendaciones

A finales del año 2019, comenzó en Wuhan, China, una de las mayores emergencias sanitarias, económica y social a las que se ha enfrentado el mundo. A la fecha de 12 de junio de 2022, aproximadamente 6.300.000 personas habían fallecido a consecuencia del Covid-19. Por esta razón, y a inicios de la pandemia en el año 2020, se realizaron una serie de restricciones sanitarias en Chile y el mundo con el fin de lograr contener, de alguna forma, lo que estaba ocurriendo.

Por lo anterior, la población mundial debió realizar una cuarentena, la que obligó a todas las personas a trabajar desde sus casas, exceptuando el área de la salud y las áreas nombradas como primera necesidad. Como, por ejemplo, la construcción de infraestructura pública, la cual nunca se encontró paralizada. Pero, como es sabido, en el rubro de la construcción para lograr llevarse a cabo, es necesario el trabajo de carácter presencial. Por lo tanto, al tener a la población confinada, los proyectos en ejecución y los proyectos en vías de ejecución, debieron detenerse, generando así, aumento en los plazos originales de entregas, lo que se traduce automáticamente a aumentos en los costos iniciales.

Teniendo conocimiento de que la construcción concentra 63% de la inversión a nivel nacional y que corresponde al sexto empleador del país, cobra mayor relevancia el hacer funcionar de alguna y otra manera el rubro de la construcción dentro de esta nueva normalidad. Es por esta razón que el Gobierno de Chile junto con a Cámara Chilena de la Construcción crean y emplean un plan llamado “Protocolo de acciones preventivas para obras de construcción”, el cual pretende generar en las obras de construcción una zona segura de trabajo, en función a la crisis sanitaria en curso.

Sumado a esto, y continuando con la detención de los proyectos, al existir grandes restricciones sanitarias, no sólo en Chile, sino que, en el mundo entero, las exportaciones e importaciones de materias primas se vieron paralizadas de forma temporal. Por lo tanto, la continuación de los proyectos ahora no sólo se encontraba limitada por las restricciones de cada país, sino que también, por la falta de materiales para llevar a cabo la ejecución de los proyectos. Lo que se traduce, de igual manera que el aumento de plazos originales de entrega, en aumentos de los costos iniciales.

Es por estas razones que se realiza este estudio con el objetivo de colaborar con la información existente sobre los impactos causados en la construcción dentro de Chile, enfocándose en las faltas de stock de materiales y los aumentos de precios de éstos. Para llevar a cabo lo anterior, se realizó un estudio de carácter cualitativo y cuantitativo mediante la implementación de una encuesta a trabajadores del rubro de la construcción. El fin de la combinación de análisis radica en lograr un entendimiento más completo de la problemática estudiada.

Una vez obtenidos los resultados del análisis de datos, se puede asegurar que la pandemia causó grandes estragos dentro de la construcción. Situación que hasta la fecha (2022), se puede hacer notar. Como, por ejemplo, son los aumentos de los precios, los cuales aún no han podido volver a la normalidad. Lo que se puede materializar, por ejemplo, en los casos en los que los proyectos comenzaron con un presupuesto y al avanzar la pandemia, éstos ya sea, por falta de stock de material, cambio de proveedor de material, por aumentos en los tiempos de espera de las importaciones, etc., debieron hacer una modificación en los valores iniciales para poder llevar a cabo la finalización del proyecto. No obstante, a diferencia de los costos de los materiales, los

tiempos de espera de las compras se si han podido normalizar. A medida que los años han ido pasando y la pandemia a nivel epidemiológico se ha podido controlar, los trabajos han vuelto a la presencialidad y junto con esto, la normalidad en las importaciones y exportaciones de materiales.

Bajo este contexto y con los resultados presentados en el análisis de datos, se presentan las siguientes posibles soluciones para futuras problemáticas similares a la pandemia por Covid-19.

Soluciones planteadas según el análisis de datos

Una vez obtenidos los resultados del análisis de datos de la encuesta realizada, específicamente enfocándose en los resultados de la pregunta IX y X, se puede plantear la importancia de mantener un stock determinado en las obras. Con un 30,5%, los quiebres de stock fueron la mayor problemática planteada por los profesionales encuestados, no obstante, dentro de las soluciones empleadas por las construcciones fue realizar las compras de manera anticipada y en su totalidad.

En relación con esto, se plantea como posible solución la compra de gran volumen de material para las partidas críticas, si es que no en su totalidad, de manera de evitar los quiebres de stock dentro de las bodegas de las obras y no tener que comprar luego a proveedores a mayores precios y arriesgarse a mayores tiempos de envío, lo que se traduciría finalmente en mayores costos por aumentos de precios y por tardanza en la ejecución de las partidas. Si bien, el comprar los materiales en mayor cantidad genera un mayor gasto inmediato para la constructora, el material de todas formas será utilizado en su totalidad, por lo tanto, lo único negativo sería un mayor desembolso de dinero al inicio de las partidas. Cabe mencionar que se hace referencia solamente a las comprar mayores para partidas críticas, ya que dentro de la obra se debe considerar el espacio en bodegas y los recursos económicos disponibles. El espacio de acopio de material tiende a ser limitado, por lo tanto, no se puede comprar grandes cantidades y tipos de materiales, ya que no existiría lugar para apilarlo adecuadamente. Además, económicamente no sería viable, ya que se generaría un agotamiento de los recursos y el proyecto no sería rentable.

También se recomienda al momento de buscar los proveedores para las obras, asociarse a empresas locales y de fabricación propia, en la medida que sea posible. Un 16,5% de los profesionales encuestados indicó que sus empresas debieron cambiar a los proveedores iniciales de manera de poder abastecerse de material en los momentos críticos para sus proyectos. Esto se podría haber evitado de cierta forma al tener proveedores que fabriquen sus propios productos, de manera de disminuir los tiempos de espera de los materiales (en comparación a los materiales importados utilizados) y además, de esta manera se genera un apoyo al comercio local. Si bien puede ocurrir que el comercio local pueda tener precios más elevados, en condiciones como lo ocurrido durante la pandemia por Covid-19, los tiempos de espera aumentaron considerablemente al igual que los precios de los materiales por el aumento de demanda y baja de oferta, por lo tanto, este precio más elevado en el comercio local se compensaría con el aumento de precios por la falta de stock y los retrasos en las programaciones de obra por los tiempos de espera.

Es importante mencionar las medidas sanitarias realizadas por la CChC y el gobierno de Chile para lograr el buen funcionamiento de las obras en pandemia. Estas medidas aplicadas en el contexto pandemia por Covid-19, generaron que el ambiente de trabajo en la construcción fuera un lugar seguro para sus trabajadores en un momento en el que el salir de los hogares a trabajar se tornaba necesario por las necesidades económicas, pero peligroso por los contagios que se pudieran

producir. Este protocolo que, si bien en estos momentos ya no se implementa en un 100%, fue de gran utilidad en un momento complicado para la reactivación del rubro. Por esta razón, se recomienda generar un protocolo general en caso de que ocurra algo similar. Lo anterior quiere decir, que se cree un protocolo base en caso de que las obras deban paralizarse, el cual contenga información relacionada a los pasos a seguir por las empresas constructoras. Donde sea posible indicar los protocolos a seguir con los trabajadores contratados o con la ejecución de la obra y que sólo se modifique la información relacionada a lo sanitario según sea el problema y/o enfermedad que afecta al país. El Protocolo de acciones Preventivas para la construcción, debiera ser elaborado para abordar problemáticas sanitarias en general y no particularmente para Covid-19.



Bibliografía

- Cámara Chilena de la Construcción (2021). Estudio de Productividad: Impulsar la productividad de la industria de la construcción e Chile a estándares mundiales.
- Cámara Chilena de la Construcción (2021). Quiebre de stock en materiales de la construcción Habitacional y principales riesgos para la reactivación.
- Cámara Chilena de la Construcción (2020). Protocolo de acciones preventivas – CChC Covid-19.
- PMG Chile (2011). Revestimientos concentran el 25% de las importaciones del mercado nacional.
<https://www.pmgchile.com/importaciones-julio/>
- Diario Sustentable (2022). Chile cubre 29% de su demanda interna con acero nacional y reciclado.
<https://www.diariosustentable.com/2022/04/chile-cubre-29-de-su-demanda-interna-con-acero-nacional-y-reciclado/>
- Cámara Aduanera (2021). La crisis de los contenedores.
<https://cadch.cl/la-crisis-de-los-contenedores/>
- Carrera, P. (2020). La otra pandemia
<https://cchc.cl/comunicaciones/opiniones/la-otra-pandemia>
- Coevas, L. (2021). Quiebre de stock y alza de precios en materiales de la construcción.
<https://cchc.cl/comunicaciones/opiniones/quiebre-de-stock-y-alza-de-precios-en-materiales-de-la-construccion>
- Figueroa, J. (2021). Quiebre de stock y sus consecuencias en la construcción.
<https://cchc.cl/comunicaciones/opiniones/quiebre-de-stock-y-sus-consecuencias-en-la-construccion>
- Cámara Chilena de la Construcción (2021). El golpe del Covid-19: Construcción sufriría nuevo descenso en su actividad.
<https://cchc.cl/comunicaciones/noticias/el-golpe-del-covid-19-construccion-sufriria-nuevo-descenso-en-su-actividad>
- Araya, F. Sierra, L. & Basualto, D. (2021). Identifying the impact of Covid-19 on chilean construction projects.
- Cámara Chilena de la Construcción (2020). Informe de Macroeconomía y construcción.

- Allende, R. & Villalobos, H. (s.f). Apuntes Probabilidad y Estadística.
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2014). Antecedentes para la revisión de los criterios de clasificación del Estatuto Pyme.
- Diario Financiero (2022). Construcción recupera terreno: nuevas obras subieron 19% por sobre el promedio de 2021.
<https://www.df.cl/empresas/construccion/construccion-recupera-terreno-nuevas-obras-subieron-19-por-sobre-el>
- Cámara Chilena de la Construcción (2021). Informe de Macroeconomía y construcción.
- Pamidimukkala, A. & Kermanshachi, S. (2021). Impact of Covid-19 on field and office workforce in construction industry.
- Mohamed Elnaggar, S. & Elhegazy, H. (2021). Study the impact of the COVID-19 pandemic on the construction industry in Egypt.
- Alenezi, T. (2020). Covid-19 Causes Of Delays On Construction Projects In Kuwait.
- Jallow, H. Renukappa, S. & Suresh, S. (2020). The impact of COVID-19 outbreak on United Kingdom infrastructure sector.
- Osuizugbo, I. (2020). Disruptions and Responses within Nigeria Construction Industry amid COVID-19 Threat.
- Gamil, Y. (2020). The Impact of Pandemic Crisis on the Survival of Construction Industry: A case of COVID-19.
- Wang, Z. Liu, Z. & Liu, J. (2020). Risk Identification and Responses of Tunnel Construction Management during the COVID-19 Pandemic.
- Biswas, A *et al.*, (2021). The impact of COVID-19 in the construction sector and its remedial measures.
- Alsharef, A. Banerjee, S. Uddin, SMJ. Albert, A. & Jaselskis, E. (2021). Early Impacts of the COVID-19 Pandemic on the United States Construction Industry.

Anexos

Anexo I: Encuesta

A continuación, se presentan las diez preguntas realizadas en la encuesta aplicada junto con su justificación, de manera de explicar el porqué de cada pregunta y su importancia:

1. Indicar la empresa en la cual trabaja.
Con el fin de identificar si el encuestado trabaja en una gran o pequeña empresa del rubro, de manera de identificar qué tipo de empresas se vio mayormente afectada por la falta de stock de materiales o el alza de sus precios. También esta pregunta podrá identificar relativamente la ubicación de la empresa, de manera de indicar en qué región del país se concentraron mayoritariamente las problemáticas.
2. ¿Cuántos años lleva trabajando en el rubro de la construcción?
Con el fin de tener conocimiento de la experiencia del trabajador en el rubro. Si bien la pandemia es algo nuevo y el personal no tenía la experiencia y tampoco estaba capacitado para lo ocurrido, es importante saber si el profesional que contesta la encuesta lo hace también desde lo experimentado a lo largo de los años y no solo con lo vivido en los tiempos de la pandemia.
3. ¿Ha trabajado en obras de construcción durante el período de la pandemia? (marzo 2020 a la fecha) Respuesta Si o No.
Con el fin de poder evaluar única y exclusivamente las consecuencias de la pandemia en los costos y stock de materiales. Esta pregunta funciona de manera de filtro, ya que en caso de tener una respuesta negativa (No), las respuestas de la persona encuestada no se toman en cuenta y son eliminadas del formulario en línea.
4. Indicar el cargo que desempeña.
Con el fin de tener solamente respuestas de personas con cargos profesionales dentro de la obra.
5. ¿Los costos de los materiales se han visto afectados durante este período? Respuesta Si, No o No poseo información.
Con el fin de saber directamente si se considera, a percepción del profesional, que los costos son mayores durante la pandemia, que en comparación a tiempos normales.
6. En relación a la pregunta anterior, indicar variación aproximada de los costos en porcentaje.
Con el fin de tener una noción porcentual real de cómo han aumentado los costos durante la pandemia, asumiendo que este sea el caso.
7. ¿Los tiempos de entrega de material se han visto afectados durante este período? Respuesta Si, No o No poseo información.

Con el fin de saber directamente si se considera, a percepción del profesional, que los tiempos de espera y entrega son mayores durante la pandemia, que en comparación a tiempos normales.

8. En relación a la pregunta anterior, indicar variación aproximada de los tiempos de espera en porcentaje.

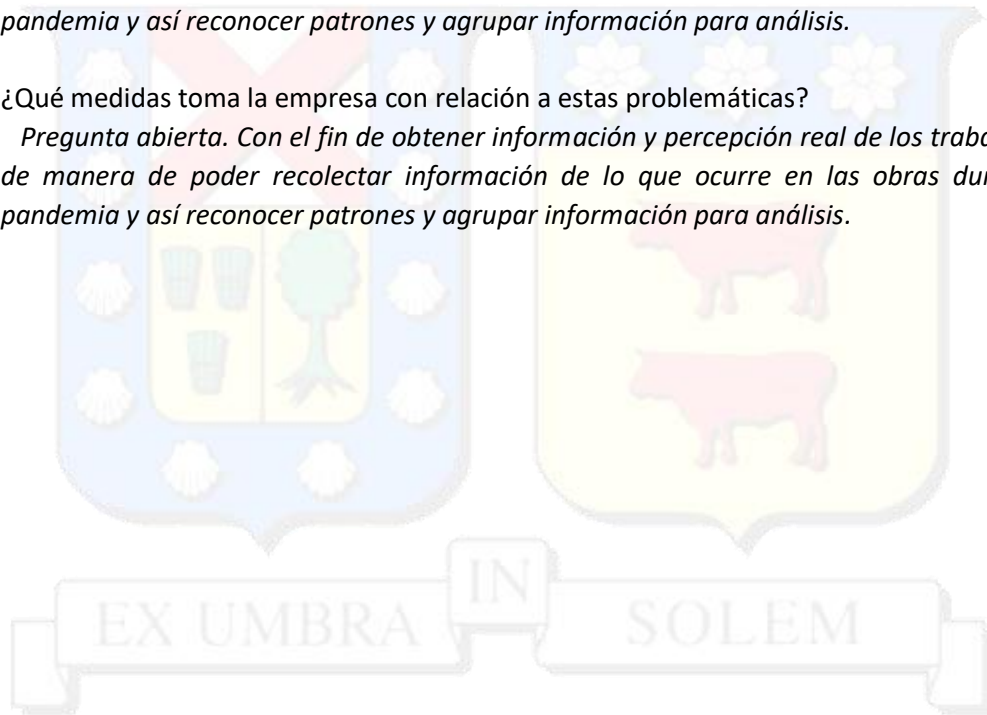
Con el fin de tener una noción porcentual real de cómo han aumentado los tiempos de espera y entrega de materiales durante la pandemia, asumiendo que este sea el caso.

9. En caso de que si exista aumentos de los costos y/ tiempos de entrega ¿Qué explicación entrega el proveedor?

Pregunta abierta. Con el fin de obtener información y percepción real de los trabajadores de manera de poder recolectar información de lo que ocurre en las obras durante la pandemia y así reconocer patrones y agrupar información para análisis.

10. ¿Qué medidas toma la empresa con relación a estas problemáticas?

Pregunta abierta. Con el fin de obtener información y percepción real de los trabajadores de manera de poder recolectar información de lo que ocurre en las obras durante la pandemia y así reconocer patrones y agrupar información para análisis.



Anexo II: Datos obtenidos en el análisis

Pregunta I

En relación con la información extraída de la pregunta I realizada en la encuesta, se pueden obtener dos datos relevantes:

- Al mencionar el nombre de la empresa, se puede encontrar la ubicación de la oficina central de esta, por lo tanto se obtiene la región aproximada del lugar de trabajo, o de la ubicación de la obra, de la empresa donde ejerce el profesional encuestado.
- Se realiza la búsqueda del Rut de la empresa mencionada usando el nombre, mediante Google. Dato el cual es ingresado al Consultor de Situación Tributaria de Terceros de la web del SII, el cual arroja si la empresa corresponde a EMT según la Ley Nº 20.416.

Por lo que se logra obtener la siguiente información:

Nombre de empresa	ni	Región	Rut	Tipo de empresa
Grupo Hexxa	2	Valparaíso	76.068.735-9	EMT
Constructora Muro	2	Valparaíso	76.115.516-4	EMT
La Patagua	9	Valparaíso	77.303.370-6	Grande
Constructora Valencia Spa	1	Metropolitana	76.772.137-4	EMT
Covintec Chile (Fabricante)	1	Metropolitana	78.111.570-3	EMT
Ingevec	3	Metropolitana	76.016.541 - 7	EMT
Pocuro	3	Metropolitana	79.840.820-8	Grande
Pacal	1	Valparaíso	84.439.900-6	Grande
VS integra Ltda	1	Metropolitana	76.016.541 - 7	EMT
VS estructuras	1	Bío bío	-	N/A
Otapé Construcciones	1	Valparaíso	76.106.888-2	EMT
Beltec	2	Valparaíso	77.518.540-6	Grande
Constructora Inpromec S.A	1	Valparaíso	96.840.930-1	Grande
Intec Spa	1	Metropolitana	96.944.990-0	EMT
Constructora Socohar	1	Metropolitana	76.359.700-8	EMT
BauMax	1	Metropolitana	76.466.504-K	Grande
Unach	1	Bío bío	-	N/A
Terracon	1	Metropolitana	76.512.014-4	EMT
Bezanilla Construcciones Ltda	2	Valparaíso	79.732.940-1	EMT
Inprosam Spa	1	Valparaíso	76.773.619-3	EMT
SGS	1	Valparaíso	80.914.400-3	Grande
Cmi servicios generales spa	1	Valparaíso	76.544.386-5	EMT
Constructora Mp	1	Valparaíso	86.704.200-8	Grande
Santolaya	1	Metropolitana	76.910.360-0	Grande
Constructora e inmobiliaria Install SpA	1	Metropolitana	76.087.680-1	EMT
ECA E.I.R.L	1	O'Higgins	77.121.476-2	EMT
Depto ing H. Naval	1	Valparaíso	-	N/A

Alarcón chabour	1	Bío bío	76.496.338-5	EMT
Precon S.A	1	Metropolitana	93.740.000-4	Grande
Constructora Carrán	1	Metropolitana	96.850.490-8	Grande
Aconser Spa	1	Los Lagos	76.504.825-7	EMT
Minera y Constructora Río Grande SpA	1	Bío bío	76.112.110-3	EMT
Constructora kataskevi spa	1	Valparaíso	76.718.247-3	EMT
EBCO S.A	1	Valparaíso	96.844.950-8	Grande
Constructora tres efe	1	Valparaíso	76.546.200-2	EMT
Ferrara	1	Metropolitana	76.082.423-2	Grande
I.S.A	1	Metropolitana	96.522.120-4	Grande
Aguas Andinas	2	Metropolitana	61.808.000-5	Grande
Inversiones San Martino Ltda	2	Metropolitana	76.022.934-2	Grande
Fcc SA agencia chile	1	Metropolitana	59.171.800-2	Grande
Bechtel	1	Metropolitana	95.207.000-2	Grande
Constructora Illapel S.A	1	Coquimbo	76.765.100-7	Grande
Constructora Petra	1	Metropolitana	76.898.830-7	Grande
Siena Constructora S.A	1	Metropolitana	76.959.890-1	Grande
Inmobiliaria Espacios	1	Valparaíso	76.439.062-8	EMT
Novatec	2	Valparaíso	96.962.430-3	Grande
Constructora Comasca S.A	2	Valparaíso	96.732.630-5	Grande
Prodelco	1	Metropolitana	76.891.660-8	EMT
Barbosa y Leyva moldajes Ltda	2	Valparaíso	76.337.186-7	EMT
VRL Construcción Civil EIRL	1	Valparaíso	77.095.143-7	EMT
Inmobiliaria San Ignacio	1	Valparaíso	76.192.089-8	EMT
Constructora M&L Ltda	1	Bío bío	76.089.335-8	EMT
Titan Panel	1	Metropolitana	76.298.414-8	EMT
Constructora San Pablo	1	Valparaíso	76.528.150-4	EMT
Sigro	1	Valparaíso	89.037.500-6	Grande
Ecson S.A	1	Maule	96.528.630-6	EMT
Cosmoplas S.A	1	Valparaíso	81.187.800-6	Grande
Claro Vicuña Valenzuela S.A	1	Metropolitana	80.207.900-1	Grande
Basualto y Crovetto cia Ltda.	1	Valparaíso	76.102.202-4	EMT

Tabla XII – Tabla correspondiente a nombre de la empresa, frecuencia, Región de oficina, RUT y clasificación.

Luego, se procede a reorganizar los datos tomando como referencia la región en donde se encuentra emplazada la oficina de la empresa en cuestión de manera de obtener la cantidad de empresas por cada región nombrada:

Región	ni	fi	Porcentaje
Coquimbo	1	0,013	1,3%
Metropolitana	30	0,375	37,5%
Valparaíso	41	0,513	51,3%
O'Higgins	1	0,013	1,3%

Bío bío	5	0,063	6,3%
Los Lagos	1	0,013	1,3%
Maule	1	0,013	1,3%
	80	1	100%

Tabla XIII - Tabla de frecuencias según regiones.

Finalmente, una vez obtenido el tipo de empresa a la que corresponde, ya sea EMT o gran empresa, se procede a realizar una tabla de frecuencias de manera de obtener los porcentajes de tipos de empresa afectada:

Tipo de empresa afectada	ni	fi	Porcentaje
EMT	30	0,5085	50,8%
Grande	26	0,4407	44,1%
N/A	3	0,0508	5,1%
	59	1	100,0%

Tabla XIV - Tabla de frecuencias según tipo de empresa afectada.

Pregunta II

La pregunta II corresponde a la cantidad de años (o meses) de experiencia que posee el encuestado en el rubro de la construcción. Al ser una pregunta de carácter abierto, existen respuestas muy variadas por lo que, como primer paso, se procede a tabular todas las respuestas de manera de poder agrupar las que sean iguales. Obteniéndose la siguiente tabla:

Años de experiencia	fi
menos de un año	5
un año	8
año y medio	1
dos años	7
tres años	4
cuatro años	9
cinco años	4
seis años	3
siete años	3
ocho años	1
nueve años	1
diez años	8
once años	1
quince años	4
dieciséis años	1
dieciocho años	2
diecinueve años	1
veinte años	4
veintitrés veinticuatro	1
veinticinco años	7

veintiséis años	1
veintisiete años	1
treinta años	2
treinta y cinco años	1
	80

Tabla XIII - Tabla indicadora de experiencia del trabajador.

Lo anterior fue reagrupado en 6 nuevas clases las cuales van en intervalos de cinco años, excepto la primera donde sólo se indican las respuestas correspondientes a experiencias menores a un año, y la última donde sólo se indican las respuestas correspondientes a experiencias mayores a 20 años, inclusive.

Rango de años	ni	fi	Porcentaje
<1 año	5	0,0625	6,25%
[1-5[años	29	0,3625	36,25%
[5-10[años	12	0,1500	15,00%
[10-15[años	9	0,1125	11,25%
[15-20[años	8	0,1000	10,00%
>20 años	17	0,2125	21,25%
	80	1	100%

Tabla III - Tabla de frecuencia según rango de años.

Pregunta III

La pregunta III, busca tener respuestas solamente de profesionales encuestados que hayan trabajado durante el período de la pandemia por lo que, en caso de que el encuestado haya respondido en forma negativa a esta pregunta, o sea, que NO haya trabajado durante la pandemia, todas las respuestas obtenidas de este trabajador encuestado deben ser eliminadas y no consideradas, por lo que se obtiene la siguiente tabla:

Trabajo durante pandemia	ni
SI	80
NO	0
	80

Tabla XIV – Tabla de frecuencia en función al trabajo durante la pandemia.

Pregunta IV

La pregunta IV busca agrupar y mostrar los cargos que ejercen los profesionales encuestados dentro de la obra donde trabajan. Por lo tanto, se organizan de manera de poder determinar si posee mayoritariamente trabajo de oficina o de terreno, obteniendo así la siguiente tabla:

Cargo	ni	Zona de trabajo
Supervisor	10	Terreno
Administrador de obra	13	Terreno
ITO	5	Terreno
Encargado calidad	8	Terreno

Administrador de contrato	4	Terreno
Jefe de terreno	8	Terreno
Profesional residente	5	Terreno
Oficina técnica	7	Oficina
Gerente de proyecto	3	Oficina
Asesor de prevención	3	Terreno
Administración	1	Oficina
Ingeniero de costos	1	Oficina
Administración de arquitectura	2	Oficina
Logística	1	Terreno
Supply chain	1	Oficina
Contratista	7	Terreno
Autocontrol	1	Terreno
	80	

Tabla XV- Tabla de cargos ejercidos en obra por los profesionales encuestados.

Los datos obtenidos en la tabla anterior se reagruparon de manera de conseguir las frecuencias según la zona donde se desempeñan las labores de los profesionales encuestados.

Zona de trabajo	ni	fi	Porcentaje
Terreno	65	0,81	81%
Oficina	15	0,19	19%
	77	1	100%

Tabla IV- Tabla de frecuencias según zonas de trabajo.

Pregunta V

La pregunta V, busca determinar una de las dos variables de estudio, la que corresponde al aumento en los costos en los materiales de construcción. Para esto se consulta al trabajador encuestado si es que ha percibido o no un aumento en los precios de los materiales mientras ha estado trabajando en obra durante la pandemia por Covid-19. Según lo anterior, se obtiene la siguiente tabla:

Aumento de costos durante la pandemia	ni	fi	Porcentaje
SI	80	1	100%
NO	0	0	0%
NO POSEO INFORMACIÓN	0	0	0%
	80	1	100%

Tabla XV - Tabla de frecuencias según la percepción del trabajador del aumento de costos de los materiales.

Pregunta VI

La pregunta VI, se relaciona directamente con la pregunta V, ya que sabiendo que, según la percepción del trabajador encuestado, existe un aumento en los costos de los materiales durante la pandemia, ahora se busca saber aproximadamente en cuánto aumentaron estos precios. Por lo tanto, se agrupan las respuestas en intervalos de 20% a excepción del primero que corresponde a

aumentos menores al 20%, y el último intervalo que corresponde a aumentos mayores al 100%. Obteniendo la siguiente tabla:

Aumento de costos en porcentaje	ni	fi	porcentaje
<20%	5	0,063	6,25%
[20-40[%	37	0,463	46,25%
[40-60[%	21	0,263	26,25%
[60-80[%	9	0,113	11,25%
[80-100[%	5	0,063	6,25%
>100%	3	0,038	3,75%
	80	1	100%

Tabla V - Tabla de frecuencias según aumento de costos en porcentaje.

Pregunta VII

La pregunta VII, busca determinar una de las dos variables de estudio, la que corresponde al aumento en los tiempos de entrega de los materiales de construcción. Para esto se consulta al trabajador encuestado si es que ha percibido o no un aumento en los tiempos de entrega de los materiales mientras ha estado trabajando en obra durante la pandemia por Covid-19. Según lo anterior, se obtiene la siguiente tabla:

Aumento de tiempos de espera durante pandemia	ni	fi	Porcentaje
SI	74	0,925	92,5%
NO	4	0,05	5,0%
NO POSEO INFORMACIÓN	2	0,025	2,5%
	80	1	100%

Tabla XVI -Tabla de frecuencias según la percepción del trabajador del aumento de los tiempos de entrega de los materiales.

Pregunta VIII

La pregunta VIII, se relaciona directamente con la pregunta VII, ya que sabiendo que, según la percepción del trabajador encuestado, existe un aumento en los tiempos de entrega de los materiales durante la pandemia, ahora se busca saber aproximadamente en cuánto aumentaron estos tiempos. Por lo tanto, se agrupan las respuestas en intervalos de 20% a excepción del primero que corresponde a aumentos menores al 20%, y el último intervalo que corresponde a aumentos mayores al 100%. Se obtiene, de esta forma, la siguiente tabla:

Aumento de tiempos en porcentaje	ni	fi	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
<20%	8	0,100	10,00%	10,00%
[20-40[%	16	0,200	20,00%	30,00%
[40-60[%	19	0,238	23,75%	53,75%
[60-80[%	8	0,100	10,00%	63,75%
[80-100[%	3	0,038	3,75%	67,50%
>100%	13	0,163	16,25%	83,75%
Otros	13	0,163	16,25%	100,00%
	80	1	100%	

Tabla VII- Tabla de frecuencias según aumento de tiempos de espera en porcentaje.

Cabe destacar, que el intervalo llamado “Otros” es utilizado para categorizar a los seis encuestados que contestaron que no percibían aumentos en los tiempos de entrega de los materiales o que no poseían información, además de siete encuestados que no mencionaron su percepción del aumento de los tiempos de entrega de los materiales de construcción en las obras durante la pandemia por Covid-19.

Pregunta IX

La pregunta IX, busca establecer las explicaciones entregadas por los proveedores de materiales de la constructora, en relación con un posible aumento de los costos de los materiales provistos, o la posible demora en el despacho a obra de estos.

Para lo anterior, se realiza una pregunta de carácter abierta, en donde el trabajador encuestado posee la libertad de mencionar los argumentos proporcionados por la empresa proveedora de materiales a la empresa constructora, donde se encuentra ejerciendo. A continuación, se adjuntan las respuestas entregadas por los profesionales encuestados:

En caso de que si exista aumentos de los costos y/o en los tiempos de entrega ¿Qué explicación entrega el proveedor?
La materia prima viene desde el extranjero y que los materiales que se fabrican en el país son principalmente exportados.
Generalmente es problema en el transporte, lo que retrasa el movimiento de materiales.
Escasez y retraso de embarques.
Los materiales o insumos para fabricar materiales vienen desde el extranjero, no hay producción de ellos en esos países, o no hay transporte debido a restricciones aduaneras.
Se refiere a la pandemia, que genera que los costos aumenten.
Mucha demanda, se reactivaron muchos proyectos al mismo tiempo.
Sin stock.
En costos no hay mucha explicación, la variación del precio puede estar explicada en el precio mercado al cotizar. Con respecto a los tiempos de entrega, al haber exceso de demanda de algún material, los ofertantes no son capaces de abastecer a todos sus clientes. Respecto al exceso de demanda en la pandemia fue provocado mayormente por la escasez de la mano de obra en las productoras de material como acero, aserraderos, etc. Su material disponible aún no es capaz de abastecer a toda su clientela afectando a los tiempos de entrega.
No hay stock.
Quiebre de stock.
Alta demanda.
Falta de materia prima y mano de obra.
Retrasos en embarques.
El famoso cuello de botella, el impacto de los retiros, IFE, etc.
Problemas de stock.
No poseo esa información.
Falta de stock y materia primas.
Pandemia. Cuarentenas, aumento dólar, demora en importaciones.
No hay stock - atraso en la llegada a Chile.
No hay stock.

Son muy variadas, desde que no hay embarques desde el extranjero hasta cierre temporal de fábricas por la pandemia.
Poco stock por pandemia.
Costos de embarque, y escasez de materia prima.
No hay stock, no hay materia prima para fabricar el producto, los embarques se retrasan, etc.
Las importaciones.
En el caso de la región del Bío Bío. Específicamente coronel. Los pedidos estaban enfocados a grandes obras. Como, por ejemplo. El. Proyecto mapa. Debido a la escasez de materiales. Prácticamente llegaban pedidos y eran despachados a las grandes obras dejando a las pymes y obras menores sin la oportunidad de comprar materiales. En algunos casos con retrasos de semanas para continuar con el avance de las obras.
Ninguna, solo aumenta el valor del producto.
Retraso comercial a raíz de el poco flujo de embarques por control de pandemias.
Quiebre de stock, escasez.
Aumentamos los precios de nuestros productos porque nuestros proveedores los aumentaron.
Falta de stock en el mercado, demora en llegada de materiales, logística en constructora, etc.
Está todo caro.
Que los proveedores de ellos los tienen desabastecido por ahora o no han enviado los productos.
Generalmente es agotamiento de stock y problemas aduaneros para el ingreso de material de producción internacional, lo cual obliga a una mayor racionalización de los productos de origen extranjero, entre otros como el aumento del costo del petróleo, provocando una inflación en el precio del transporte y muchas otras partidas codependientes de la misma.
Falta de stock, problemas en aduanas, escases de materias primas, entre otras.
Falta de personal en la fabrica, materiales desde el extranjero no llegan, planta trabajando al mínimo por el Covid-19.
Falta de materias primas.
Falta de stock por pandemia, por lo que sube la demanda de estos.
Escasez de material.
No lo sé.
No hay stock de material.
Escasez de materiales.
No han llegado a puerto.
La escasez de insumos afecta los tiempo de entrega.
La inflación, la UF y la pandemia.
Falta de materia prima, productos importados no llegan.
Aumento de precios de insumos y escasez de mano de obra.
No hay stock del material.
Falta de materia prima.
Falta stock o escasez de insumos.
Aumento de madera y plásticos afecta directamente los materiales base (PVC, palos) e indirectamente por ejemplo el panel SIP cuyo insumo es madera.
Logística, procesos de importación y fabricación ralentizados. En el peor momento, gran escasez obra de mano.
Problemas de producción de material, tiempos acotados y sobreventa.
Quiebre de stock en las materias primas y dificultad en embarcaciones.
Falta de stock.

Quiebre de stock en la materia prima.
Factores internos y externos.
Por pandemia todo se dificultó, que las importaciones, los embarques, etc.
No hay stock de materiales.
Falta materia prima, embarques atrasados y no hay stock.
Escasez y falta de stock.
Falta de material en los lugares de compras. A alta demanda, mayor precio.
Falta de insumos.
Escasez de tiempos de espera del proveedor, baja de producción del material, quiebre de las empresas que venden / necesitan material.
No lo sé.
Quiebre de stock.
La gran mayoría de las veces la respuesta fue que existe un desabastecimiento de material, disminución de producción, todo asociado a los efectos sociales de la pandemia del Covid-19.
No poseen stock, los productos están detenidos en los puertos.
No hay stock.
Demora o no ha llegado el producto.
Los materiales están más caros.
Productos agotados, no hay stock.
Agotados, sin stock.
Alzas en materias primas.
Pandemia, economía nacional.
Importaciones.
Falta producción nacional e internacional.
Básicamente por la demanda en aumento, y la dificultad en realizar los traslados.
Problemas con las materias primas y el transporte.
Falta de materia prima - falta de mano de obra.

Tabla XVII - Tabla de respuestas entregada por los encuestados, relacionada a las respuestas de sus proveedores

Una vez que se tienen todas las respuestas, se busca agruparlas según términos comunes. En este caso, se consideraron cinco categorías relacionadas a las respuestas más repetidas: Retrasos, Materiales, Mano de obra, Economía y No informa. Estas categorías, además, fueron divididas en subcategorías o criterios, según la respuesta obtenida, obteniéndose la siguiente tabla:

Categoría	Criterio
Retrasos	Restricciones aduaneras
	Problemas de logística
	Empresa ofertante de material
Materiales	Quiebres de stock
	Aumentos de la demanda
	Aumento de precios
	Exportación de producción nacional
	Baja producción
Mano de obra	Escasez por restricciones sanitarias
Economía	Inflación
No informa	No posee información

Tabla XVIII- Extracto de tabla VIII de categorías y criterios correspondientes a la pregunta IX de la encuesta aplicada.

Teniendo esta información, se procede a entregar una definición que logre describir el criterio mencionado y uno o varios ejemplos de esto, entregando extractos de las respuestas. Lo anterior queda demostrado en la tabla I, la cual se encuentra en el análisis de datos de la pregunta IX de la presente memoria.

Luego, se utiliza el software QDA Miner Lite, el cual corresponde a un programa que permite realizar de manera más amigable el análisis de datos cualitativo, en donde se distinguen en las respuestas obtenidas, las frases en donde se pueden encontrar los criterios utilizados, las cuales se destacan y se asocian al criterio correspondiente. El programa genera un contador, el cual, una vez terminado el análisis de todos los textos, arroja la gráfica y la tabla de frecuencias correspondiente.

Cabe destacar, que el programa anteriormente mencionado fue utilizado para las preguntas IX y X de la encuesta realizada, ya que son las únicas dos preguntas correspondientes a respuestas abiertas.

Pregunta X

La pregunta X, busca establecer las medidas que optó por tomar la empresa constructora a cargo de la obra, en función a las problemáticas entregadas por los proveedores de materiales, relacionadas con los aumentos de los costos de estos y los tiempos de espera en los despachos.

Para lo anterior, se realiza una pregunta de carácter abierta, en donde el trabajador encuestado posee la libertad de mencionar las medidas tomadas y realizadas por su empresa tanto en relación con los posibles retrasos en los materiales, como con las faltas de stock. A continuación, se adjuntan las respuestas entregadas por los profesionales encuestados:

¿Qué medidas toma la empresa con relación a estas problemáticas?
Buscar proveedores que tengan una accesibilidad mas rápida a los materiales y con disponibilidad inmediata.
Se hacen más movimientos internos entre obras derivando a gastos de adquisición en obras con mayor presupuesto en beneficio del cierre de las obras más afectadas.
Buscar otros proveedores con un mayor costo.
Cambiar por materiales alternativos de similares características o los que hay en el mercado y de valor similar.
Aumentar el monto de presupuestos.
Cambio de proveedores, modificación en la programación del proyecto, despido de trabajadores.
Extensión contrato - poner a cuadrillas a hacer otras tareas.
Al asumir los costos dependiendo del estado de la empresa, algunas optan por retirarse del mercado y otras con mas respaldo económico como Constructora Valencia, han inyectado recursos a la mano de obra para poder seguir trabajando el material. El alza en los costos de materiales termina siendo el primer problema. El que le sigue es la mano de obra. ¿Quién instala el material? En este caso para no perder este recurso relativamente escaso, se inyectaron recursos en aumento de sueldo y mejora en las condiciones laborales para poder ejecutar los trabajos en el plazo y seguir facturando.
Anticipación, comprar mucho cuando hay.
Asumir costos mayores comprando donde haya stock.
Comprar mayor stock.
Solo esperar.
Compra de todo stock y anticipación de pedidos.
Planificarse antes con a la entrega, buscar a la mejor empresa según precios, presupuesto no se puede modificar.
Comprar anticipado.
No poseo esa información.
Anticipar compra de insumos y diversificar compra a diferentes proveedores independiente del mayor costo, que se traspasa al mandante.
Proyectos sin ejecución, o se aumenta el presupuesto estimado para licitar.
Solicitar que lleguen los materiales 100% a obra, no parcializados como antes.
En la propuesta se da un mayor plazo de entrega de proyecto y se aumenta el valor unitario de precios, en caso de que al momento de comprar materiales incremente el precio y se extienda el plazo de mano de obra.
Extender los plazos de construcción.
Solicitud al mandante ajuste de precios con por variaciones de precios.
Subió los precios de los productos más difícil de realizar, y ofreció los productos con materiales confección chilena.
Planificar con mayor capacidad de tiempo las compras, buscar alternativas o similitudes de productos.
Frenar las compras hasta poder llegar a tener precios cercanos a las ofertadas.
En algunos casos, nos vimos en la necesidad de paralizar y aplazar obras. En el fondo tuvimos que optar en algunas ocasiones, priorizar los trabajos en ejecución y en fase de término y aplazar los que aún no comenzaban. Esto para no tener personal parado por falta de material. Lo que también se dio mucho, minimizar gastos de ese tipo y manejar bien los presupuestos de obra, Se perdieron varios proyectos que estaban por empezar y que se determinó su cancelación. Algunos hasta el día de hoy no se están ejecutando.
Se ha intentado buscar nuevos proveedores, comprar grandes cantidades para recibir rebaja.
Optimizar recursos, soluciones de homologaciones y proyección de ocupación de materiales.

Cambio de especificaciones y trabajar con lo disponible en el mercado.
Traspasar los costos del proveedor hacia nuestros clientes a través del aumento de precios de nuestros productos. Saludos y éxito.
Ir adelantándose a la pedida de materiales, cotizar en empresas cercanas al proyecto, y tener paciencia.
Buscar el proveedor más barato.
Pedir productos por mayor cantidad y con mayor anterioridad.
Principalmente el uso de stock critico para la racionalización del material, siguiendo un orden en base a la prioridad de la empresa, buscando dar avance a las partidas criticas como lo son aquellas asociadas a los procesos de certificación de los proyectos o avance critico como lo son aquellas partidas que son requeridas para comenzar otras, un ejemplo sería la entrega de metalcom para los procesos de tabiquería, quien da el comienzo para la gran mayoría de partidas de terminación en una unidad inmobiliaria.
En respuesta al stock critico remanente de otras obras y la correcta adquisición de materiales, se evita en todo lo posible el uso de caja chica, pues los precios minoristas han tenido un incremento de más del 100% en el último tiempo respecto a ciertos materiales, quedando solo como respuesta a partidas con demasiado atraso o de urgencia por parte del mandante.
Compra de materiales en mayor volumen, compras con mayores tiempos de anticipación.
Comprar materiales alternativos disponibles en el mercado, comprar mas caro y asumir el alza.
Aprovisionamientos anticipados de los materiales.
Anticipar las compras, renegociar contratos, anular o aplazar algunas partidas.
Dependiendo el tipo de contrato, se trata de cobrar indemnización al mandante.
Realizar pedido de material con mucho tiempo de anticipación y/o ver la posibilidad de fabricar en obra ciertas cosas.
Buscar otros proveedores.
Pedir materiales con antelación y reestructurar presupuestos.
Tener nuevos proveedores.
Realizar solicitud de materiales con varios meses de anticipación. Considerando programaciones de despachos.
Ajustes de valores en acuerdo con el Mandante.
Buscar nuevos proveedores, solicitar cambios en EETT. Solicitar aumentos de plazo al mandante.
Ser de sobremanera estrictos en considerar los costos actualizados al momento de presupuestar nuevos proyectos, ya que las nuevas variables han demostrado ser incidentes al momento de la ejecución.
Buscar otro proveedor.
Anticiparse a la compra.
Anticipación en las solicitudes, pagos en efectivo.
Solicitar aumentos a mandantes, compra anticipada para asegurar material.
Racionalizar costos operativos al máximo pues clientes finales (inmobiliarias o empresas) no están dispuestas a asumir el 100% de las alzas.
Extender plazos de ejecución.
Abastecerse con tiempo o realizar pedidos de materiales masivos.
Anticipar compras y cobrar en UF.
Mantener sobre stock.
Dar prioridad a las obras críticas.
Se pidieron aumentos de plazo ya que respecto a los costos nada se pudo hacer. Se tuvo que hacer la perdida de alrededor de un 80% de las utilidades proyectadas.
Realizar pedido de material anticipado.

Compra anticipada y la totalidad.
Anticiparnos, trabajar muy detalladamente la planificación.
Cambia de materiales, de similares características.
Buscar otro proveedor tal vez más caro.
Subir el precio.
Arriesgarse y pedir con mucha anticipación los materiales, además de comprar con diferentes proveedores el mismo material tratando que todos cumplan con expectativas de calidad. Con materiales que no pudieron llegar en el tiempo para la ejecución en obra se tuvo que comprar en otros sectores incluso tener que disponer de transporte para ir a buscarlos.
Comprar materiales por mayor volumen, para ejecutar la obra completa.
La empresa rebusca proveedores, pero en la gran mayoría de los casos, no queda más que esperar y asumir los aumentos en los costos de materiales.
Buscar más proveedores, esperar o reorganizar las partidas.
Buscar los productos con otros proveedores.
Ver otro proveedor.
Tratar de optimizar los recursos.
Buscar por otros medios, y otros proveedores.
Buscar otros proveedores.
Comprar en volumen de manera de buscar descuentos sustantivos.
Trabajar con más holguras.
Gestionar compras anticipadas.
Anticipar la compra de materiales.
Asumir costos de compromisos existentes, e intentar modificar (disminuir) las partidas mas desfavorables.
Realizar pedidos con mayor anticipación y mayor precisión de las cantidades para amortiguar los costos del alza, además de tener un mayor control en obra para asegurar el buen uso de ellos.
Buscar proveedores que tengan una accesibilidad mas rápida a los materiales y con disponibilidad inmediata.

Tabla XIX- Tabla de respuestas entregada por los encuestados, relacionada a las medidas tomadas por la empresa.

Una vez que se tienen todas las respuestas, se busca agruparlas según términos comunes. En este caso, se consideraron seis categorías relacionadas a las respuestas más repetidas: Materiales, Costos, Tiempo, Mano de obra, Contratos y No informa. Estas categorías, además, fueron divididas en subcategorías o criterios, según la respuesta obtenida, obteniéndose la siguiente tabla:

Categoría	Criterio
Materiales	Cambiar proveedores
	Mayores costos
	Materiales alternativos
	Sobrestock
	Movimientos entre obras de la misma empresa
	Fabricación propia
	Optimización de recursos
Costos	reestructuración de presupuesto
	costos asumidos por clientes

Tiempo	Modificación en la programación
	Esperar
	Anticipar compras
Mano de Obra	Despidos
	Incentivos
Contratos	Renegociación
	Cobros de indemnización
No informa	No posee información

Tabla XX – Extracto de tabla X de categorías y criterios correspondientes a la pregunta X de la encuesta aplicada.

Teniendo esta información, se procede a entregar una definición que logre describir el criterio mencionado y uno o varios ejemplos de esto, entregando extractos de las respuestas. Lo anterior queda demostrado en la tabla III, la cual se encuentra en el análisis de datos de la pregunta IX de la presente memoria. Luego, se procede a realizar le mismo análisis de datos mencionado en la pregunta IX, mediante el uso del software QDA Miner Lite.

