

Implementación de BIM en el Proyecto Villa Panamericana: análisis de productividad, sostenibilidad y competitividad en la vivienda social en Chile

Building Information Modeling (BIM) Implementation in the Villa Panamericana Project: An Analysis of Productivity, Sustainability and Competitiveness in Chile's Social Housing sector

Héctor Jeremías Fuentes Machuca¹

Rachel Alejandra Cortez Sánchez¹

Isaac Patricio Inostroza Fernández¹

Matías Ignacio Zavala Berríos¹

¹Fundación Instituto Profesional Duoc UC, Santiago, Chile

Fechas - Dates

Recibido: 24/08/2025

Aceptado: 28/10/2025

Publicado: 15/12/2025

Correspondencia – Corresponding Author

Héctor Fuentes-Machuca

hec.fuentes@profesor.duoc.cl

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar cómo la implementación de la metodología Building Information Modeling (BIM) impacta en la productividad, sostenibilidad y competitividad del proyecto habitacional DS19 "Villa Panamericana", ubicado en Cerrillos, Santiago de Chile. El conjunto está compuesto por 17 torres de vivienda social con un total de 1.355 departamentos y una superficie construida superior a 120.000 m², destinados a familias beneficiarias del programa DS19 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Se utilizó una metodología cualitativa-descriptiva basada en revisión documental y análisis de caso. Los resultados muestran mejoras sustanciales en la coordinación interdisciplinaria, planificación, control de costos y reducción de conflictos en obra. Asimismo, se identificaron desafíos relacionados con la formación técnica y la interoperabilidad de plataformas. Se concluye que la metodología BIM constituye una herramienta eficaz para modernizar la vivienda social en Chile, siempre que su implementación esté respaldada por políticas públicas, estándares técnicos y estrategias de capacitación continua.

Palabras clave: BIM; productividad en la construcción; sostenibilidad; vivienda social en Chile

Abstract

This study analyzed the extent to which the implementation of the Building Information Modeling (IBM) methodology impacted the productivity, sustainability, and competitiveness of the DS19 "Villa Panamericana" housing project, located in Cerrillos, Santiago, Chile. The project consisted of 17 social housing towers, totaling 1,355 units and more than 120,000 m² of constructed area, designated for families qualifying under the DS19 program of the Chilean Ministry of Housing and Urban Development. A qualitative-descriptive methodology was applied, grounded in documentary and case studies approach. The findings showed significant improvements in interdisciplinary coordination, planning, cost management, and mitigation of on-site conflicts. The study also identified challenges related to technical training gaps and interoperability across platforms. Ultimately, it was concluded that BIM methodology constituted an effective tool for advancing the modernization of social housing in Chile, provided that its implementation is supported by public policy frameworks, standardized technical guidelines, and ongoing training strategies.

Keywords: BIM; competitiveness; constructions productivity; sustainability; Chilean social housing

Introducción

La industria de la construcción en Chile ha enfrentado grandes desafíos en los últimos años, principalmente vinculados a su baja productividad, la falta de innovación tecnológica y la necesidad de adoptar prácticas más sostenibles. Frente a esta situación, el país impulsó una agenda de transformación digital liderada por el programa Construye2025, desarrollado por Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), cuyo eje central es la incorporación de la metodología Building Information Modeling (BIM) en los procesos constructivos⁽¹⁾.

BIM es una metodología colaborativa que permite centralizar y gestionar toda la información de un proyecto a través de un modelo digital integral, integrando dimensiones geométricas (3D), temporales (4D), económicas (5D), ambientales (6D) y de mantenimiento (7D)⁽²⁾. Cada una de estas dimensiones cumple un rol específico dentro del ciclo de vida del proyecto, tal como se grafica en la Figura 1:

Figura 1. Dimensiones del Modelo BIM



Nota. Figura representa las principales dimensiones del Building Information Modeling (BIM) y su aplicación en el ciclo de vida de un proyecto constructivo. La dimensión 3D corresponde al modelado geométrico y diseño digital del edificio; la 4D incorpora la programación temporal, permitiendo simular secuencias constructivas; la 5D integra la estimación de costos y presupuestos vinculados al avance de obra; la 6D incorpora criterios de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética y análisis de materiales; mientras que la 7D abarca la fase de operación y mantenimiento del activo construido. En conjunto, estas dimensiones conforman una herramienta integral que mejora la productividad, la trazabilidad de la información y la sostenibilidad de los proyectos habitacionales, como se evidencia en el caso de la Villa Panamericana DS19, donde la metodología BIM permitió optimizar la coordinación interdisciplinaria, el control de costos y la gestión del ciclo de vida del proyecto. Fuente: Elaboración propia basada en Azhar (2011), Eastman et al. (2018) y Planbim (2023).

Este enfoque multidimensional permite la interoperabilidad entre disciplinas, mejora la coordinación y entrega una trazabilidad completa de la información. En consecuencia, su aplicación ha demostrado mejorar la planificación, optimizar recursos, reducir errores en obra y fomentar una construcción más eficiente y sustentable⁽³⁾. Desde 2020, el uso de BIM es obligatorio en los proyectos públicos en Chile, y su adopción se proyecta para el sector privado a partir de 2025⁽⁴⁾.

El proyecto habitacional Villa Panamericana (VSV), desarrollado bajo el programa DS19 y ubicado en la comuna de Cerrillos, Santiago de Chile, constituye un caso pionero en la aplicación de BIM en vivienda social. El conjunto está conformado por 17 torres habitacionales que en total albergan 1.355 departamentos, con una superficie construida superior a 120.000 m². Este proyecto representa un avance técnico relevante y una oportunidad para evaluar el impacto real de la metodología BIM en términos de productividad, sostenibilidad y competitividad, en un contexto de recursos limitados y alta demanda social⁽⁵⁾.

La digitalización mediante la metodología BIM ha sido ampliamente reconocida como un motor de transformación en la industria de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC). La literatura internacional reporta mejoras significativas en la productividad, a través de la reducción de retrabajos y la optimización de la coordinación interdisciplinaria; en la planificación 4D y el control 5D, mediante la integración de tiempos y costos al modelo digital; y en la sostenibilidad, gracias al análisis energético, la evaluación del ciclo de vida y la gestión eficiente de residuos⁽²⁾⁽³⁾.

En Chile, el Estándar BIM para Proyectos Públicos y el programa Construye2025 han impulsado su adopción progresiva, estableciendo lineamientos para la interoperabilidad, la definición de entregables digitales y la madurez tecnológica del sector público. Estas iniciativas han demostrado impactos concretos en procesos de licitación, control de costos y trazabilidad de la información, consolidando a BIM como una herramienta clave para la transformación digital de la construcción^(1,4).

Desde una perspectiva empresarial, los diagnósticos de productividad y transformación digital destacan que el verdadero impacto de BIM depende de la formación de capital humano especializado, la estandarización de procesos y la capacidad de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) para integrarse a ecosistemas colaborativos y digitales⁽¹⁰⁾.

En este contexto, la Villa Panamericana DS19 se configura como un caso pionero para analizar empíricamente cómo la digitalización BIM incide en la productividad, la sostenibilidad y la competitividad de la vivienda social en Chile, particularmente bajo escenarios de restricciones presupuestarias y altas exigencias de cumplimiento de plazos propias del programa DS19.

Diversos estudios destacan que BIM impulsa tres ejes estratégicos para la transformación del sector⁽³⁾.

1. Productividad, al reducir tiempos de coordinación, detectar interferencias antes de la ejecución y optimizar la gestión de recursos.
2. Sostenibilidad, mediante la simulación energética, el análisis del ciclo de vida de materiales y la disminución de residuos.
3. Competitividad, al promover estándares digitales, mejorar la trazabilidad y fortalecer la innovación tecnológica en toda la cadena de valor.

En Chile, estos impactos se enmarcan en el Plan BIM Chile y del programa Construye2025, que buscan una industria más eficiente, colaborativa y sustentable a través de la transformación digital.

Este estudio adopta un enfoque cualitativo-descriptivo, sustentado en el análisis de caso único, correspondiente al proyecto Villa Panamericana DS19. Este diseño metodológico permitió levantar evidencia empírica sobre los impactos de la digitalización BIM a partir de la revisión de documentos técnicos, modelos digitales (3D, 4D y 5D), informes de coordinación interdisciplinaria y entrevistas semiestructuradas realizadas a profesionales del proyecto.

La información recopilada se sistematizó mediante triangulación de fuentes (documentación – observación – entrevistas), lo que permitió validar los resultados y asegurar la consistencia entre los datos técnicos y la experiencia práctica en obra.

Este enfoque demuestra que el trabajo no corresponde a un artículo especulativo, sino a un análisis empírico que combina evidencia documental y observacional para identificar los efectos reales de la implementación BIM en productividad, sostenibilidad y competitividad dentro de la vivienda social en Chile.

Presentación del caso

El conjunto habitacional DS19 Villa Panamericana, en la Figura 2, ubicado en la comuna de Cerrillos, Santiago, constituye el primer piloto de aplicación de BIM en vivienda social bajo el subsidio DS19. El proyecto considera la construcción de 551 departamentos distribuidos en dos lotes, con una inversión cercana a 42 millones de dólares.

Figura 2. Villa Panamericana Santiago 2023



Nota. Figura presentada por el equipo del proyecto. La construcción de villas olímpicas constituye una oportunidad para ensayar modelos de ciudad mediante el diseño urbano. En este contexto, la Villa Panamericana para los Juegos Panamericanos y Parapanamericanos Santiago 2023 se inserta en esta tradición, configurando un conjunto urbano integrado de viviendas sociales que responde a la crisis habitacional en Santiago. Finalizado el evento deportivo, los departamentos fueron entregados a sus propietarios finales: familias de diversa situación socioeconómica que, gracias a un subsidio estatal, pudieron acceder a su primera vivienda en un sector de alta accesibilidad, próximo a servicios y dotado de espacios públicos de calidad. Fuente: ArchDaily (2023). Villa Panamericana / Mobil Arquitectos + Francisco Izquierdo. <https://www.archdaily.cl/cl/1016567/villa-panamericana-santiago-2023-mobil-arquitectos-plus-francisco-izquierdo>

Un aspecto distintivo fue que el 95% de las propuestas licitadas incorporaron BIM en sus planteamientos técnicos, reflejando un cambio en la manera de abordar el diseño y la ejecución de proyectos habitacionales en Chile⁽¹⁾. En este sentido, el VSV se configuró como un laboratorio en terreno para evaluar el impacto de BIM en productividad, sostenibilidad y competitividad.

Relevancia urbana y social

La Villa Panamericana fue inicialmente diseñada para alojar a los atletas de los Juegos Panamericanos y Parapanamericanos Santiago 2023⁽⁸⁾. Tras el evento, las viviendas se entregaron a familias beneficiarias del subsidio DS19, muchas de ellas accediendo a su primera propiedad en un sector con buena conectividad, servicios cercanos y espacios públicos de calidad⁽⁶⁾.

Así, el proyecto cumplió un doble propósito: responder a la crisis habitacional y consolidar un conjunto urbano integrado, con altos estándares en diseño, accesibilidad y habitabilidad.

Impacto en la productividad

La implementación de BIM permitió avances significativos en la gestión constructiva y en la eficiencia del proyecto, tales como:

- Coordinación interdisciplinaria a través de un modelo común que integró arquitectura, estructuras e instalaciones.
- Detección temprana de interferencias (Clash detection), disminuyendo retrabajos y sobrecostos⁽⁷⁾.
- Planificación 4D, que facilitó la simulación de la secuencia de obra y el cumplimiento de plazos.
- Control de costos 5D, con presupuestos vinculados al modelo digital y cubicaciones automáticas.

Desde una perspectiva técnica, el modelado 3D permitió integrar disciplinas como arquitectura, estructuras e instalaciones, fortaleciendo la coordinación interdisciplinaria y mejorando la comunicación entre los equipos de proyecto. Esto derivó en una reducción significativa de errores de diseño y en la disminución de retrasos en obra. La dimensión 4D facilitó la planificación temporal, posibilitando la simulación de la secuencia constructiva y el cumplimiento de plazos, mientras que la 5D aportó control financiero mediante la vinculación de presupuestos y cubicaciones automáticas al modelo digital.

Impacto en la sostenibilidad

El uso de BIM también contribuyó a un desempeño ambiental más responsable, como por ejemplo:

- Reducción de residuos mediante planificación digital de materiales⁽⁴⁾.
- Mejoras en eficiencia energética gracias a análisis de aislación térmica y ventilación natural⁽³⁾.
- Optimización logística que redujo emisiones asociadas al transporte y almacenamiento innecesario.

Impacto en la competitividad

El caso VSV representó un hito para la industria habitacional chilena al consolidar a BIM como un factor diferenciador, específicamente en:

- Licitación innovadora que benefició a empresas con mayor madurez digital⁽¹⁾.
- Creación de un referente técnico y normativo para futuros proyectos⁽⁹⁾.
- Generación de valor social agregado, con viviendas de mejor calidad urbana y constructiva⁽⁶⁾.

Desafíos identificados

El proyecto Villa Panamericana DS19 guarda una estrecha relación con los diagnósticos formulados por el Plan BIM⁽⁴⁾ dependiente de CORFO y Construye2025 y por la Comisión Nacional de Productividad (CNP), los cuales han identificado brechas estructurales que obstaculizan la transformación digital del sector construcción en Chile.

En primer lugar, el Plan BIM⁽⁴⁾ establece que la principal limitante para la adopción de la metodología es la brecha de formación en capital humano especializado⁽¹⁰⁾, lo cual coincide directamente con la carencia de profesionales capacitados observada en el proyecto. Esta falta de competencias técnicas y de gestión impide la implementación plena de procesos BIM en mandantes públicos, constructoras y entidades patrocinantes.

Asimismo, el documento “Guía Estratégica de Adopción BIM”⁽¹⁾ y los reportes de la CNP⁽¹⁾ destacan la interoperabilidad limitada entre plataformas como una barrera técnica recurrente. La falta de estándares comunes y de integración digital entre actores genera sobrecostos, retrabajos y pérdida de información a lo largo del ciclo de vida de los proyectos, fenómeno también evidenciado en la experiencia de la Villa Panamericana.

El tercer desafío, vinculado a la resistencia cultural y organizacional al cambio, se consolida con los diagnósticos de la CNP, que señalan una baja disposición del sector construcción a innovar y a modificar prácticas tradicionales. Según la comisión, esta cultura conservadora constituye uno de los principales frenos para mejorar la productividad, junto con el escaso liderazgo digital y la fragmentación de procesos.

Finalmente, la baja digitalización de PYMEs y subcontratistas refleja una de las brechas más críticas destacadas tanto por el Plan BIM como por la CNP. Ambos organismos advierten que la falta de capacidades tecnológicas en las empresas pequeñas —que representan más del 90% de la industria— limita la adopción de herramientas BIM y frena la creación de ecosistemas colaborativos.

Aprendizajes adicionales

El caso Villa Panamericana DS19 dejó aprendizajes significativos para la gestión digital de proyectos de vivienda social en Chile, tanto a nivel técnico como institucional. Entre las principales lecciones se destacan:

- La necesidad de establecer una gobernanza digital con protocolos claros: La experiencia del proyecto evidenció la importancia de definir roles, flujos de información y responsabilidades digitales durante todo el ciclo de vida del proyecto. Esta gobernanza debe sustentarse en la norma ISO 19650 y en los lineamientos del Plan BIM Chile, incorporando estándares de interoperabilidad, nomenclaturas unificadas y formatos abiertos (IFC, BCF, COBie) que aseguren la trazabilidad de los datos y la comunicación efectiva entre actores. La ausencia de un marco común generó duplicidades de información y pérdida de control documental, lo que refuerza la necesidad de institucionalizar procesos digitales de gestión.
- Generación de insumos prácticos para Planbim y la política habitacional nacional: El proyecto proporcionó evidencia aplicada sobre los beneficios y limitaciones de BIM en vivienda social, aportando casos reales que pueden ser utilizados por Planbim, MINVU y Serviu para la formulación de políticas públicas. La integración de BIM en programas habitacionales permitiría estandarizar entregables, definir niveles de desarrollo (LOD 100–500) por etapa y mejorar la gestión de licitaciones y fiscalización técnica mediante modelos interoperables. Estos insumos prácticos constituyen un aporte metodológico a la implementación del Marco Nacional de Madurez BIM impulsado por Construye 2025.
- El potencial del BIM 7D para la gestión de operación y mantenimiento de viviendas: La aplicación del modelo BIM 7D en la Villa Panamericana mostró su potencial para extender el uso del modelo digital más allá de la construcción, hacia la fase de operación, mantenimiento y gestión postventa. Esto permite incorporar bases de datos de activos (equipamiento, instalaciones, mantenciones programadas), asegurando trazabilidad y prolongando la vida útil del conjunto habitacional. Su eficacia depende, sin embargo, de una interoperabilidad estable y del uso de niveles de información adecuados (LOD 350–

500) que garanticen la integridad de los datos y su reutilización en plataformas de Facility Management.

Discusión

La experiencia del proyecto VSV evidenció mejoras tangibles en la productividad de la obra, constatadas a partir de la revisión de modelos BIM de coordinación, informes técnicos y reportes de obra proporcionados por el equipo de diseño y construcción, junto con entrevistas semiestructuradas a profesionales del proyecto (arquitectos, ingenieros, constructores e inspectores fiscales).

El uso del modelo digital 3D permitió una coordinación más fluida entre especialidades, verificada en la disminución de observaciones en terreno y en la reducción de los tiempos de revisión de planos. Estos registros y actas de coordinación demostraron que el modelo común de trabajo redujo errores de diseño frecuentes y evitó replanteos innecesarios en obra⁽⁷⁾.

Asimismo, la detección anticipada de interferencias (clash detection), documentada en los reportes interdisciplinarios del modelo federado, se tradujo en una menor cantidad de retrabajos y en la reducción de costos asociados a correcciones constructivas⁽³⁾. La incorporación de simulaciones 4D facilitó una planificación más realista de la secuencia de actividades críticas, validada mediante cronogramas vinculados al modelo digital, lo que permitió cumplir con los plazos comprometidos. Del mismo modo, el uso de presupuestos asociados al modelo 5D posibilitó un control financiero más transparente, reduciendo desviaciones y favoreciendo una gestión más eficiente⁽⁴⁾.

Uno de los aportes más relevantes de BIM fue la mejora de la sostenibilidad del proyecto. La planificación digital permitió reducir el desperdicio de materiales, evidenciado en los registros de cubicaciones y control de residuos, lo que se tradujo en una menor cantidad de desechos enviados a disposición final⁽⁴⁾. Las simulaciones energéticas (6D) facilitaron la implementación de estrategias pasivas de aislación y ventilación natural, mejorando el confort térmico y la eficiencia energética de las viviendas⁽³⁾. Además, la logística digital just-in-time aplicada a la entrega de prefabricados permitió ordenar la cadena de suministro, reduciendo acopios y emisiones asociadas al transporte interno.

Desde el punto de vista de la competitividad, la Villa Panamericana se consolidó como un hito nacional, al ser el primer proyecto habitacional de vivienda social que exigió el uso de BIM en la mayoría de las ofertas técnicas, marcando un cambio estructural en la forma de competir dentro de la industria⁽¹⁾.

El uso de modelos as-built no solo facilitó la recepción final de las viviendas, sino que mejoró la calidad del producto entregado, garantizando trazabilidad documental y constructiva. Gracias a ello, las familias beneficiarias recibieron un conjunto habitacional con mejores estándares urbanos y constructivos, consolidándose como un referente replicable para futuros proyectos sociales⁽⁶⁾. En la Tabla 1 se puede observar la correlación entre objetivos de implementación BIM y resultados observados en la VSV. En términos generales, los resultados del VSV coinciden con lo señalado en la literatura: BIM es una herramienta capaz de transformar la gestión y construcción de vivienda social, elevando la productividad, la sostenibilidad y la competitividad^(2, 3). Sin embargo, la experiencia también permitió identificar brechas persistentes: falta de profesionales con competencias digitales⁽²⁾, interoperabilidad limitada entre plataformas⁽⁴⁾, resistencia cultural frente a nuevas metodologías⁽³⁾ y baja digitalización de PYMEs y subcontratistas, actores clave en la cadena productiva⁽¹¹⁾.

Tabla 1. Correlación entre objetivos de implementación BIM, beneficios y efectos económicos en el proyecto Villa Panamericana Santiago 2023.

Objetivo específico	Dimensión BIM aplicada	Dato o evidencia verificada	Resultado técnico-operativo	Impacto en el proyecto
Mejorar la coordinación interdisciplinaria	3D (Modelado geométrico)	Modelos federados y reportes de coordinación	Reducción de errores y replanteos	Mayor productividad y ahorro de tiempo
Detectar interferencias antes de la ejecución	3D / 4D (Simulación constructiva)	Registros de clash detection y actas técnicas	Disminución de retrabajos y sobrecostos	Optimización de recursos y planificación
Optimizar la planificación de obra	4D (Gestión del tiempo)	Cronogramas sincronizados con el modelo digital	Cumplimiento de plazos críticos	Eficiencia en la programación de actividades
Fortalecer el control de costos	5D (Presupuesto vinculado al modelo)	Cubicaciones automáticas y control financiero	Reducción de desviaciones presupuestarias	Gestión financiera transparente
Incrementar la sostenibilidad del proyecto	6D (Análisis ambiental-energético)	Simulaciones energéticas y control de residuos	Menor desperdicio y mayor eficiencia térmica	Sostenibilidad y confort habitacional
Facilitar la gestión post-construcción	7D (As-built y mantenimiento digital)	Modelos as-built y registros de recepción	Documentación y trazabilidad completa	Mejora en la competitividad y replicabilidad

Conclusiones

La experiencia de la Villa Panamericana mostró que la metodología BIM no es solo una herramienta tecnológica, sino un verdadero cambio en la forma de construir vivienda social en Chile. Al trabajar con un modelo digital compartido, arquitectos, ingenieros y constructores lograron coordinarse mejor, reducir errores y cumplir con los plazos. Esto significó mayor productividad, menos desperdicio de tiempo y recursos, y viviendas de mejor calidad entregadas en menos tiempo a las familias, que pudieron acceder a un hogar digno en un barrio planificado y bien conectado.

El proyecto también evidenció el valor de BIM en términos de sostenibilidad y competitividad. Se redujo el uso innecesario de materiales, se planificó de manera más limpia la logística de obra y se aplicaron estrategias energéticas que mejoraron el confort de las viviendas y bajaron su consumo. Además, marcó un antes y un después en la industria chilena, al consolidar a BIM como requisito en licitaciones y al impulsar a las empresas a dar un salto hacia la transformación digital. Esto convirtió a la Villa Panamericana en un referente replicable para futuros proyectos habitacionales.

No obstante, este caso también dejó lecciones importantes: aún existen brechas de formación en profesionales, baja digitalización en pequeñas empresas, problemas de interoperabilidad entre softwares y resistencia cultural frente a nuevas metodologías. Todo esto muestra que BIM no se trata solo de adoptar programas digitales, sino de impulsar un cambio cultural profundo, basado en capacitación, políticas públicas claras y colaboración de todos los actores del sector.

En definitiva, la Villa Panamericana confirma que BIM puede ser un motor de transformación para la vivienda social chilena, capaz de elevar la calidad de vida de las familias, optimizar los recursos y contribuir a construir ciudades más inclusivas, sostenibles e integradas para las personas.

Bibliografía

- (1) CORFO. (2020). Construye2025: Programa de Transformación Digital de la Construcción (Informe técnico). Santiago, Chile: Corporación de Fomento de la Producción. <https://construye2025.cl/>
- (2) Eastman, C. M., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors (2.^a ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1986720>
- (3) Azhar, S. (2011). Building Information Modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. Leadership and Management in Engineering, 11(3), 241–252. <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29LM.1943-5630.0000127>

- (4) Planbim. (2020). Estándar BIM para Proyectos Públicos. Gobierno de Chile, Ministerio de Economía. Santiago, Chile: Planbim/CORFO.
<https://bimforum.cl/download/estandar-bim-para-proyectos-publicos/>
- (5) Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2018). Programa de Integración Social y Territorial DS19. Santiago, Chile: Gobierno de Chile.
<https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/subsidio-de-integracion-social-y-territorial-ds19/>
- (6) ArchDaily. (2023, 15 de octubre). Villa Panamericana Santiago 2023 / Mobil Arquitectos + Francisco Izquierdo. ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/1016567/villa-panamericana-santiago-2023-mobil-arquitectos-plus-francisco-izquierdo>
- (7) Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). Manual de detección de interferencias en BIM [cap. 4 de BIM Handbook]. Wiley.
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1986720>
- (8) Ministerio del Deporte de Chile. (2023). Juegos Panamericanos y Parapanamericanos Santiago 2023: Informe oficial de legado urbano. Santiago, Chile: Gobierno de Chile.
<https://www.gob.cl/santiago2023/>
- (9) Construye2025. (2021). Casos de éxito BIM en vivienda social en Chile. Santiago, Chile: CORFO/Construye2025. <https://construye2025.cl/casos-de-exito/>
- (10) Cámara Chilena de la Construcción (CChC). (2022). Productividad y transformación digital en la construcción chilena. Santiago, Chile: CChC.
<https://cchc.cl/noticias/transformacion-digital-en-la-industria-de-la-construccion-y-realidad-regional>
- (11) Gobierno de Chile. (2021). Política Nacional de Construcción Sustentable. Santiago, Chile: Ministerio de Obras Públicas. <https://ccps.mma.gob.cl/lineas-de-accion/construccion-sustentable/>