






## 8. METODOLOGÍA GENERAL O DE PRIMER NIVEL MAPA DE LA INVESTIGACIÓN

 <b>Mapa de la Investigación</b>					
<b>Título:</b>	Protocolo básico para la implementación de la metodología BIM en entidades públicas para proyectos de inversión en infraestructura				
<b>Objetivo General:</b>	Diseñar un protocolo básico para la implementación de la metodología BIM en proyectos de infraestructura públicos, con el fin de incorporarlo como obligación en los procesos de selección de contratistas de diseño y construcción, incorporando de manera planificada los beneficios de la metodología y con el menor impacto en costo para la Entidad Pública.				
<b>Enfoque:</b>	Cuantitativo – No experimental	<b>Razones:</b> El proyecto se basa en el método científico y analiza la realidad actual de la implementación de la metodología BIM en proyectos de construcción, de allí, como objetivo se diseñará el protocolo llevar a cabo la implementación correspondiente; dicho esto, es de carácter no experimental, dado que no se realiza intervención.			
<b>Diseño:</b>	Transaccional	<b>Razones:</b> El proyecto de trabajo se considera transaccional debido a que la medición de tiempo se realiza en un periodo de tiempo inferior a 6 meses, toda vez que en el país aún no se lleva a cabo la implementación de la metodología BIM.			
<b>Alcance:</b>	Descriptivo	<b>Razones:</b> De otro lado, se denomina descriptivo ya que se analiza la incidencia de su aplicación en el sector de la construcción.			
Objetivos Específicos 	Instrumento de recolección de datos (Si/No)	Variable por estudiar (Solo aplica para objetivos con instrumentos)	Definición conceptual 	Definición operacional (Dimensiones/Unidades) 	Número del ítem en el instrumento 
Analizar la	Si	Componente	El conjunto de procedimientos,	Revisión bibliográfica de la	

metodología BIM mediante el análisis de la información existente de organismos representativos del sector como la Cámara Colombiana de Infraestructura y Camacol para el desarrollo del protocolo.		Metodológico	técnicas, para el análisis e interpretación de la metodología BIM.	metodología, con base en la información del Departamento Nacional de Planeación, cámara colombiana de infraestructura y CAMACOL, Plan BIM Chile y	
				1. Orígenes de la metodología	5, 6 y 7
				2. Definiciones básicas de la metodología	1, 2, 3, 4, 5 y 6
				3. Pautas para el desarrollo de la metodología	3, 4, 5 y 6
				4. Identificación de casos de éxitos	8, 9 Y 10
Analizar el marco	Si	Marco Político y legal de la	Identificar el proceso de implementación	Revisión bibliográfica de los	

político y legal de la metodología BIM establecido en Colombia, como insumo para el planteamiento de hitos y pasos que deberá tener el protocolo.		Metodología BIM	de la metodología BIM a través de los documentos emitidos por el gobierno nacional, esto con el fin de encaminar el protocolo con la legislación vigente.	documentos emitidos por entes gubernamentales colombianos.	
				1. Marco político antes del BIM.	1 y 2
				2. Marco político que incluye la metodología BIM.	3, 4, 5 y 6
Compilar datos históricos estadísticos de los organismos gubernamentales y representativos del sector para identificar la necesidad de la aplicabilidad de la metodología BIM en Colombia.	Si	Estadísticas de Organismos Gubernamentales	Estudio que permite analizar, clasificar y estudiar los hechos de los organismos gubernamentales, por medio del cual se podrá identificar y concluir a través de los datos recopilados.	Revisión y análisis de la data captada, así como comparación para identificar la necesidad de la aplicabilidad.	
				1. Identificación de la situación actual de la implementación de la metodología	1, 2, 3, 4

				BIM en el país	
				2. Comparación de datos estadísticos para identificar el porcentaje de implementación en el sector.	5, 6
				3. Análisis de casos de éxito en el proceso de implementación.	7, 8, 9, 10
Definir lineamientos y procesos que den paso al protocolo e involucren a los ejecutores de proyectos de infraestructura a desarrollar la	No				

# Seminario de Investigación Especialización



metodología BIM.					
<b>Integrantes</b>	Angela María Narváez Valderrama Cindy Geraldine Fuquen Sanza Juan Sebastián Blanco Bustos José Javier Suarez Bernal				

## 9. METODOLOGÍA PARTICULAR O DE SEGUNDO NIVEL

### INVENTARIO DE ANTECEDENTES

ean universidad		Integrantes		OBJETIVO ESPECÍFICO 1			
		Angela María Narváez Valderrama Cindy Geraldine Fuquen Sanza		Juan Sebastián Blanco Bustos José Javier Suarez Bernal			
#	Base de datos	Año	Título de la obra	Autores	Enlace	Descripción	Puntos relevantes
1	DNP, Min Vivienda,	2020	<i>Estrategia Nacional BIM 2020 - 2026</i>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN	<a href="https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf">https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf</a>	Relacion de la Estrategia y objetivos a corto y mediano plazo de Colombia en la adopcion como norma de la metodoloigia.	Objetivos, Pilares, Estadísticas actuales del sector, beneficios, Metas y Gobernanza
2	Camacol	2018	<i>Fomento y maduración del uso de BIM en Colombia</i>	CONSEJO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y SUSPROFESIONES AUXILIARES	<a href="https://cpnaa.gov.co/fomento-y-maduracion-del-uso-de-bim-en-colombia/">https://cpnaa.gov.co/fomento-y-maduracion-del-uso-de-bim-en-colombia/</a>	Relacion de objetivos para mejorar la productividad del sector de la construccion a traves de la metodologia BIM.	Fomento y articulacion de los actores en la cadena de valor del sector construccion en todas sus fases
3	Chile	2016	<i>Plan BIM Chile</i>	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DE CHILE	<a href="https://planbim.cl/que-es-planbim/">https://planbim.cl/que-es-planbim/</a>	Relacion de los documentos de implementacion, estandarizacion y capacidades digitales en chile de BIM	Revisión de la documentación de la implementación en Chile.
4	Peru	2019	<i>Plan BIM Peru</i>	MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS	<a href="https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&amp;language=es-ES&amp;Itemid=102596&amp;lang=es-ES&amp;view=article&amp;id=5898">https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&amp;language=es-ES&amp;Itemid=102596&amp;lang=es-ES&amp;view=article&amp;id=5898</a>	Estrategias y metas para la implemnetacion de la metodologia BIM en Peru	Objetivos, Marco Legal, lineas de trabajo
5	Universidad Javeriana	2018	<i>PROPUESTA DE UN ESTÁNDAR PARA IMPLEMENTAR LA METODOLOGÍA BIM EN OBRAS DE EDIFICACIÓN FINANCIADAS CON RECURSOS PÚBLICOS EN COLOMBIA</i>	ING. MARIA VICTORIA FLÓREZ DOMÍNGUEZ ING. CLAUDIA LUCÍA GARCÍA MURILLO	<a href="https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/40875/Documento.pdf?sequence=5&amp;isAllowed=y">https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/40875/Documento.pdf?sequence=5&amp;isAllowed=y</a>	Trabajo de Grado en donde se plantea una propuesta para implementar una metodologia BIM en edificaciones en Colombia	Antecedentes del sector, objetivos, definiciones y resultados de la investigación
6	Universidad Catolica de Colombia	2018	<i>CAMBIANDO EL CHIP EN LA CONSTRUCCIÓN, DEJANDO LA</i>	MIGUEL BLANCO DIAZGRANADOS	<a href="https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/16606">https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/16606</a>	Análisis del metodo tradicional de elaborar proyectos al metodo moderno de BIM	Antecedentes del sector, objetivos, definiciones y resultados de la investigación
7	Autodesk	2017	<i>HISTORIA DEL BIM</i>	JOSE LUIS RODRIGUEZ	<a href="https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit-products/learn-explore/caas/screencast/Main/Details/a528433c-1922-48e7-861c-ef15c2e400f0.html">https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit-products/learn-explore/caas/screencast/Main/Details/a528433c-1922-48e7-861c-ef15c2e400f0.html</a>	Video que muestra la historia de la Metodologia BIM desde su inicio y los antecedentes previos a su desarrollo	Historia, precursores y antecedentes de la metodologia a nivel global
8	EUBIM	2014	<i>Tema 3. Casos de éxito de implantación BIM</i>	EUBIM	<a href="http://www.eubim.com/2014/programa_tema3.html">http://www.eubim.com/2014/programa_tema3.html</a>	Se resumen casos de éxito en la implementación de la metodología	Proyectos implementados y mejoras observadas.
9	EDITECA	2016	<i>Tres grandes casos de éxito recientes con BIM en empresas españolas</i>	EDITECA	<a href="https://editeca.com/casos-de-exito-con-metodologia-bim/">https://editeca.com/casos-de-exito-con-metodologia-bim/</a>	Se resumen casos de éxito en la implementación de la metodología	Proyectos representativos como el canal de panama
10	Banco Interamericano de desarrollo BID	2021	<i>Percepción del retorno de la inversión (ROI)</i>	BANCO INTERMAMERICANO DE DESARROLLO BID	<a href="https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020">https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020</a>	Implementacion de la Metodologia BIM en America Latina y el Caribe	Antecedentes, vision regional y estadísticas
11	Universidad Catolica de Colombia	2017	<i>PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN EL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO</i>	DAVID LIEVANO ISMAEL CERON	<a href="https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15347/1/PLAN%20DE%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20METODOLOGIA%20BIM.pdf">https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15347/1/PLAN%20DE%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20METODOLOGIA%20BIM.pdf</a>	Objetivos para implementar la metodologia BIM	Antecedentes, objetivos y analisis de resultados
12	UNIVERSIDAD AMERICA	2020	<i>BIM – IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA CONSULTORÍA DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS</i>	SANDRA LEYTON	<a href="https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7936/1/46231-2020-II-GEC.pdf">https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7936/1/46231-2020-II-GEC.pdf</a>	Antecedentes y planteamientos de implementación de la metodología BIM en empresas de construcción	Plan de Implementación de metodología BIM
13	UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA	2019	<i>EVALUACIÓN DE PROCESOS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN BIM MEDIANTE IDM (INFORMATION DELIVERY MANUAL) PARA PEQUEÑAS EMPRESAS DE INGENIERÍA CIVIL</i>	JUAN CARRILLO SANTIAGO RODRÍGUEZ	<a href="https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5569/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5569/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	Estructura de implementar BIM en pequeñas empresas	Antecedentes, objetivos y analisis de resultados
14	UNIVERSIDAD DE CHILE	2018	<i>ESTUDIO DE IMPACTO DEL USO DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN</i>	NICOLAS TREJO	<a href="http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/168599/Estudio-de-impacto-del-uso-de-la-metodolog%C3%ADa-BIM-en-la-planificaci%C3%B3n-y-control-de-proyectos.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/168599/Estudio-de-impacto-del-uso-de-la-metodolog%C3%ADa-BIM-en-la-planificaci%C3%B3n-y-control-de-proyectos.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	Estructura de planificación y contro de procesos con BIM	Estudios, analisis, objetivos y conclusiones para la aplicación de la metodología

Inspirado en el inventario de: Stiven Huertas y Mischel Toro

El Nogal: Carrera 11 no. 78 - 47 / Centro de contacto: (57-1) 593 6464  
Bogotá D.C. - Colombia, Suramérica / [www.universidadean.edu.co](http://www.universidadean.edu.co)  
UNIVERSIDAD EAN: SNIES 2812, Personería Jurídica Res. n°, 2898 del Minjusticia - 16/05/69

## 9. METODOLOGÍA PARTICULAR O DE SEGUNDO NIVEL

### INVENTARIO DE ANTECEDENTES

ean universidad		Integrantes		OBJETIVO ESPECÍFICO 2			
		Angela María Narvárez Valderrama Cindy Geraldine Fuquen Sanza	Juan Sebastián Blanco Bustos José Javier Suarez Bernal				
#	Base de datos	Año	Título de la obra	Autores	Enlace	Descripción	Puntos relevantes
1	Colombia Compra Eficiente	2017	Guía para Procesos de Contratación de obra pública	COLOMBIA COMPRA EFICIENTE	<a href="https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_guia_obra_publica.pdf">https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_guia_obra_publica.pdf</a>	Guía para procesos de contratación de obra pública en Colombia	Aspectos generales y fases del proceso de contratación.
2	Congreso de Colombia	1993 (Última Actualización 2020)	Ley 80 de 1993 - Estatuto General de Contratación de la Administración Pública	CONGRESO DE COLOMBIA	<a href="http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html">http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html</a>	Estatuto General de Contratación Pública	Requisitos para cumplir a cabalidad un proceso de selección
3	Consejo Nacional de Política Económica y Social	2019	Conpes 3975 - Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial	CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL	<a href="https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-107147_recurso_1.pdf">https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-107147_recurso_1.pdf</a>	Política nacional para transformación Digital en todos los sectores y mejorar productividad	Marco de referencia para modernizar el interior de las entidades y mejorar productividad.
4	Departamento Nacional de Planeación	2020	Estrategia Nacional BIM 2020 - 2026	DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN	<a href="https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf">https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf</a>	Relación de la Estrategia y objetivos a corto y mediano plazo de Colombia en la adopción como norma de la metodología.	Objetivos, Pilares, Estadísticas actuales del sector, beneficios, Metas y Gobernanza
5	Consejo profesional de arquitectura y sus profesiones auxiliares	2018	Fomento y maduración del uso de BIM en Colombia	CONSEJO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y SUS PROFESIONES AUXILIARES	<a href="https://cpnaa.gov.co/fomento-y-maduracion-del-uso-de-bim-en-colombia/">https://cpnaa.gov.co/fomento-y-maduracion-del-uso-de-bim-en-colombia/</a>	Relación de objetivos para mejorar la productividad del sector de la construcción a través de la metodología BIM.	Fomento y articulación de los actores en la cadena de valor del sector construcción en todas sus fases
6	Ministerio de Vivienda	2020	Guía de digitalización de licencias urbanísticas con uso de metodología BIM	MINISTERIO DE VIVIENDA	<a href="https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/consultasp/Gu%C3%ADa%20de%20digitalizaci%C3%B3n%20BIM_2.pdf">https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/consultasp/Gu%C3%ADa%20de%20digitalizaci%C3%B3n%20BIM_2.pdf</a>	Lineamientos para presentar licencias urbanísticas en modalidad obrera nueva ante curadurías urbanas	Requisitos para expedición de licencias de construcción con BIM
7	Instituto de Desarrollo Urbano - IDU	2020	El IDU, a la vanguardia de la metodología BIM en Bogotá	INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU	<a href="https://www.idu.gov.co/blog/boletin-de-prensa-idu-1/post/el-idu-a-la-vanguardia-de-la-metodologia-bim-en-bogota-1341">https://www.idu.gov.co/blog/boletin-de-prensa-idu-1/post/el-idu-a-la-vanguardia-de-la-metodologia-bim-en-bogota-1341</a>	adopción de la Política Nacional para la transformación digital e inteligencia artificial, mediante Documento CONPES 3975 del 8 de noviembre de 2019	Presenta habilitantes para la innovación digital en los sectores público y privado, con el propósito que sea un mecanismo para el desarrollo de la transformación digital, a través de ejecutar iniciativas de alto impacto apoyadas en la transformación digital
8	Gobierno de Colombia - Función Pública	2020	Ley 2020 De 2020 - Por Medio De La Cual Se Crea El Registro Nacional De Obras Civiles Inconclusas De Las Entidades Estatales Y Se Dictan Otras Disposiciones	GOBIERNO DE COLOMBIA - FUNCIÓN PÚBLICA	<a href="https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=135349">https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=135349</a>	Registro Nacional De Obras Civiles Inconclusas De Las Entidades Estatales Y Se Dictan Otras Disposiciones	Requisitos para cumplir a cabalidad un proceso Obras Civiles Inconclusas De Las Entidades Estatales
9	Instituto de infraestructura y concepciones de Cundinamarca	2019	Construcción Y/O Mejoramiento De Edificaciones Y Obras Complementarias En La Infraestructura Física Educativa, Del Departamento De Cundinamarca	INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA Y CONCEPCIONES DE CUNDINAMARCA	<a href="chrome-extension://cbnaodkpfifijpblkofhlcickej/src/pdfviewer/web/viewer.html?file=file:///C:/Users/cindy/Downloads/ESTUDIO%20DEL%20SECTOR%20-%20ICCU%20LP%20027%202019%20-%20LEY%202021.pdf">chrome-extension://cbnaodkpfifijpblkofhlcickej/src/pdfviewer/web/viewer.html?file=file:///C:/Users/cindy/Downloads/ESTUDIO%20DEL%20SECTOR%20-%20ICCU%20LP%20027%202019%20-%20LEY%202021.pdf</a>	Contratación de la Administración Pública	Requisitos para cumplir a cabalidad un proceso de selección
10	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	2020	Resolución Número 0441	MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	<a href="http://curaduria2bogota.com.co/1/formatos/RESOLUCION-441-2020.pdf">http://curaduria2bogota.com.co/1/formatos/RESOLUCION-441-2020.pdf</a>	lineamientos para los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales competentes, encargadas del estudio, trámite y expedición de licencias urbanísticas, participantes o interesadas en participar en el plan piloto para la expedición de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos.	licencias urbanísticas, participantes o interesadas en modalidad de obra nueva a través de medios electrónicos.

Inspirado en el inventario de: Stiven Huertas y Mischel Toro

El Nogal: Carrera 11 no. 78 - 47 / Centro de contacto: (57-1) 593 6464  
Bogotá D.C. - Colombia, Suramérica / [www.universidadean.edu.co](http://www.universidadean.edu.co)  
UNIVERSIDAD EAN: SNIES 2812, Personería Jurídica Res. n.º, 2898 del Minjusticia - 16/05/69

## 9. METODOLOGÍA PARTICULAR O DE SEGUNDO NIVEL

### INVENTARIO DE ANTECEDENTES

ean <sup>®</sup> universidad		Integrantes		Objetivo Específico 3			
		Angela María Narváez Valderrama Cindy Geraldine Fuquen Sanza	Juan Sebastián Blanco Bustos José Javier Suarez Bernal				
#	Base de datos	Año	Título de la obra	Autores	Enlace	Descripción	Puntos relevantes
1	Banco Interamericano de desarrollo BID	2021	<i>Encuesta BIM</i>	BANCO INTERMAMERICANO DE DESARROLLO BID	<a href="https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020">https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020</a>	Implementación de la Metodología BIM en América Latina y el Caribe	Antecedentes, visión regional y estadísticas
2	Universidad Piloto de Colombia	2017	<i>PLANEACIÓN BIM: LINEAMIENTOS BÁSICOS Y BENEFICIOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN LA FASE DE PLANEACIÓN PARA COMPAÑÍAS DEL SECTOR CONSTRUCTIVO COLOMBIANO</i>	MORALES, E; GARZÓN, N & MARULANDA, J	<a href="http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00004006.pdf">http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00004006.pdf</a>	Tabajo De Planeación Bim: Lineamientos Básicos Y Beneficios En La Implementación De La Metodología Bim En La Fase De Planeación Para Compañías Del Sector Constructivo Colombiano	Antecedentes del sector, objetivos, definiciones y resultados de la investigación
3	CAMACOL	2018	<i>Transformación digital del sector de la construcción. Obtenido de Memorias BIM</i>	CAMACOL	<a href="https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020">https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020</a>	Implementación de la Metodología BIM en América Latina y el Caribe	Antecedentes, visión regional y estadísticas
4	CAMACOL COLOMBIA	2020	<i>Estrategia Nacional BIM</i>	CAMACOL	<a href="https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf">https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf</a>	Relación de la Estrategia y objetivos a corto y mediano plazo de Colombia en la adopción como norma de la metodología.	Objetivos, Pilares, Estadísticas actuales del sector, beneficios, Metas y Gobernanza
5	Banco Interamericano de desarrollo BID	2021	<i>Uso estándares por país</i>	BANCO INTERMAMERICANO DE DESARROLLO BID	<a href="https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020">https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020</a>	Implementación de la Metodología BIM en América Latina y el Caribe	Antecedentes, visión regional y estadísticas
6	SEYS	2018	<i>La historia BIM</i>	SEYS	<a href="https://seystic.com/bim-la-historia-del-building-information-modelling/">https://seystic.com/bim-la-historia-del-building-information-modelling/</a>	Definición e historia de BIM en infografía	Definición y necesidades de que se requiere de BIM
7	Banco Interamericano de desarrollo BID	2021	<i>Percepción del retorno de la inversión (ROI)</i>	BANCO INTERMAMERICANO DE DESARROLLO BID	<a href="https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020">https://publications.iadb.org/es/encuesta-bim-america-latina-y-el-caribe-2020</a>	Implementación de la Metodología BIM en América Latina y el Caribe	Antecedentes, visión regional y estadísticas
8	Wiley Publishing, Inc	2011	<i>Mastering Autodesk Revit Architecture</i>	VANDEZANDE, J., READ, P. & KRYGIEL, E.	<a href="https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/11135/MojicaArboledaAlfonso2012.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/11135/MojicaArboledaAlfonso2012.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	Trabajo de Grado en donde se plantea una propuesta para implementar una metodología BIM en edificaciones en Colombia	Antecedentes del sector, objetivos, definiciones y resultados de la investigación
9	EUBIM	2014	<i>Tema 3. Casos de éxito de implantación BIM</i>	EUBIM	<a href="http://www.eubim.com/2014/programa_tema3.html">http://www.eubim.com/2014/programa_tema3.html</a>	Se resumen casos de éxito en la implementación de la metodología	Proyectos implementados y mejoras observadas.
10	EDITECA	2016	<i>Tres grandes casos de éxito recientes con BIM en empresas españolas</i>	EDITECA	<a href="https://editeca.com/casos-de-exito-con-metodologia-bim/">https://editeca.com/casos-de-exito-con-metodologia-bim/</a>	Se resumen casos de éxito en la implementación de la metodología	Proyectos representativos como el canal de Panamá se basa en tres conceptos: confort, detalle y elegancia
11	RESEARCHGATE	2018	<i>METODOLOGÍA BIM SITUACIÓN ACTUAL</i>	RAFAEL GONZALEZ	<a href="https://www.researchgate.net/publication/331413414_METODOLOGIA_BIM_SITUACION_ACTUAL">https://www.researchgate.net/publication/331413414_METODOLOGIA_BIM_SITUACION_ACTUAL</a>	Panorama de la situación actual BIM	Antecedentes y requisitos de la metodología
12	BIBLUS	s.f.	<i>BIM EN EL MUNDO</i>	SA	<a href="https://www.google.com/search?q=situaci%C3%B3n+actual+del+bim&amp;sa=X&amp;ved=2ahUKEwj19p-jhs3vAhUiw1kKHdIFDV4Q1QIoBnoECAEQBw&amp;biw=767&amp;bih=655&amp;dpr=1.25">https://www.google.com/search?q=situaci%C3%B3n+actual+del+bim&amp;sa=X&amp;ved=2ahUKEwj19p-jhs3vAhUiw1kKHdIFDV4Q1QIoBnoECAEQBw&amp;biw=767&amp;bih=655&amp;dpr=1.25</a>	Muestra estadísticas de la implementación de BIM en diferentes países del mundo	Estadísticas de aplicación de la metodología.
13	GESTOR ENERGETICO	2018	<i>EL MEJOR PROYECTO BIM DEL MUNDO</i>	GESTOR ENERGETICO	<a href="https://www.gestor-energetico.com/mejor-proyecto-bim-del-mundo/">https://www.gestor-energetico.com/mejor-proyecto-bim-del-mundo/</a>	Ejemplos de Megaobras ejecutadas con BIM y premiadas	Características de megaproyectos bajo metodología BIM

Inspirado en el inventario de: Stiven Huertas y Mischel Toro

El Nogal: Carrera 11 no. 78 - 47 / Centro de contacto: (57-1) 593 6464  
Bogotá D.C. - Colombia, Suramérica / [www.universidadean.edu.co](http://www.universidadean.edu.co)  
UNIVERSIDAD EAN: SNIES 2812, Personería Jurídica Res. n.º, 2898 del Minjusticia - 16/05/69



## Matriz Analítica

Objetivo Específico: Analizar la metodología BIM mediante el análisis de la información existente de organismos representativos del sector como la Cámara Colombiana de Infraestructura y Camacol para el desarrollo del protocolo.

Dimensiones Del Objetivo	Inferencia	Autores	Enlace
Orígenes de la metodología	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el año 1974 una primera descripción del modelo virtual de un edificio fue publicada por el profesor Chuc Eastman, sobre una investigación en la Universidad Carnegie-Mellon en Pittsburgh (EE.UU.), titulada An outline of the building description system. Obtenido con la agregación de elementos gráficos 3D capaces de contener información de tipo geométrico, y respecto a materiales.</li> </ul>	Bimblog - Rebeca Toribio	<a href="http://blog.triart.com.do/2018/04/04/concepto-bim/">http://blog.triart.com.do/2018/04/04/concepto-bim/</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se crea el ISO STEP en 1984, que regula la forma estándar del Modelo de datos para el intercambio de productos, que permite la automatización de sistemas industriales e integración.</li> </ul>	SeysTic	<a href="https://seystic.com/bim-la-historia-del-building-information-modelling/">https://seystic.com/bim-la-historia-del-building-information-modelling/</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En 1986, la empresa Graphisoft introduce al mercado su paquete ArchiCAD bajo el concepto registrado de 'Edificio Virtual' que permite al usuario almacenar y manejar grandes cantidades de data para generar geometría 2D y 3D a partir de computadoras personales.</li> </ul>	BIM Forum Chile	<a href="https://www.bimforum.cl/2018/06/01/de-donde-salio-el-concepto-bim-algunas-acaraciones/#:~:text=En%201986%2C%20la%20empresa%20Graphisof,t.no%20alcanz%C3%B3%20la%20popularidad%20esperada.">https://www.bimforum.cl/2018/06/01/de-donde-salio-el-concepto-bim-algunas-acaraciones/#:~:text=En%201986%2C%20la%20empresa%20Graphisof,t.no%20alcanz%C3%B3%20la%20popularidad%20esperada.</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consortio Industrial en IAI, en 1996 comienza a funcionar asesorando el desarrollo de aplicaciones integrales.</li> </ul>	SeysTic	<a href="https://seystic.com/bim-la-historia-del-building-information-modelling/">https://seystic.com/bim-la-historia-del-building-information-modelling/</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En 2002, luego de la adquisición de Revit Technology Corporation3, Autodesk publica un reporte técnico en donde presenta "una nueva estrategia para la aplicación de tecnología de la Información a la Industria de la construcción": Building Information Modeling. Autodesk establece tres características que las soluciones para esta nueva estrategia deben poseer, Bases de datos digitales, Manejos de cambios en la data y geometría y Captura y preservación de información para usos futuros.</li> </ul>	Diamonte	<a href="https://www.diamonte.co/sala-de-prensa/de-dnde-ha-salido-el-concepto-de-bim">https://www.diamonte.co/sala-de-prensa/de-dnde-ha-salido-el-concepto-de-bim</a>
Definiciones básicas de la metodología	<ul style="list-style-type: none"> <li>BIM es un proceso colaborativo a través del cual se crea, comparte y usa información estandarizada en un entorno digital durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción</li> </ul>	Departamento Nacional De Planeación	<a href="https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf">https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es un proceso inteligente basado en modelos 3D que equipa a los profesionales de la arquitectura, la ingeniería y la construcción con la información. Además de las herramientas para planificar, diseñar, construir y administrar edificios e infraestructura de manera más eficiente.</li> </ul>	Bimpas - Soluciones BIM para todos	<a href="https://www.bimpas.com/bim-principios-basicos-y-definiciones/">https://www.bimpas.com/bim-principios-basicos-y-definiciones/</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>BIM se desarrolla en un entorno de trabajo colaborativo, donde los stakeholders o partes interesadas del proyecto BIM puede gestionar información de forma eficiente y sistemática. Se cambian los esquemas de trabajo y empiezan a tener relevancia los comités de coordinación BIM.</li> </ul>	Bimpas - Soluciones BIM para todos	<a href="https://www.bimpas.com/bim-principios-basicos-y-definiciones/">https://www.bimpas.com/bim-principios-basicos-y-definiciones/</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El ciclo de vida de un proyecto BIM, consta de 7 dimensiones: Idea - D1, Boceto - D2, Coordinación - D3, Planificación de la obra - D4, Medición y presupuesto de la obra - D5, Certificación energética - D6, Gestión de activos- D7</li> </ul>	EspacioBIM	<a href="https://www.espaciobim.com/bim">https://www.espaciobim.com/bim</a>
Pautas para el desarrollo de la metodología	<ul style="list-style-type: none"> <li>PlanBim Conforme a las metas nacionales Bim 2020 – 2025, dentro de la implementación, estandarización BIM y Capacidades digitales, pretende promover e incrementar la productividad y sustentabilidad social, económica y ambiental de la industria de la construcción mediante la incorporación de procesos, metodologías de trabajo y tecnologías de información y comunicaciones que promuevan su modernización a lo largo de todo el ciclo de vida de las obras, desde su diseño hasta su operación.</li> </ul>	Ministerio De Obras Publicas De Chile	<a href="https://planbim.cl/que-es-planbim/">https://planbim.cl/que-es-planbim/</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Plan BIM Perú busca fomentar un articulado proceso de adopción por parte del sector público, acompañado del sector privado y la academia. La cual plantea 4 líneas de trabajo: Establecer liderazgo público, Construir un marco colaborativo, Desarrollo de capacidades y Comunicación de la visión.</li> </ul>	Ministerio De Economía Y Finanzas	<a href="https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&amp;language=es-ES&amp;Itemid=102596&amp;lang=es-ES&amp;view=article&amp;id=5898">https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&amp;language=es-ES&amp;Itemid=102596&amp;lang=es-ES&amp;view=article&amp;id=5898</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro de las características más representativas de BIM se encuentra, La información del modelo 3D deberá ser almacenada en un contenedor único, el modelo paramétrico es una representación digital de los objetos que mediante la parametrización determinan la geometría y las propiedades de los mismos y desde el punto de vista de la tecnología de la información, se podría definir como la capacidad de dos sistemas informáticos heterogéneos para trabajar entre sí, facilitando el intercambio de datos entre ambos de forma recíproca (Incorporeidad)</li> </ul>	Ing. Maria Victoria Flórez Domínguez Ing. Claudia Lucía García Murillo	<a href="https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/40875/Documento.pdf?sequence=5&amp;isAllowed=y">https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/40875/Documento.pdf?sequence=5&amp;isAllowed=y</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con el apoyo de la Embajada Británica, Mott Macdonald, Camacol Camara Colombiana da la construcción y Bim Forum Colombia en noviembre de 2020 lanza, Estrategia Nacional BIM.</li> </ul>	Departamento Nacional De Planeación	<a href="https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf">https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Estrategia-Nacional-BIM-2020-2026.pdf</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camacol Innova 2020 es un proyecto de la Cámara Colombiana de la Construcción en el que se busca generar cultura de la innovación en el sector de la construcción; entendiendo la innovación como crear valor a través de la transformación de ideas o conocimientos en nuevos bienes, servicios, procesos, métodos de comercialización y métodos organizacionales</li> </ul>	Concejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares (CPNAA)	<a href="https://cpnaa.gov.co/fomento-y-maduracion-del-uso-de-bim-en-colombia/">https://cpnaa.gov.co/fomento-y-maduracion-del-uso-de-bim-en-colombia/</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En Chelsea Island, con el desarrollo residencial de lujo, gracias al desarrollo del modelo BIM pudieron detectar interferencias y faltas de coordinación de elementos en espacios reducidos, resolviéndolos en fases de diseño antes de su instalación.</li> </ul>	MV-BIM	<a href="https://mv-bim.com/caso-de-exito-chelsea-island-bim-en-el-sector-residencial-de-lujo/">https://mv-bim.com/caso-de-exito-chelsea-island-bim-en-el-sector-residencial-de-lujo/</a>
Identificación de casos de éxitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estadio Wanda Metropolitano, propiedad del Club Atlético de Madrid, se utilizó la metodología BIM, por Cruz y Ortiz arquitectos, el proyecto tenía dos fases diferenciadas, la excavación del terreno y construcción de las gradas y, por otro lado, la colocación de la cubierta, lo que hacía necesario una gran coordinación. Por otra parte, para reducir los costes y los tiempos de ejecución, se decidió prefabricar multitud de piezas, desde pórticos hasta los componentes estructurales de la cubierta.</li> </ul>	Structuralia	<a href="https://blog.structuralia.com/3-proyectos-en-espana-en-los-que-se-aplicola-metodologia-bim">https://blog.structuralia.com/3-proyectos-en-espana-en-los-que-se-aplicola-metodologia-bim</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La metodología BIM aplicada en la construcción del Puente de Pumarejo en Colombia. El puente cuenta con 2.250 metros de longitud y 800 metros de tramo atirantado, lo que lo hace ser el puente más grande de Colombia y uno de los más grandes del mundo.</li> </ul>	Editca	<a href="https://editca.com/casos-de-exito-con-metodologia-bim/">https://editca.com/casos-de-exito-con-metodologia-bim/</a>



## **PROTOCOLO BÁSICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN ENTIDADES PUBLICAS PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA.**

**UNIVERSIDAD EAN**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**  
**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

**PROTOCOLO BÁSICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
METODOLOGÍA BIM EN ENTIDAD PÚBLICAS PARA  
PROYECTOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA.**

**ANGELA MARÍA NARVAEZ VALDERRAMA  
CINDY GERALDINE FUQUEN SANZA  
JOSÉ JAVIER SUAREZ BERNAL  
JUAN SEBASTIÁN BLANCO BUSTOS**

# TABLA DE CONTENIDO

## 1. INTRODUCCIÓN AL PROTOCOLO

1.1. ¿Que es BIM?

1.2. ¿Por qué es necesario implementar un protocolo de aplicación BIM para proyectos públicos?

## 2. OBJETIVO Y ALCANCE

2.1. Objetivo

2.2. Alcance

## 3. TERMINOS Y DEFINICIONES

## 4. FLUJOS DE INFORMACIÓN BIM ENTRE CONTRATANTE/ PARTE QUE DESIGNA Y EL CONTRATISTA/ CONSULTOR/ PARTE DESIGNADA

4.1. Flujo BIM

4.2. Perspectivas de gestión de la información

4.3. Trabajo colaborativo

4.4. Plan de ejecución BIM (BEP)

## 5. USOS BIM

5.1. Requisitos mínimos recomendados de usos BIM

5.2. Tipos de información (TDI) o equivalente en norma ISO19650

5.3. Niveles de información (NDI) o LOD

## 6. ENTORNO DE DATOS COMPARTIDOS (CDE)

6.1. Consolidación de modelos BIM

6.2. Reuniones periódicas

6.3. Responsable BIM

6.4. Organización de los modelos BIM

6.5. Aspectos generales

## 7. BIBLIOGRAFIA

# TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Niveles de información (LOD)	15
Ilustración 2 Concepto de ambiente común de datos (CDE)	18

# 1. INTRODUCCIÓN AL PROTOCOLO

El presente documento describe los requerimientos mínimos a ejecutar por parte del contratista, la interventoría/supervisor y la Entidad para llevar a cabo la implementación de la metodología BIM en los proyectos de infraestructura en el marco del ciclo de vida de los proyectos.

## 1.1. ¿Que es BIM?

Creación, Modificación o Uso de forma estandarizada de una representación digital compartida de un activo para facilitar los procesos de planeación, prefactibilidad, factibilidad, diseño, construcción y operación, proporcionando una base confiable para la toma de decisiones.

## 1.2. ¿Por qué es necesario implementar un protocolo de aplicación BIM para proyectos públicos?

Es necesario que las entidades públicas que exijan BIM, lo hagan de una manera estandarizada y conocida por todos los participantes en el proyecto, el objetivo de esto es facilitar la implementación BIM. Por otra parte, para las instituciones públicas que exigen BIM, o quieran hacerlo en el futuro, el estándar ayudará a que cada organización inicie su requerimiento desde una base consensuada existente. (Libro, Autor: Comité de Estándar BIM, Título: Estándar BIM para proyectos públicos, Año: 2019, Ciudad: Santiago Chile)

# 2. OBJETIVO Y ALCANCE

## 2.1. Objetivo

El Constructor/Consultor (según sea el caso) deberá realizar dentro del alcance del contrato y en cada una de las fases contratadas en el marco de la metodología BIM, la elaboración o maduración del modelo tridimensional del proyecto, gestionando la información gráfica y no gráfica que permita de forma interoperable y colaborativa en un espacio virtual representar y extraer de él, la información necesaria para cumplir con los entregables y requerimientos establecidos en los PDC/TDR/, con el nivel de precisión solicitado de ingeniería, arquitectura o información contenida en el modelo, para la gestión de un activo durante su ciclo de vida o cualquiera de sus fases.

## 2.2. Alcance

El Constructor/Consultor (según sea el caso) deberá realizar y presentar en todas las fases del contrato el nivel de detalle de la geometría y de la información asociada al modelo del proyecto de conformidad con los entregables y/o usos BIM definidos por la Entidad, o solicitudes de información requerida del modelo asociándola a base de datos u otros sistemas o plataformas, incluyendo en el modelo o en modelos independientes todos los componentes o especialidades exigidos en el proyecto a través de la metodología BIM (Building Information Modeling - Modelado de Información de Construcción), esto con el fin de garantizar los usos BIM exigidos y una total coordinación entre las diferentes especialidades, identificando en la fases que le corresponden la fase de preinversión, inversión u operación y mantenimiento resueltos o gestionados todos los entregables y/o usos que se exigen del contrato que se elabora y con su entorno.

El modelado del activo o infraestructura se deberá llevar a cabo mediante una plataforma BIM apta para este tipo de proyectos con flujo de trabajo continuo en software especializado, todas las modelaciones anteriores por defecto deben ser compatibles y entregadas en su formato nativo y abierto (IFC) para generar los entregables o usos exigidos en las obligaciones establecidas en el proceso.

# 3. TERMINOS Y DEFINICIONES

En el presente documento se hace referencia a los términos y definiciones de la norma ISO-19650, para aquellos que no estén establecidos en el presente documento.

## 4. FLUJOS DE INFORMACIÓN BIM ENTRE CONTRATANTE / PARTE QUE DESIGNA Y EL CONTRATISTA / CONSULTOR / PARTE DESIGNADA

### 4.1. Flujo BIM

El constructor/ consultor/ parte Designada (según sea el caso) durante la ejecución del contrato deberá generar el flujo apropiado de manera colaborativa para la gestión de la información gráfica (modelo 3D) y no grafica de los activos objeto del proceso durante el ciclo de vida o fase contratada en la escala y complejidad definida por el Contratante/Parte que Designa de manera que cumpla con las obligaciones de resultado descritas dentro del alcance del contrato o designación en el marco de la metodología BIM.

### 4.2. Perspectivas de gestión de la información

El Contratante/Parte que Designa de acuerdo con los requerimientos de información requeridos, establece la especificación mínima de los requisitos, tiempos de entrega y condiciones de recibo para el resultado exigido, y el Constructor/Consultor/Parte Designada deberá cumplir con las condiciones y asignaciones que reflejará en el Plan o Planes de ejecución BIM indicando las acciones de medio incluidas o no incluidas por el Contratante/Parte que Designa, siempre que se requieran para cumplir con las obligaciones establecidas o asignadas en el contrato como obligaciones de resultado.

La Gestión de la información debe ser interoperable en el sentido de tener la capacidad de comunicar la información en doble vía entre los sistemas, plataformas o entregables sin restricción de acceso o implementación.



### 4.3. Trabajo colaborativo

El contratante/ parte que designa para el trabajo colaborativo requiere que los actores involucrados desde el Constructor/Consultor/Parte o terceros responsables generen la información de forma coordinada y estandarizada mediante flujos que garanticen la calidad en todos los aspectos y fines contratados o designados.

### 4.4. Plan de ejecución BIM (BEP)

El Plan de Ejecución BIM (BEP) es un documento que debe generar el Constructor/Consultor/Parte Designada para definir el proceso de ejecución del modelado, gestionar la información del proyecto y establecer la infraestructura tecnológica. Adicionalmente se deben plasmar los procedimientos del intercambio de información, especificando la matriz de responsabilidades, de conformidad con los requerimientos del Contratante o Parte que Designa.

### Modelo de definición de estrategia y requisitos de la modelación BIM (BEP)

Dentro de los 10 días hábiles siguientes al inicio del contrato debe estar presentado por parte del Constructor/Consultor/Parte Designada y aprobado por la

Interventoría/Supervisor de acuerdo con el alcance establecido. El Plan de Ejecución BIM contractual deberá reflejar las exigencias del presente protocolo y las demás actividades necesarias para cumplir con el resultado exigido de usos, entregables, nivel de información contenida en cada modelo y la regulación de la gestión de la información que se maneja en un entorno común de datos CDE en el cual tenga un visualizador sin necesidad de descargar la información, también, debe estar reflejado en el cronograma de actividades del proyecto cumpliendo los requisitos establecidos para este componente de programación simulando su proceso constructivo.

En el proceso de la modelación BIM se propone desarrollar la siguiente estrategia ha tener en cuenta para optimizar los resultados y evitar reprocesos y estos serán acordados en el BEP cuando se adjudique el contrato y se firme el acta de inicio. El Plan de Ejecución BIM abordará mínimo los siguientes aspectos, pudiendo incluir aspectos adicionales:

- Participantes: información de Contacto de cada Participante del Proyecto
- Tipos de Modelos: Identificar qué Modelos serán creados, el propósito de cada Modelo y cual Participante(s) de Proyecto es(son) responsables por crear cada Modelo.
- Alcance de los modelos: las

- áreas o zonas del Proyecto a ser modeladas en cada Modelo y las áreas o zonas que no serán modeladas.
- LOD: El contenido y el Nivel de Desarrollo/Detalle requerido de cada Modelo en los diferentes hitos del Proyecto, incluyendo: información geométrica y espacial, información de propiedades del elemento, información de composición del elemento, fuente de información acreditada. LOD mínimo de cada fase.
  - Origen: es fundamental conservar siempre el mismo origen y coordenadas en cada modelo, así, cuando se haga la integración de estos, todos se ubiquen en el mismo lugar. Establecer un sistema común de coordenadas.
  - Unidades: establecer el sistema de unidades de trabajo.
  - Niveles y ejes: es fundamental considerar estos elementos como constantes en todos los modelos; a raíz de esto es necesario definir los niveles arquitectónicos como los únicos niveles a los cuales se van a asociar todos los elementos de modelo; de esta manera se podrán realizar análisis de colisiones y cantidades de obra discriminados por niveles. Esto es, el equipo arquitectónico definirá los niveles, y todos los diseñadores deberán asociar a éstos los elementos modelados.
  - Tipos de Archivos: formatos de archivo a ser usados.
  - Estructura de trabajo: estructura de archivos a ser usada.
  - Interoperabilidad: medidas necesarias para permitir la interoperabilidad entre aplicaciones.
  - Referencias: los modelos arquitectónicos y estructurales deben estar presentes a manera de links durante el modelado de cada red, con el fin de minimizar al máximo inconsistencias y colisiones con estructura y arquitectura.
  - Flujos de trabajo de información: uso de BIM para el proceso de solicitudes de información (RFIs), incluyendo el protocolo de respuesta, los tiempos establecidos, y cómo se incorporan las mismas en relación con el Modelo.
  - Control de Cambios: uso de BIM para el proceso de solicitudes de cambio, incluyendo el protocolo de respuesta, los tiempos establecidos y cómo se incorporan las mismas en relación con el Modelo.
  - Archivos de trabajo: son de mucha ayuda ya que sirven de exploración al diseño, evaluando diferentes alternativas de los modelos. Es posible insertar archivos de referencias externas, que facilitan la comprensión del proyecto y sus espacios; de igual

manera, dentro de los mismos es posible modelar ensambles aislados representando las diferentes opciones para solucionar puntos problema.

- Archivos definitivos: son aquellos que serán entregados para la coordinación BIM, dichos modelos deberán estar limpios de archivos externos, sólo deben contener los elementos correspondientes a cada diseñador.
- Archivos completos: es necesario que se haga entrega para la coordinación BIM de archivos completos; es decir, si por algún motivo se decidió que es necesaria la modelación de un nuevo espacio dentro del proyecto, dicho espacio debe modelarse dentro del modelo general, no como un modelo aislado que luego se anexará a manera de link al modelo general.
- Conexiones: este punto va dirigido especialmente para los diseñadores y modeladores de las redes; es necesario que las redes estén siempre conectadas, no sólo gráficamente, sino también analíticamente (usar conectores MEP), para evitar colisiones obvias en el reporte de colisiones general.
- Elementos asociados a muros, pisos y cielos: existen algunos elementos que necesitan un 'Host' para poder ubicarse en el modelo, como lo son las terminales eléctricas, luminarias, aparatos sanitarios, etc. Para esto no es necesario crear muros pequeños y asociar el elemento, ya que, si los modelos arquitectónicos y estructurales están como links dentro del modelo, dichos elementos se pueden asociar a los muros, pisos y cielos del link. Esto se logra haciendo uso de la herramienta 'Copy Monitor'.
- Equipos especiales: los equipos especiales que no se encuentren en las librerías, pueden ser modelados en las plantillas de la familia respectiva o simplemente modelados y cargados desde otro software o páginas WEB. Lo importante es que dicho equipo tenga los conectores MEP e información con sus propiedades gráficas y no gráficas e incorporarles el LOD especificado para ese tipo de elemento.
- Tipos de redes: con miras a una discriminación mayor en cuanto a tipos de redes y sus cantidades de obra, es necesario diferenciar por tipo y por 'routing preferences' el sistema dibujado; es decir, crear un tipo y una configuración para RCI, otra para abastos, otra para aguas lluvias, etc.
- Cronograma de trabajo: un cronograma que establezca las reuniones entre los Participantes del Proyecto relacionadas a BIM durante el desarrollo del proyecto y para la detección y coordinación de interferencias.

Establecer los hitos de intercambio de cada Modelo, teniendo en cuenta el proceso de gestión de la versión de cada Modelo y los Modelos que lo componen.

- Publicación de modelos: una definición de qué Modelo o Modelos constituirán los Modelos Publicados del Proyecto.

Además de los puntos anteriores, es necesario modelar los sistemas en su totalidad, cumplimentando los porcentajes, hitos o tiempos de entrega establecidos contractualmente, además se requiere el modelado de las diferentes redes para analizar las posibles interferencias o conflictos que se pueden generar a raíz de estas. Para cada una de las redes es necesario especificar la altura a la cual estará ubicada, lo cual también será fundamental para el análisis de interferencias o conflictos.

El Constructor/Consultor/Parte Designada es responsable del diseño global integrado con cada uno de los

- Procedimientos de Entrega: procedimientos y protocolos para la entrega, y para la aprobación de los Modelos incluyendo el sellado digital, para determinar un Modelo como Modelo Publicado, y para la acción a llevar a cabo en una solicitud de aprobación.

sistemas modelados independientemente para cada disciplina de diseño, reduciendo problemas entre la integración de los sistemas y el software.

El diseñador es responsable de la calidad de su propio diseño y la información modelada. El profesional encargado de la modelación BIM del proyecto por parte del consultor deberá asegurar que la calidad de cada uno de los modelos funciona en forma bidireccional, es decir, los diseñadores se retroalimentan de la información del responsable de la calidad del modelado del proyecto sobre los inconvenientes encontrados en los diferentes modelos.

# 5. USOS BIM

Los Usos BIM corresponden a los objetivos esperados por el Contratante/Parte que Designa para cumplir con los objetivos o requerimientos en cada una de las fases o etapas del proyecto.

## 5.1. Requerimientos mínimos recomendados de usos BIM

USO BIM	PREFACTIBILIDAD	FACTIBILIDAD	DISEÑO	CONSTRUCCION	OP Y MANTENIMIENTO
MODELADO DE CONDICIONES EXISTENTES	Recomendado	Recomendado			
ANALISIS DE SITIO	Recomendado				
AUTORIA DE DISEÑO	Recomendado	Recomendado	Recomendado		
COORDINACION 3D	Recomendado	Recomendado	Recomendado	Recomendado	
REVISION DE DISEÑO	Recomendado	Recomendado	Recomendado		
ESTIMACION DE CANTIDADES Y PPTO	Recomendado	Recomendado	Recomendado	Recomendado	
PLANEACION DE FASES	Recomendado	Recomendado	Recomendado	Recomendado	
PLANIFICACION DE USO DE SITIO				Opcional	
DISEÑO DE SISTEMAS DE CONSTRUCCION				Opcional	Opcional
FABRICACION DIGITAL				Opcional	Opcional
CONTROL DE OBRA				Recomendado	Opcional
MODELADO RECORD				Recomendado	Opcional
GESTION Y SEGUIMIENTO DE ESPACIO					Opcional
PLANEACION DE DESASTRES					Opcional
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO					Recomendado
GESTION DE ACTIVOS					Recomendado
ANALISIS OTROS SISTEMAS DE			Opcional		

INGENIERIA					
SIMULACION PERSONAS/VEHICULOS	Opcional	Opcional	Opcional		
SUSTENTABILIDAD	Opcional	Opcional	Opcional		
NORMA O CODIGOS	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional
REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional

<b>Opcional</b>	Uso opcional adicional al recomendado a criterio de la Entidad
<b>Recomendado</b>	Uso mínimo para su exigencia en el protocolo a criterio de la Entidad

La definición de los usos se encuentra contenida en la Guía 09 de Usos del BIM Forum Colombia, denominada Fichas de Usos BIM, Camacol.

## 5.2. Tipos de información (TDI) o equivalente en norma ISO19650

El Contratante/Parte que Designa define los grupos de tipos de información de los datos que deben estar contenidos en las entidades de los modelos de conformidad con el alcance definido en cada fase.

### 5.2.1 TDI-A Información General del Proyecto

Información Básica de Identificación: Tipo de Infraestructura, nombre del proyecto, localización, dirección, requerimientos espaciales, objetivos, entre otros.

### 5.2.2 TDI-B Geográficas y de Localización Espacial

Información de las propiedades de ubicación espacial y geográfica de las entidades tales como latitud y longitud para la georreferencia del proyecto, sector, tramo, piso, espacio, zona y otra información necesaria para el posicionamiento de las entidades.

### 5.2.3 TDI-C Propiedades

### Físicas y Geométricas

Información Básica de Identificación: Tipo de Infraestructura, nombre del proyecto, localización, dirección, requerimientos espaciales, objetivos, entre otros.

### 5.2.4 TDI-D Especificaciones Técnicas

Información de la Especificación Técnica de la entidad, aplica para cualquier elemento que sea fabricado o necesario para el activo, elemento, material o condición requerida.

### 5.2.5 TDI-E Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante

Información específica para la fabricación o construcción del elemento, materialidad, nombre de sus componentes e identificación del producto entre otros.

### **5.2.6 TDI-F Requerimientos de Estimación de Costos**

Información básica para la estimación del costo total del activo como por ejemplo costo unitario referencial costo base costo de transporte entre otros

### **5.2.7 TDI-G Requerimientos Energéticos del Proyecto**

Información Básica de Identificación: Tipo de Infraestructura, nombre del proyecto, localización, dirección, requerimientos espaciales, objetivos, entre otros.

### **5.2.8 TDI-H Estándar Sostenible del Proyecto**

Información sobre condiciones de sustentabilidad requerimientos de calidad de iluminación especificaciones de materiales sustentables y contenido reciclado entre otros.

### **5.2.9 TDI-I Condiciones del Sitio y Medioambientales**

Es información de las características generales del sitio y su entorno, tales como condiciones sísmicas, usos del terreno, usos del suelo, niveles de riesgo a las personas, entre otros.

### **5.2.10 TDI-J Validación de Cumplimiento de Programa.**

Información para realizar una validación del cumplimiento del programa

funcional del proyecto como áreas planificadas requisitos de área vidriadas, volumen espacial y servicios requeridos, entre otros.

### **5.2.11 TDI-K Cumplimiento Normativo**

Información que permite revisar el cumplimiento normativo y los requerimientos de seguridad de los ocupantes del proyecto, como recubrimiento de control de fuego, ventilación, accesos, uso ocupación, así como también de seguridad vial diseño geométrico, entre otros.

### **5.2.12 TDI-L Requerimiento de Fases Secuencia de Tiempo y Calendarización**

Información que permite revisar las fases secuencias de tiempo y calendarización de las áreas o partes de un proyecto como fases contempladas orden de hitos del proyecto y orden de construcción para su simulación, entre otros.

### **5.2.13 TDI-M Logística y Secuencia de Construcción**

Información clave para revisar la logística de la construcción y su secuencia como por ejemplo identificación del material identificación del lugar de instalación número de serie del componente instalado, entre otros.

### **5.2.14 TDI-N Gestión de Activos**

Información para la gestión del activo como tipo de producto tipo de repuestos fechas de inicio y fin de garantías, entre otros.

### 5.3. Niveles de información (NDI) o LOD

El Contratante/Parte que Designa define los niveles de detalle de la información o nivel de precisión de los datos geométricos o no geométricos que deben estar contenidos en las entidades de los modelos de conformidad con el alcance definido en cada fase.



*Ilustración 1 Niveles de información (LOD)*

*Tomado de: (Info + Arq, 2017)*

#### **5.3.1 NDI-1 Información Inicial General - LOD 100**

Información inicial estimada que puede ser indicativa no geométrica con símbolos o representaciones genéricas o geométrica acerca del área altura volumen localización y orientación de los elementos generales.

#### **5.3.2 NDI-2 Información de Ingeniería Conceptual o Arquitectura Esquemática - LOD 200**

Información geométrica acerca del área altura volumen localización y orientación de los elementos generales en su entorno o espacio, especificando genéricamente cantidades, tamaño, forma y/o ubicación en el modelo 3D. Puede

incluir información no geométrica. Debe considerarse como información aproximada con nivel de precisión medio.

#### **5.3.3 NDI-3 Información de Ingeniería Básica o Arquitectura de Anteproyecto - LOD 300**

Información geométrica acerca del área altura volumen localización y orientación de los elementos en su entorno o espacio, especificando cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto de todas las especialidades. Debe incluir información no gráfica que amplíe las especificaciones. Debe considerarse como información aproximada con nivel de precisión medio

#### **5.3.4 NDI-4 Información de**



## ***Ingeniería de Detalle o Arquitectura de Proyecto Arquitectónico Coordinada – LOD 350***

Información geométrica acerca del área altura volumen localización y orientación de los elementos en su entorno o espacio, especificando detalladamente cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto de todas las especialidades. Debe incluir información no gráfica que amplíe las especificaciones. Debe considerarse como información detallada con nivel de precisión alto.

Es el nivel en el que debe estar perfectamente coordinado cada una de las especialidades del proyecto.

En este nivel los elementos se representan gráficamente en el modelo como un sistema específico e irreplicable, los objetos o montajes se especifican en términos de calidad, forma, ubicación y orientación; es indispensable que los elementos contengan información no gráfica como material, nombre y especificación (en español) y, en caso de requerirse un mayor nivel de detalle, URLs con archivos anexos.

## ***5.3.5 NDI-5 Información de Ingeniería de Detalle o Arquitectura de Proyecto Arquitectónico para fabricación y montaje - LOD 400***

Información geométrica acerca del área, altura, volumen, localización y orientación de los elementos en su entorno o espacio, especificando detalladamente cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto de todas las especialidades. Debe incluir información no gráfica que amplíe las especificaciones.

Debe considerarse como información detallada con nivel de precisión alto.

Es el nivel en el que se presenta la información detallada de fabricación o montaje considerando su conexión con los demás elementos

## ***5.3.6 NDI-2 Información As-built del Proyecto y Puesta en Marcha - LOD 500***

Información geométrica acerca del área, altura, volumen, localización y orientación de los elementos en su entorno o espacio, especificando detalladamente lo construido en cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto de todas las especialidades. Debe incluir información no gráfica que refleje las especificaciones. Debe considerarse como información detallada con nivel de precisión exacto y con la información de la puesta en marcha de los elementos o activos construidos e instalados.

También se indica la necesidad de incluir información no gráfica vinculada al elemento. Se verifica la información de este nivel en relación al proceso constructivo finalizado (“as built”) y no es aplicable a todos los elementos del proyecto. El criterio válido será definido por la propiedad y las normativas correspondientes.

La información de este nivel sustituye a las equivalentes de otros niveles inferiores en todos los casos. Algunos elementos del modelo pueden estar definidos a nivel de LOD 500 sin haberlo hecho en niveles anteriores.

El nivel de precisión con el que se requiere el modelo deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Visualización de los diseños con la

## modelación BIM

- Volumetrías generales del proyecto, con el fin de comprobar que la volumetría diseñada cumple las expectativas de diseño arquitectónico y las necesidades estipuladas en el alcance de la ficha técnica.
- Volumetrías detalladas del proyecto como plantas, secciones, etc.
- Planos de construcción. Pueden ser callouts en revit llamados de CAD.
- Detalles constructivos. Pueden ser callouts en revit llamados de CAD
- Visualizar todos los diseños que hagan parte del alcance.
- Clasificar los elementos dentro de cada subsistema y utilizar filtros para representaciones de color de los diferentes sistemas.

La visualización final del proyecto deberá permitir la verificación de texturas de los materiales, y los sistemas modelados.

El modelado de la estructura (elementos estructurales del proyecto) en Revit será responsabilidad del consultor.

## 6. ENTORNO DE DATOS COMPARTIDOS (CDE)

El CDE permite centralizar la información del proyecto en una fuente única para gestionarla a través de un proceso estandarizado y facilita dentro de un sistema de gestión documental transferir documentos del activo durante su fase de entrega y hasta el cumplimiento de esta.

Se recomienda seguir las directrices establecidas en la norma ISO-19650-1, numeral 12. en esta materia.

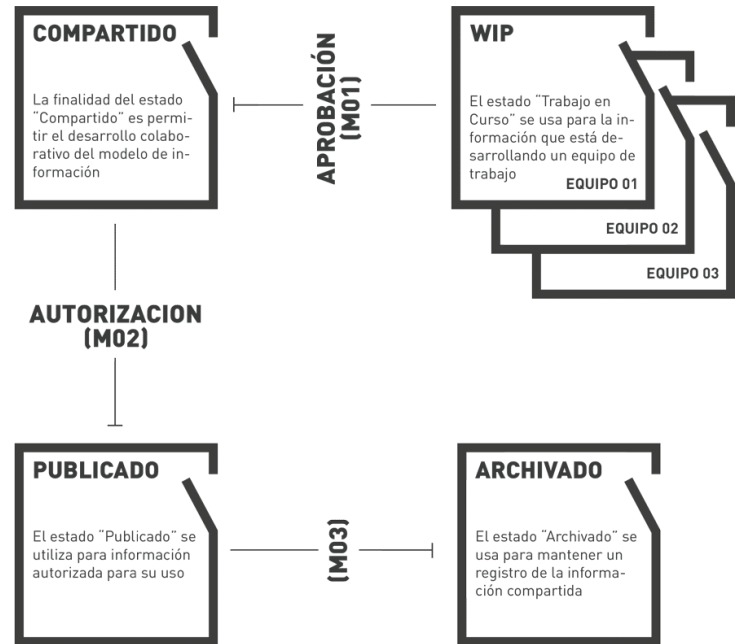


Ilustración 2 Concepto de ambiente común de datos (CDE)

Tomado de: (Espacio BIM, 2020)

### 6.1 CONSOLIDACION DE MODELOS BIM

La consolidación de los modelos BIM se puede generar a través de las siguientes formas.

#### 6.1.1 MODELO BIM FEDERADO

Modelo creado a partir de la unión de información de contenedores o autores o partes o modelos diferentes.

#### 6.1.2 MODELO BIM INTEGRADO

Modelo único creado a partir de diferentes autores o disciplinas autores o partes diferentes.

## 6.2 REUNIONES PERIODICAS

Las reuniones del proyecto para el seguimiento se deben realizar por lo indicado en el proceso o Manual de Interventoría y Supervisión, o documento equivalente vigente, en el caso que no esté regulado su frecuencia será semanal.

## 6.3 RESPONSABLE BIM

El Contratante/Parte que Designa o su representante designará un responsable BIM para el Proyecto.

El responsable debe garantizar la calidad respecto de la totalidad de la información gestionada y frente al modelo federado y al flujo de la información, cumplirá con las siguientes funciones:

- Asignar, eliminar y modificar los permisos de acceso a la información de los usuarios.
- Aplicar controles de acceso a los usuarios, de tal manera que los usuarios autorizados del Modelo puedan acceder únicamente a la información a la que estén autorizados.
- Si es apropiado, establecer y mantener medidas de encriptación para el almacenamiento y transmisión de la información.
- Mantener la trazabilidad de los intercambios de Modelos, de acuerdo con lo estipulado en el Plan de Ejecución BIM.
- Respalidar y restaurar la información.
- Verificar el buen funcionamiento del sistema de intercambio de información.
- Transferir sin excepciones a su sucesor como Coordinador BIM, tantas veces como sea ordenado por el Propietario, toda la propiedad e información tangible e intangible que esté en su posesión, custodia o control derivado de sus funciones como Coordinador BIM.
- Proveer instrucciones de acceso y requerimientos del sistema a los usuarios autorizados.
- Asistir y responder las solicitudes de los usuarios autorizados en lo referente al acceso.
- Desempeñar cualquier otra responsabilidad o función que sea requerida en el Plan de Ejecución BIM.

## 6.4 ORGANIZACIÓN DE LOS MODELOS BIM

El correcto flujo de la información requiere cumplir una estandarización que permita garantizar la ubicación y disponibilidad de la información de manera más eficiente. El estándar se enfoca en los siguientes aspectos:

- Estructuración de Modelos.
- Nomenclaturas y Codificación.
- Sistemas de Clasificación.

### **6.4.1 Estructuración de Modelos BIM**

El Contratante/Parte que Designa deberá establecer los siguientes requerimientos:

- Unidades de los Modelos.
- Coordenadas que se usaran para todos los modelos.
- Número de modelos para las especialidades y carpetas gráficas y no gráficas con los requerimientos del proyecto.

### **6.4.2 Nomenclaturas y Codificación**

El Contratante/Parte que Designa deberá establecer la utilización de nomenclaturas vigentes que cubran las necesidades del proyecto y optimice la búsqueda y comunicación entre las partes interesadas en el proyecto.

- Nombres de Archivos y carpetas.
- Códigos de tipo de documento.
- Códigos de Colores por disciplinas

### **6.4.3 Sistemas de Clasificación**

El Contratante/Parte que Designa deberá establecer el sistema de clasificación que se usará por todas las partes en el proyecto, por ej. Uniformat, omniclass, uniclass, building90 y SFB y BSAB.

## 6.5 ASPECTOS GENERALES

### *6.5.1 Entregas del Modelo o Modelos con la información gráfica no gráfica.*

Se deberán realizar entregas parciales, según la periodicidad establecida (se indica en este documento que la periodicidad mínima establecida es quincenal) cumpliendo las validaciones y procedimientos del Manual de Interventoría y supervisión o su documento equivalente o señalado.

A menos que sea acordado en el Plan de Ejecución BIM, las tolerancias en las dimensiones definidas para los Entregables Contractuales en el Contrato aplicarán a las dimensiones en el Modelo en coherencia con las especificaciones y entregables establecidos en los documentos del proceso.

En el caso de una inconsistencia entre el presente protocolo y el Contrato, respecto al Plan de Ejecución BIM, el presente Anexo tomará prioridad.

Nada en el presente Anexo eximirá al Contratista de su obligación, ni disminuirá su rol definido en el alcance Contrato.

El protocolo aquí desarrollado es de estricto y obligatorio cumplimiento y debe ser socializado al momento de su entrega dentro de los plazos pactados.

El Protocolo debe detallar todas las pautas de modelado BIM para todos los componentes de diseño incluidos en el alcance del proceso y su maduración, especificar que van a ser producidos por el constructor/consultor/responsable de manera integral para la Entidad en el

proyecto y que serán la única fuente de información para su construcción.

Los documentos del proceso y su contenido definen los alcances, tiempos de ejecución y entregables del proyecto

Intercambio de la información, convenciones de nomenclatura y nombramiento de archivos.

Debido a que el intercambio de la información es parte fundamental para la modelación bajo la metodología BIM, las partes interesadas establecerán en conjunto con el profesional BIM de la interventoría y la Entidad los métodos de intercambio de información, uso de la información generada (modelación inicial, modelación en progreso y modelación final coordinada), y convenciones para el nombramiento de archivos. Estos métodos de intercambio y organización de la información deberán quedar documentados en el BEP y deben cumplir lo señalado en el alcance del contrato y en la norma ICONTEC ISO 19650 y deberán ser aprobados por la interventoría/supervisor cumpliendo con los requisitos exigidos. El constructor/consultor deberá incorporar cualquier paso o actividad no descrita en este documento teniendo en cuenta la información contenida en la norma ISO mencionada.

### *6.5.2 Puntos de control o de inspección*

Los puntos de control que se tendrán durante la modelación de los diseños a través de la metodología se verificarán en cada fase de conformidad con las obligaciones establecidas en el contrato o asignación por fase.

Todos los diseños modelados, familias y objetos usados en la modelación deberán ser entregados para la correcta lectura del modelo. Esta información será transferida en su momento por la entidad al adjudicatario de la fase de construcción.

Se generará por parte del consultor y la interventoría un informe semanal de avance del modelado a medida que se avanza en los diseños, se enviará al responsable BIM de la entidad dicho informe y con base en los datos obtenidos, los modelos deberán ser actualizados de acuerdo con los ajustes realizados a través de las reuniones del comité BIM o cuando sean necesarios, En el comité inicial del proyecto se definirá la periodicidad de las reuniones y los avances del modelo, así como las directrices para el cierre del proyecto y sus entregables finales.

### ***6.5.3 Derechos de propiedad intelectual de los modelos***

- Cada Parte garantiza a todas las Partes del Contrato que o bien (1) es la propietaria de todos los derechos de las Contribuciones que hace al modelo, o (2) está licenciada o se encuentra autorizada por el titular de los derechos de esa Contribución, para realizar aportes al modelo bajo los términos del presente protocolo, así como del Plan de Ejecución BIM.
- El contratante dueño del proyecto será dueño de las contribuciones de los contratistas.
- El derecho del Contratante a usar el Modelo Publicado podrá darse en cualquier momento de la ejecución del Proyecto y su traslado de la propiedad solamente podrá ser regido por el Contrato entre el Contratante y el Contratista.

- A menos que sea limitado aquí o expresamente por términos de limitación de licencia en el Contrato, la licencia no exclusiva concedida en el presente Anexo BIM se mantendrá en vigor en tanto sea permitido por la Ley. Así mismo, después de la finalización del Proyecto, la licencia no exclusiva estará limitada a guardar una copia de archivo de las Contribuciones relacionadas al Proyecto.

### ***6.5.4 Definiciones***

- Modelo: se refiere a una representación tridimensional en formato digital de elementos constructivos como sólidos geométricos con dimensiones, parámetros y relaciones espaciales a escala real.
- Modelo Federado: se refiere a un Modelo que se compone de distintos Modelos vinculados, planos derivados de los Modelos, textos, y otras fuentes de información que no pierden su identidad o integridad por ser vinculados, de tal manera que un cambio a un Modelo vinculado en el Modelo Federado no genera un cambio en otro de los Modelos vinculados al Modelo Federado.
- Modelo Publicado: se refiere a aquellos aspectos del Proyecto que (a) son modelados como se especifica en el Plan de Ejecución BIM elaborado de conformidad al presente Anexo y (b) han alcanzado un nivel de desarrollo suficiente para cumplir el alcance de un hito de entrega del proyecto. Esto no incluirá Modelos tales como simulaciones analíticas, diseños preliminares, estudios, o renders. Un Modelo que no ha alcanzado el nivel

de desarrollo especificado en esta definición será referenciado como Modelo.

- Entregables Contractuales: como sea definido en el Contrato, es modificado para incluir todos los Modelos Publicados, a menos que se especifique algo diferente en el Plan de Ejecución BIM.
- Contribución: se refiere al diseño, datos o información que un Participante del Proyecto (a) crea o elabora; e (b) incorpora, distribuye, transmite, comunica, o comparte con otro(s) Participante(s) del Proyecto para su uso o con relación a un Modelo del Proyecto.
- Colaborador: se refiere al Participante del Proyecto que hace una

Contribución.

- Contrato: se refiere al acuerdo al cual este Anexo está adjunto y en el cual se incorpora, excluyendo los Contratos Afiliados.
- Gestión de Información: se refiere a las medidas tomadas para proteger la información y los sistemas en los que se soporta su gestión, respecto a su disponibilidad, integridad, autenticidad, y confidencialidad.
- Responsable BIM: se refiere a uno o más individuos responsables por la Gestión de Información BIM.
- MEP: se refiere a Mecánico, Eléctrico y Plomería.



## 7. BIBLIOGRAFIA

Info + Arq. (7 de Septiembre de 2017). *LOD en BIM*. Obtenido de <http://www.infomasarq.com/lod-en-bim/>

Espacio BIM. (29 de Abril de 2020). *¿CDE? ¿Qué es un CDE?* Obtenido de Gestión de proyectos: <https://www.espaciobim.com/cde>



**METODOLOGÍA BIM**