

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN EL CURRÍCULO DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA DE LA FAADU.

Roberto Moreira Córdova

Carrera de Arquitectura - FAADU - Universidad Mayor de San Andrés
La Paz, Bolivia

2026



Resumen ejecutivo

El documento propone la implementación progresiva de la metodología BIM en el currículo de la Carrera de Arquitectura de la FAADU-UMSA, entendiendo BIM no como simple software, sino como un cambio metodológico orientado al trabajo colaborativo, la gestión de información y el control integral del ciclo de vida del proyecto arquitectónico. Parte del reconocimiento de una transformación global de la industria AEC, donde el paso del CAD bidimensional al modelado paramétrico exige nuevas competencias profesionales y una actualización profunda de la educación superior en arquitectura.

La propuesta justifica la incorporación de BIM por su pertinencia académica, su impacto en la competitividad laboral, su aporte a la optimización del diseño y la construcción sostenible, y su coherencia con los procesos institucionales de innovación educativa y acreditación. Señala que, aunque en la FAADU existen experiencias digitales valiosas, estas permanecen aisladas y dependen de iniciativas particulares, lo que genera desigualdad formativa entre estudiantes.

El eje central de implementación es el Taller de Proyectos, concebido como espacio de síntesis del conocimiento. Se plantea incorporar contenidos BIM en materias teóricas de Edificaciones, Diseño y Urbanismo, para luego integrarlos en el taller mediante aprendizaje basado en proyectos. El Taller Vertical BIM permitiría trabajar proyectos reales a distintos niveles de complejidad, articulando competencias técnicas, colaborativas y transversales, con asesoramiento docente integrado durante el proceso proyectual.

El documento define competencias específicas: comprensión del modelo productivo BIM, trabajo colaborativo, normativa, roles profesionales, Plan de Ejecución BIM, modelado 3D, coordinación, interoperabilidad, bases de datos paramétricas, simulación, BIM 4D, 5D, 6D, documentación técnica y gestión de información.

Finalmente, la viabilidad del cambio depende de decisiones institucionales, capacitación docente, liderazgo académico, acceso a información especializada y vínculos externos. La propuesta exige compromiso real, presencialidad activa y condiciones digitales adecuadas para transformar la enseñanza arquitectónica de manera gradual, sólida y sostenible en FAADU.

Índice

1. Antecedentes
2. Justificación
3. Propuesta de implementación
 - 3.1. El Taller Vertical con integración BIM
 - 3.2. Competencias BIM específicas a lograrse en el taller
 - 3.3. Nuevos contenidos BIM en las materias teóricas
 - 3.4. Aspectos operativos del Taller Vertical BIM
4. Viabilidad del cambio
5. Conclusiones

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN EL CURRÍCULO DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA DE LA FAADU.

1. Antecedentes

1.1. Contexto Global y la Revolución Digital en la Arquitectura

La industria de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC) a nivel mundial atraviesa una transformación digital sin precedentes, migrando de los sistemas tradicionales de dibujo asistido por computadora (CAD) bidimensional hacia el modelado de información de construcción (BIM - Building Information Modeling). BIM no se limita a un cambio de software, sino que representa un cambio de paradigma metodológico basado en el trabajo colaborativo, la centralización de datos y la gestión integral del ciclo de vida de una edificación, desde su concepción conceptual hasta su ejecución y mantenimiento.

1.2. El Estado de la Educación Superior en el Ámbito Regional

En América Latina, diversas universidades estatales y privadas han iniciado procesos profundos de reforma curricular para declarar la enseñanza de BIM como una competencia transversal obligatoria en la formación de los futuros arquitectos. Organismos internacionales y comités BIM nacionales en países de la región impulsan mandatos gubernamentales que exigen el uso de esta metodología en la obra pública, lo que obliga a las facultades de arquitectura a reestructurar sus planes de estudio para responder con pertinencia a las demandas del mercado laboral contemporáneo.

1.3. La Situación Actual en la FAADU - UMSA

La Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), como institución líder en la educación superior de Bolivia, se encuentra en un proceso de evaluación y actualización de sus planes de estudio. Dentro de la Facultad de Arquitectura, Artes, Diseño y Urbanismo (FAADU), los esfuerzos por introducir herramientas digitales avanzadas y metodologías emergentes como BIM han sido valiosos, pero en gran medida han permanecido aislados y dependientes de las iniciativas individuales de determinadas cátedras o talleres pedagógicos. La falta de una estructura curricular formalizada que articule de manera sistémica las competencias BIM desde las etapas básicas hasta los niveles de titulación genera una asimetría en la formación tecnológica de los estudiantes, limitando su competitividad al momento de insertarse en el entorno profesional.

2. Justificación

2.1. Pertinencia Académica y Actualización Curricular

La incorporación de la metodología BIM en el plan de estudios de la Carrera de Arquitectura está plenamente justificada por la necesidad de pertinencia académica. Un diseño curricular moderno no puede disociar la teoría de la praxis tecnológica. Integrar BIM permite a los estudiantes comprender la arquitectura no como líneas abstractas en un plano, sino como un conjunto de sistemas constructivos e información técnica interrelacionada. Esto fomenta el pensamiento crítico, la precisión técnica y la capacidad de resolver problemas espaciales y estructurales complejos en tiempo real durante la etapa de diseño.

2.2. Demanda Laboral y Competitividad Profesional

El mercado laboral para los profesionales de la arquitectura exige de manera creciente el dominio de entornos colaborativos basados en modelos paramétricos. Al egresar de las aulas de la UMSA, los nuevos arquitectos deben estar preparados para integrarse a equipos multidisciplinares (interactuando con ingenieros y especialistas) bajo estándares contemporáneos de coordinación. La enseñanza formal de BIM dentro de la universidad pública democratiza el acceso a estas competencias de alta demanda, asegurando que los graduados posean ventajas competitivas tanto en el mercado nacional como internacional.

2.3. Optimización del Proceso de Diseño y Construcción Sostenible

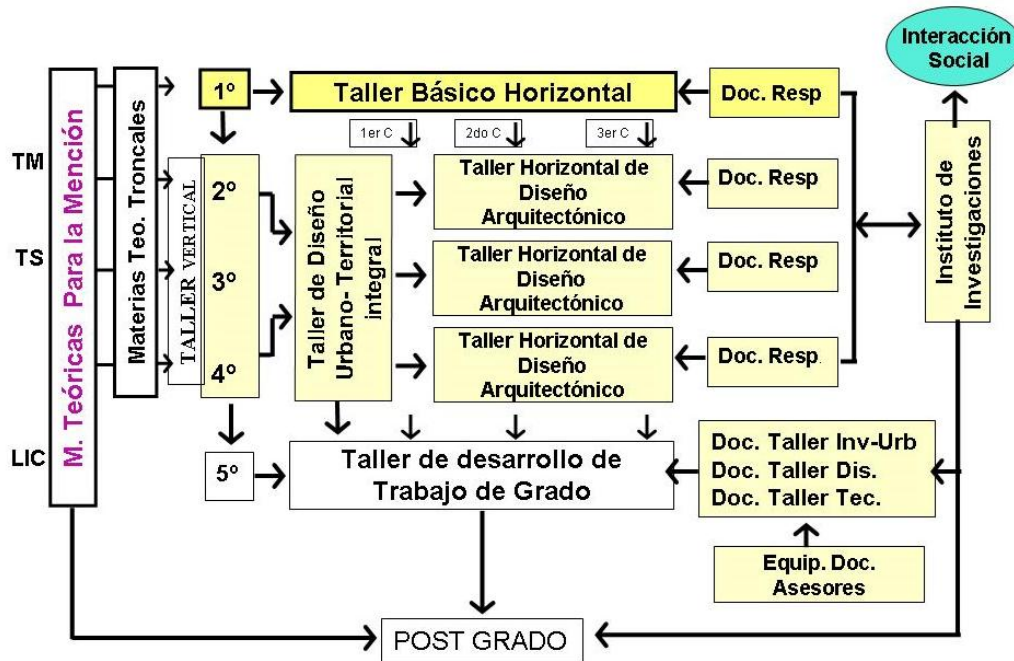
Desde la perspectiva de la práctica arquitectónica, BIM ofrece herramientas críticas para la simulación de variables, la cuantificación exacta de materiales, el análisis de interferencias y la planificación temporal de la obra. En un contexto donde la sostenibilidad y la optimización de recursos económicos son imperativos locales, el uso de modelos digitales inteligentes permite reducir drásticamente el margen de error en las construcciones y prever el impacto de los proyectos, alineando los objetivos académicos de la FAADU con las necesidades del entorno social y productivo.

2.4. Respaldo Institucional e Innovación Educativa

Esta propuesta se alinea directamente con las políticas institucionales de la UMSA encaminadas hacia la innovación educativa y la transformación digital. La adopción de este enfoque metodológico proporciona una base sólida para futuros procesos de acreditación de la carrera, demostrando un compromiso real con los estándares contemporáneos de la educación en arquitectura y consolidando el rol de la FAADU como el principal referente de vanguardia académica en el país.

3. Propuesta de implementación

■ ESTRUCTURA DEL TALLER SÍNTESIS DE 1º A 5º AÑO



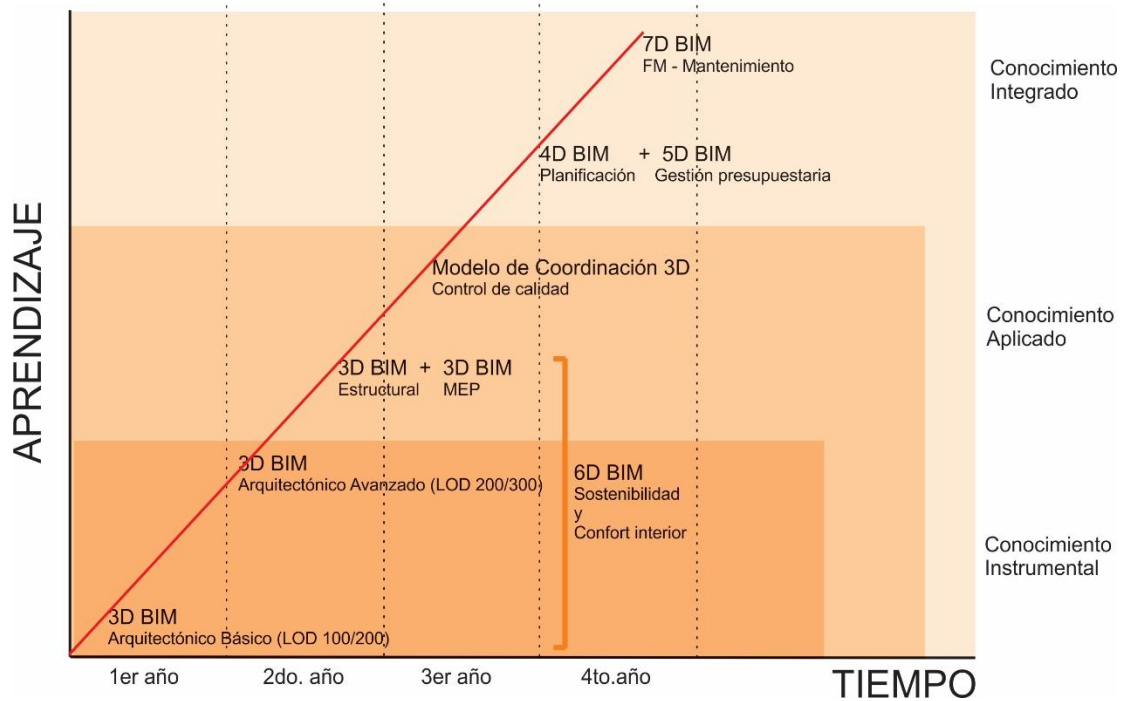
Fuente: Resolución No. 18 II Congreso FAADU

La propuesta aquí esbozada parte del criterio comúnmente aceptado de que en el taller de proyectos se realiza la síntesis del conocimiento en la formación del futuro profesional. En ese sentido se proponen dos acciones fundamentales:

- Incorporar contenidos BIM en las materias teóricas de los diferentes niveles. Esto se refiere a las materias de los ámbitos de Edificaciones, Diseño y Urbanismo.
- El aprendizaje basado en proyectos que se resuelva en el taller, integraría los contenidos BIM además de incorporar lo específico relativo al proceso de diseño arquitectónico.

En ese sentido la propuesta se dirige a proponer que se trabaje de forma colaborativa la gestión de proyectos de distinto nivel de complejidad en función del curso y del grado de madurez en construcción y en BIM de los alumnos. Esto implica que en el taller se trabaje con BIM apoyado en las asignaturas que irán al taller a aplicar sus contenidos al entorno BIM.

En el actual proceso de reforma curricular seguramente se incorporarán alternativas de reconfiguración del taller vertical, pero mantendrá, como ocurre a nivel global, su papel central en la formación profesional del arquitecto.



Aprendizaje BIM según niveles de estudio (Adaptado, Oliver. 2015)

3.1. El Taller Vertical con integración BIM

Consiste en la gestión integral de la información de proyectos con metodología BIM. En este contexto se entiende el concepto proyecto como la totalidad de las fases del mismo a lo largo de toda su vida, desde antes de iniciar el diseño, hasta la gestión de los residuos resultantes de su demolición una vez concluido todo su ciclo de vida. Y se hace mediante la metodología de aprendizaje basado en proyectos y seminarios específicos, sobre un proyecto edificatorio real, pasando por cada una de sus fases en función del curso lectivo, y siguiendo la secuencia temporal lógica que reproduce la gestión de un proyecto real.

En él se integran de manera aplicada los conocimientos o competencias específicas de algunas de las asignaturas participantes de cada curso y las competencias específicas de la metodología BIM que se pretende integrar. Y, por otra parte, se integran también las competencias transversales asociadas al aprendizaje basado en proyectos, como son el trabajo en equipo, la resolución de conflictos, la comunicación oral y escrita, el trabajo autónomo, la gestión del tiempo, el pensamiento crítico, la toma de decisiones, la capacidad de análisis y de síntesis, etc. Se divide en cuatro niveles de taller, de acuerdo al actual Plan de Estudios.

3.2. Competencias BIM específicas a lograrse en el taller

Las competencias BIM propuestas permiten articular e integrar conocimientos de los cuatro ámbitos formativos de la Carrera: **Taller (T)**, **Diseño (D)**, **Urbanismo–Territorio (U)** y **Edificaciones (ED)**. Su desarrollo se produce de manera progresiva en las distintas áreas, pero su síntesis se alcanza en el **Taller de Proyectos**, entendido como espacio central de integración curricular.

Nº	Competencia BIM específica	Ámbitos vinculados
1	Distinguir el modelo productivo tradicional en construcción del modelo productivo BIM e identificar sus ventajas en eficacia, eficiencia, productividad, competitividad e innovación. Reconocer la oportunidad de integrar BIM en la gestión de procesos constructivos.	T, D, ED, U
2	Identificar los fundamentos de la metodología BIM frente a la metodología tradicional en la gestión integral de proyectos.	T, D, ED, U
3	Interpretar los fundamentos, reglas de funcionamiento, beneficios e implicaciones del trabajo colaborativo.	T, D, ED, U
4	Interpretar los contenidos del marco normativo para el desarrollo y la gestión de proyectos en BIM.	T, D, ED, U
5	Identificar los nuevos roles profesionales necesarios para la gestión de proyectos edificatorios en entorno BIM.	T, D, ED, U
6	Interpretar las relaciones contractuales entre los agentes participantes en el proyecto edificatorio en entorno BIM.	T, D, ED,
7	Describir los fundamentos y contenidos del Plan de Ejecución BIM para su adopción en el trabajo colaborativo en un entorno BIM.	T, D, ED
8	Describir las estrategias de implantación de la metodología BIM en una organización.	ED
9	Interpretar la intervención de otras metodologías de gestión colaborativa de proyectos en la gestión de proyectos en entorno BIM.	ED
10	Utilizar herramientas de modelado BIM hasta los niveles de detalle y desarrollo requeridos por cada fase del proyecto edificatorio.	T, D, ED
11	Utilizar herramientas de análisis y cálculo BIM requeridas en cada fase de proyecto.	T, ED
12	Utilizar herramientas de simulación BIM en la fase de organización y ejecución de obra.	T, ED

Nº	Competencia BIM específica	Ámbitos vinculados
13	Utilizar formatos de intercambio de información entre sistemas BIM interoperables.	T, D, ED
14	Aplicar normas y reglas para la estandarización del trabajo colaborativo y multidisciplinar en BIM.	T, D, ED
15	Utilizar sistemas BIM de componentes preconfigurados y crear elementos personalizados.	T, D, ED
16	Manejar bases de datos paramétricas: crear, mantener y gestionar información paramétrica del proyecto.	T, D, ED
17	Integrar herramientas BIM 4D en procesos de organización, programación y control de obras, así como en la simulación de procesos para su optimización.	ED
18	Integrar herramientas BIM 5D en procesos de gestión presupuestaria del proyecto edificatorio.	ED
19	Integrar herramientas BIM 6D en el análisis y mejora del rendimiento energético y de la sostenibilidad medioambiental del proyecto edificatorio.	T, D, ED
20	Integrar herramientas de modelado BIM de instalaciones en procesos de predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de instalaciones.	T, ED
21	Integrar herramientas de modelado BIM estructural en procesos de predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras.	ED
22	Generar documentación gráfica de un proyecto técnico a partir de un modelo paramétrico con herramientas BIM, según cada fase del proceso.	T, D, ED
23	Generar documentación de especificaciones técnicas, presupuestarias y normativas de un proyecto técnico a partir de un modelo paramétrico con herramientas BIM.	T, ED
24	Generar documentación para la gestión de un proyecto de edificación a partir de un modelo paramétrico con herramientas BIM.	ED
25	Gestionar la comunicación y el intercambio de información mediante sistemas o plataformas online entre equipos multidisciplinares.	T, ED, U

Leyenda:

T: Taller

D: Diseño

U: Urbanismo–Territorio

ED: Edificaciones

3.3. Nuevos contenidos BIM en las materias teóricas

Para lograr la nombrada síntesis en el taller será necesario que varias competencias específicas sean abordadas en las materias teóricas y puestas en práctica de manera integrada en el taller. Esto requerirá incorporar nuevos contenidos en las materias teóricas en algunos casos y, en otros, renovar métodos anteriores que han sido superados por la metodología BIM.

En las materias de **Expresión y Representación**, deberán resolverse las competencias referidas a

-Utilizar las herramientas de modelado BIM desde los niveles conceptuales del proceso proyectual hasta los niveles de detalle y desarrollo que requiera cada fase del proyecto edificatorio. Esto significará el manejo de software como: Sketchup, Archicad, Revit, Edificius, Lumion, Vray y otros.

En las materias de **Urbanismo y Territorio** deberán resolverse las competencias referidas a

- Interpretar los contenidos del marco normativo para el desarrollo y la gestión de proyectos en BIM.

En las materias de **Edificaciones** deberán resolverse las competencias referidas a

-Distinguir el modelo productivo tradicional en construcción del modelo productivo BIM e identificar las ventajas y beneficios en eficacia, eficiencia, productividad, competitividad e innovación que ofrece trabajar en entornos BIM. Identificar la oportunidad de integrar BIM en la gestión de procesos constructivos.

- Identificar los nuevos roles profesionales necesarios para la gestión de proyectos edificatorios en entorno BIM.

- Interpretar las relaciones contractuales entre los agentes participantes en el proyecto edificatorio en entorno BIM.

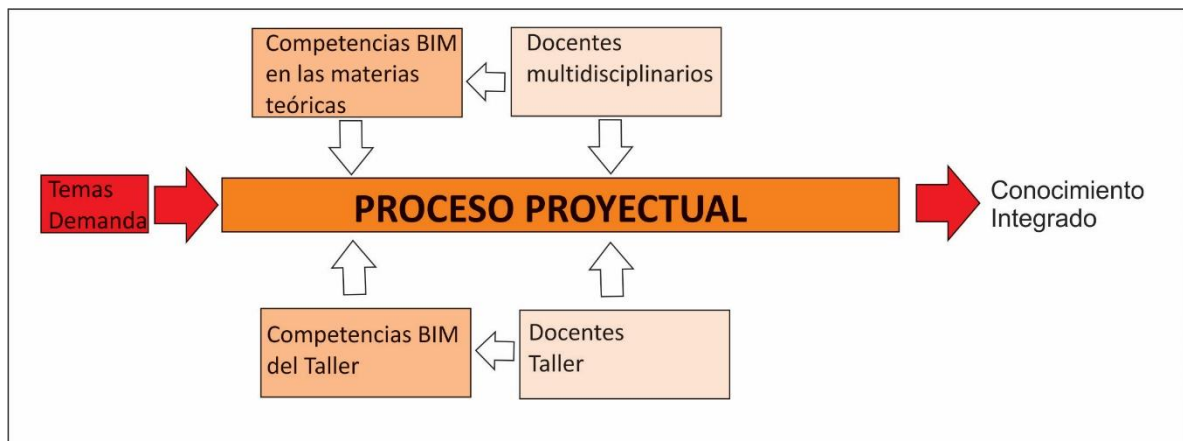
- Utilizar las herramientas de análisis y cálculo BIM que se requieran en cada fase de proyecto

- Utilizar las herramientas de simulación BIM que se requieran en fase organización y ejecución de obra.

- Manejar bases de datos paramétricas: crear, mantener y gestionar bases de datos paramétricas.

- Integrar las herramientas BIM 4D en los procesos de organización, programación y control de obras, así como su utilización en la simulación de procesos para su optimización

Esta integración debería lograrse en el proceso proyectual que tiene lugar en el Taller con la contribución de las competencias logradas en las materias teóricas y también con el asesoramiento directo de los docentes de materia teóricas en momentos específicos del proceso proyectual, apoyando la incorporación de la metodología BIM en cada nivel de intervención.



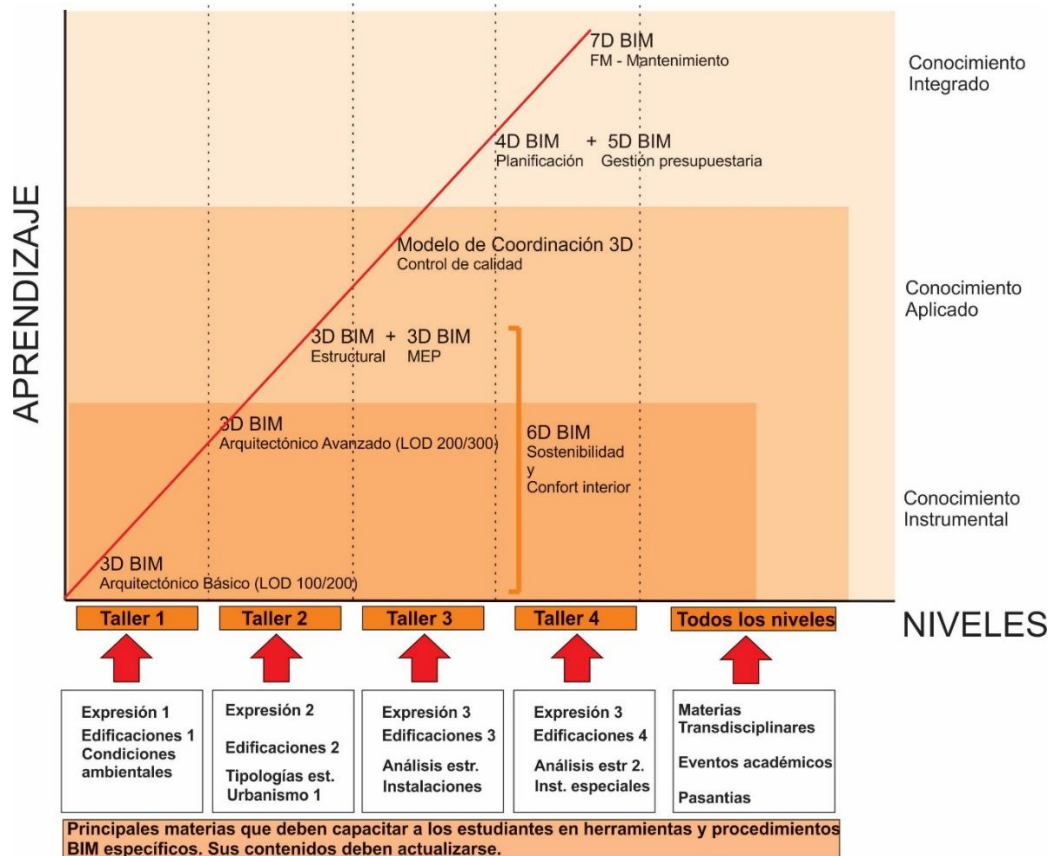
Aprendizaje integrado en el Taller Vertical BIM

3.4. Aspectos operativos del Taller Vertical BIM

Transformar los actuales talleres requerirá, seguramente, un conjunto de acciones posibles solamente con el compromiso de docentes y estudiantes y la decisión de las autoridades de Carrera y de la Facultad, aspecto que analizamos más adelante. En esa dirección, es posible pensar en talleres horizontales (la mayoría actualmente) o verticales en los cuales se programen dos etapas anuales: a) La primera, una etapa de trabajo según las características anteriores del taller, con las herramientas y procesos utilizados regularmente, siguiendo el modelo tradicional. Durante esta primera etapa (que podría o no coincidir con el primer semestre de la gestión) los estudiantes se capacitan en la metodología BIM, de acuerdo al nivel que les corresponde. b) La segunda etapa se desarrollaría plenamente en el ambiente BIM.

Si se relacionan los niveles de aprendizaje y aplicación de la metodología BIM en el Taller Vertical BIM con los procesos de la Metodología BIM, y se incorporan los procesos de aprendizaje en las materias teóricas, tendríamos el esquema básico a partir del cual deberían proponerse las modificaciones en los contenidos de las materias y el análisis de los mecanismos de coordinación entre docentes de Taller y de las Materias teóricas.

También debe tomarse atención sobre el rol que las materias transdisciplinares deberían tomar en la etapa de capacitación BIM, como en el acompañamiento en mayor profundización o puntualización en algunos procesos BIM. Del mismo modo no debería desaprovecharse la oportunidad que los eventos académicos certificados tienen al posibilitar acceso inmediato a capacitación estudiantil en temas específicos. Igual cosa ocurre con las pasantías, que especialmente en el nivel 5D podría significar un verdadero mecanismo de aprendizaje en casos reales.



El Taller Vertical BIM y las materias teóricas

Posiblemente uno de los aspectos principales que los talleres enfrentarán en la dinámica de sus procesos, será la misma que enfrentan las empresas de arquitectura e ingeniería cuando deciden implementar la metodología BIM. De acuerdo a informes existentes sobre las experiencias en otros países, muchas de las dificultades se centran en la falta de capacitación de los actores principales. O de una capacitación basada en la propia experimentación y la transmisión anecdótica de experiencias entre profesionales. En otras palabras, no es recomendable iniciar experiencias de talleres BIM sin contar con docentes con sólida formación en la metodología BIM.

Del mismo modo debemos mencionar la necesidad de que el Taller Vertical BIM sea un taller digital. Esto no significa otra cosa, que cada alumno debe contar con una laptop en la cual pueda desarrollar sus procesos digitales con las herramientas correspondientes. Al respecto, debido al avance de la tecnología, el acceso a estos equipos se ha vuelto menos dificultoso y, dadas las exigencias contemporáneas, es difícil pensar que un estudiante de arquitectura no cuente con este equipo durante sus años de estudio. Actualmente, no es raro ver a estudiantes que cuentan con dos equipos: una laptop y una PC, asegurando de ese modo las ventajas que cada uno tiene para su formación.

Algo que también debemos mencionar es la condición de enseñanza esencialmente presencial en el Taller Vertical BIM. Y esto lo mencionamos al observar en los talleres

tradicionales un enorme nivel de inasistencia estudiantil, o de asistencia circunstancial: los alumnos asisten cuando hay alguna clase magistral o cuando “le toca” corregir el avance de su proyecto. Así, no es raro ver talleres casi vacíos en horario de clases. Esto significa que los docentes no acompañan los procesos proyectuales de los estudiantes, los cuales solo se preocupan de presentar algo en la fecha final, con el mínimo o sin corrección alguna. Esto implica aplicar controles de asistencia, programación de actividades paralelas y otros aspectos que aseguren la presencia permanente en el aula. Tiene que ver también con la condición inicial de aulas que soporten el número de alumnos en cada taller. Pero, fundamentalmente, tiene que ver con la necesidad de que el diseño se resuelva en el aula: presencial o virtual.

4. Viabilidad del cambio

La posibilidad de un cambio institucional como el planteado tiene que ver con varios aspectos que deben ser tomados en cuenta. Además de ser necesario y deseable el cambio debe ser viable, de lo contrario, las acciones que se puedan emprender seguramente fracasarán. Por ello consideramos que algunas condiciones deben estar presentes para asegurar que la implantación de la metodología BIM en la Carrera de Arquitectura sea exitosa.

4.1. Compromiso y decisión institucional definidos mediante resoluciones de Consejo de Carrera y Consejo Facultativo en las diferentes etapas del proceso de implementación. Implica liderazgo de la autoridades y responsabilidad institucional en el objetivo de implantar la metodología BIM en la Carrera.

4.2. Capacitación a docentes de los diferentes ámbitos como condición esencial para implantar la metodología BIM.

4.3. Existencia de grupo docente de vanguardia que se convierta en portavoz del cambio y de la gestión “desde abajo” que motive e involucre cada vez a más docentes en el proceso.

4.4. Desarrollo y gestión de mecanismos y canales de información que brinden acceso a múltiples fuentes de conocimiento en metodologías BIM tanto para docentes como para estudiantes.

4.5. Relacionamiento externo local e internacional que permita conocer y compartir experiencias similares, así como acceder a amplia información especializada en este campo.

5. Conclusiones

La incorporación de la metodología BIM en el currículo de la Carrera de Arquitectura de la FAADU-UMSA constituye una decisión estratégica impostergable. No se trata solamente de actualizar herramientas digitales, sino de transformar la manera de enseñar, proyectar, coordinar y gestionar la arquitectura. La propuesta tiene fuerza

porque ubica al Taller de Proyectos como espacio central de integración, evitando que BIM quede reducido a una materia aislada o a una capacitación instrumental. Sin embargo, su éxito dependerá de algo muy concreto: decisión institucional, formación seria de docentes, coordinación entre áreas, infraestructura digital y participación activa de los estudiantes. Si estos factores no se resuelven, la implementación puede quedar en discurso. Pero si se asume con rigor, BIM puede convertirse en un eje potente para modernizar la formación, mejorar la empleabilidad de los egresados y posicionar a la FAADU como referente nacional en innovación académica arquitectónica.