

Date Febrero 10, 2016
To Sebastián Narvaja
Cc Jurgen Kohlberg
From Antonio Furukawa
Project Name Edificio Multipropósito, UCB Tarija
Project No. 250258.00
Subject Borrador, Protocolo BIM

1. OBJETIVOS DEL USO DE LA PLATAFORMA BIM

- 1.1. Utilizar la plataforma como medio de diseño, coordinación, producción, revisión y entrega del proyecto
- 1.2. Utilizar Revit y otras plataformas de formato BIM, si aplicable (Civil 3-D, etc.) como herramienta de proyecto para todas las disciplinas y especialidades de diseño.
- 1.3. Permitir a la Universidad utilizar el modelo virtual del proyecto para el costeo, la administración de la construcción y el mantenimiento y monitoreo de performance del proyecto

2. EQUIPO DE PROYECTO:

- 2.1. UCB: Dirección General del Proyecto, Arquitecto de Record. Responsabilidad: Formato de Documentación, Permisos, Apoyo al Equipo de Diseño, Revisión de Documentos y Aprobación de Etapas, Coordinación de Consultores. Especialidades: Comunicación y Data, Arquitectura, Paisajismo, Instalaciones Mecánicas, Eléctricas y sanitarias, Seguridad y evacuación.
- 2.2. SASAKI: Programación, Diseño Urbano, Arquitectura, Interiorismo y Paisaje, Coordinación general del proyecto
- 2.3. TBD: Diseño Estructural
- 2.4. TBD: Instalaciones Mecánicas y Eléctricas
- 2.5. TBD: Instalaciones Sanitarias
- 2.6. TBD.: Seguridad Electrónica
- 2.7. TBD: Seguridad y Evacuación
- 2.8. TBD: Certificación LEED/Sostenibilidad
- 2.9. TBD: Acústica
- 2.10. TBD: Estudio de Impacto Ambiental e Impacto Vial
- 2.11. TBD: Mecánica de Suelos

3. ROL Y RESPONSABILIDADES DEL BIM LIDER

- 3.1. Coordinar desarrollo de modelo BIM, estándares y data
- 3.2. Liderar equipo técnico en las tareas de documentación y análisis de data
- 3.3. Validar nivel de detalle (LOD) y controles por etapa
- 3.4. Validar la fidelidad del contenido del modelo de proyecto para cada fase

- 3.5. Intercambiar archivos con las demás disciplinas (Uploading Viernes de por medio)
- 3.6. Combinar/Integrar contenidos de modelos de otras disciplinas
- 3.7. Participar en sesiones de coordinación de proyecto y de revisión de modelo
- 3.8. Upload y entrega de modelos al Server del Proyecto
- 3.9. Ejecutar mantenimiento de modelo de acuerdo a “Mejores Prácticas” (ver apartado)
- 3.10. Verificar el archivo y backup del modelo de cada entrega
- 3.11. Asegurar el guardado frecuente del material al archivo Central
- 3.12. Cada equipo consultor tendrá una persona designada como BIM lider

4. MANAGEMENT Y MANTENIMIENTO DEL MODELO REVIT

- 4.1. **Revit Version: 2026**
- 4.2. Sasaki hará el “hosting” del modelo central durante las fases de diseño (Diseño Conceptual, Diseño Esquemático, Desarrollo de Diseño, Documentación para la Construcción), mientras que el Construction Manager (CM) hará el “hosting” del modelo para la implementación del proyecto.
- 4.3. Convenciones de Nombre: Link RVT:
Job#_PRONAME_DISCIPLINE_CENTRAL_20xx.rvt
- 4.4. Alarmas de Revit: Revisar y resolver alarmas de Revit a medida que ocurran, (Lunes)
- 4.5. Estándares de Documentación: Revisar cumplimiento de acuerdo con requerimientos de etapa, a medida que sea necesario
- 4.6. Limpieza de Modelo: (Lunes en la mañana) Remover vistas sin uso, grupos y objetos similares. Coordinar con el equipo para no remover ítems no ubicados/designados correctamente.
- 4.7. Auditar Archivo/Modelo de Revit: Lunes en la mañana.
- 4.8. Tablas y QAQC: Revisar y corregir cuando sea necesario.
- 4.9. Revisión de Familias: Revisar Familias de acuerdo a sistemas de construcción típicos (Assemblies)
- 4.10. Auditorias del Modelo, QAQC: Sasaki como coordinador del proyecto, junto con UCB, como Arquitecto de Record, desarrollarán auditorias periódicas del estado del modelo y de la información provista por los consultores, registrando sus comentarios y observaciones en el log de Smartsheet de cada entrega. Cada consultor será responsable por la actualización, corrección de los ítems identificados en cada revisión previo a la próxima entrega.

5. MEJORES PRACTICAS: FIDELIDAD DEL MODELO

- 5.1. Unidades / Tolerancias: Formato será establecido de acuerdo a “Estándar de proyecto,”
 - 5.1.1. Distancia: .100/tres decimales”
 - 5.1.2. Área: Dos Decimales
 - 5.1.3. Volumen: Dos Decimales
 - 5.1.4. Pendiente: 1/8”
- 5.2. **Nivel de Desarrollo/Level of Development (LOD)**
 - 5.2.1. LOD 100 – Diseño Conceptual
 - 5.2.2. LOD 200 – Diseño Esquemático/Elementos Genéricos
 - 5.2.3. LOD 300 – Desarrollo de Diseño, Documentos de Construcción, sistemas
 - 5.2.4. LOD 400 – fabricación y sistemas de particiones
 - 5.2.5. LOD 500 - As Built, Record Set, Building Management
- 5.3. Sistemas de Particiones (EWA, ERA...): Usar convención de Sistemas de Construcción

- 5.4. Sistemas de Particiones (tabla roca y mampostería): Usar convención de Sistemas de Construcción
- 5.5. Objetivo de Modelación: Modelar para reducir o eliminar documentación de 2D a partir de Desarrollo de Diseño.
- 5.6. **Alertas de Revit, Máximo: 200**
- 5.7. Modelado Piso-a-Piso: No utilizar modelado de pisos múltiples a menos que el Sistema Estructural sea “balloon framing”
 - 5.7.1. Particiones exteriores: Modelado piso a piso.
 - 5.7.2. Particiones Interiores: Modelado Piso a tope de losa (coordinar con modelo estructural)
 - 5.7.3. Núcleo / Caja de Ascensores: Modelar pisos múltiples, (coordinar con modelo estructural)
 - 5.7.4. Cielorrasos: Modelar espacios individuales, no múltiples

6. MEJORES PRACTICAS: FAMILIAS

- 6.1. Convenciones de Nombres de Familia:
 - 6.1.1. Componentes 3D: Abreviación de categoría_Subcategoría_MODIFIER
 - 6.1.1.1. ANNO-Anotaciones, CSWK-Marcos, COL-Columnas, CWP-Paneles Muro Cortina, DOR-Puerta, DTL-Anotación de Detalle, ELEQ-Equipo Electrónico, ELEC-Artefactos Eléctricos, FURN-Mobiliario, FSYS-Sistema de Mobiliario, GEN-Modelos Genéricos, LITE-Artefactos de Iluminación, MASS-Volumetría, MECH-Mecánica, PLNT-Plantas, PLMB-Plomería, PROF-Perfiles, RAIL-Barandas, balcones, RAILS-Balaustradas, RAILT-Acabados de Barandas, SITE-Paisaje, SPEC- Equipamiento Espacial, STRC-Columnas Estructurales, STFO-Fundación Estructural, STFR-Súper Estructura, STRT-Estructuras/ Vigas, TBLK-Bloques de Títulos, WIND-Ventanas
 - Componentes 2D: 4 Número de Especificación_Descripción de Nombre_MODIFIER
- 6.2. Familias Genéricas: No Usar. Familias genéricas pueden producir conteo de áreas o unidades erróneos.
- 6.3. Familias Corruptas: No usar. Se identifican por sus nombres/extensiones
Ejemplo: demasiado largos, contiene caracteres como:“%20”, etc.
 - 6.3.1.

7. MEJORES PRACTICAS: GRUPOS

- 7.1. Elementos Repetitivos: No utilizar grupos. Usar Componentes.
 - 7.1.1. Los grupos son problemáticos cuando copiados, espejados, etc.
- 7.2. Vistas Detalladas: Usar grupos para mantener la geometría cuando una vista es borrada.
 - 7.2.1. Desagrupar Vistas Detalladas y Grupos cuando ya no se necesitan

8. MEJORES PRACTICAS: OPCIONES DE DISEÑO

- 8.1. Limitar uso de recintos en opciones de diseño para evitar conflictos.
- 8.2. Usar modelos separados para testear variaciones/opciones de recintos o alternativas de modelo a largo plazo
- 8.3. Preservar opciones de diseño mientras que sean relevantes

9. MEJORES PRACTICAS: FILTROS

- 9.1. Usar para controlar lo que se muestra en las distintas laminas.
- 9.2. Ejemplo: Filtrar etiquetas de sección para mostrar en láminas selectivas.
- 9.3. Revisión de Control de Calidad: Usar para mejorar Control de Calidad

10. MEJORES PRACTICAS: TEMPLATES DE VISTAS

- 10.1. Plantillas de Vistas: Crear para cada tipo de documento/dibujo
- 10.2. Compartir Plantilla de Vistas: Usar plantillas comunes
- 10.3. Scope Boxes/Alcances: Usar para cortar vistas y localizar consistentemente en cada lamina

11. MEJORES PRACTICAS: VISTAS

- 11.1. Vistas de Láminas: Aplicar plantillas y filtros, y formato para impresión. Usar “Working Views” para trabajo diario.
- 11.2. Scope Boxes/Alcances: Usar para cortar vistas y localizar consistentemente en cada piso
 - 11.2.1. Usar vistas dependientes cuando trabaje en un edificio con vistas parciales.
 - 11.2.1.1. Crear un plan general al que se refieran las vistas parciales
 - 11.2.2. Crear tantos ‘working views’ como sean necesarios.
- 11.3. Vistas de Presentación: para uso y revisión del Cliente, distintos a los “Working Views” o las Vistas de Láminas.
 - 11.3.1. Ejemplo: Vistas coloreadas para programación, en distinta escala a las vistas de láminas, pueden requerir distintas etiquetas a las láminas del set de documentos.
- 11.4. Vistas 3D Views: Nombrar inmediatamente.
 - 11.4.1. Vistas sin nombre serán borradas cuando se haga limpieza de modelo.
- 11.5. Vistas Dependientes: Si un plan es lo suficientemente grande como para requerir líneas de corte, (match lines), armar los planos usando “vistas Dependientes”. Cortar Vistas dependientes con “Scope Boxes/Alcance.

12. MEJORES PRACTICAS: MODELADO DE REVIT

- 12.1. Cortes/Aperturas:
 - 12.1.1. Dibujar en Planta o en el Plano de Cielorraso, en vez de cortarlas con un objeto.
 - 12.1.2. Usar perfil de edición para crear aperturas en muros. Aperturas pueden causar conflictos con los límites de un recinto.
- 12.2. Líneas del Modelo: Usar en vez de líneas 2D para delinear espacios Abiertos hacia Arriba o Abajo
 - 12.2.1. Crear un tipo de línea específica para aperturas para poder tener control de visibilidad en vistas 3D
- 12.3. Display Visual Estándar: Usar para todas las áreas del proyecto
 - Ejemplo: Usar los mismos patrones de hatch, leyendas, notas en las plantas para todas las áreas del Proyecto.
- 12.4. Modelado vs. Dibujo de Línea 2D
 - 12.4.1. **Modelar en vez de dibujar en 2D**
 - 12.4.2. Los elementos modelados aparecen en todas las vistas

- 12.4.3. Las líneas en 2D Líneas (salvo model lines) son solo visibles en una vista particular.
- 12.4.4. Las líneas 2D no pueden ser etiquetadas con un Keynote.

13. MEJORES PRACTICAS: PARTICIONES INTERIORES

- 13.1. Items adosados: Coordinar la profundidad de los mismos dentro de particiones interiores.
Patrones de Hatch: Mostrar los siguientes patrones en plantas:
 - 13.1.1. Drywall/Tabla Roca: sin patron
 - 13.1.2. Mampostería de Bloque de Hormigón/Concreto: Patrón de Hatch cuadrículado diagonal. Verificar densidad.
 - 13.1.3. Concreto: patrón de concreto.

14. MEJORES PRACTICAS: ENLACE DE MODELOS

- 14.1. Unload enlaces que no sean usados. Reload como sea necesario. Esto limitara la memoria usada para abrir los archivos.
- 14.2. Coordinar con los consultores como se dividirá el modelo. Se pueden importar worksets específicos desde archivos enlazados.
- 14.3. Archivos CAD
 - 14.3.1. Enlace, NO IMPORTE AutoCAD.
 - 14.3.2. Si importar es requerido, inserte archive dentro de una familia, y luego haga el upload al modelo del proyecto.
 - 14.3.3. Enlazar dentro de "Current View" solo si el trabajo de línea debe aparecer en 3D.
- 14.4. Ubicar archivos enlazados en su propio workset para mayor visibilidad y control

15. MEJORES PRACTICAS: WORKSETS

- 15.1. Use worksets correctos (** = opcional)
 - 15.1.1. Niveles compartidos and Grillas
 - 15.1.2. Core y Circulación Vertical
 - 15.1.3. Envolverte Exterior
 - 15.1.4. Interiores
 - 15.1.5. Cielorrasos
 - 15.1.6. Losas
 - 15.1.7. Mobiliario**
 - 15.1.8. Paisaje** - Debe tratarse como enlace cuando el archivo supera 100MB
 - 15.1.9. Archivos enlazados** - Revit files; MEP, Estructural, etc. y CAD, deben tener su propio workset
 - 15.1.10. Rendering** - Usar para entorno, iluminación y visualización
 - 15.1.11. Acabados** - Usar para modelar terminaciones como patrones de hatch en pisos.
- 15.2. Worksets de Grandes Archivos
 - 15.2.1. Edificios separados
 - 15.2.2. Core de Edificios
 - 15.2.3. Envolvertes
 - 15.2.4. Interiores
 - 15.2.5. Estacionamiento(s)
- 15.3. Clash Detection

- 15.3.1. Use Worksharing Display para aplicar color a modelos enlazados para identificar distintos modelos y sus componentes más fácilmente y para facilitar su lectura y coordinación

16. MEJORES PRACTICAS: IMPORTAR OTROS CONTENIDOS AL MODELO

- 16.1. Advertencia: Archivos copiados pueden traer otros contenidos una vez insertados a un modelo.
- 16.2. Filtrar y revisar estilos de texto, estilos de dimensión, tipos de línea, patrones de hatch, etc.

17. MEJORES PRACTICAS: SISTEMAS DE NOTAS/LENGUAJE

- 17.1. Use Keynotes en vez de anotaciones
- 17.2. Use Keynotes sin modificadores de instancias.
- 17.3. **Use Sistema de Keynote designado para el Proyecto. Ver Estándar**
 - 17.3.1. Elementos – Keynote es asignado al elemento al cual etiqueta. Si se cambia el keynote en un elemento específico, todos los mismos keynotes serán transformados en el modelo.
 - 17.3.2. Material - Keynote es asignado al elemento al cual etiqueta. (ejemplo: recubrimiento cerámico en paredes de baños). este sistema se utiliza para designar distintos tipos de acabados que se repiten a lo largo del proyecto.
 - 17.3.3. Usuario - Use este keynote SOLO cuando no hay un elemento modelado que etiquetar. (ejemplo: cortinas). Un keynote de usuario se puede aplicar a un elemento como una ventana, para describir el elemento de las cortinas, sin modificar sus propiedades. Estos keynotes no serán actualizados si la propiedad del objeto (ventana) es modificado.
- 17.4. Provee definiciones de Keynotes en una lámina del set (Sasaki/ULima) con su definición en dos lenguajes.
- 17.5. Coordinar con Sasaki para el desarrollo de la lista de keynotes
- 17.6. Use grilla cartesiana para la convención de nombres
 - 17.6.1. Numero Clave de Recintos
 - 17.6.2. Numero de Puertas/Aberturas
 - 17.6.3. Secciones del Edificio
 - 17.6.4. Secciones Detalladas de Muro
 - 17.6.5. Detalles Exteriores

18. MEJORES PRACTICAS: ENTREGAS

- 18.1. Revit File: Upload a un document de Smartsheet
- 18.2. PDF: Crear juego de laminas (set) en formato PDF