

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS,
GEOLOGÍA Y CIVIL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**PROPUESTA DE MODELADO EN OBJETOS BIM PARA
AUTOMATIZACIÓN DE METRADOS DE ACUERDO A LA
NORMA TÉCNICA APLICADA A UNA EDIFICACIÓN EN
HUAMANGA-AYACUCHO-2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

PRESENTADO POR:

BACH. HÉBER HUAMANÍ FERNÁNDEZ

ASESOR:

MSC. ING. HEMERSON LIZARBE ALARCÓN - UNSCH

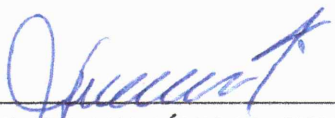
AYACUCHO - PERÚ

2019

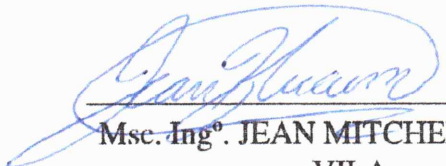
**PROPUESTA DE MODELADO EN OBJETOS BIM PARA
AUTOMATIZACIÓN DE METRADOS DE ACUERDO A LA NORMA
TÉCNICA APLICADA A UNA EDIFICACIÓN EN
HUAMANGA-AYACUCHO-2019**

APROBACIÓN DE LA BORRADORA DE TESIS: 02 DE SETIEMBRE DEL 2019

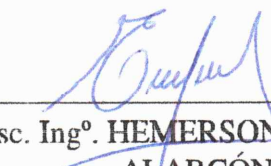
APROBACIÓN DE SUSTENTACIÓN: 13 DE SETIEMBRE DEL 2019



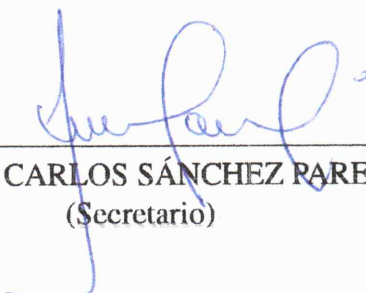
Dr. JAIME HUAMÁN MONTES
(Presidente)



Msc. Ing.º. JEAN MITCHEL HUACRE
VILA
(Miembro)




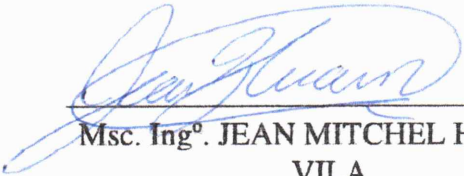
Msc. Ing.º. HEMERSON LIZARBE
ALARCÓN
(Miembro)

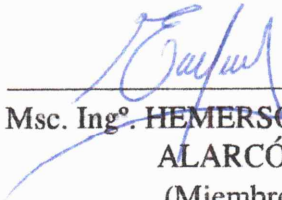


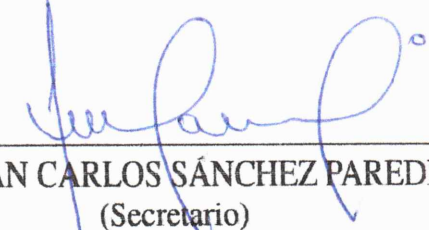
Arq. JUAN CARLOS SÁNCHEZ PAREDES
(Secretario)

Según el acuerdo constatado en el Acta, levantada el 13 de setiembre del 2019, en la sustentación de tesis presentada por el bachiller en ciencias de la ingeniería civil: **HÉBER HUAMANÍ FERNÁNDEZ** con la tesis titulada: **"PROPUESTA DE MODELADO EN OBJETOS BIM PARA AUTOMATIZACIÓN DE METRADOS DE ACUERDO A LA NORMA TÉCNICA APLICADA A UNA EDIFICACIÓN EN HUAMANGA-AYACUCHO-2019"**, fue calificada con la nota de DIECISIETE (17), Por lo que se le da la respectiva APROBACIÓN.


Dr. JAIME HUAMÁN MONTES
(Presidente)


Msc. Ing. JEAN MITCHEL HUACRE
VILA
(Miembro)


Msc. Ing. HEMERSON LIZARBE
ALARCÓN
(Miembro)


Arq. JUAN CARLOS SÁNCHEZ PAREDES
(Secretario)

Resumen

La incorporación de las metodologías BIM dentro de los procesos de diseño y construcción en proyectos de edificación conlleva al modelamiento de una cantidad importante de objetos y que al momento de emplearlas (herramientas BIM) resulta igualmente tedioso; asimismo, el proceso de modelado de dichos objeto requiere igualmente de un procedimiento o metodología que se juste al proceso constructivo con el cual se concibió el proyecto siempre y cuando se tengan las herramientas adecuadas para modelado.

En tal sentido, el presente trabajo se hace hincapié en el diseño computacional, generativo o paramétrico como alternativa en la reducción del tiempo de modelado de objetos BIM y en los sistemas de clasificación como concepto indispensable dentro del enfoque BIM, que si bien en nuestro país no se tiene (un sistema de clasificación establecido tanto para elementos de la construcción, especificaciones técnicas, requerimientos de proyecto, etc) se podría al menos adaptar el reglamento de metrados de obras de edificación como un sistema de clasificación que ayude a clasificar y estandarizar los proyectos en cualquiera de sus etapas.

Finalmente se propone una metodología de modelado de objetos BIM (que siguen el proceso constructivo del proyecto) que al añadir la potencia del diseño computacional se logra modelar la mayor cantidad de objetos BIM en menor tiempo y por ende obtener como consecuencia la cuantificación de unidades de obra (metrados).

Introducción

La actividad del metrado o cuantificación de materiales(cantidades de obra) dentro del ciclo del proyecto desde su gestación hasta incluso en etapas de operación y mantenimiento es una actividad constante y a pesar del avance de las tecnologías en el sector construcción (BIM-Building Information Modelling) sigue desarrollándose (en nuestro medio) de manera convencional (rellenando cuadros de hojas excel con información que se obtiene de manera convencional de planos planos en formato .dwg) que a la fecha consume muchas HH, expuesto a errores e incertidumbre en su determinación.

La incorporación de las tecnologías BIM en la determinación de las cantidades de obra (metrados) no es muy extendido en nuestro medio muy posiblemente(de entre muchas otras causas) debido a que una edificación consta de muchas partes y la creación de esta gran cantidad de partes (objetos BIM) con los software BIM resulta igualmente tedioso, por lo que durante la creación de una cantidad importante de partes (objetos BIM) se debería contar necesariamente con un método adecuado que garantice una creación ordenada de la mayor cantidad de partes de las que consta una edificación (siempre siguiendo el proceso constructivo) ya que por ende los metrados resultan ser una simple consecuencia de un correcto modelado con la información adecuada.

Dedicatoria

A Dios, ya que sin el nada es posible.

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional.

A mi alma mater Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

Agradecimientos

*A mi querida Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga a pesar de todos sus
problemas.*

*A aquellas personas que sin saberlo despertaron la curiosidad y me impulsaron a
terminar el presente trabajo.*

A los amigos de toda la vida que como hermanos siempre estuvieron allí.

A Ana Milena por su apoyo incondicional

Índice general

1. Planteamiento del problema	1
1.1. Descripción del problema	1
1.1.1. Mundial	2
1.1.2. País	3
1.1.3. Región	5
1.2. Delimitación del problema	5
1.2.1. Espacial(geográfica)	5
1.2.2. Temporal	6
1.2.3. Temática y unidad de análisis	6
1.3. Formulación del problema	6
1.3.1. Problema general	6
1.3.2. Problemas específicos	6
1.4. Justificación e importancia	6
1.5. Limitaciones de la investigación	7
1.6. Objetivos	8
1.6.1. Objetivo general	8
1.6.2. Objetivos específicos	8
2. Marco teórico	9
2.1. Antecedentes	9

2.1.1.	Investigaciones internacionales	9
2.1.2.	Investigaciones nacionales	9
2.2.	Bases teóricas	11
2.2.1.	BIM, LOD y el modelo BIM	11
2.2.2.	Aplicaciones y usos del BIM	16
2.2.3.	Automatización de procesos de modelado	19
2.2.4.	Partidas de edificación y los sistemas de clasificación	26
2.3.	Marco conceptual	33
2.3.1.	Variables del trabajo de investigación	33
3.	Método de la investigación	35
3.1.	Enfoque	35
3.2.	Alcance	35
3.3.	Diseño de investigación	35
3.4.	Población y muestra	36
3.4.1.	Población	36
3.4.2.	Muestra	36
3.5.	Hipótesis de la investigación	36
3.5.1.	Hipótesis general	36
3.6.	Operacionalización de variables, definición conceptual y operacional .	37
3.7.	Técnicas e instrumentos	37
3.8.	Desarrollo del trabajo de investigación	37
3.8.1.	Modelado BIM y software de modelado	38
3.8.2.	Recomendaciones para el modelado de objetos BIM	43
3.8.3.	Automatización en el modelado BIM	46
3.8.4.	Partidas de edificación y su incorporación en un entorno BIM	56
3.8.5.	Metodología para automatizar el modelado de objetos BIM . .	60

3.8.6. Aplicación de la metodología a un proyecto de edificación . . .	66
4. Resultados	88
4.1. Contrastación de hipótesis	88
4.2. Análisis e interpretación	88
5. Conclusiones	92
5.1. Conclusiones	92
5.2. Recomendaciones	94
5.3. Trabajos futuros	94
A.	98
A.1. Códigos en Dynamo	98
A.2. Generador_Assembly_Code	103
A.3. Planilla de metrados	110
A.4. Planilla comparación de metrados	166
A.5. Gráficos comparación de metrado	171
B.	178
C.	182

Índice de figuras

1.1. Porcentaje de contratistas que citan los usos del BIM en su organización durante las fases de diseño y pre-construcción	2
1.2. Nivel de usos de aplicaciones BIM	4
1.3. Aplicaciones BIM	5
2.1. Herramientas para modelado de objetos BIM	14
2.2. Level of development: Nivel de desarrollo	15
2.3. Autodesk Revit	17
2.4. MicroStation	18
2.5. Archicad	18
2.6. Tekla Structures	18
2.7. AllPlan	19
2.8. Proceso del diseño generativo	23
2.9. Ejemplo de un entorno de programación gráfica	24
2.10. Generative Components	25
2.11. Grasshopper	25
2.12. Dynamo	26
2.13. Dassault Systèmes Catia	26
2.14. MasterFormat. Números y títulos	29
2.15. Estructura Unifomat	30
2.16. Estructura Omniclass 23	32

3.1. Jerarquía de Elementos Modelo en Revit	40
3.2. Jerarquía de objetos BIM en Revit	41
3.3. Algunas Herramientas de la especialidad Arquitectura	41
3.4. Algunas Herramientas de la especialidad Estructuras	41
3.5. Componentes del proyecto	68
3.6. Imagen 3D del proyecto	69
3.7. Generador_Assembly_Code.txt	71
3.8. Assembly Code generado importado a Revit	71
3.9. Librería de materiales	72
3.10. Creación de parámetros compartidos	73
3.11. Creación de grillas	73
3.12. Creación de niveles	74
3.13. Modelado de zapatas	74
3.14. Modelado de solado	75
3.15. Modelado de columnas	75
3.16. Modelado de vigas	76
3.17. Modelado de losas	76
3.18. Modelado de muros	77
3.19. Modelado de sobrecimiento	77
3.20. Modelado de cimiento corrido	78
3.21. Modelado de sub cimiento	78
3.22. Modelado de pisos	79
3.23. Modelado de columnetas y viguetas	79
3.24. Modelado de puertas y ventanas	80
3.25. Modelado de excavaciones	80
3.26. Modelado de rellenos	81
3.27. Modelado de encofrados: vigas, columnas y losas	81

3.28. Modelado de encofrados: columnetas, viguetas, muros, sobrecimientos	82
3.29. Modelado de encofrado: gradas, sardineles, cunetas	82
3.30. Modelado de tarrajes y derrames	83
3.31. Modelado de refuerzo en columnas	83
3.32. Modelado de refuerzo en columnetas	84
3.33. Modelado de refuerzo en vigas	84
3.34. Modelado de refuerzo en viguetas	84
3.35. Modelado de Refuerzo en losas	85
3.36. Modelado de Refuerzo en zapatas	85
3.37. Asignación de parámetro Assembly Code	86
4.1. Tiempo de modelado sin emplear diseño computacional	88
4.2. Tiempo de modelado	89
4.3. Tiempo de modelado	90
4.4. Comparación de metrados: Concreto Simple	90
4.5. Comparación de metrados: Concreto Armado	91
B.1. Vista panorámica del modelo BIM	178
B.2. Vista con acercamiento	178
B.3. Corte longitudinal 3D	179
B.4. Encofrado en elementos estructurales	179
B.5. Elementos estructurales: vigas, columnas, losas y zapatas	180
B.6. Refuerzo en todos los elementos de concreto armado	180
B.7. Detalle de Refuerzo en elementos	181
B.8. Encofrado en sardineles y muros de contención	181
B.9. Encofrado en cuneta pluvial	181
C.1. Vista del ingreso al módulo 2	182
C.2. Colocado de ladrillo de techo y colocado de acero en viga curva	183

C.3. Entrada lateral al auditorio	183
C.4. El modelado se hizo teniendo en cuenta que el sistema es aporticado .	184
C.5. Visita a obra gracias al contratista CONSORCIO LIGEM	184

Índice de cuadros

3.1. Operacionalización de variables	37
--	----

Acrónimos

AIA American Institute of Architects

ASTM American Society for Testing and Materials

BIM Building Information Modelling

CSC Construction Specifications Canada

CSI Construction Specifications Institute

LOD Level of Detailment

ND Nivel de detalle

RAE Real Academia Española

TE Tiempo empleado promedio para modelar un objeto BIM

Capítulo 1

Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

Una de las actividades repetitivas antes, durante y después de la ejecución de una obra de edificación en cualquier tipo de obra civil vienen a ser los metrados o mediciones de las cantidades de obra. Si en esta actividad no se tiene el suficiente cuidado se está propenso a cometer errores de sub o sobre cuantificación, si son llevadas a cabo de manera tradicional (que además de ser una actividad tediosa y lenta), genera incertidumbre y desconfianza.

Las nuevas tecnologías (modelado de objetos BIM con metodologías BIM) están modificando el sector de la construcción, tal el así que lo descrito anteriormente viene siendo mejorado con cierto éxito (acompañado de recelo y escepticismo). En el proceso de modelado de objetos BIM con propósito de metrado todavía existe cierto desconocimiento, deficiencias y límites (por parte del usuario, por parte de la herramienta, por parte del usuario final, etc) que hacen "inaplicable" en ciertos casos estas nuevas tecnologías.

1.1.1. Mundial

En muchos de los países el uso de los modelos de objetos BIM está "reservado" a etapas de construcción (control y seguimiento) y en muy pocos casos a etapas de pre-construcción (diseño, "metrados", generación de planos, etc.) lo que sugiere que el modelamiento en sí además de poseer muchas bondades también trae consigo muchas dificultades al momento de ponerlo en práctica lo que explica un bajo porcentaje del empleo de estos modelos de objetos BIM con propósitos de metrado.

Según (Construction, 2014), sólo el 30% de las empresas contratistas encuestadas usan los modelos BIM para las mediciones (metrados).

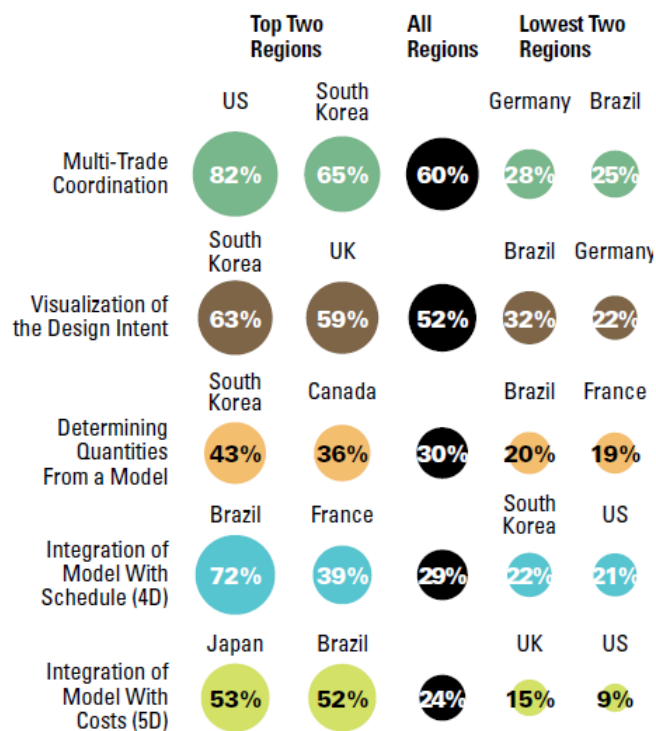


Figura 1.1: Porcentaje de contratistas que citan los usos del BIM en su organización durante las fases de diseño y pre-construcción

Fuente: (Construction, 2014)

(Loyola, 2016), muestra los principales usos del modelado BIM en Chile para usuarios indirectos (aquellos que han usado BIM sólo a través de una empresa externa

de modelación o coordinación BIM,):

- 50 % de los usuarios lo usan para informes de conflictos
- 45 % de los usuarios para generación de planos generales y detalles
- 45 % de los usuarios para generación de planos coordinación de especialidades.
- 43 % de los usuarios para modelos de visualización
- **y sólo el 26 % de los usuarios para cubicaciones o presupuestos**

y además concluye que sólo un 20% de usuarios totales encuestados han usado frecuentemente para efectos de cubicaciones y presupuestos.

1.1.2. País

En el Perú a pesar del uso de los modelos BIM, la determinación de los metrados en la mayoría de los proyectos de edificación se siguen realizando de la manera tradicional (excepto empresas privadas con años de experiencia en el uso de estos modelos) lo que genera demoras en la culminación de esta actividad, retrasos, pérdida de oportunidades, incertidumbre, desconfianza en cualquier etapa donde se requiera.

De manera similar a lo que ocurre en otros países existe la dificultad y el desconocimiento del proceso de modelado de objetos BIM, ya que las herramientas usadas en este proceso traen consigo sus propias limitaciones que muchas veces desconcierta y desalientan al usuario, obligándolo a usar la información del modelo de forma parcial y con muchas restricciones. El proceso de modelado de objetos BIM con propósito de metrado en sí es muy tedioso ya que implica generar geometría(s) con información suficiente susceptible a medición y que sea correspondiente a la normativa peruana.

Se conocen casos *exitosos* del uso de estos objetos BIM con metodologías BIM que apenas se mencionan como casos de éxito y/o pertenece al *Know How* de las empresas que tienen años de desarrollo, lo que nos insta a imitar estas experiencias mejorando y buscando alternativas que hagan menos difícil y corrijan algunas deficiencias del proceso de modelado que aún sigue realizándose de manera "artesanal" desalentando el uso de estos modelos o restringiendo el uso parcial de la información.

(Murguía Sánchez, 2017), el nivel de usos (alto y muy alto) de los modelos BIM(objetos BIM) para las mediciones (metrados) y presupuesto es de apenas del 16% lo que supone valores inferiores a 16% para actividades exclusivas de metrado.

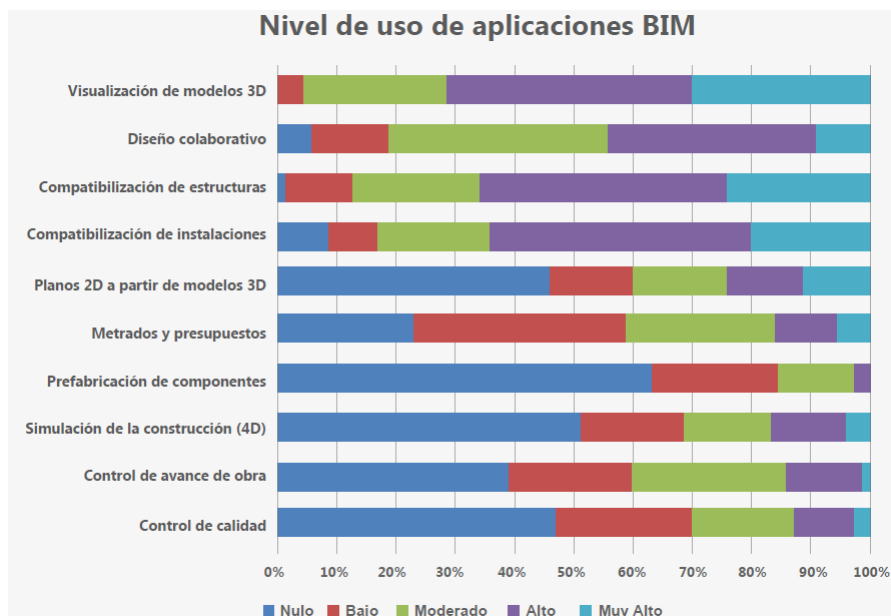


Figura 1.2: Nivel de usos de aplicaciones BIM
Fuente: (Murguía Sánchez, 2017)

(Vizcarra Aparicio, 2018), en su Reporte Regional del Building Information Modeling (BIM) Cusco 2018 muestra la situación actual de la implementación BIM en el departamento del Cusco donde muestran que las aplicaciones del BIM a la actividad del metrado es de 10.8%

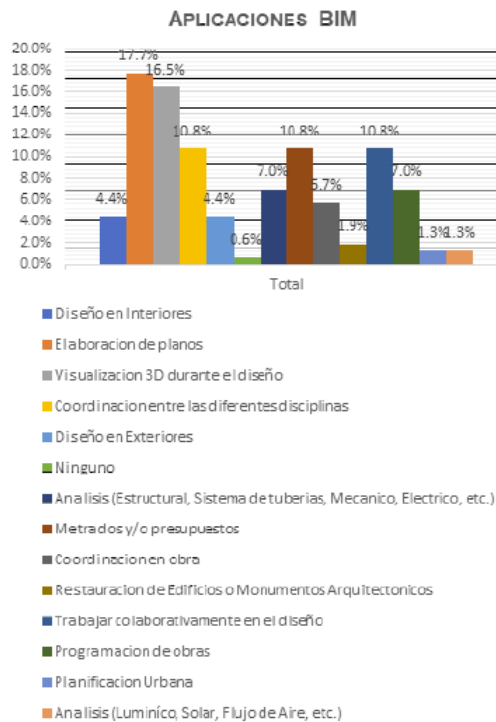


Figura 1.3: Aplicaciones BIM
(Vizcarra Aparicio, 2018)

1.1.3. Región

En nuestro departamento (Ayacucho) si bien puede estar haciendose "uso" de herramientas BIM, no se sabe si se emplean con propósitos de metrado ya que incluso la difusión de la metodología BIM aún es deficiente.

1.2. Delimitación del problema

1.2.1. Espacial(geográfica)

El desarrollo del presente trabajo de investigación se realizará en la ciudad de Huamanga-Ayacucho y se aplicará a una obra de edificación ya construída.

1.2.2. Temporal

El trabajo de investigación se realizará en el presente año 2019

1.2.3. Temática y unidad de análisis

Temática: Métodos de modelamiento de pre-construcción y diseño virtual.

Unidad de Análisis: Partidas de las especialidades de Arquitectura y Estructuras

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

Deficiente modelado de objetos BIM con propósitos de metrados en obras de edificación en la ciudad de Ayacucho-2019

1.3.2. Problemas específicos

- Limitado alcance de modelado con herramientas BIM.
- Demora recurrente durante el proceso de modelado.
- Deficiente adaptabilidad de los objetos BIM a la normativa peruana.

1.4. Justificación e importancia

Durante las etapas de pre construcción, construcción y post construcción existe una actividad repetitiva pero no menos importante y que si no se toman las precauciones necesarias puede llevar problemas de sub o sobre cuantificación de costos, cantidades,

etc. Los metrados de obra es una actividad sencilla pero tediosa que requiere paciencia y orden. Tal como se viene desarrollando (en la mayoría de proyectos) trae consigo (implícitamente) desconfianza y cierto descontrol donde a veces sólo el profesional que interviene en esta actividad "*entiende*" las "*operaciones*" que realiza, es por ello que actualmente se está haciendo esfuerzos por emplear el modelado de objetos BIM con herramientas y metodologías BIM para mejorar esta actividad.

El modelado de objetos BIM con propósito de metrado viene resolviendo parcialmente el proceso de metrado tradicional; sin embargo, existen muchos vacíos al emplear modelos de objetos BIM ya que en muchos casos se invierte tiempo y dinero en la generación de los modelos y el uso de esta información está limitada de entre muchas al: el desconocimiento del alcance de esta herramienta, el propósito de la generación de estos modelos, la carencia de métodos efectivos de modelado, la tipología del proyecto, la normativa que se aplica, etc.

El modelado propiamente dicho también resulta ser tediosa ("artesanal") y hasta vana si no se aborda con la debida precaución, en tal sentido es importante escudriñar el proceso de modelamiento de objetos BIM con propósito de metrado ya que un correcto modelamiento de la información acorde a la normativa peruana facilitaría en gran medida a mejorar el proceso de metrado tradicional.

1.5. Limitaciones de la investigación

La presente investigación abarca el modelado de objetos BIM y su automatización. Serán desarrollados sólo para proyectos de edificación ya que para este tipo de proyectos se tiene reglamentación que organiza de alguna manera la estructura "**física-financiera**" del proyecto.

El proceso del modelado objetos BIM y el método propuesto se centrará en la automatización para partidas de obra que demandan alto tiempo de modelado a través de rutinas de código para la obtención de información de obra de acuerdo al Reglamento de metrados.

El modelado de objetos BIM con propósito de metrado y el método propuesto se desarrollará para las partidas de las especialidades de arquitectura y estructuras.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Proponer un método de modelado de objetos BIM con propósito de metrado en las partidas de estructuras y arquitectura, Ayacucho-2019.

1.6.2. Objetivos específicos

- Determinar el alcance de las herramientas BIM.
- Disminuir el tiempo de modelado a través del diseño computacional.
- Adaptar los modelos de objetos BIM a la normativa peruana, principalmente a las partidas de arquitectura y estructuras.

Capítulo 2

Marco teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Investigaciones internacionales

Las metodologías de modelado están limitadas a la reciente adaptación de estas dentro de los procesos de las empresas y al Know How que diferencia unas de otras (incluso cuando estas ya han adoptado ciertas metodologías).

Hasta el momento de redacción de la presente se ha encontrado tan sólo estadísticas del uso o aplicaciones que se le dan a los modelos BIM, donde el uso de dichas "metodologías" con propósitos de metrado no superan el 30% y sólo de aquellas empresas encuestadas (ver Sección 1.1).

2.1.2. Investigaciones nacionales

(Barrionuevo Cuestas, 2014), "En el sector construcción los problemas que afrontan son conocidos: incumplimiento de plazos y costos, entre los más recurrentes, consecuencias de una inadecuada planificación y la obtención de metrados erróneos y

consecuentemente presupuestos no compatibles con el trabajo a realizar...Estos documentos contienen la cantidad de trabajo a ejecutar y su respectivo presupuesto, siendo el tiempo para revisarlos lo estrictamente necesario, sin embargo la verificación de los metrados requiere mucho cuidado por lo que la aplicación de una metodología más eficiente resulta de vital importancia, ya que errores en los metrados conducen a presupuestos deficientes ocasionando mayores costos y plazo de entrega del proyect...” y concluye: ”La metodología BIM necesita de un modelo adecuado y eficiente para que los cálculos arrojados por el programa puedan ser efectivos...” y recomienda: ”...una metodología eficiente para minimizar las deficiencias producidas en la obtención de los metrados para evitar cambios en el costo y plazo de entrega del proyecto...”.

(Fuentes Hurtado y Alcántara Rojas, 2013), desarrolla un método de modelado para la obtención de metrados de las partidas de estructuras a partir de modelos BIM, dicha metodología se aplicó a 03 proyectos de edificación donde lograron modelar sólo el 55 % de las partidas correspondientes a la especialidad de estructuras debido a las limitaciones de las herramientas herramientas BIM, alta demanda de tiempo en el modelado de las partidas restantes, nivel de conocimiento del modelador, necesidades, etc. Los resultados de la aplicación de esta metodología es concluyente en dos aspectos:

- **Confiabilidad de metrados:** - brechas de 0-4 % del metrado tradicional respecto del obtenido con modelos BIM en la mayoría de partidas
 - brechas de 5-78 % debidas principalmente a la falta de coordinación en otras partidas

- **Tiempo de modelado vs tiempo de metrado tradicional** - El tiempo empleado

en el modelado requiere menor cantidad de horas que las empleadas para los metrados tradicionales.

2.2. Bases teóricas

Lo que se pretende con la presente investigación es proponer un método de modelado de objetos BIM que ayude a reducir los tiempos de modelado haciendo uso del diseño computacional para el tratamiento de datos con fines de metrado en obras de edificación, para lo cual es fundamental tener el fundamento teórico que sirva de base para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

2.2.1. BIM, LOD y el modelo BIM

Tanto el BIM - Building Information Modelling (modelo de la información de la construcción) como el LOD - Level of detailment (nivel de desarrollo) tienen como factor común a el "modelo" (modelo BIM, objeto BIM) y es a partir de la utilidad del "modelo" que tanto los modelos BIM como el LOD (elementos modelo u objetos BIM) cobran sentido. (Ramos, 2011) hace una descripción acertada sobre la utilidad de los modelos y que al mantenerlo presente dentro de cada proceso BIM nos permitirán "modelos" adecuados a nuestras necesidades y de calidad en información. *"...Los modelos son útiles, dado que a menudo permiten hacer estudios sobre objetos que de otra forma sería difícil realizar, ya sea porque aún no existen (aviones, barcos, etc.), o porque no son observables directamente (moléculas). Sin embargo, los modelos físicos y matemáticos están limitados al ámbito de su utilidad, de forma que para analizar un nuevo problema normalmente se requiere un nuevo modelo. Se ha intentado paliar este inconveniente dando a los modelos un carácter de generalidad. Tradicionalmente ha*

sido el dibujo técnico quien mayor éxito ha tenido como técnica de propósito general para describir modelos, ya que los planos se pueden utilizar para extraer información de diversas clases, incluyendo los datos para la formación de modelos físicos y matemáticos. Sin embargo, con la llegada de los sistemas informáticos el dibujo técnico ha sido desplazado por los modelos informáticos, que debido a su dinamismo y universalidad superan con creces a cualquier otro tipo de modelado.” (Ramos, 2011).

En la actualidad se está incorporando los conceptos BIM y LOD (que basan su utilidad en “el modelo”) en el sector construcción cada vez con mas fuerza y es necesario resaltar algunas definiciones ya que al respecto no existe un definición absoluta y mas bien depende muchas veces del punto de vista del que lo emplea y el uso que se le quiera dar. Resalto aquellas que de alguna manera se han ajustado a su uso en mi experiencia.

2.2.1.1. BIM-Building Information Modelling

(Eastman et al., 2011) en su glosario de términos define al BIM como “..herramientas, procesos y tecnologías facilitadas por la documentación digital, legible por una máquina, sobre un edificio, su rendimiento, su planificación, su construcción y, posteriormente, su funcionamiento. Por lo tanto, BIM describe una actividad, no es un objeto. Para describir el resultado de la actividad de modelado, usamos el término “modelo de información de la construcción”, o más simplemente “modelo de construcción”..”

Según el buildingSmart (<https://www.buildingsmart.es>) se define como “..una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de un proyecto de cons-

trucción.”

Según el comité BIM del Perú (<http://www.comitebimdelperu.com>) se describe como ”BIM no es un software en particular, sino más bien un proceso que involucra el uso de múltiples aplicaciones y establece una nueva metodología a la hora de desarrollar proyecto. Este proceso permite el intercambio y reutilización de información coordinada del proyecto en tiempo real, y como consecuencia de ello incrementa la comunicación entre los arquitectos, ingenieros y constructores.”

2.2.1.2. Elementos Modelo y LOD

Los Elementos Modelo(según AIA E-202) se define como una porción del Modelo de Información de la Construcción que representa un componente, sistema o conjunto dentro de la construcción o lugar de la construcción. Los Elementos Modelo se denominarán de aquí en adelante objetos BIM (debido a que su uso es mas extendido dentro de los procesos BIM). El nivel de parametrización, el comportamiento geométrico, el tratamiento de datos (ingreso y salida de datos) y demás características de los objetos BIM están sujetos a las herramientas que proporciona el fabricante del software BIM siendo muy variados y sofisticados.

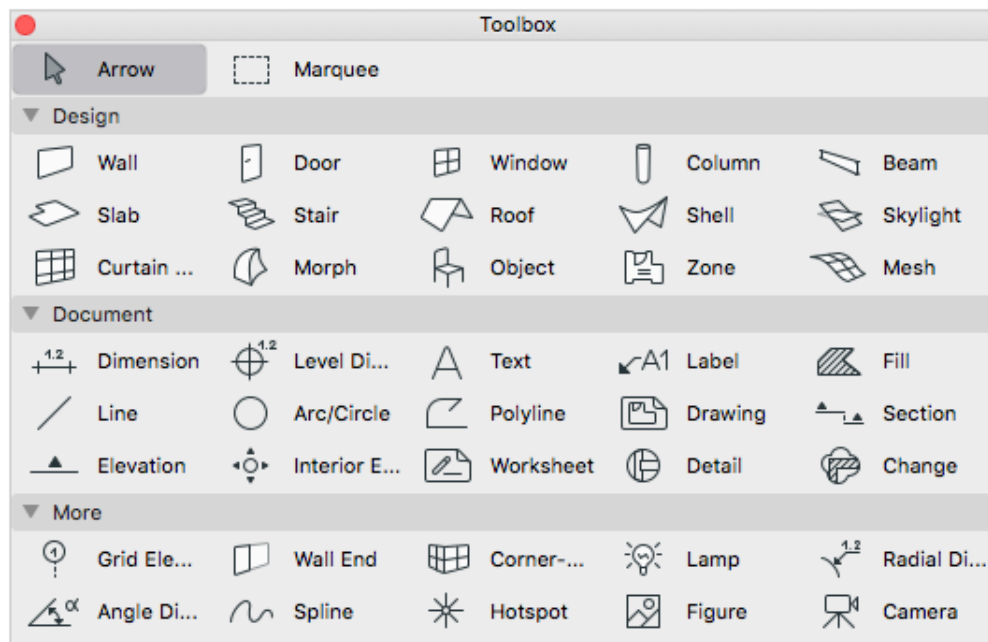


Figura 2.1: Herramientas para modelado de objetos BIM

Fuente: Archicad Software

De entre los objetos BIM de casi todos los fabricantes de software podemos mencionar los mas comunes:

- Wall: muros
- Door: puerta
- Window: ventana
- Column: columna
- Beam: viga
- Slab: losa
- Stair: escalera
- Roof: cubierta
- Shell: membrana
- Skylight: lucernario o tragaluz
- Curtain Wall: muro
- Morph: amorfo
- Object: objetos
- Zone: zona
- Mesh: malla
- etc.

Durante el modelado de los objetos BIM, se puede caer (en casi todos los casos) en cierta incertidumbre al preguntarnos: ¿Qué precisión requiere el objeto BIM para representar lo que se pretende?, tal motivo hizo necesario definir el término LOD que

trae consigo el proceso BIM.

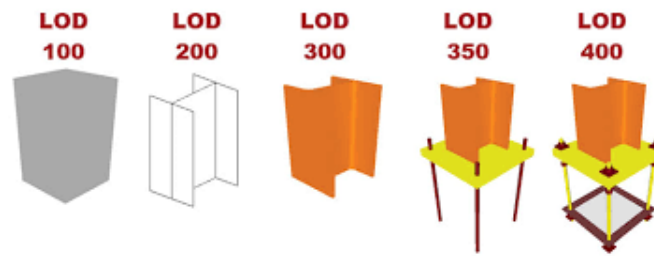


Figura 2.2: Level of development: Nivel de desarrollo
Fuente: LOD Spec 2019 For Building Information Models-Part I

El comité BIM-Perú presenta una definición del LOD-Nivel de detalle-("El Nivel de Detalle (ND) describe la cantidad de trabajo que se ha desarrollado dentro del modelo así como sus requisitos mínimos. El Nivel de Detalle es acumulativo y debe avanzar de un nivel a otro") cuya traducción quizás no corresponde con la definición que hace la AIA(American Institute of Architects) en su documento E202-2008 por lo que es necesario realizar algunas aclaraciones al respecto.

El acrónimo LOD tiene dos traducciones:

- **LOD (Level of detail-Nivel de detalle)**

Se refiere a la cantidad de información que posee un objeto BIM o un modelo BIM, aunque el nivel de detalle de este último no sea fácil de determinar. Esta clasificación en niveles de detalle o grado de detalle es usado generalmente en procesos tradicionales (podría hacerse un símil en nuestro medio con : idea de proyecto, anteproyecto, proyecto definitivo, etc.).

A manera de ejemplo, las normas y publicaciones anglosajonas (PAS 1192-2/3/4 y BS 8541.2011) definen como niveles de detalle: esquemático, conceptual y definido.

- **LOD (Level of development-Nivel de desarrollo)**

Según la AIA Document E202 en sus artículos 1.2.2 se define como ” El Nivel de Desarrollo (LOD) describe el nivel de madurez al cual un objeto BIM es desarrollado”, es decir, no sólo implica la cantidad de información si no la calidad y la fiabilidad de la información asociado al objeto BIM. De aquí en adelante cada vez que empleemos el término LOD estaremos haciendo referencia a la definición acuñada por la AIA Document E202.

2.2.2. Aplicaciones y usos del BIM

Existen muchas aplicaciones y usos del BIM que depende del usuario y de los objetivos a los cuales está orientado. Las aplicaciones que se le dan al BIM en el Perú son variadas con diferentes niveles de adopción, de acuerdo a (Murguía Sánchez, 2017) en el ”Primer estudio de adopción BIM realizado en Lima y Callao” y (Vizcarra Aparicio, 2018) en ”Reporte regional del Building Information Modelling realizado en Cuzco”, siendo las muestras representativas, se puede destacar las siguientes aplicaciones y usos:

- Visualización de modelos 3D
- Diseño colaborativo
- Compatibilización de estructuras
- Compatibilización de instalaciones
- Planos 2D a partir de modelos 3D
- Metrados y presupuestos

- Prefabricación de componentes
- Simulación de la construcción (4D)
- Control de avance de obra
- Control de calidad
- Restauración de edificios o monumentos arquitectónicos
- Análisis (estructural, lumínico, solar, flujo aire, etc.)
- Planificación urbana

2.2.2.1. Software de propósito BIM

Entre sobre los software BIM mas utilizados podemos resaltar algunos como:

- Autodesk Revit



Figura 2.3: Autodesk Revit
Fuente: <https://www.autodesk.com>

- Bentley AECOsim



Figura 2.4: MicroStation
Fuente: <https://www.bentley.com>

- Graphisoft Archicad



Figura 2.5: Archicad
Fuente: <https://www.graphisoft.com>

- Tekla Structures



Figura 2.6: Tekla Structures
Fuente: <https://www.tekla.com>

- Nemetschek Allplan



Figura 2.7: AllPlan
Fuente: <https://www.allplan.com>

- etc

Para los propósitos del presente trabajo de investigación se optó por usar el software Revit de Autodesk.

2.2.3. Automatización de procesos de modelado

Los proyectos de construcción en la actualidad se vuelven cada vez mas complejos y demandantes tanto tiempo, calidad, etc. y a pesar de contar con herramientas BIM sofisticadas, estas herramientas, como tal no resultan suficientes para lo requerido por el dueño del proyecto y es aquí donde surge la necesidad de automatizar muchos procesos dentro de la metodología BIM y que en este caso nos referiremos a la automatización del modelado que se llevará acabo desarrollando herramientas que aumenten las capacidades de las herramientas BIM y existentes.

Todas las herramientas dentro de los software BIM tienen cierto límite que sirven para cierto propósito; sin embargo, es necesario extender las capacidades de dichas herramientas automatizándolas, ya que cada vez los proyectos son mas complejos y poseen muchos mas requerimientos.

La extensión de las capacidades de las herramientas BIM trae consigo necesariamente conceptos como el Diseño Paramétrico, Computacional o Generativo, que son casi tan

antiguos como el concepto BIM.

2.2.3.1. Modelado Paramétrico

El software BIM se fundamenta en el modelado paramétrico y que se podría describir como las relaciones entre los elementos de una construcción que permite la coordinación y el control de cambios, lo que implica que los objetos que conforman el modelo también son paramétricos.

2.2.3.2. Parámetro

Según la RAE se define como "Dato o factor que se toma como necesario para analizar o valorar una situación", en el ámbito matemático se define como "Variable que en una familia de elementos sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico".

La definición de parámetro utilizado en varios términos del enfoque BIM tiene mucho que ver con el término *variable*, lo que me lleva a inferir lo siguiente: Si se varía el valor del parámetro ya sea dentro de un modelo u objeto paramétrico lo siguiente que sucede es un cambio dentro de todas relaciones donde esté inmersa el valor del parámetro.

2.2.3.3. Diseño paramétrico o Diseño generativo

El diseño paramétrico también denominado diseño generativo, trae consigo cierta confusión ya que no se tiene una definición única y ni el momento en que se empezó a usar por los diseñadores.

(Davis, 2013) describe una breve historia sobre el diseño paramétrico: *"El término paramétrico se origina en las matemáticas, pero existe un debate sobre cuándo los diseñadores comenzaron a usar la palabra inicialmente. David Gerber, en su tesis doctoral Parametric Practice, acredita a Maurice Ruitter por usar el término por primera vez en un artículo de 1988 titulado Parametric Design. 1988 fue también el año de Parametric Technology Corporation (fundada por el matemático Samuel Geisberg en 1985) lanzó el primer software de modelado paramétrico comercialmente exitoso, Pro / ENGINEER pero Robert Stiles sostiene que la verdadera procedencia de paramétrico fue unas décadas antes, en los escritos del arquitecto Luigi Moretti en la década de 1940 quien escribió extensamente sobre "arquitectura paramétrica", que él define como el estudio de los sistemas de arquitectura con el objetivo de "definir las relaciones entre las dimensiones que dependen de los diversos parámetros". Moretti utiliza el diseño de un estadio como un ejemplo para explicar cómo la forma del estadio puede derivar de diecinueve parámetros relacionados con cosas como los ángulos de visión y el costo económico del concreto. Las versiones de un estadio paramétrico diseñado por Moretti se presentaron como parte de su exposición de Arquitectura paramétrica en la Duodécima Trienal de Milán."*

El diseño paramétrico por el simple hecho de llevar el término paramétrico podría llevarnos a cierta confusión ya que de acuerdo a la definición de parámetro cualquier objeto BIM podría ser producto de un diseño paramétrico, aunque falso tampoco es; sin embargo, resaltamos las aclaraciones acerca del diseño paramétrico según (Davis, 2013) *"...para cada uno de estos autores, la afirmación de que "todo el diseño es paramétrico" se deriva de la observación de que todo diseño implica necesariamente parámetros como el presupuesto, el sitio y las propiedades del material. Si bien esto*

es indudablemente cierto, la parte fundamental de una ecuación paramétrica no es la presencia de parámetros, sino que estos parámetros se relacionan con los resultados a través de funciones explícitas. Esta conexión explícita no existe para todos los parámetros involucrados en un proyecto de diseño. Típicamente las relaciones entre parámetros y resultados son correlaciones; el presupuesto tiene un efecto notable en el resultado del diseño, pero normalmente el mecanismo que vincula el presupuesto con el resultado es, en el mejor de los casos, ambiguo. Por lo tanto, el interpretar paramétricamente significa, literalmente, diseñar a partir de parámetros, estos autores restan importancia a las relaciones explícitas con el modelado paramétrico y, en su lugar, basan su definición de paramétrico en la interfaz observable con el modelo”

De acuerdo a lo señalado por (Davis, 2013) y con la cual concuerda el desarrollo del diseño paramétrico en la actualidad es necesario resaltar la importancia que tiene las relaciones entre los parámetros más que los parámetros en sí y es en base al cual se centra el desarrollo de software de diseño paramétrico y que al incorporar dentro de las herramientas BIM extienden las capacidades de estas.

Actualmente el diseño paramétrico adopta un término más acorde al sector AEC (Arquitectura, Ingeniería y Construcción) que es el diseño generativo y para cuya “definición” podríamos citar muchos autores sin embargo, resaltamos la definición de Lars Hesellgren: “Generative design is not about designing the building – Its’ about designing the system that builds a building.” (Diseño generativo no es diseñar un edificio, es diseñar el sistema que diseña un edificio).

La idea básica del diseño generativo o paramétrico se podría resumir en: un método que genera resultados(Output) automáticamente a partir de la modificación de los va-

lores de ingreso(Input) o de las funciones que controlan el proceso (podría hacerse un analogía con el campo matemático con una función de varias variables o función de función de varias variables), sólo que en este caso tanto los parámetros de ingreso o salida pueden corresponder a características de: elementos geométricos, audio, video, etc.

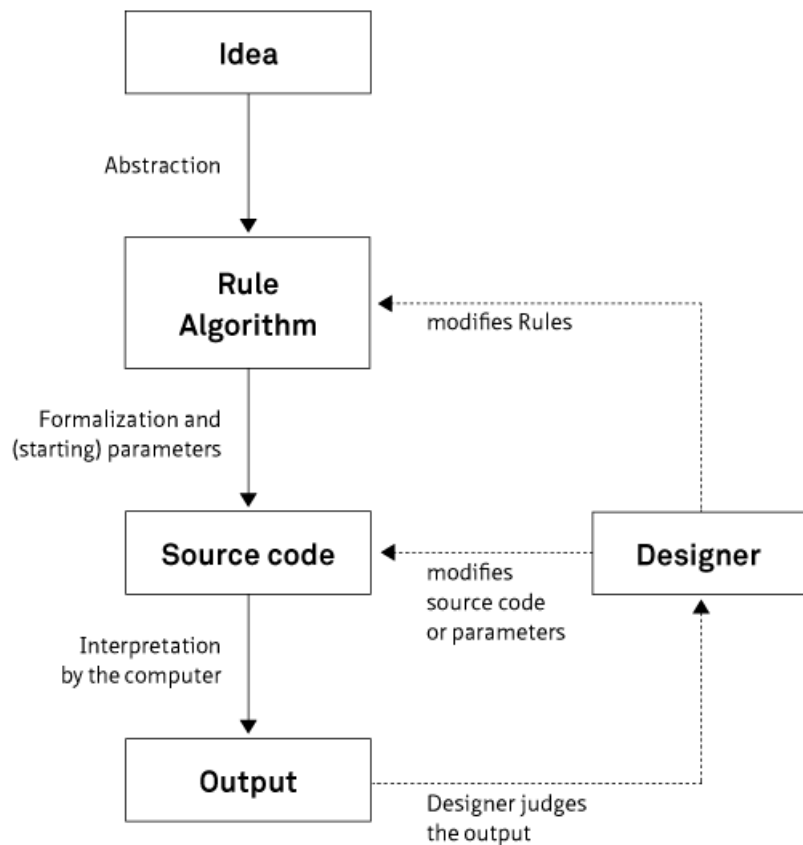


Figura 2.8: Proceso del diseño generativo
Fuente:(Bohnacker et al., 2009)

2.2.3.4. Programación gráfica

La programación gráfica es un lenguaje de programación de alto nivel creado en primera instancia para el control de instrumentos ya que facilita el control y operación de estos así mismo el personal de operación no requiere conocimientos de programación (estructura de datos, bucles, etc).

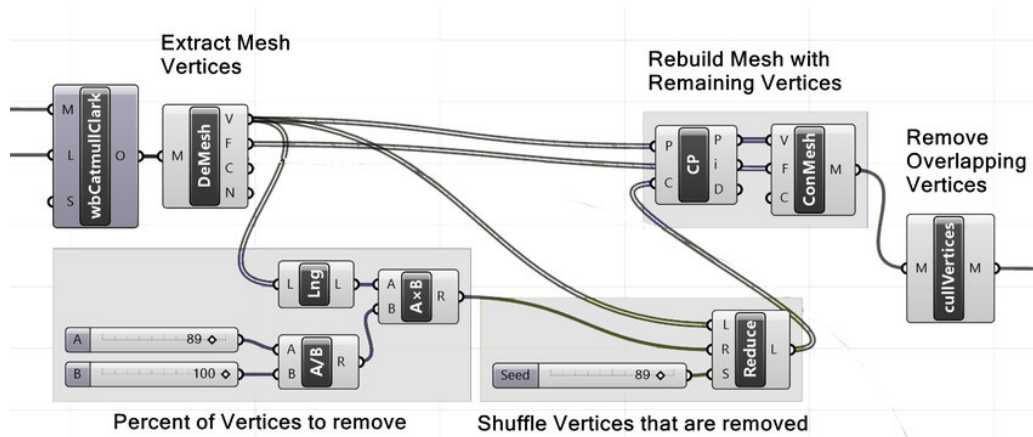


Figura 2.9: Ejemplo de un entorno de programación gráfica
Fuente: Grasshopper software

Entre los primeros programas para diseño paramétrico fue GenerativeComponents y GrassHopper con entornos y metodologías de trabajo muy distintas y a la fecha debido a la incursión de nuevas plataformas han ido adaptando su entorno a la programación gráfica. Las instrucciones dentro de una programación gráfica se le denomina algoritmos gráficos o algoritmos generativos.

2.2.3.5. Software de programación generativa

Dentro de los software de programación generativa podemos resaltar:

- Bentley Systems Incorporated
 - Plataforma : Microstation
 - Programa : GenerativeComponents
 - Scripting : C#



Figura 2.10: Generative Components
Fuente: <https://www.bentley.com>

- Robert McNeel and Associates
 - Plataforma : Rhinoceros 3D
 - Programa : GrassHopper
 - Scripting : RhinoScript, Python



Figura 2.11: Grasshopper
Fuente: <https://www.grasshopper3d.com>

- Autodesk:
 - Plataforma : Revit, Vasari
 - Programa : Dynamo
 - Scripting : Python



Figura 2.12: Dynamo
Fuente: <https://www.dynamo.org>

- Gehry Technologies
 - Plataforma : Digital Project (CATIA)
 - Programa : Digital Project
 - Scripting : Visual Basic for Applications (VBA)



Figura 2.13: Dassault Systèmes Catia
Fuente: <https://www.3ds.com>

2.2.4. Partidas de edificación y los sistemas de clasificación

2.2.4.1. Partidas de edificación

De acuerdo a la Norma Técnica: "Metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas", una obra de edificación se organizada en partidas y la definen como: "Cada uno de los productos o servicios que conforman el presupuesto de una Obra. Las partidas pueden jerarquizarse de la siguiente manera:

- Partidas de primer orden.- Agrupan partidas de características similares. Pueden ser llamadas Partidas Título.
- Partidas de segundo orden.- Agrupan partidas genéricas, que nombran una labor en general o sin precisar detalle. Estas pueden ser llamadas Partidas Sub-títulos o Partidas Básicas.
- Partidas de tercer orden.- Son partidas específicas que indican mayor precisión de trabajo. Estas pueden ser llamadas Partidas Básicas.
- Partidas de cuarto orden.- Son partidas para casos excepcionales, de mayor especificidad.”

Una partida de edificación de acuerdo a nuestra normativa se compone de los siguientes campos para quedar totalmente definida:

- **Descripción.-** Viene a ser el desarrollo descriptivo de la partida, que indica los trabajos, servicios u objetos que lo compone.
- **Unidad de medida.-** Es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física.
- **Forma de Medición.-** Es la manera en que el encargado de metrar debe de medir los productos o servicios que componen una obra de edificación o habilitación urbana.

Es necesario aclarar que el término *metrado* (aunque sólo denominado como tal en el Perú) se define según el Reglamento de la ley de Contrataciones del estado como: ”cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar.”

De aquí en adelante se usará el término medrado para expresar la cantidad de obra (en otros países también es denominado cómputo de obra o cuantificación de obra).

2.2.4.2. Sistemas de clasificación

En todo proyecto u obra de edificación es indispensable la clasificación de los elementos que la componen. En el Perú se ha clasificado y organizado los componentes de las edificaciones siguiendo una estructura económica y por especialidad dejando de lado la clasificación por procedimiento constructivo.

Un sistema de clasificación se puede entender como un intento o una estrategia que clasifica un entorno construido o por construir.

Al emplear los modelo BIM en un proyecto de construcción la necesidad de clasificar los elementos que la componen representa quizás la parte central o core de toda la metodología BIM ya que sin un sistema de clasificación el modelo sería sólo un modelo 3d digital.

Existen varios sistemas de clasificación que se viene utilizando independientemente de si se adopta o no las metodologías BIM y que combinados se potencia sustancialmente.

Los más comunes y usados son los siguientes:

- **Masterformat.**- Es un estándar de especificaciones técnicas u otra información escrita para construcciones comerciales o institucionales. Muy utilizado en América del Norte y producido por el Construction Specifications Institute (CSI) y Construction Specifications Canada (CSC).

MasterFormat se utiliza en toda la industria de la construcción para dar formato a las especificaciones de los documentos de contratos de construcción. El propósito de este documento es proporcionar información de manera consisten-

te. La información contenida en MasterFormat está organizada en un formato de esquema estandarizado dentro de 50 divisiones. (Autodesk, 2016)

00 00 00	Procurement and Contracting Requirements
00 01 01	Project Title Page
00 01 03	Project Directory
00 01 05	Certifications Page
00 01 07	Seals Page
00 01 10	Table of Contents
00 01 15	List of Drawing Sheets
00 01 20	List of Schedules
00 10 00	Solicitation
00 11 00	Advertisements and Invitations
00 11 13	Advertisement for Bids
00 11 15	Advertisement for Prequalification of Bidders
00 11 16	Invitation to Bid
00 11 19	Request for Proposal
00 11 53	Request for Qualifications
00 20 00	Instructions for Procurement
00 21 00	Instructions
00 21 13	Instructions to Bidders
00 21 16	Instructions to Proposers
00 22 00	Supplementary Instructions
00 22 13	Supplementary Instructions to Bidders
00 22 16	Supplementary Instructions to Proposers
00 23 00	Procurement Definitions
00 24 00	Procurement Scopes

Figura 2.14: MasterFormat. Números y títulos
(Autodesk, 2016)

- **Uniformat.**- Es un estándar de clasificación para especificaciones de construcción, estimación de costos y análisis de costos y organizada en torno a las partes físicas de una construcción conocida como elementos. Los elementos son componentes principales comunes a la mayoría de los edificios y se puede utilizar para brindar consistencia en la evaluación económica de proyectos de construcción. Este estándar ha sido ampliamente aceptado como un estándar ASTM. UniFormat se originó en América del Norte y es producido por Construction Specifications Institute (CSI) y Construction Specifications Canada (CSC). (Autodesk, 2016)

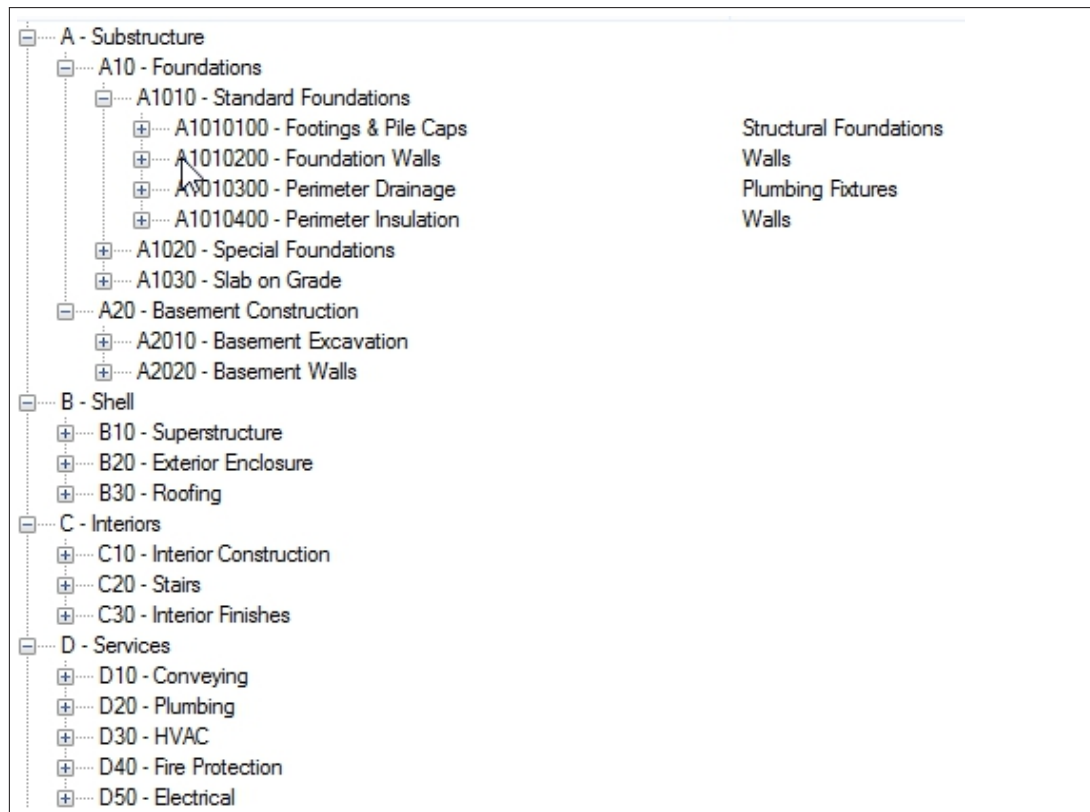


Figura 2.15: Estructura Unifomat
(Autodesk, 2016)

- **Uniclass.**- Es un sistema de clasificación unificado para todos los sectores de la industria de la construcción del Reino Unido. Clasificando elementos de todas las escalas; desde instalaciones como un ferrocarril, hasta productos como placas de anclaje, revestimientos de humos o lámparas LED. Autodesk (2016)

En el Reino Unido, el Comité de Información de Proyectos de la Industria de la Construcción (CPIC) creó Uniclass como un sistema de clasificación unificado para todos los sectores de la industria de la construcción del Reino Unido. Lanzado originalmente en 1997, Uniclass permite que la información del proyecto se estructure en un estándar reconocido. BIM, ahora y en el futuro. (Autodesk, 2016)

- **Omniclass.**- El Sistema de Clasificación de Construcción OmniClass (OCCS-

OmniClass Construction Classification System), generalmente denominado "OmniClass", es útil para muchas aplicaciones desde la organización de materiales, literatura de productos e información de proyectos. Incorpora otros sistemas de clasificación actualmente en uso como base de muchas de sus tablas: MasterFormat para resultados de trabajo, UniFormat para elementos y EPIC (Cooperación de información electrónica de productos) para productos.(Autodesk, 2016)

Aunque OmniClass está diseñado para que se pueda utilizar para la clasificación de copias impresas, el poder real de OmniClass depende de su implementación en la tecnología informática (generalmente bases de datos relacionales u orientadas a objetos), utilizando la capacidad de esa tecnología para relacionarse información desde una variedad de perspectivas y para producir informes desde todas las perspectivas. El resultado es una herramienta de administración de información que es más flexible y poderosa que cualquier sistema simple de almacenamiento de archivos planos.(Autodesk, 2016)

Omniclass consiste en 15 tablas y puede ser usada independientemente de la clasificación particular del tipo de información. Estas tablas son:

- Table 11 – Construction Entities by Function
- Table 12 – Construction Entities by Form
- Table 13 – Spaces by Function
- Table 14 – Spaces by Form
- Table 21 – Elements

- Table 22 – Work Results
- Table 23 – Products
- Table 31 – Phases
- Table 32 – Services
- Table 33 – Disciplines
- Table 34 – Organizational Roles
- Table 35 – Tools
- Table 36 – Information
- Table 41 – Materials
- Table 49 – Properties

23.10.00.00 - Site Products	
23.20.00.00 - General Purpose Construction Accessories and Surfacing...	
23.25.00.00 - Structural and Space Division Products	
23.25.05.00 - Foundations	Structural Foundations
23.25.05.11 - Foundation Piles	Structural Foundations
23.25.05.14 - Caissons, Foundation Casings	Structural Foundations
23.25.05.17 - Shallow Foundations	Structural Foundations
23.25.05.21 - Special Foundations	Structural Foundations
23.25.10.00 - Structural Concrete Products	
23.25.20.00 - Envelope Enclosure Products	
23.25.30.00 - Structural Framing Products	
23.25.40.00 - Space Division Products	
23.30.00.00 - Openings, Passages, Protection	Specialty Equipment
23.35.00.00 - Covering, Cladding, and Finishes	
23.40.00.00 - Equipment and Furnishings	Specialty Equipment
23.45.00.00 - Sanitary, Laundry, and Cleaning Equipment	Specialty Equipment
23.50.00.00 - Conveying Systems & Material Handling	Specialty Equipment
23.55.00.00 - Manufactured Structures	Specialty Equipment
23.60.00.00 - General Purpose: Services	Specialty Equipment
23.65.00.00 - Supply and Distribution of Liquids and Gases	Specialty Equipment
23.70.00.00 - Waste Management	Specialty Equipment
23.75.00.00 - Climate Control (HVAC)	Mechanical Equipment
23.80.00.00 - Electric Power and Lighting	Electrical Equipment
23.85.00.00 - Information and Communication	Specialty Equipment

Figura 2.16: Estructura Omniclass 23
(Autodesk, 2016)

2.3. Marco conceptual

Según el objetivo y la bases teóricas expuestas podemos caracterizar y definir variables y conceptos que delimitan el desarrollo del presente trabajo.

2.3.1. Variables del trabajo de investigación

- Variable evaluativa : Modelado de objetos BIM con propósito de metrado, resaltando el concepto fundamental **modelado de objetos BIM**

Modelado de objetos BIM.- para entender este concepto es necesario definir el significado de "objeto BIM".

De acuerdo a Richard McPartland (editor 2015-2018 de NBS-National Building Specification) significa: "Un objeto BIM es una combinación de muchas cosas: Es información detallada que define el producto y la geometría (la geometría representa las características físicas del producto)..."

Para (Hjelseth, 2010), un objeto modelado con información es sugerido denominarse Objeto BIM.

Aunque no exista consenso a la hora de definir un objeto BIM, compartimos la definición de Richard McPartland, en consecuencia, el Modelado de objetos BIM significa modelar, reproducir, representar, etc. digitalmente geometrías con información útil.

- Variables de calibración:

- Nivel de desarrollo de elementos modelo

Nivel de desarrollo o LOD (Level of depelovement), viene a ser el nivel o grado de aproximación y madurez (tanto geométrica como de información)

del modelo digital respecto del objeto a representar.

- Automatización del proceso de modelado de objetos BIM

No tiene una definición consensuada, mas bien deriva directamente del proceso de modelado de objetos BIM a través de rutinas de programación y está directamente relacionado con el concepto de diseño paramétrico. La automatización del modelado BIM se realiza a través del diseño paramétrico el cual tiene como objetivo mejorar el proceso codificando las decisiones de diseño a través de un lenguaje de programación.

Capítulo 3

Método de la investigación

3.1. Enfoque

El enfoque es cuantitativo porque seguirá un proceso secuencial riguroso (se puede redefinir alguna fase mas no "saltar o evadir" el proceso secuencial), (Sampieri et al., 1998).

3.2. Alcance

El alcance de la investigación es aplicativo ya que busca la aplicación de los conocimientos que se adquiere a un problema práctico inmediato. (Supo, 2014)

3.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación es experimental ya que se busca conocer el aporte de la metodología propuesta para la automatización de metrados en obras de edificación.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población considerada dentro del estudio viene a ser: las partidas que conforman el expediente técnico del proyecto: "Ampliación Y Mejoramiento Del Servicio Educativo De La Escuela De Formación Profesional De Ingeniería De Minas - Unsch, Distrito De Ayacucho, Provincia De Huamanga - Región Ayacucho".

3.4.2. Muestra

La muestra a analizar viene a ser las partidas de las especialidades de Arquitectura y Estructuras del módulo 2 (auditorio) del proyecto: "Ampliación Y Mejoramiento Del Servicio Educativo De La Escuela De Formación Profesional De Ingeniería De Minas - Unsch, Distrito De Ayacucho, Provincia De Huamanga - Región Ayacucho".

3.5. Hipótesis de la investigación

3.5.1. Hipótesis general

Debido al enunciado y al propósito que se persigue, la investigación no tiene hipótesis ya que no se busca verificar o constatar el enunciado. (Supo, 2014)

3.6. Operacionalización de variables, definición conceptual y operacional

Cuadro 3.1: Operacionalización de variables

Variables de calibración	Indicadores	Valor final	Tipo de variable
Nivel de Modelado (LOD) de elementos constructivos	Nivel de detalle (LOD)	100-500	continua
Automatización de procesos de Modelado de objetos BIM	Cantidad de partidas automatizadas	0 %-100 %	continua
Variable evaluativa	Indicadores	Valor final	Tipo de variable
Modelado de objetos BIM con propósito de metrados	Cantidad de partidas modeladas	0 %-100 %	continua

Fuente: elaboración propia

3.7. Técnicas e instrumentos

Se han de utilizar como técnicas:

- Observación (visitas a oficina técnica)
- Análisis documental
- Análisis de contenido

Se han de utilizar como instrumentos:

- Diario de campo, fichas, grabaciones y fotografías
- Fichas, Internet y páginas web

3.8. Desarrollo del trabajo de investigación

El desarrollo del presente trabajo de investigación lo dividiremos en tres secciones, la primera sección describiremos lo concerniente al modelado BIM, software de

modelado BIM y las recomendaciones para un modelado BIM.

3.8.1. Modelado BIM y software de modelado

El modelado BIM de una construcción es un actividad que consiste en representar los elementos de la construcción que la componen, con información necesaria y útil según el propósito deseado. Para el desarrollo del modelo BIM emplearemos el software Revit por lo cual se requiere conocer las herramientas y conceptos que trae este software.

3.8.1.1. Software de modelado



Revit es un software de modelado BIM perteneciente a la empresa Autodesk. Se ha optado por este software porque es uno de los pocos software que engloba dentro de una sola plataforma varias disciplinas (Arquitectura, Estructuras, Sistemas mecánicos, eléctricos ,y sanitarios) además de: proporcionar formación continua online, posee herramientas potentes de trabajo colaborativo y proporcionar licencias educativas gratis anuales.

3.8.1.1.1. Los elementos (familias) en los modelos Revit Todo aquello que existe en Revit es un elemento o comúnmente llamado familias que se denominan Clase Elemento: Model (modelo), Datum (datos) y View Specific (vistas específicas), asimismo las Clases se clasifican en sub-clases: Host&Components (Anfitriones&Componentes) y View specific (vistas específicas) y esta última a su vez se clasifica en Annotation&Detail Items (Anotaciones&Elementos de detalle).

Debido al propósito de la investigación ahondaremos en el concepto Clase: Elementos

Modelo, ya que los otros tipos de elementos tiene propósitos gráficos y de etiquetado.

3.8.1.1.2. Tipo de Elementos (familias) Modelo La clase Elementos Modelo, son elementos de tres dimensiones que son visibles en vistas 2D y 3D, a su vez estos pueden ser del tipo: Host(Anfitriones) y Components (Componentes).

- **Elementos Anfitriones (Familias de Sistema o System family).**- Son aquellas cuya definición, comportamiento y algunas características están predefinidos por el software y no pueden ser cambiadas por el usuario: Walls, Roof, Floor, annotation, etc.
- **Elementos Componentes (Familias componentes o Component Family).**- Son elementos cuya definición, comportamiento y características pueden ser modificados por el usuario: Columns, Beams, Door, Window, etc, y pueden crearse dentro de un mismo archivo o fuera de este y cargarlo al proyecto. Estos elementos también pueden ser alojados por elementos anfitriones.

3.8.1.1.3. La jerarquía de los elementos en Revit Todos los elementos en Revit obedecen a una jerarquía que la hace idónea al momento de organizarlos.

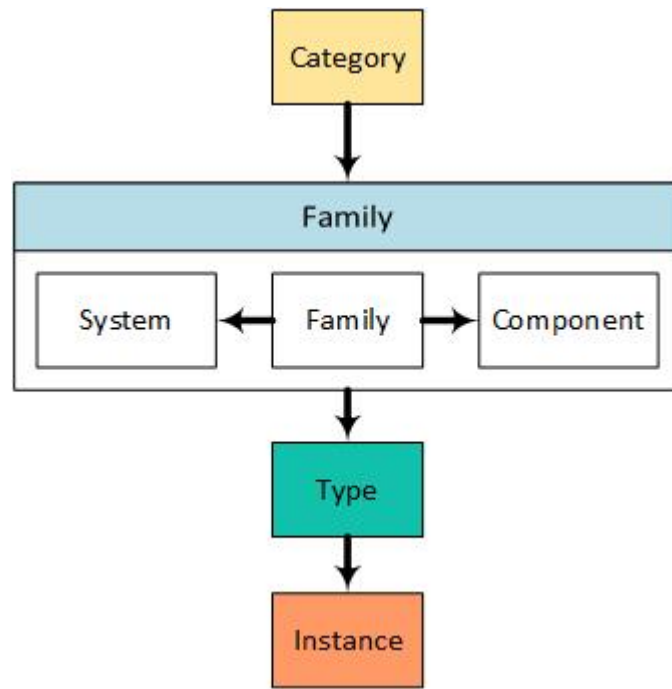


Figura 3.1: Jerarquía de Elementos Modelo en Revit
Fuente: Elaboración propia

- **Category (Categoría)** Es una lista "pre definida" donde se clasifican todos los objetos en Revit, esta clasificación está basada en las características comunes que reúne cada objeto. Cualquier tipo de objeto que exista en el modelo (objetos 3D, 2D, vistas, texto, cotas, etc) pertenece una categoría. Las categorías no se pueden crear ni eliminar ya que vienen pre definidas por Revit. Una categoría controla la organización, visualización, representación gráfica, y las opciones de programación en un proyecto desarrollado en Revit.
- **Family (Familia)** Es una conjunto de información 2D y / o 3D que representa elementos construcción y/o documentación y son creadas a partir de las herramientas del mismo nombre(o creadas por defecto). Toda familia existente en Revit pertenece a una categoría
- **Type (Tipo)** Es una representación específica en una familia, con sus propios parámetros, gráficos y documentación que la hacen única respecto de otras fa-

milias.

- **Instance (Ejemplar)** Es una representación única de un Tipo en un proyecto.

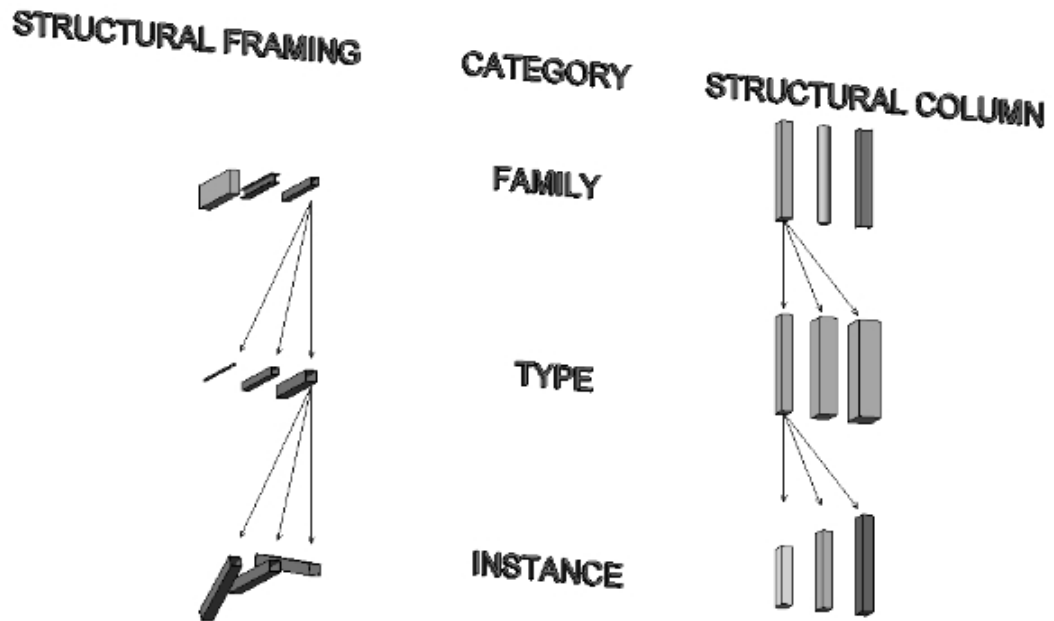


Figura 3.2: Jerarquía de objetos BIM en Revit

Fuente: <https://www.modelical.com/es/gdocs/jerarquia-de-datos-de-revit/>

3.8.1.1.4. Las herramientas de modelado Algunas herramientas para el modelado de elementos de la especialidad de estructuras y arquitectura.

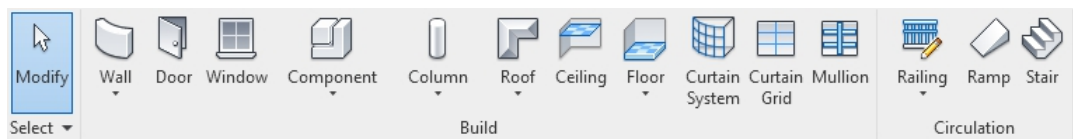


Figura 3.3: Algunas Herramientas de la especialidad Arquitectura

Fuente: software Revit

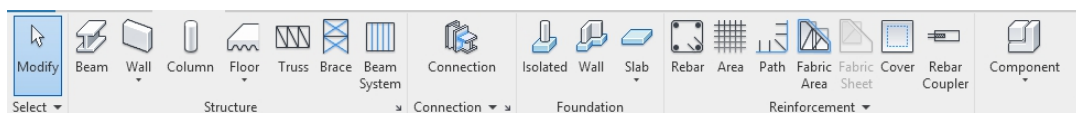


Figura 3.4: Algunas Herramientas de la especialidad Estructuras

Fuente: software Revit

- Wall: Muro
- Paint: Pintura
- Door: Puerta
- Window: Ventana
- Component: Componente Genérico
- Column: Columna
- Roof: Techo
- Ceiling: Cielorraso
- Floor: Piso, Entrepiso
- Curtain System: Sistema Cortina
- Railing: Baranda
- Ramp: Rampa
- Stair: Escalera
- Beam: Viga
- Beam System: Sistema de Viga
- Truss: Cercha, Reticulado
- Connection: Conexiones
- Foundation Isolation: Cimentación Aislada
- Foundation Wall: Cimentación Corrida
- Slab Foundation: Platea de Cimentación
- Rebar: Refuerzo
- Toposurface: Superficie Topográfica
- Site Component: Componentes de Sitio
- Buiding Pad: Plataforma de Construcción
- Graphical Algorithm: Algoritmo Gráfico(Algoritmos realizados en Dynamo)

El desarrollo de los Elementos Modelo dentro de un Modelo BIM, depende de muchos factores como el grado de conocimiento sobre las herramientas, el grado de adopción e implantación de la tecnología, etc. donde existen tantos criterios de modelado como modeladores existen, sin embargo haremos algunas recomendaciones que han sido determinadas en base a la experiencia del tesista y la tipología de la edifica-

ción(Sistema estructural: pórticos de concreto armado).

3.8.2. Recomendaciones para el modelado de objetos BIM

Se tiene vasta información sobre el modelado de un modelo BIM con aciertos y desaciertos y lo que se pretende en este acápite es dar las recomendaciones necesarias que hagan útil el modelo BIM incluso hasta etapas de "control y seguimiento de obra". Las recomendaciones dadas aquí han sido adaptadas a edificaciones de tipo aporricado. Para mayor claridad de lo que se va a señalar a continuación es necesario que el lector tenga conocimientos básicos sobre las herramientas del software Revit y los conceptos dearolados en el capítulo anterior.

- Establecer un nivel LOD que concuerde con los objetivos del proyecto o las necesidades del dueño del proyecto.
- Representar los elementos constructivos lo mas cercano posible a como se construye, claro está que, la representación de los elementos constructivos (Objetos BIM) está sujeto al nivel LOD establecido.
 - Entorno o Site.- Se recomienda modelar el entorno(situación topográfica actual) con la herramienta Topography o importando desde archivos .dwg.
 - Ejes o Planos de referencia.- Se recomienda modelar los ejes (y planos de referencia de ser necesario) del modelo que servirán de referencia en el modelado de vigas, columnas y fundaciones.
 - Excavaciones.- Es fundamental su modelado, se recomienda usar la herramienta Buildind Pad en el caso de cortes masivos. Para excavaciones en zapatas, cimientos, subcimientos y otros no se recomienda porque su

modelado demanda mucho tiempo.

- Rellenos.- Es factible usar la herramienta Floor, pero para rellenos en zapatas, cimientos, sobrecimientos, etc no se recomienda porque su modelado demanda mucho tiempo.
- Zapata Aislada.- Usar la herramienta Isolate Foundation y si son geometrías complejas hacer uso de la herramienta Model in-Place y asignar la categoría correspondiente (Structural Foundation).
- Cimiento Corrido.- Usar la herramienta Wall Foundation en caso no se tenga un sub cimiento, caso contrario se recomienda modelar con la herramienta Wall y usar la herramienta Wall Foundation para el sub cimiento.
- Sobrecimiento.- Se recomienda usar la herramienta Wall y asociado únicamente al muro que soporta. Evite usar los Muros compuestos o Stacked Walls.
- Columnas.- Modelar con la herramienta Structural Column. Se recomienda para construcciones de mas de un nivel, modelarlas en cada nivel, con el objetivo de tratar los datos por nivel. Si se tratara de columnas de sección compleja se recomienda crear tantas familias como diferentes secciones diferentes se tenga.
- Vigas.- Se recomienda modelar con la herramienta Beam y modelarlas entre ejes, ie, una viga cada dos apoyos(el apoyo pueden ser columnas o vigas).
- Losas.- Se recomienda modelarlas con la herramienta Floor: Structural.
- Columnetas.- Se recomienda modelarlas en cada nivel, con el objetivo de

tratar los datos por nivel. Si se tratara de columnetas de sección compleja se recomienda crear tantas familias como diferentes secciones diferentes se tenga.

- Viguetas.- Se recomienda modelarlas entre apoyos(el apoyo pueden ser columnetas u otros elementos constructivos).
- Refuerzo.- Usar la herramienta Structural Rebar para columnas y vigas y escaleras y la herramienta Structural Area Reinforcement para losas y muros.
- Encofrados.- No se recomienda modelar con las herramientas del software Revit. Demanda demasiado tiempo
- Muros y acabados.- Se recomienda usar la herramienta Wall y evitar el uso de muros compuestos (stacked wall) o incluir en el objeto muro todos los acabados, ie, si el muro tiene acabados, este deberá modelarse por separado y por niveles, con el objetivo de un mejor filtrado, selección y agrupación de objetos BIM.
- Mamparas.- usar la herramienta Curtain Wall.
- Pisos.- usar la herramienta Floor: Architectural y modelarlas tantas veces como capas tenga.
- Pinturas.- No se recomienda modelar con las herramientas del software Revit. Demanda demasiado tiempo.
- Puertas, Ventanas.- Usar las herramientas Door y Window respectivamente
- Bruñas.- Usar la herramienta Wall Reveal
- Zócalo y contrazócalo.- Se recomienda usar la herramienta Wall tantos ti-

pos como tipos de zócalo se tenga. En casos muy específicos se podría usar la herramienta Wall Sweep.

- Cerrajería.- No es necesario su modelado. salvo exista variedad de tipos.
 - Vidrios.- No es necesario su modelado ya que vienen incluidos en las familias al cual pertenecen.
- Todas estas recomendaciones son para modelar cualquier Elemento modelo (aunque este no incluye la incorporación de información), ya cualquier elemento constructivo es posible a ser modelado; sin embargo, a la hora de modelar gran cantidad de elementos estas recomendaciones pierden cierto pragmatismo ya que se ven limitadas por las herramientas del software Revit, en tal sentido es necesario recurrir una conjunto de nuevas herramientas de modelado y que a través de una metodología automatice los procesos de modelado.

3.8.3. Automatización en el modelado BIM

Debido a la complejidad y alta demanda de muchos proyectos constructivos las herramientas BIM resultan insuficientes, siendo imprescindible extender las capacidades de las herramientas BIM y es ahí donde el diseño paramétrico a través de los software de diseño paramétrico cobra importancia.

3.8.3.1. Software de diseño paramétrico.-



Dynamo

Dynamo, es un software para diseño o modelado paramétrico,

desarrollado por Autodesk, originalmente creada para Vasari de Autodesk (Simulaciones de flujos, condiciones climáticas, etc.) que fue discontinuado en 2015 pasando a ser posteriormente un Add-On (extension) para Revit y complementar las funciones de

este. Es una herramienta open source ideal para la generación de "scripts visuales". Dynamo permite programar a través de elementos visuales (nodos) donde nosotros enlazamos diferentes nodos y a partir de relaciones y secuencias establecidas se logra componer algoritmos personalizados. Dynamo también soporta líneas de código habituales (Design Script-lenguaje nativo de Dynamo) como lenguaje Python.

Se opta por esta herramienta debido a que es de código abierto (open source), es decir, que es construido y mejorado por toda la comunidad de usuarios. Cada vez se va potenciando con nuevos nodos potentes y gratuitos.

3.8.3.1.1. Desarrollo de programas en Dynamo El modelado de algunos de los elementos constructivos dentro de un proceso de construcción convencional en nuestro país no se ajustan a las herramientas estandar ofrecidas por el software Revit y son justamente estos elementos constructivos los que demandan mucho tiempo durante su modelado ya que implican numerosos objetos; actualmente este proceso de modelado se sigue realizando "artesanalmente" es decir, se modela elemento por elemento (prácticamente uno a uno), lo que hace que, al llevar a cabo el desarrollo de un proyecto de construcción con estas herramientas resulta contraproducente.

Los elementos constructivos que tienen la dificultad de modelado antes mencionada son:

- Excavaciones
- Rellenos
- Columnas de secciones atípicas
- Refuerzo longitudinal en Vigas(rectas y curvas) y columnas

- Refuerzo transversal(estribos) en vigas (rectas y curvas), columnas y placas
- Encofrados
- Tarrajeos

Estos elementos constructivos comprenden gran parte de los items de metrados establecidos en la Norma técnica; por lo tanto, es necesario usar el diseño paramétrico para extender y optimizar el modelado de estos elementos constructivos.

Para el presente trabajo de investigación se han desarrollado rutinas de diseño paramétrico para el modelado de:

- Excavaciones

Nombre de la rutina: Excavation_3_Elements

- Columnas de secciones complejas

Nombre de la rutina: CreateStructuralColumn.By_Close_Curve

- Refuerzo transversal(estribos) en vigas (rectas y curvas)

Nombre de la rutina: Reinforcement_Stirrup_Start_End_Medium_BeamCurves

- Encofrados

Nombre de la rutina: Encofrado_General_3_Elements

A continuación presentamos de manera resumida las cuatro rutinas mas resaltantes que automatiza el modelado de los elementos constructivos señalados anteriormente. Para mayor claridad de las rutinas generadas se adjunta en el Anexo: código en Dynamo, en formato legible, además de los links de video donde se puede aclarar el funcionamiento de cada rutina.

3.8.3.1.2. CreateStructuralColumn.By_Close_Curve

Objetivo El objetivo de la presente rutina es la generación de columnas o columnetas de cualquier forma que tengan la misma altura sin importar la sección de este a partir de una región (equivalente al comando hatch de Autocad). Esta rutina es preferible en proyectos no estándar y cuando sea necesario transportar proyectos hechos en Autocad hacia un modelo BIM.

Variables

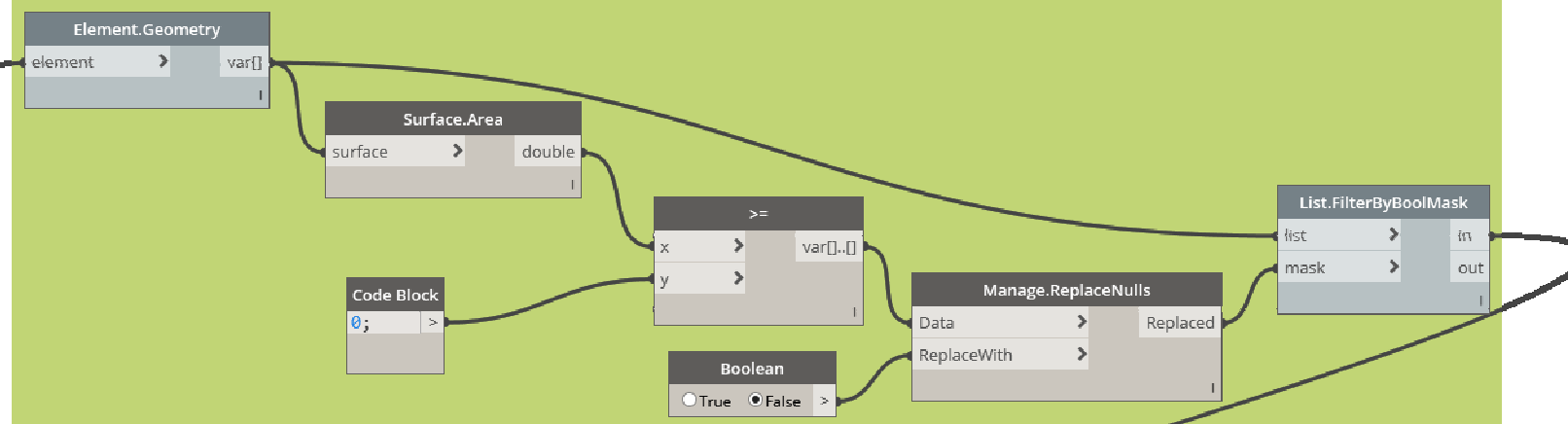
- Elemento Región
- Altura de Columnas
- Prefijo de Nombre de elemento
- Contador del elemento

Desarrollo En primer lugar se definen las variables de ingreso que define el entorno.

Luego se filtra el elemento región (en el caso haya una selección de otros elementos que no sean elementos región) y se separan en caras (superficies) que corresponden a cada columna o columneta

Finalmente se extruye las caras en la dirección Z+ hasta la altura deseada.

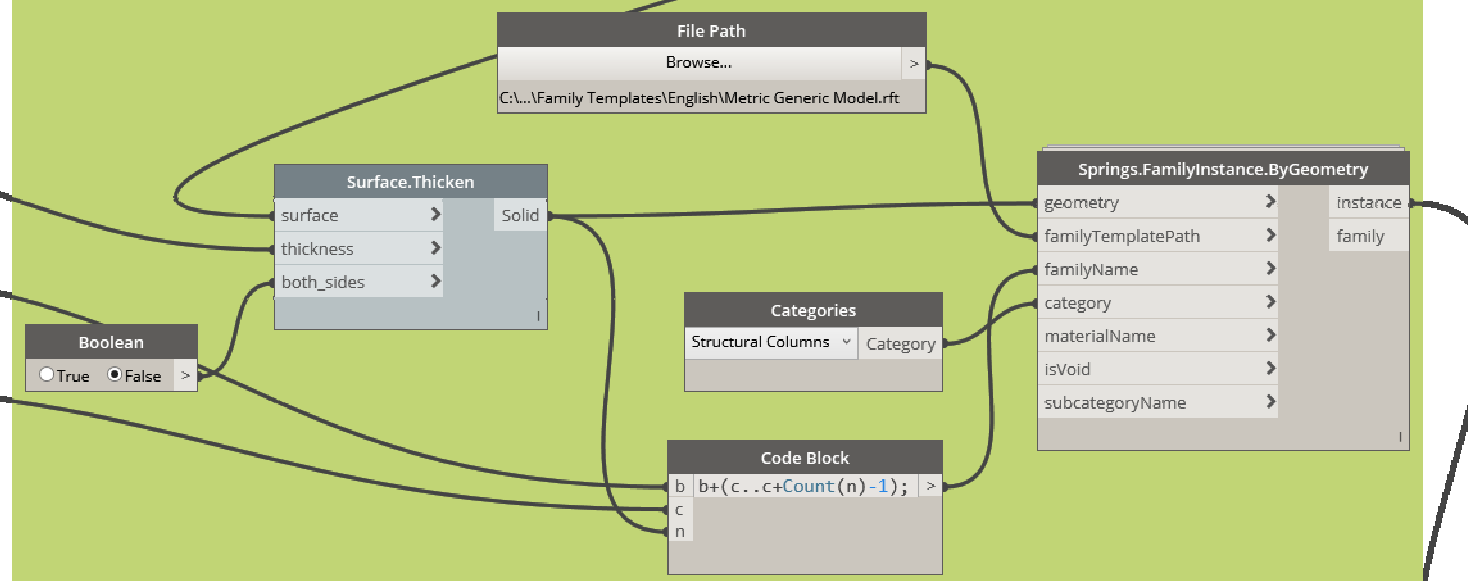
FILTRADO DE ELEMENTOS AREA



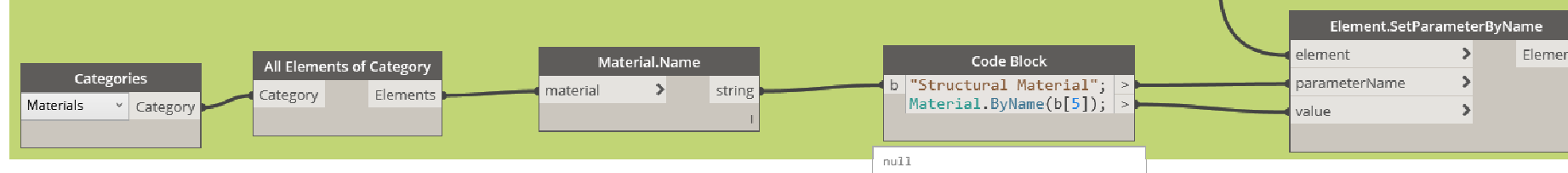
INGRESO DE DATOS



CREACION DE ELEMENTOS COLUMNA O COLUMNETA



ASIGNACION DE MATERIAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL
 ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO: **CreateStructuralColumn_By_Curve**

TESIS: PROPUESTA DE MODELADO EN OBJETOS BIM PARA AUTOMATIZACIÓN DE METRADOS DE ACUERDO A LA NORMA TÉCNICA APLICADA A UNA EDIFICACIÓN EN HUAMANGA-AYACUCHO-2019

TESISTA: Bach. HÉBER HUAMANÍ FERNÁNDEZ ASESOR: Mg. Sc. HEMERSON LIZARBE ALARCÓN

PLANO N°
CODE_1

FECHA: 12/06/2019 ESCALA: S/E

3.8.3.1.3. Encofrado_General_3_Elementos

Objetivo El objetivo de la presente rutina es la generación de encofrados (superficies) para un conjunto de tres elementos que estén relacionados.

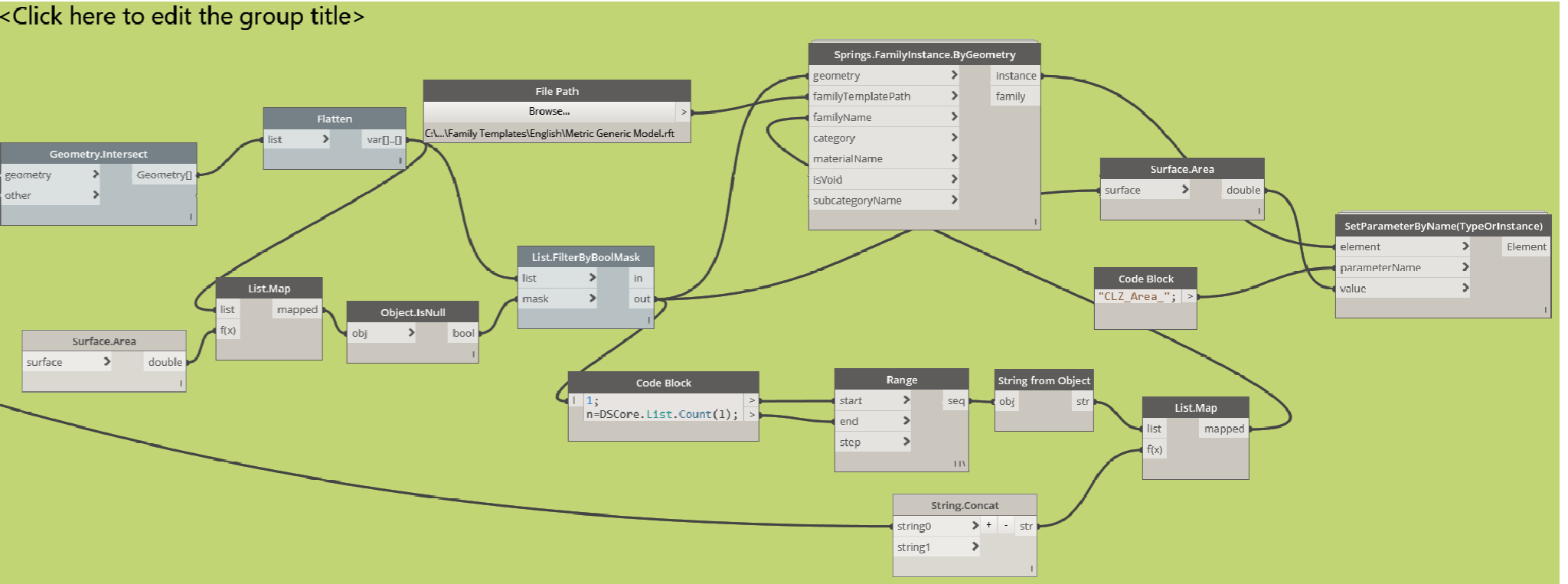
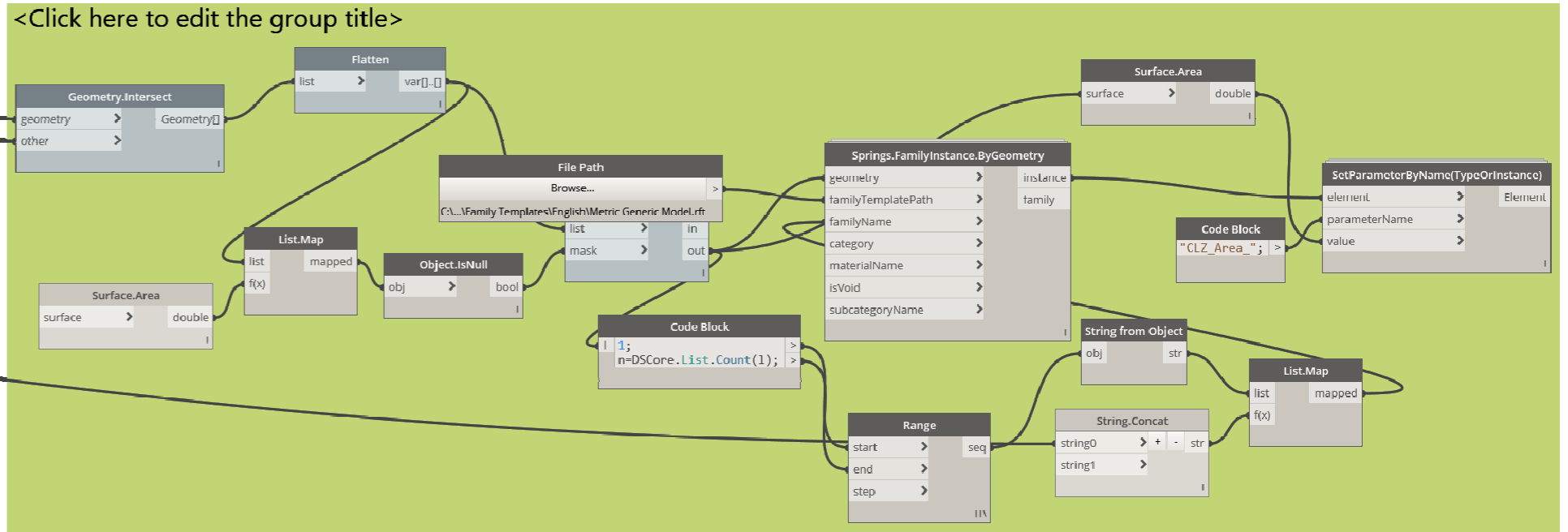
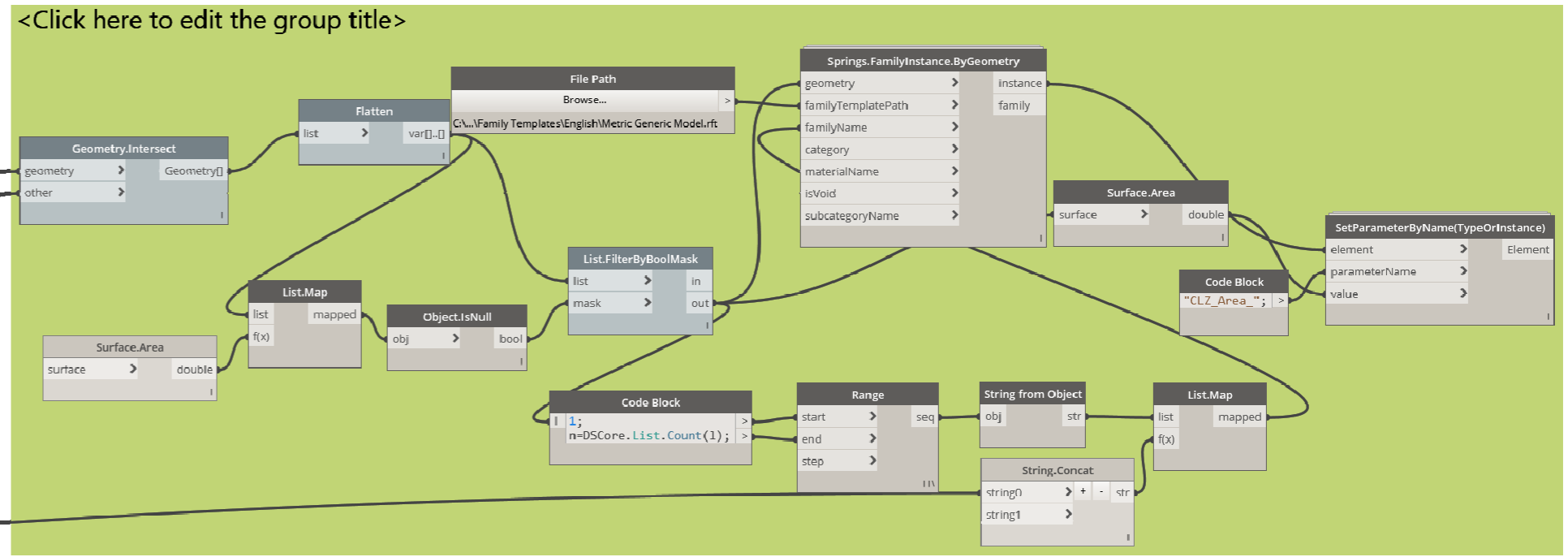
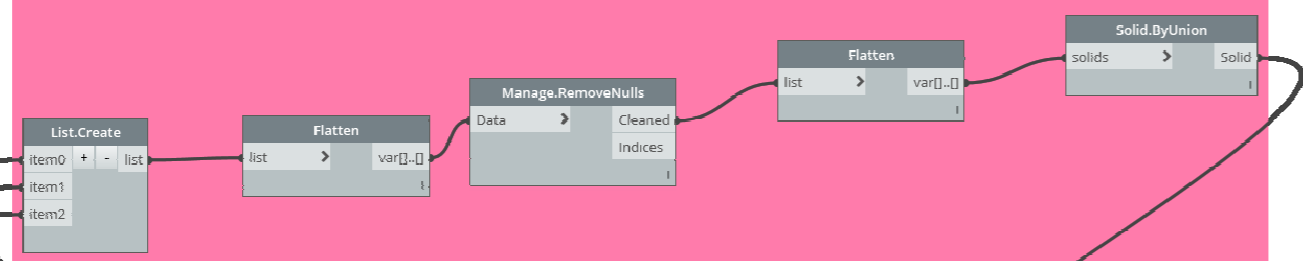
Variables

- Elementos 1
- Prefijo de nombre de Elementos 1
- Elementos 2
- Prefijo de nombre de Elementos 2
- Elementos 3
- Prefijo de nombre de Elementos 3

Desarrollo En primer lugar se definen las variables de ingreso que define el entorno, en este caso el elemento 1 puede referirse a las losas, elemento 2 a columnas y elemento 3 a vigas.

Luego se unen los tres elementos en una sola geometría, seguidamente se realiza la operación la sólidos ("intersection") de cada elemento con el elemento de una sola geometría obteniendo así el encofrado para cada elemento y finalmente se le asignan el parámetro "Área" a cada elemento y su respectivo valor.

UNION TOTAL



Encofrado_1
Encofrado_Losa_Aligerado_1

Encofrado_2
Encofrado_Columna_2

Encofrado_3
Encofrado_Viga_3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO:	Encofrado_General_3_Elements	PLANO N°	CODE_2
TESIS:	PROPUESTA DE MODELADO EN OBJETOS BIM PARA AUTOMATIZACIÓN DE METRADOS DE ACUERDO A LA NORMA TÉCNICA APLICADA A UNA EDIFICACIÓN EN HUAMANGA-AYACUCHO-2019		
TESISTA:	Bach. HÉBER HUAMANÍ FERNÁNDEZ	ASESOR:	Mg. Sc. HEMERSON LIZARBE ALARCÓN
FECHA:	12/06/2019	ESCALA:	S/E

d

c

b

a

Este mismo código se puede usar para modelar los elementos como tarrajeo y derrames. Para mayor detalle sobre la utilización del código puede revisar el video en: <https://www.youtube.com/watch?v=7XZXEtuFETM&t=9s>

3.8.3.1.4. Excavation_3_Elements

Objetivo El objetivo de la presente rutina es la generación de excavaciones (geometrías) para un conjunto de tres elementos constructivos que estén relacionados.

Variables

- Elementos 1
- Elementos 2
- Elementos 3

Para mayor detalle sobre la utilización del código puede revisar el video en <https://www.youtube.com/watch?v=atxntzyXCb4>

Desarrollo En primer lugar se definen las variables de ingreso que define el entorno, en este caso el elemento 1 puede referirse a las zapatas, elemento 2 a cimientos corridos y elemento 3 a los pisos.

La rutina propuesta primero realiza la selección de la cara inferior de cada elemento. Continúa con la extrusión de cada cara inferior la altura correspondiente al nivel de desplante formándose así sólidos de excavación al cual faltaría realizar los correspondientes descuentos debido a la superposición de sólidos seguidamente, los tres elementos constructivos de ingreso se unen en un único sólido al cual se le realiza las operaciones de intersección con las geometrías de excavación generadas.

Finalmente se le asignan los parámetros, Marca, Área, Volumen, etc. a los elementos de excavación resultantes.

3

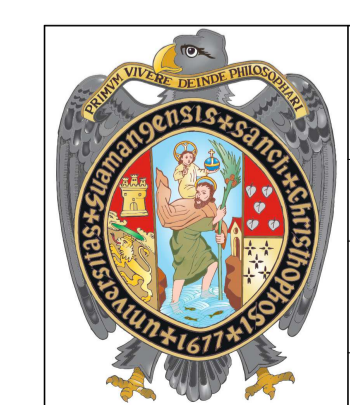
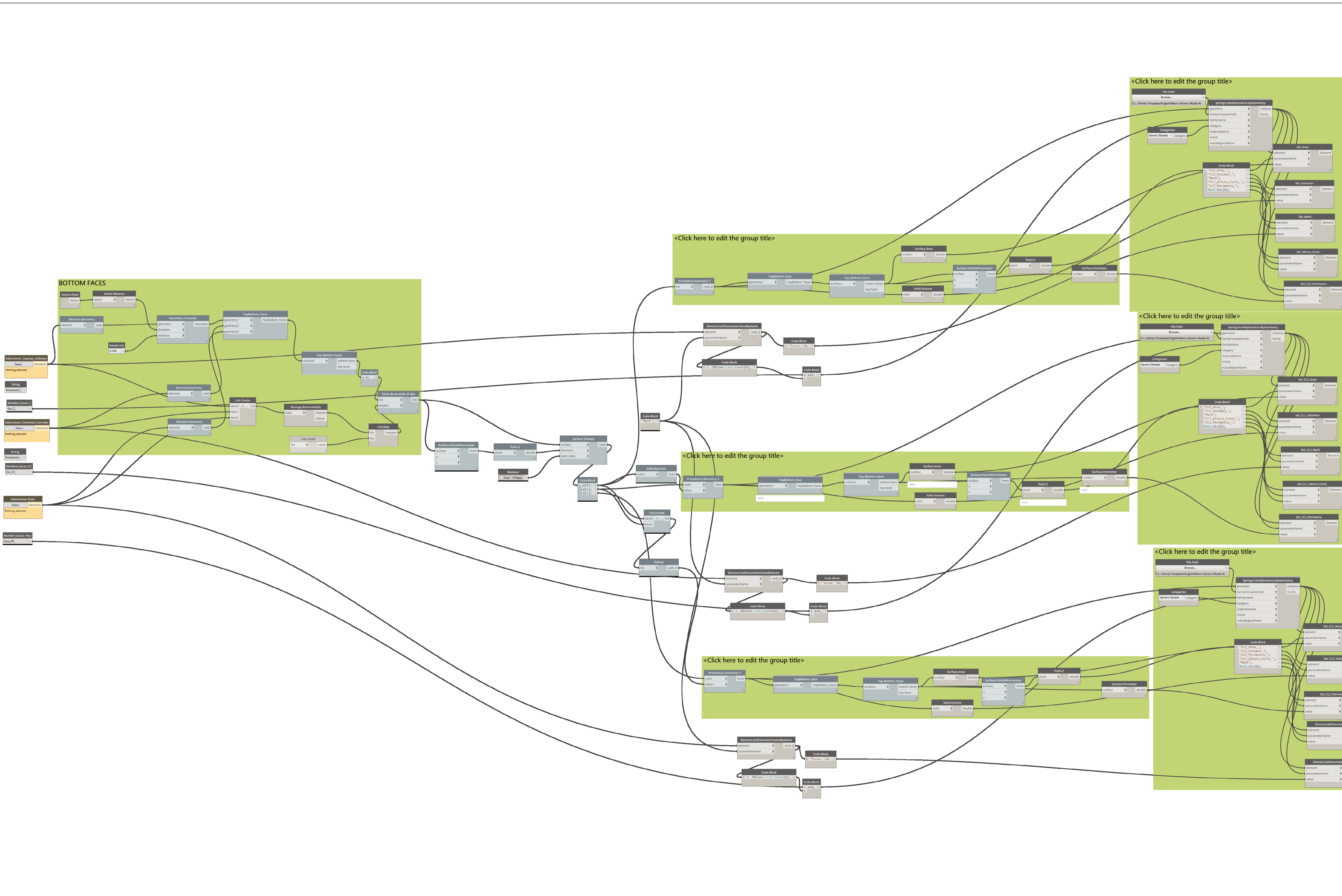
2

1

3

2

1



e

d

c

b

a

Todas las rutinas aquí mostradas pueden modificarse a necesidad e incluso ser ampliadas para tareas específicas, representando así en conjunto una herramienta muy potente que tiene pocos límites en la automatización de cualquier proceso de modelado.

3.8.4. Partidas de edificación y su incorporación en un entorno BIM

La Norma Técnica: Metrados Para Obras De Edificación y Habilitaciones Urbanas (de aquí en adelante Norma Técnica) establece 192 y 193 partidas entre las especialidades de Arquitectura y Estructuras respectivamente (desde el primer hasta el quinto orden) que, al aplicar a cada proyecto de construcción estará sujeto a la particularidad de esta; sin embargo, debemos ajustarnos a la Norma Técnica lo mas que se pueda ya que de alguna manera estandariza el producto o servicio (haciendo más legible a pesar de que la norma no abarque la totalidad de productos o servicios dentro de una obra de construcción).

La partidas de edificación establecidas en nuestra Norma Técnica representa hoy por hoy el único sistema de clasificación de elementos constructivos que se tiene y que a la hora de implementar dentro de un modelo BIM resulta tedioso y se pierde el "objetivo" BIM dentro del modelo desarrollado debido a que los software BIM traen objetos cuya clasificación no es la que pretendemos usar, en tal sentido es necesario daptar nuestro sistema de clasificación de tal manera que sea legible por el software BIM.

3.8.4.1. Código en VBA-Visual Basic para hacer legible cualquier sistema de clasificación

Este código desarrollado en Visual Basic hace posible exportar en formato .txt cualquier sistema de clasificación de tal manera que sea legible por el software Revit.

```
Sub Generador_Estructuras()  
i = 0  
Index1 = 0  
Do While Cells(9 + i, 2) <> ""  
  
    If Cells(9 + i, 2).IndentLevel = 0 Then  
        Index1 = Index1 + 1  
        Index2 = 0  
        Cells(9 + i, 1) = "OE." & Format(Index1, "")  
        'Create Assembly Code  
        Cells(9 + i, 4) = "1"  
        If Cells(9 + i, 6) = "p" Then  
            Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(0, 0, 0)  
            Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(0, 0, 0)  
        Else  
            Cells(9 + i, 1).Font.Bold = True  
            Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(255, 0, 0)  
            Cells(9 + i, 2).Font.Bold = True  
            Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(255, 0, 0)  
        End If  
    ElseIf Cells(9 + i, 2).IndentLevel = 1 Then  
        Index2 = Index2 + 1  
        Index3 = 0  
        Cells(9 + i, 1) = "OE." & Format(Index1, "") & "." &  
            Format(Index2, "")  
        Cells(9 + i, 3) = "OE." & Format(Index1, "")  
        'Create Assembly Code  
        Cells(9 + i, 4) = "2"  
        If Cells(9 + i, 6) = "p" Then  
            Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(0, 0, 0)  
            Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(0, 0, 0)  
        Else  
            Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(0, 0, 255)  
            Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(0, 0, 255)  
        End If  
    ElseIf Cells(9 + i, 2).IndentLevel = 2 Then  
        Index3 = Index3 + 1  
        Index4 = 0  
        Cells(9 + i, 1) = "OE." & Format(Index1, "") & "." &  
            Format(Index2, "") & "." & Format(Index3, "")  
        Cells(9 + i, 3) = "OE." & Format(Index1, "") & "." &
```

```

        Format(Index2, "")
'Create Assembly Code
Cells(9 + i, 4) = "3"
If Cells(9 + i, 6) = "p" Then
    Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(0, 0, 0)
    Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(0, 0, 0)
Else
Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(0, 255, 0)
Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(0, 255, 0)
End If
ElseIf Cells(9 + i, 2).IndentLevel = 3 Then
Index4 = Index4 + 1
Index5 = 0
Cells(9 + i, 1) = "OE." & Format(Index1, "") & "." &
    Format(Index2, "") & "." & Format(Index3, "") & ".
    " & Format(Index4, "")
Cells(9 + i, 3) = "OE." & Format(Index1, "") & "." &
    Format(Index2, "") & "." & Format(Index3, "")
'Create Assembly Code
Cells(9 + i, 4) = "4"
If Cells(9 + i, 6) = "p" Then
    Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(0, 0, 0)
    Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(0, 0, 0)
Else
Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(102, 15, 30)
Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(102, 15, 30)
End If
ElseIf Cells(9 + i, 2).IndentLevel = 4 Then
Index5 = Index5 + 1
Cells(9 + i, 1) = "OE." & Format(Index1, "") & "." &
    Format(Index2, "") & "." & Format(Index3, "") & ".
    " & Format(Index4, "") & "." & Format(Index5, "")
Cells(9 + i, 3) = "OE." & Format(Index1, "") & "." &
    Format(Index2, "") & "." & Format(Index3, "") & ".
    " & Format(Index4, "")
'Create Assembly Code
Cells(9 + i, 4) = "5"
If Cells(9 + i, 6) = "p" Then
    Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(0, 0, 0)
    Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(0, 0, 0)
Else
Cells(9 + i, 1).Font.Color = RGB(0, 32, 0)
Cells(9 + i, 2).Font.Color = RGB(0, 32, 0)
End If

End If
i = i + 1

Loop
End Sub

```

```

Sub Export_txt()
'declaring variables
Dim FileName, sLine, Deliminator As String
Dim LastCol, LastRow, FileNumber As Integer

'Location and file name
FileName = "C:\Users\PC\Desktop\ExceltoText.txt"
Deliminator = " "
LastCol = ActiveSheet.Cells.SpecialCells(xlCellTypeLastCell).
    Column
LastRow = ActiveSheet.Cells.SpecialCells(xlCellTypeLastCell).
    Row
FileNumber = FreeFile

'creating and overwriting a text file
Open FileName For Output As FileNumber

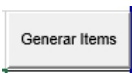
For i = 9 To LastRow
For j = 1 To 3
    If j = 3 Then
        j = 4
        sLine = sLine & Cells(i, j).Value
    Else
        sLine = sLine & Cells(i, j).Value & vbTab
    End If
Next j
Print #FileNumber, sLine
sLine = ""
Next i
Close #FileNumber
MsgBox "Exportado al Escritorio"
End Sub


```

Funcionamiento de la hoja Generator_Assembly_Code.xls

- Rellena en el campo PARTIDAS partir de B9, B10,...etc. todas las partidas necesarias, ya sean títulos, sub títulos, partidas o sub partidas, dando la sangría correspondiente para distinguir la jerarquía de unas sobre otras.
- Rellenar en el campo IDEN.PARTIDA a partir del campo F9 hacia abajo con la letra **p** sólo aquellas filas del campo PARTIDAS que corresponden a una partida propiamente dicha.
- No será necesario rellenar el campo ITEM, Keynote_Root ni Assembly_Root ni

establecer los colores.

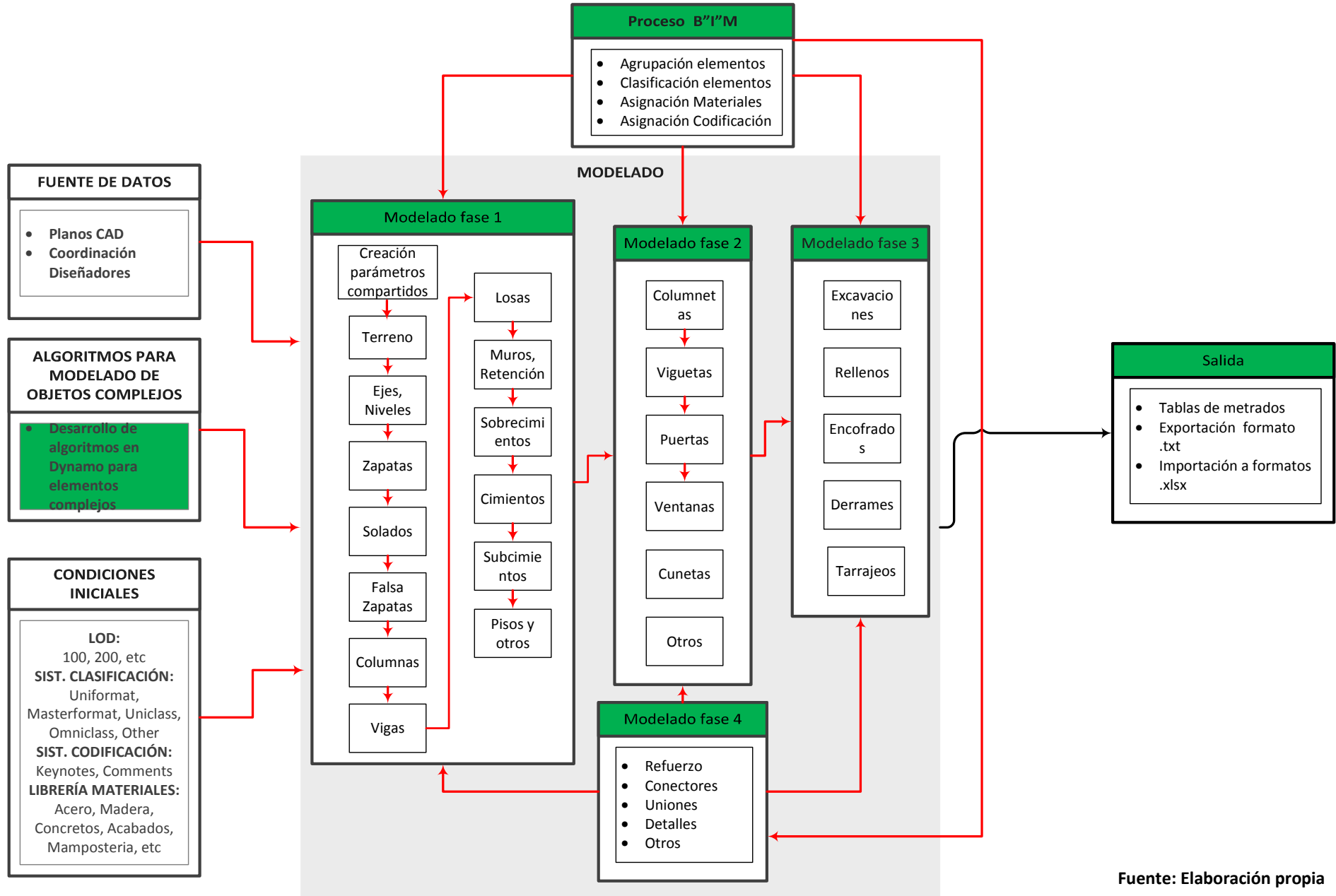
- Presionar el botón  para generar los items, formato de colores, los códigos del sistema de clasificación(Assembly_Code), los códigos para asignar keynotes(también llamadas notas Clave).

- Presionar el botón  para exportar el sistema de clasificación (Assembly_Code) a formato legible por el software Revit.

3.8.5. Metodología para automatizar el modelado de objetos BIM

La presente metodología que se propone está alineada al objetivo que pretende el trabajo de investigación para lo cual es necesario: comprender las capacidades que añade el diseño generativo, las recomendaciones de modelado de objetos, la experiencia del modelador en procesos constructivos y los objetivos que busca el proyecto siempre y cuando se tenga un sistema de clasificación de calidad acorde al tipo de obra.

DIAGRAMA DE PROCESO: MODELADO DE OBJETOS BIM CON PROPÓSITO DE METRADOS



Fuente: Elaboración propia

1. Fuente de datos

Se refiere al tipo de fuente con que se cuenta antes del inicio del modelado, pudiendo ser:

- Planos (extensión: .dwg, .pdf, imágenes, bocetos, etc)
- Coordinación con diseñador (es).

2. Algoritmos para modelado de objetos complejos

En un modelo BIM en Revit existen muchos elementos que tienen diferente grado de dificultad a la hora de modelar, en tal sentido, es necesario identificar aquellos elementos que de por sí tomaría demasiado tiempo modelarlos con las herramientas que trae por defecto Revit y estos son: Excavaciones, Rellenos, Encofrados, Tarrajeos, Derrames, Refuerzo transversal en vigas y columnas (estribos) y otros elementos muy particulares; en tal sentido es necesario desarrollar algoritmos de modelado que agilicen el modelado de los elementos ya mencionados.

- Para las Excavaciones se ha desarrollado el algoritmo: Excavation_3_Elements
- Para los Rellenos se ha desarrollado el algoritmo: Fill
- Para los Encofrados, Tarrajeos y Derrames se ha desarrollado el algoritmo: Encofrado_General_3_Elementos
- Para el Refuerzo transversal en vigas y columnas se ha desarrollado el algoritmo: Reinforcement_Stirrup_MaximSpacingColumn y Reinforcement_Stirrup_MaximSpacing_Beam respectivamente

Se deben tener los algoritmos de esta etapa muy bien definidos antes de iniciar (de preferencia) el proceso de modelado ya que esta etapa bien definida y aplicada

en cada fase reducirá significativamente los tiempos de modelado.

3. Condiciones Iniciales

- Establecer un LOD para cada elemento a modelar.
- Establecer un Sistema de clasificación.
- Establecer un Sistema de codificación.
- Establecer una librería estándar de materiales.

4. Modelado

El proceso de modelado que se plantea se subdivide en 4 fases donde se recomienda seguir el orden establecido por las líneas de color rojo(Ver diagrama de modelado)

5. Modelado fase 1

Se sugiere el orden de modelado establecido en esta fase y tomar en cuenta "las Recomendaciones para un correcto modelado de objetos BIM"

- a) Creación de parámetros compartidos
- b) Modelado de Terreno
- c) Modelado de Ejes
- d) Modelado de Niveles
- e) Modelado de Zapatas
- f) Modelado de Solados

- g) Modelado Falsa Zapatas
- h) Modelado de Columnas
- i) Modelado de Vigas
- j) Modelado de Losas
- k) Modelado de Muros, Muros de contención
- l) Modelado de Sobrecimientos
- m) Modelado de Cimientos
- n) Modelado de Subcimientos
- ñ) Modelado de Pisos
- o) Modelado de Otros elementos

6. Modelado fase 2

Se sugiere el orden de modelado establecido en esta fase y tomar en cuenta "las Recomendaciones para un correcto modelado de objetos BIM"

- a) Modelado de Columnetas
- b) Modelado de Viguetas
- c) Modelado de Puertas
- d) Modelado de Ventanas
- e) Modelado de Cunetas
- f) Modelado de Otros

7. Modelado fase 3

Se sugiere el orden de modelado establecido en esta fase y tomar en cuenta "las Recomendaciones para un correcto modelado de objetos BIM"

- a) Modelado de Excavaciones
- b) Modelado de Rellenos
- c) Modelado de Encofrados
- d) Modelado de Derrames
- e) Modelado de Tarrajeos
- f) Modelado de Otros

8. Modelado fase 4

Se sugiere el orden de modelado establecido en esta fase y tomar en cuenta "las Recomendaciones para un correcto modelado de objetos BIM"

- a) Modelado de Refuerzo
- b) Modelado de Conectores de refuerzo
- c) Modelado de Uniones de acero
- d) Modelado de Detalles
- e) Modelado de Otros

9. Proceso B"IM

En esta etapa es necesario agrupar los elementos de acuerdo a la necesidad del proyecto y/o facilidad del modelador pudiendo buscar los siguientes objetivos:

- a) Codificación de los elementos.- Dependerá de lo que se requiere (tanto en planos como en las planillas de metrados)
- b) Clasificación de los elementos.- Puede usar los sistemas de clasificación

como: Uniformat, Masterformat, UniClass u otro sistema predefinido (ejemplo: Norma Técnica).

c) Asignación de materiales, etc.- Se puede asignar los materiales a los elementos del modelo, y dotar de cualquier otra información relevante según las necesidades del proyecto, necesidades del dueño, del cliente, etc.

En este proceso nos centraremos en la CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS de acuerdo a la Norma Técnica.

10. Salida

Una vez que se haya modelado, codificado y clasificado los elementos en Revit, la obtención de metrados es automática y se pueden filtrar en las tablas de cuantificación que trae por defecto el software o de lo contrario exportar a formatos excel predefinidos a preferencia del cliente o usuario. Para un mayor detalle del funcionamiento de estas tablas puede ver el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=6nhR1LTeaUs> o ver la salida de datos a través de la exportación a planillas excel con formato predefinido en el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=4zY7rZv1WRo>

3.8.6. Aplicación de la metodología a un proyecto de edificación

3.8.6.1. Descripción del proyecto

Antes de aplicar la metodología propuesta haremos una breve descripción del proyecto al cuál se aplicará la metodología:

■ Datos Generales del Proyecto

1. Nombre del proyecto:”Ampliación Y Mejoramiento Del Servicio Educativo De La Escuela De Formación Profesional De Ingeniería De Minas- Unsch , Distrito De Ayacucho, Provincia De Huamanga - Ayacucho”

2. Ubicación: Ciudad Universitaria-Huamanga-Ayacucho

3. Entidad Ejecutora: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga

4. Modalidad de ejecución : Suma Alzada

5. Presupuesto Viabilizado: 8'407,390.39

6. Presupuesto Base: 8'407,390.39

7. Presupuesto Contratado: 8'407,390.39

8. Costo Directo: 6'258,491.58

9. Gastos Generales: 565,367.98

10. Utilidad: 301,047.55

11. IGV(18 %) 1'282,483.28

12. Contratista: Consorcio LIGEM

13. Supervisión: Consorcio El Sol

14. Plazo de Ejecución: 365 días calendario

■ **Componentes del proyecto**

DESCRIPCION	PLANTA 1 (m2)	PLANTA 2 (m2)	PARCIAL (m2)
MODULO 01 (AULA 01 (CAP.49 ALUMNOS), DEPOSITO+OFICINA DE DOCENTE, LABORATORIO DE GEOTECNIA, S.H. VAROMES Y MUJERES+CTO DE LIMPIEZA, AULA 02 (CAP.49 ALUMNOS), SALA DE DIBUJO (CAP.32 ALUMNOS), S.H. VAROMES Y MUJERES+CTO DE LIMPIEZA)	456.50	458.56	915.06
ESCALERA MOD 01	25.95	25.95	51.90
MODULO 02 (SALA, ESCENARIO O PROSCENIO, ANTESALA O FOYER, DEPOSITO, STAR, S.H. VAROMES Y MUJERES, CUARTO DE MANTENIMIENTO)	405.29		405.29
MODULO 03 (SALA DE CÓMPUTO, BIBLIOTECA VIRTUAL, CENTRAL INST. SANITARIAS, CENTRAL INST. ELECTRICAS, SS.HH DAMAS Y VARONES Y HALL,DEPSOSITO DE LIBRO , HALL Y ESPERA, SALA DE LECTURA, AULA N° 03 (CAP. 84 ALUMNOS), AULA N° 04 (CAP. 84 ALUMNOS), AULA N° 05 (CAP. 49 ALUMNOS), DEPOSITO DE MATERIAL EDUCATIVO Y TOPOGRAFICO)	578.56	589.04	1,167.60
ESCALERA 02	25.95	25.95	51.90
MODULO 04 (Servicio y Administrativo)	372.87	375.94	748.81
RAMPA	102.07		102.07
TOTAL AREA TECHADA (M2)	1,967.19	1,475.44	3,442.63

Figura 3.5: Componentes del proyecto

Fuente: elaboración propia

- Todos los edificios está considerado con un sistema de pórticos de concreto armado formado por vigas, columnas, muro de C° A°, y losas aligeras, en el caso de la escaleras y rampa formado por columnas, vigas, losas macizas.
- El acabado en pórticos, losas y muros será con mortero de cemento y acabado final con pintura, en pisos con acabado cerámico según se detalla en los planos.
- **Geometría 3D del proyecto**

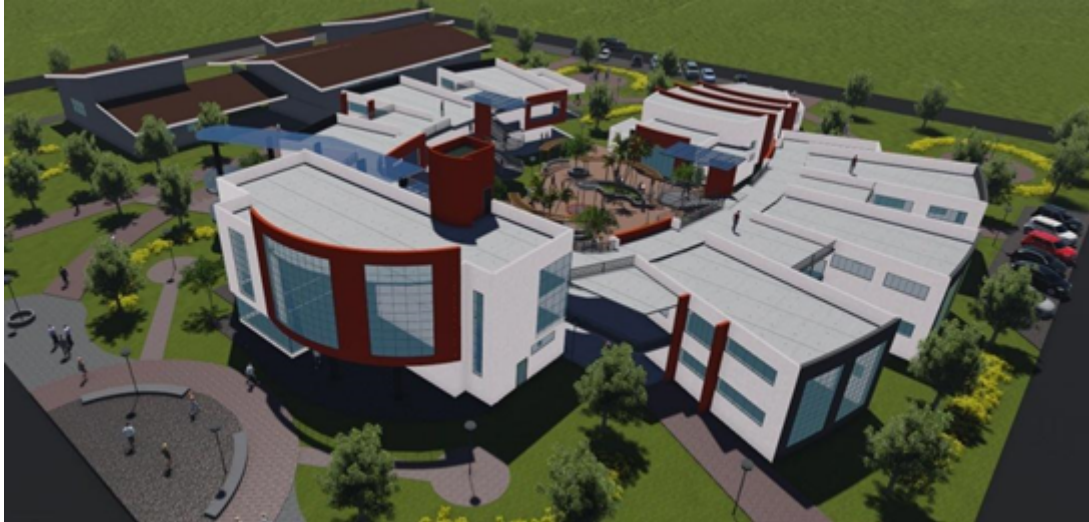


Figura 3.6: Imagen 3D del proyecto
Fuente: Expediente Técnico

3.8.6.2. Aplicación de la metodología

1. Fuente de datos

a) Se cuenta con archivos con extensión .dwg

- Se analizaron 12 archivos .dwg del módulo 1 y 6 archivos .dwg del Módulo 2 de la especialidad estructuras.
- Se analizaron 05 archivos .dwg de los módulos 1 y 2 de la especialidad arquitectura.

b) Coordinación con diseñador(es): No fue necesario. El expediente técnico ya estaba definido y en ejecución de obra.

2. Algoritmos par modelado de objetos complejos

Se usaron los siguientes software de licencia educativa:

a) Modelo BIM: Revit 2019.

b) Diseño paramétrico: Dynamo 1.3.3.

- c) Package desarrollados en Dynamo como: Dynamo Rebar, Springnode, Lunch-Box, Clockwork
- d) Rutinas desarrolladas en Dynamo para el modelado de: Excavaciones, rellenos, encofrados, derrames, tarrajeos y refuerzos.

3. Condiciones Iniciales

a) Establecer una LOD para cada elemento a modelar

Para la presente, debido a que en nuestro medio no se tiene un LOD definido o normado y basándonos en lo que recomienda el comité BIM-Perú a grandes rasgos:

- Elementos: todos (excepto encofrados y tarrajeos) LOD 300
- Elementos: encofrado, tarrajeos-LOD 100

b) Sistema de clasificación.

En el país lo más cercano a un sistema de clasificación es la codificación hecha por la Norma Técnica, en tal sentido, usaremos la codificación de acuerdo al presupuesto del expediente técnico el cual se genera con la hoja excel "Generador_Assembly_Code.xlsx".

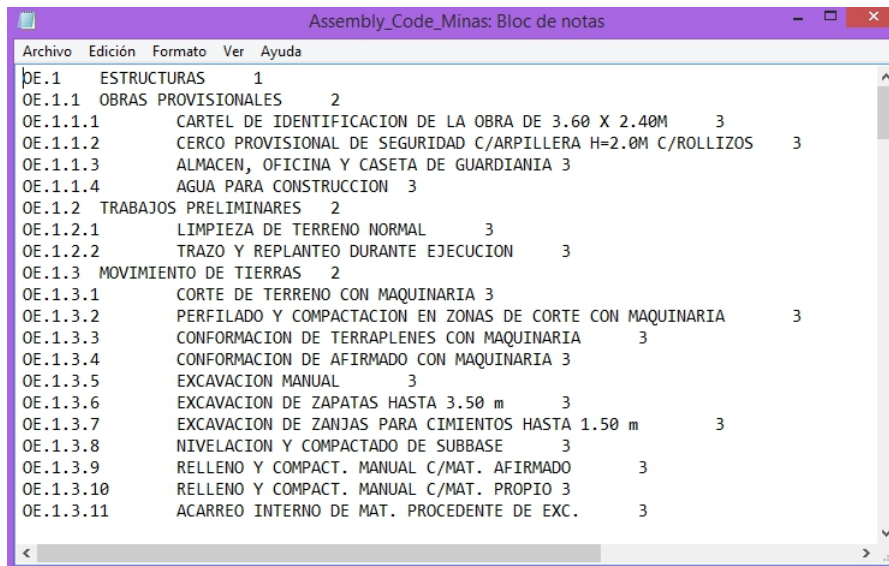


Figura 3.7: Generador_Assembly_Code.txt
Fuente: elaboración propia

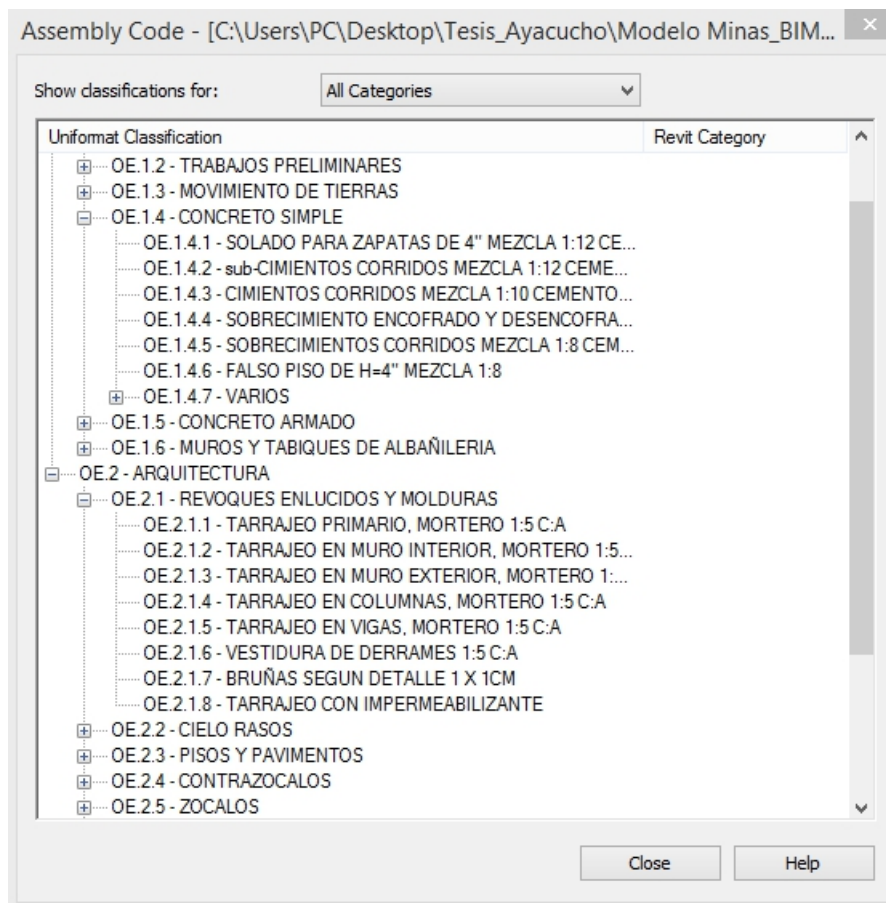


Figura 3.8: Assembly Code generado importado a Revit
Fuente: elaboración propia

c) Establecer codificación para Objetos BIM

La codificación lo definiremos a lo establecido en el expediente técnico:

Zapatas: Z-1, Z-2, Z-3,...

Columnas: C-1, C-2,...

Vigas: V211, V212, V213...

Otros:

d) Establecer una librería estándar de materiales

Crear materiales de acuerdo al proyecto

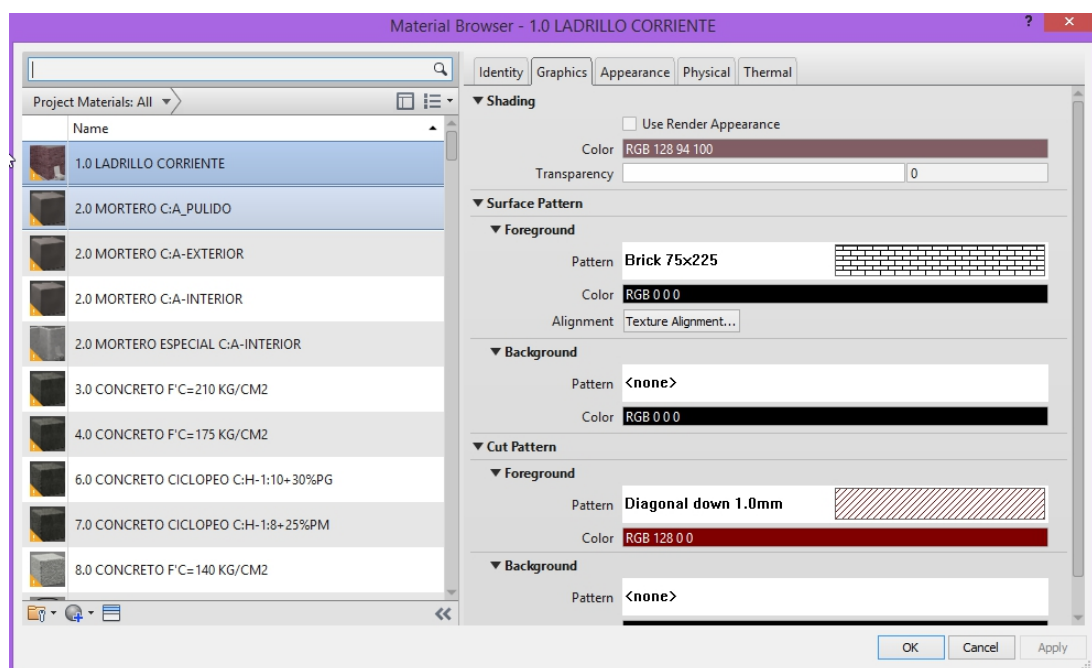


Figura 3.9: Librería de materiales

Fuente: elaboración propia

4. Modelado fase 1:

a) Generación de Parámetros compartidos

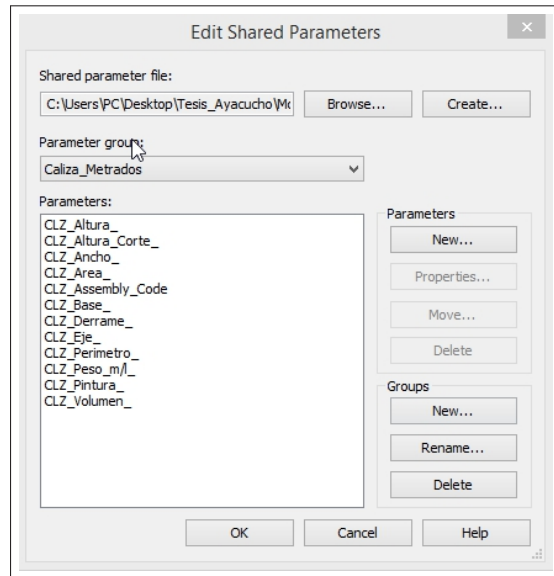


Figura 3.10: Creación de parámetros compartidos
Fuente: elaboración propia

b) Generación de ejes

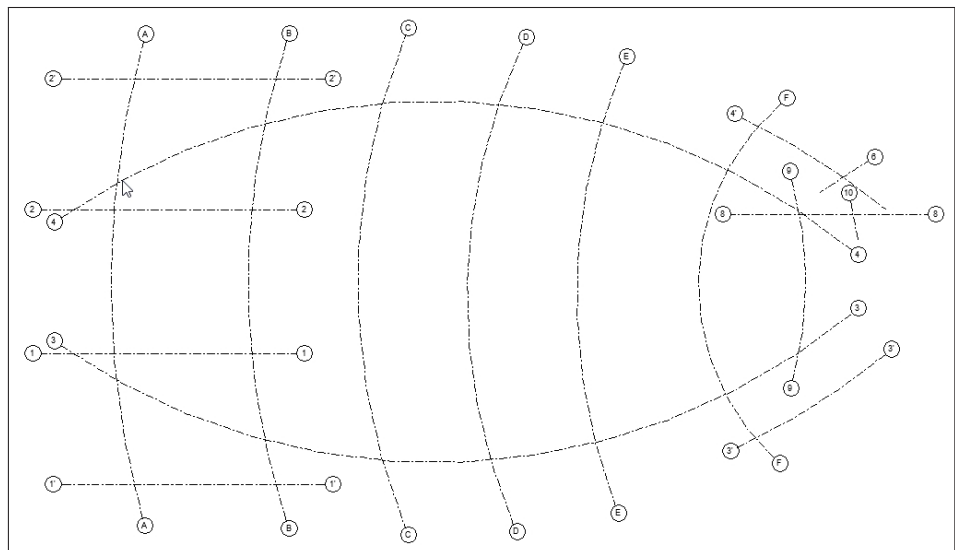


Figura 3.11: Creación de grillas
Fuente: elaboración propia

c) Generación de niveles

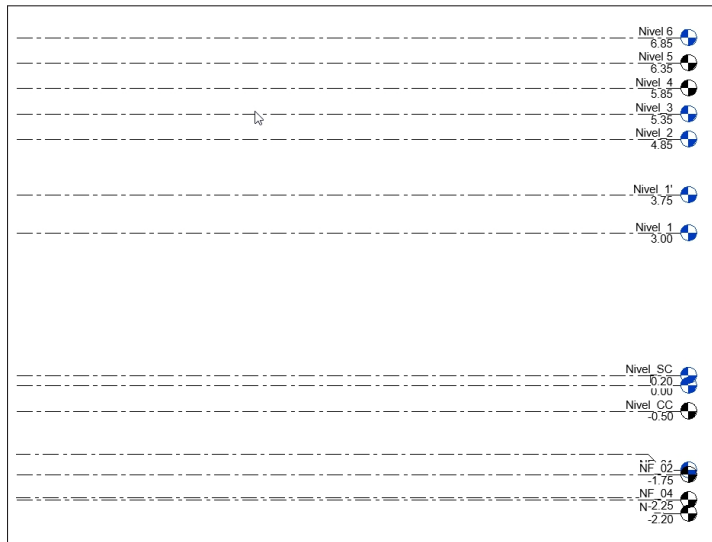


Figura 3.12: Creación de niveles
Fuente: elaboración propia

d) Modelado Zapatas

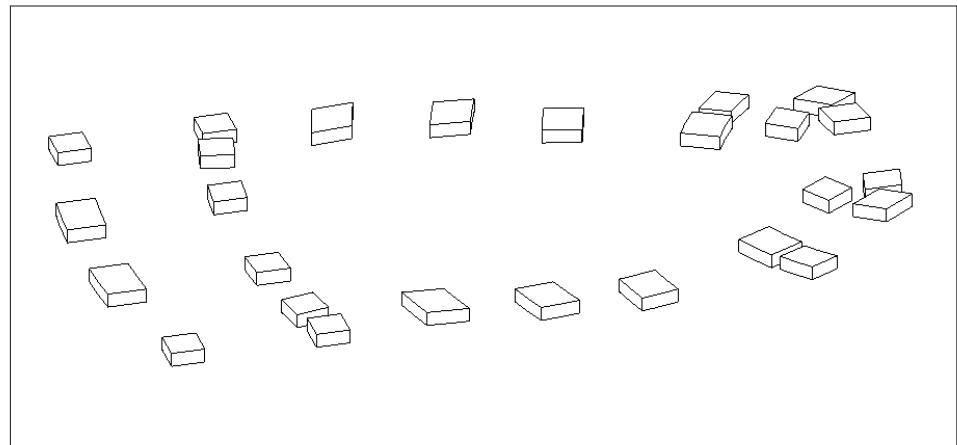


Figura 3.13: Modelado de zapatas
Fuente: elaboración propia

e) Modelado de Solados a través de código generativo

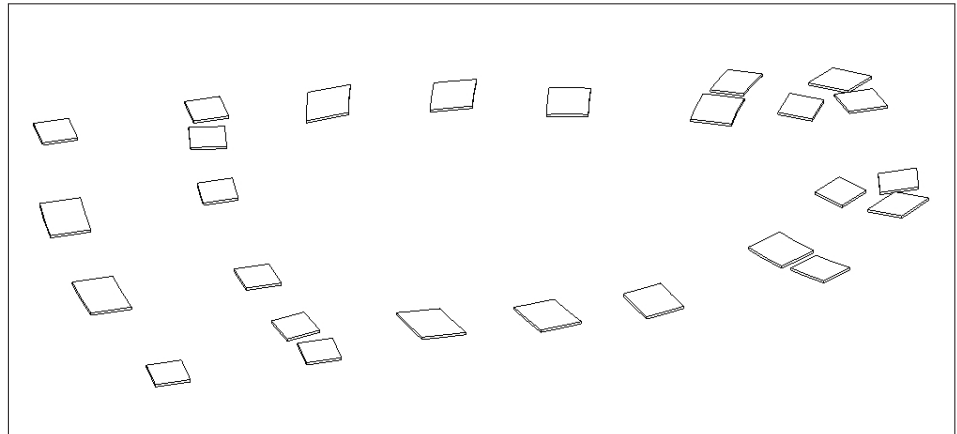


Figura 3.14: Modelado de solado
Fuente: elaboración propia

f) Modelado de Columnas

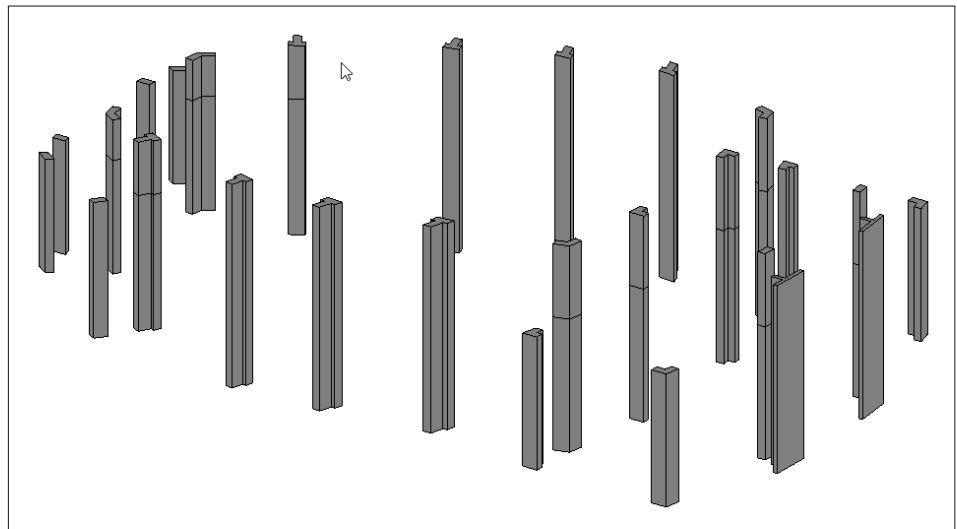


Figura 3.15: Modelado de columnas
Fuente: elaboración propia

g) Modelado de Vigas

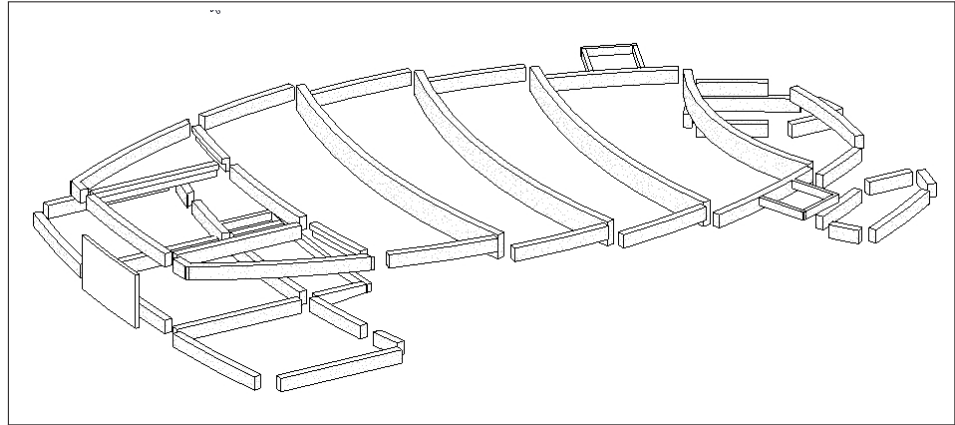


Figura 3.16: Modelado de vigas
Fuente: elaboración propia

h) Modelado de Losas

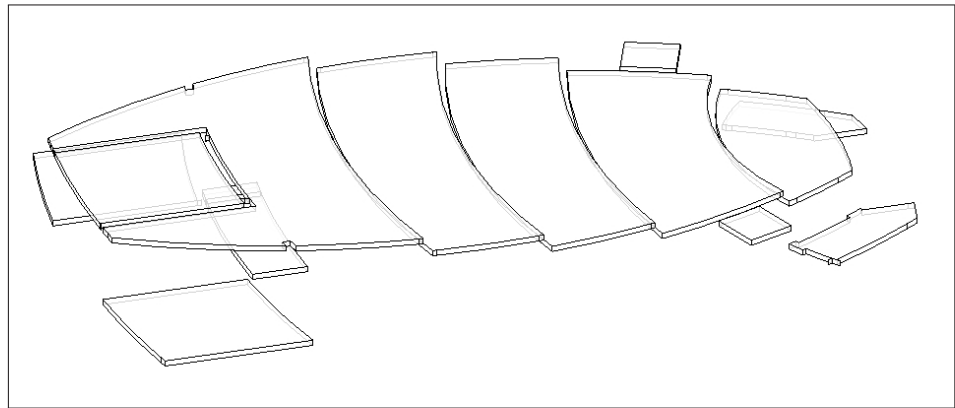


Figura 3.17: Modelado de losas
Fuente: elaboración propia

i) Modelado de Muros

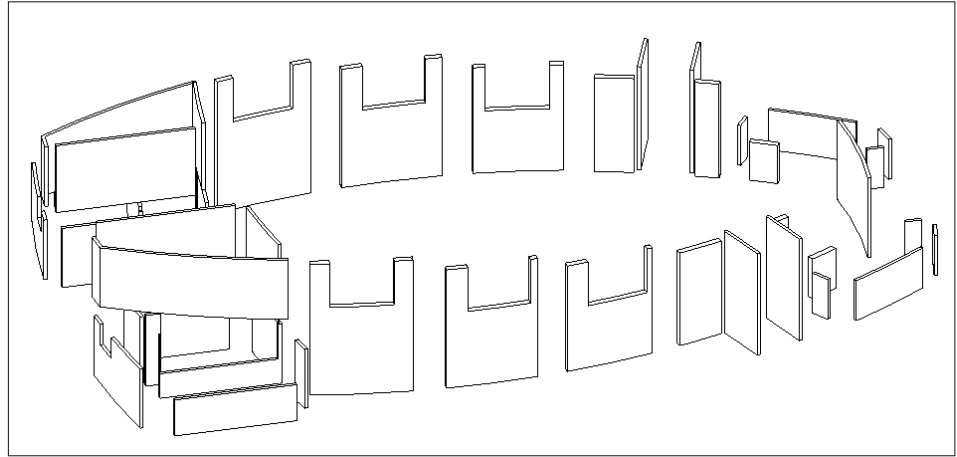


Figura 3.18: Modelado de muros
Fuente: elaboración propia

j) Modelado de Sobrecimientos

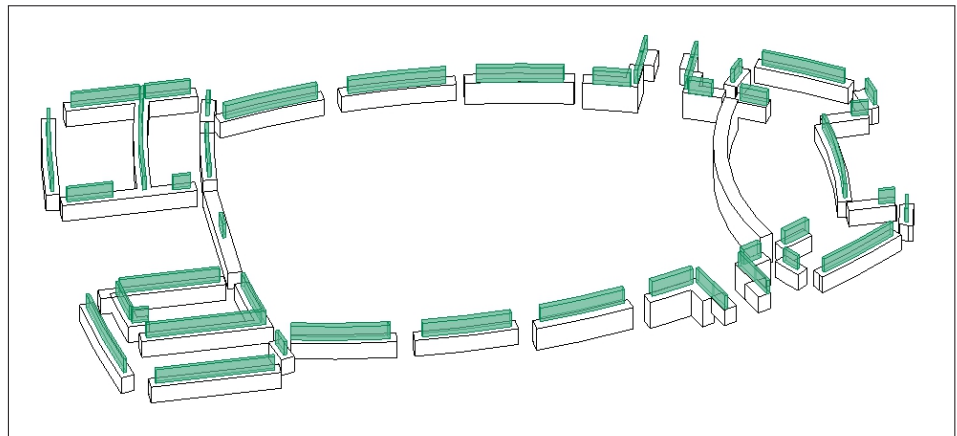


Figura 3.19: Modelado de sobrecimiento
Fuente: elaboración propia

k) Modelado de Cimientos Corridos

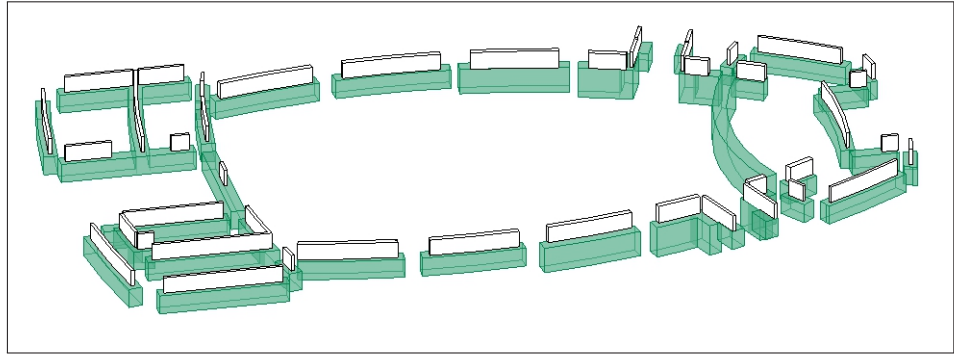


Figura 3.20: Modelado de cimiento corrido

Fuente: elaboración propia

l) Modelado de Sub Cimientos

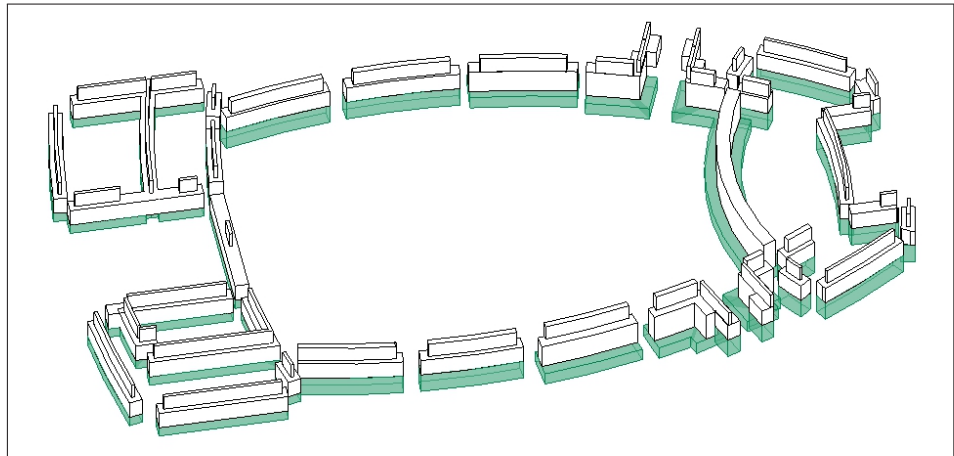


Figura 3.21: Modelado de sub cimiento

Fuente: elaboración propia

m) Modelado de Pisos

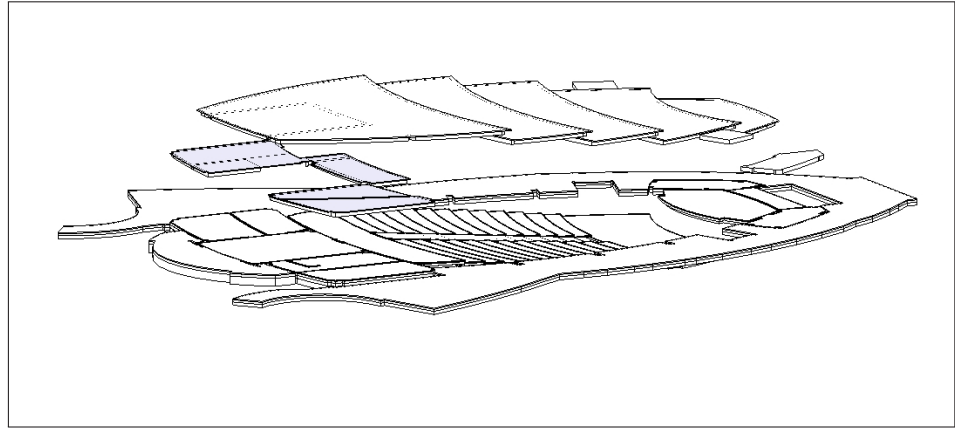


Figura 3.22: Modelado de pisos
Fuente: elaboración propia

5. Modelado fase2:

a) Modelado de Columnetas y Viguetas

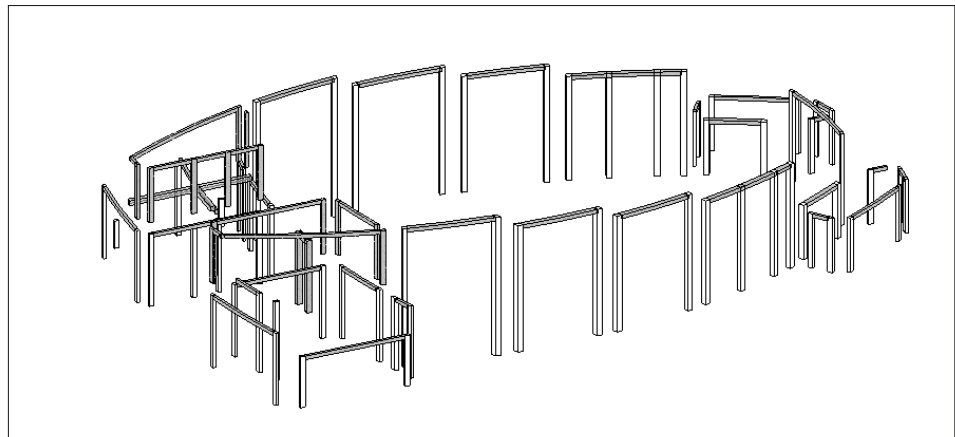


Figura 3.23: Modelado de columnetas y viguetas
Fuente: elaboración propia

b) Modelado de Puertas y Ventanas

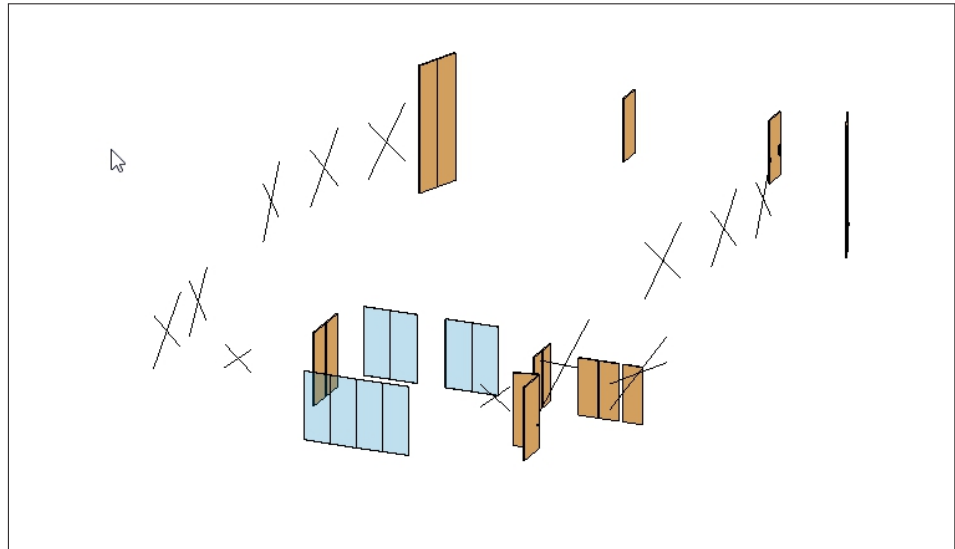


Figura 3.24: Modelado de puertas y ventanas
Fuente: elaboración propia

6. Modelado fase 3:

a) Modelado de Excavaciones a través de código

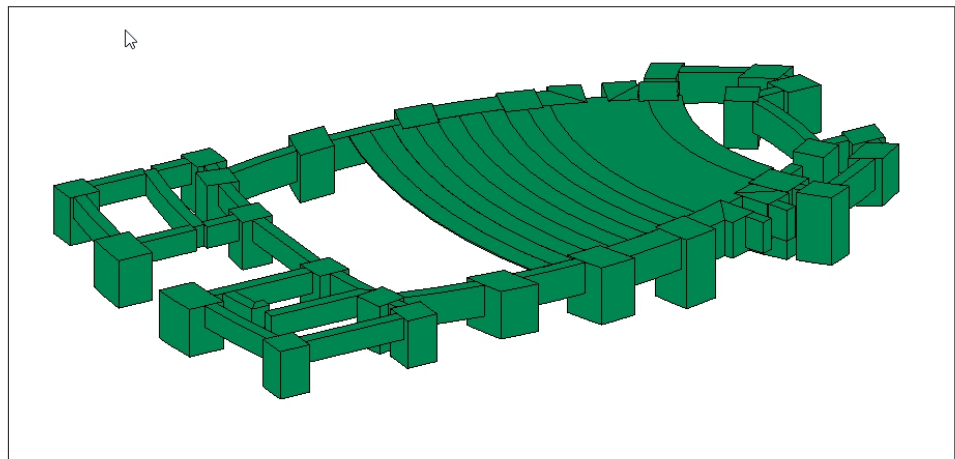


Figura 3.25: Modelado de excavaciones
Fuente: elaboración propia

b) Modelado de Rellenos a través de código

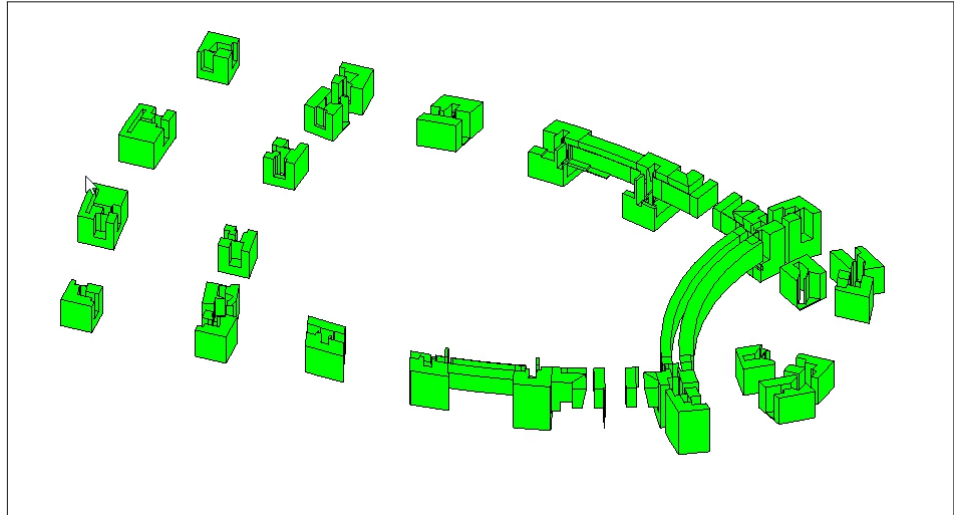


Figura 3.26: Modelado de rellenos

Fuente: elaboración propia

c) Modelado de encofrados en Columnas, losas y vigas a través de código

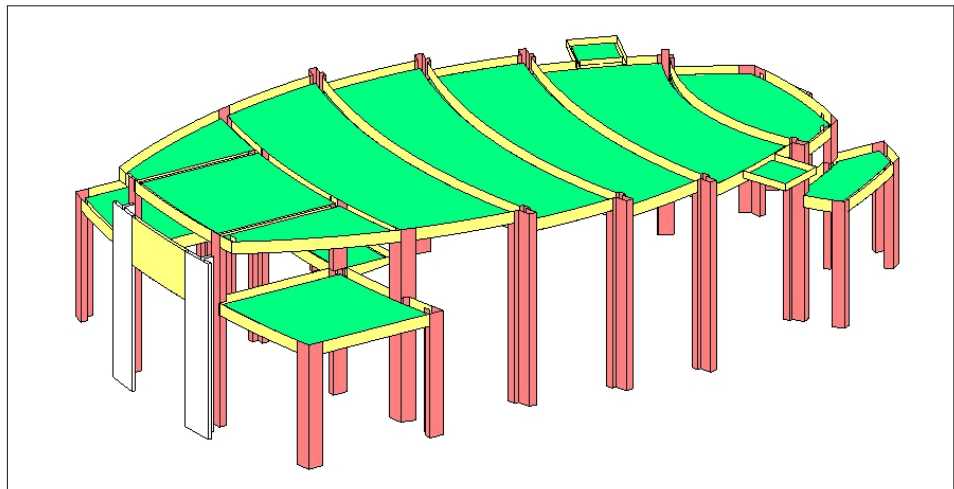


Figura 3.27: Modelado de encofrados: vigas, columnas y losas

Fuente: elaboración propia

d) Modelado de encofrados en Columnetas, viguetas, muros y sobrecimientos

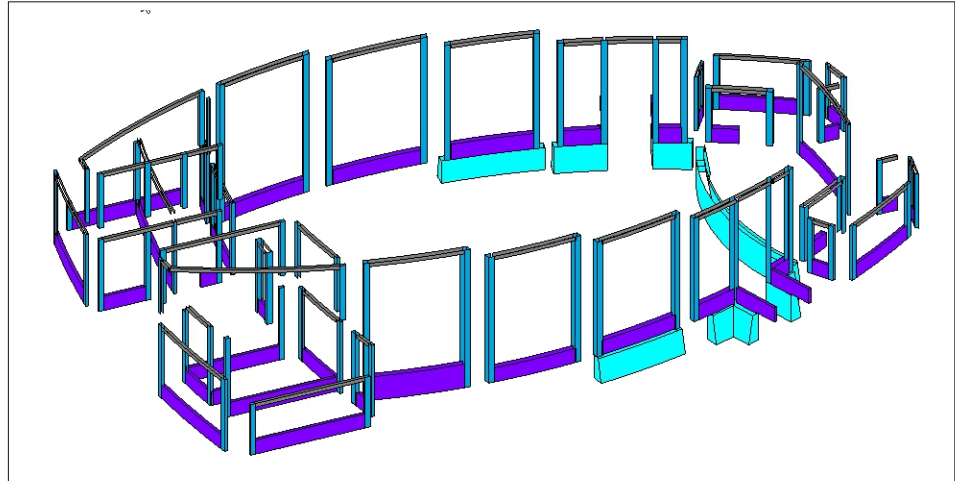


Figura 3.28: Modelado de encofrados: columnetas, viguetas, muros, sobrecimientos

Fuente: elaboración propia

- e) Modelado de encofrados en gradas, sardineles, cunetas, tubos de bajada, etc. a través de código

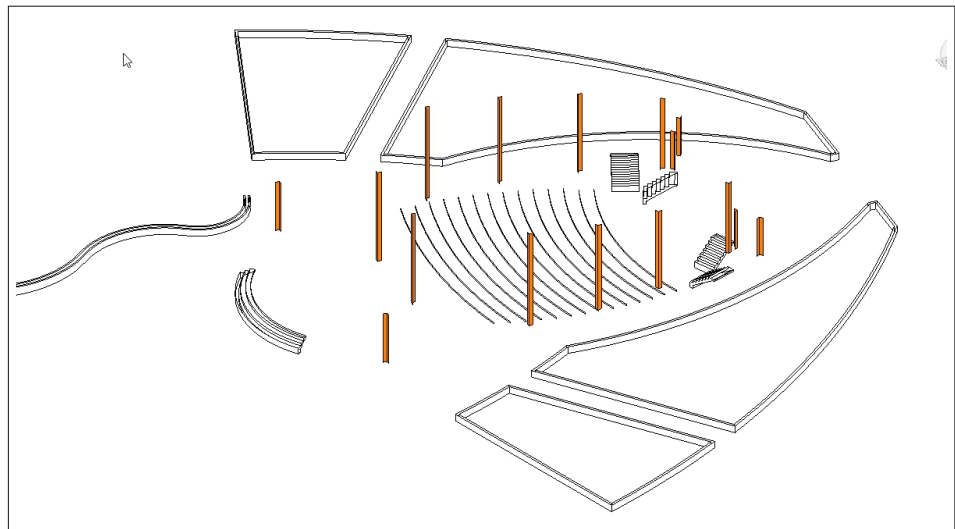


Figura 3.29: Modelado de encofrado: gradas, sardineles, cunetas

Fuente: elaboración propia

- f) Modelado de tarrajeo y derrames a través de código

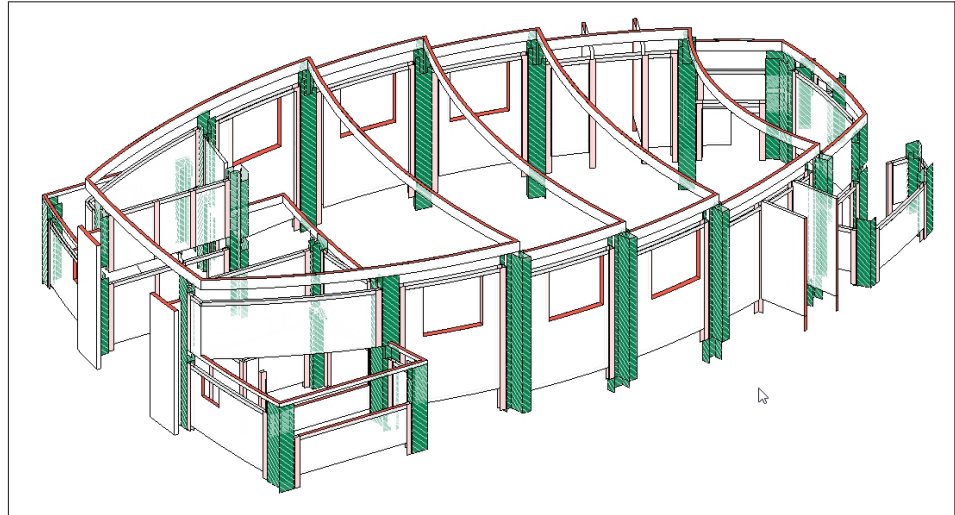


Figura 3.30: Modelado de tarrajeos y derrames
Fuente: elaboración propia

7. Modelado fase 4:

- a) Modelado de Refuerzo Longitudinal, transversal en Columnas y Columnetas a través de código

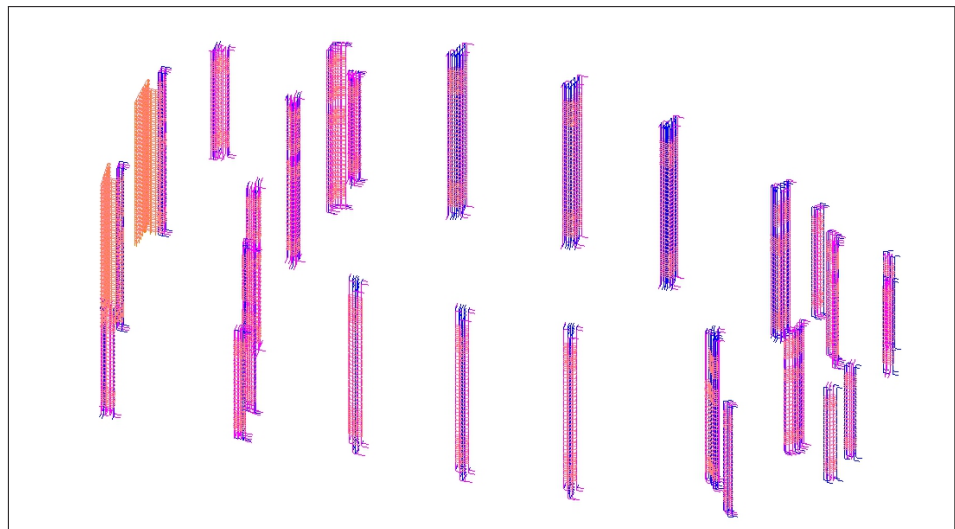


Figura 3.31: Modelado de refuerzo en columnas
Fuente: elaboración propia

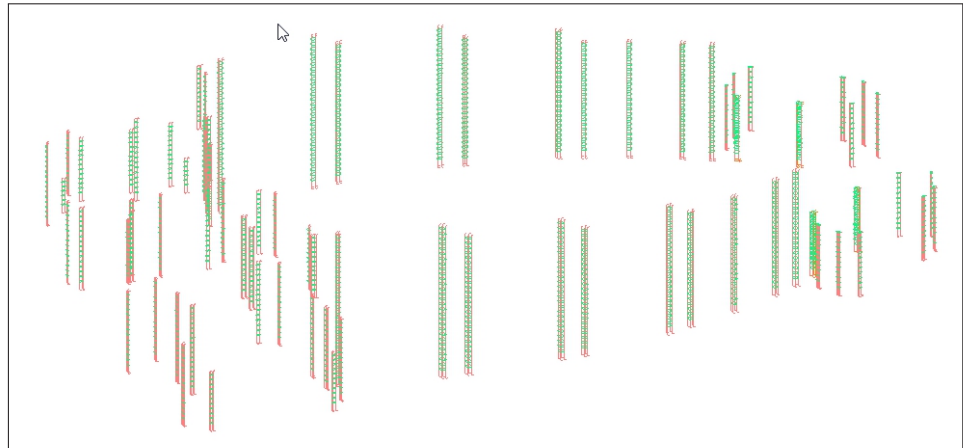


Figura 3.32: Modelado de refuerzo en columnetas
Fuente: elaboración propia

b) Modelado de Refuerzo Longitudinal y Transversal en Vigas y Viguetas a través de código

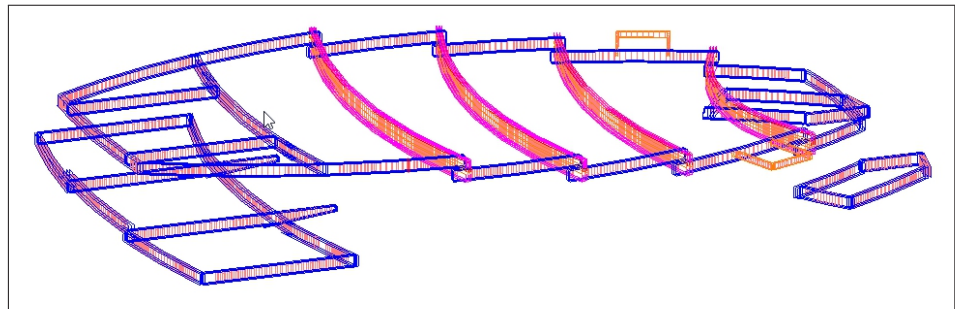


Figura 3.33: Modelado de refuerzo en vigas
Fuente: elaboración propia

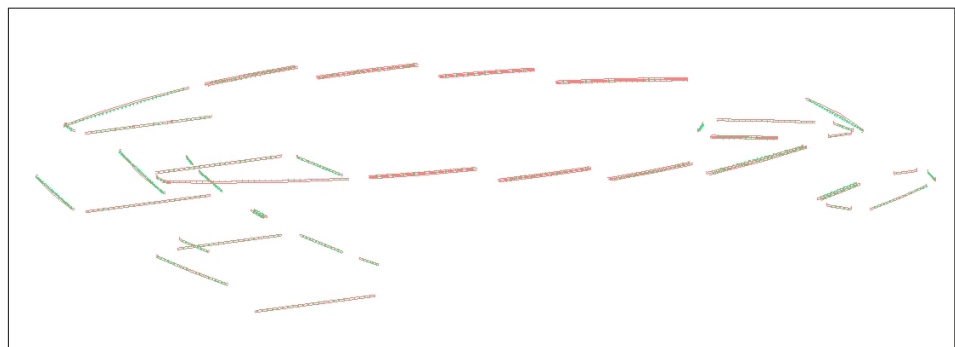


Figura 3.34: Modelado de refuerzo en viguetas
Fuente: elaboración propia

c) Modelado de Refuerzo en Losas

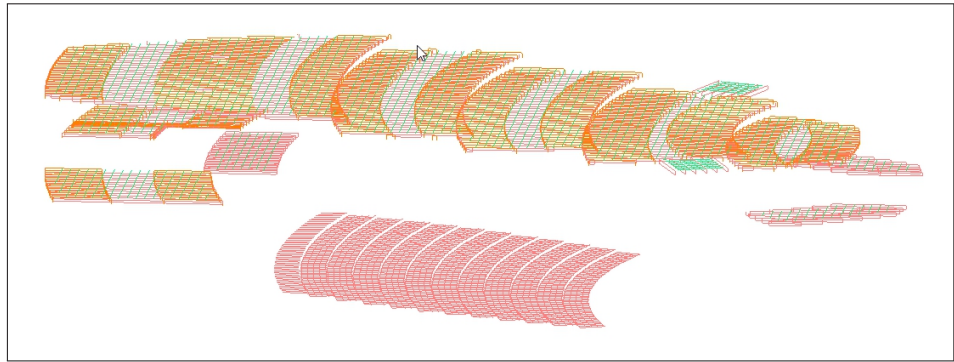


Figura 3.35: Modelado de Refuerzo en losas
Fuente: elaboración propia

d) Modelado de Refuerzo en Zapatas

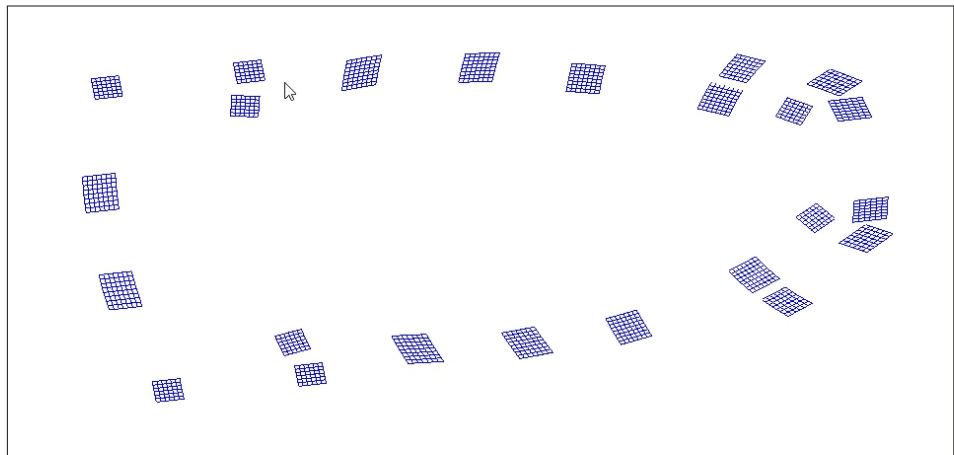


Figura 3.36: Modelado de Refuerzo en zapatas
Fuente: elaboración propia

8. Proceso B''I''M

Se asignó la clasificación (estructura de clasificación del proyecto) Assembly Code a cada elemento a pesar de que no esté acorde lo establecido en la Norma técnica.

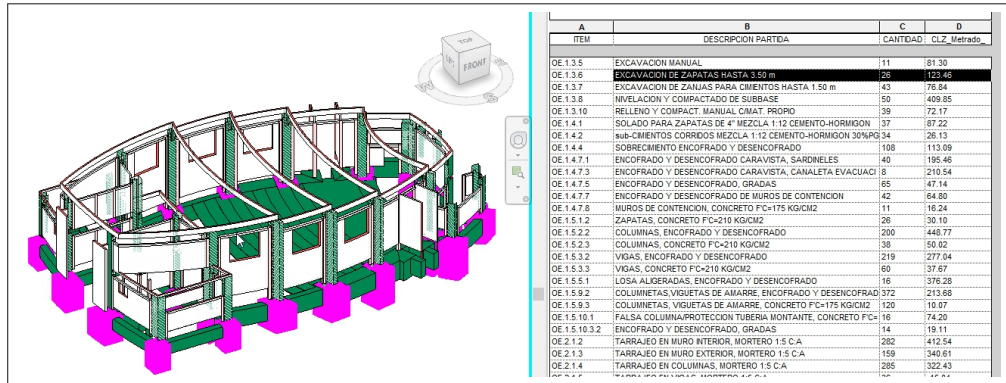


Figura 3.37: Asignación de parámetro Assembly Code
Fuente: elaboración propia

9. Salida

La salida de datos se puede realizar de dos maneras:

a) Tablas de cuantificación

Es la herramienta de Revit para obtener las cuantificaciones. Para la aplicación se usó únicamente la herramienta: Schedule Quantity; a través de esta herramienta se obtienen las cuantificaciones de acuerdo al sistema de clasificación los elementos por cada categoría que representa o combinar las categorías (esta última-Multicategory Schedule) siempre y cuando no incluya familias del sistema(Wall, Floor, Roof, Stair, Handrail, Rebar, Ceiling, Wall Foundation).

Se crearon tantas tablas de cuantificación (ScheduleQuantities) como familias de sistema y una sola Tabla Multi categoría(Multicategory) que unifica las cuantificaciones de elementos: Beam, Column, Isolate Foundation y Generic Model.

Los formatos dados en las tablas de Revit (Schedule Quantities) deberán acondicionarse de acuerdo al formato deseado por el usuario antes de exportar al formato .txt. La organización de las tablas a los formatos de sali-

da resultan si y solo si existe una asignación ordenada del parámetro Assembly Code y es donde radica la potencia de un modelos BIM.

b) Exportación a archivos .txt

Las tablas de cuantificación se pueden exportar a archivos .txt y estas importarse a un archivo excel automáticamente en algún formato pre-establecido.

Se importa los archivos .txt a formatos excel debidamente configurados.

Para un mayor detalle del funcionamiento de estas tablas puede ver el

siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=6nhR1LTeaUs>

o ver la salida de datos a través de la exportación a planillas excel con

formato predefinido en el siguiente enlace [https://www.youtube.com/](https://www.youtube.com/watch?v=4zY7rZv1WRo)

[watch?v=4zY7rZv1WRo](https://www.youtube.com/watch?v=4zY7rZv1WRo)

Capítulo 4

Resultados

4.1. Contrastación de hipótesis

El propósito de la investigación no pretende verificar o constatar la hipótesis.

4.2. Análisis e interpretación

- EL modelo contiene 7767 elementos generados, de los cuales 7018 elementos fueron generados a partir de código generativo y 749 con herramientas que trae por defecto el software. Si todos estos elementos se hicieran sin hacer uso del diseño computacional el modelado podría tardar mas de lo previsto.

Sin Usar rutinas Dynamo	MODELADO ELEMENTOS NO ESTANDAR	MODELADO ELEMENTOS ESTANDAR
Cantidad de elementos	7,018.00	749.00
TE(s)	20.00	10.00
TE(s)	140,360.00	7,490.00
TE(h)	38.99	2.08
TE(días)	4.87	0.26
TE: tiempo empleado promedio para modelar un objeto no estandar a través de la herramienta Model In-Place		

Figura 4.1: Tiempo de modelado sin emplear diseño computacional
Fuente: elaboración propia

El TE ha sido calculado cronometrando el tiempo que demora modelar un elemento no estandar, el cual puede disminuir o aumentar dependiendo de la destreza del modelador, hardware usado, factores físicos y/o condiciones externas; es decir, las herramientas BIM (teniendo en cuenta la rapidez del modelado) sólo nos permitiría modelar 749 elementos de 7767 en total representando apenas un 9.64%

- Con el uso del diseño computacional se ha logrado modelar un total de 7018 elementos y 749 elementos con herramientas propias del software.

Usando rutinas Dynamo	MODELADO ELEMENTOS ESTANDAR Y NO ESTANDAR	ANALISIS DE PLANOS
Tiempo Modelado(min)	531.50	1,439.00
Tiempo Modelado (HH)	8.86	23.98
Tiempo Modelado (Dias)	1.11	3.00
Partidas modeladas	82.00	
Partidas a modelar	88.00	
%Partidas modeladas	93.18%	

Figura 4.2: Tiempo de modelado
Fuente: elaboración propia

Para mayor detalle del tiempo empleado por cada elemento a la hora de modelar revisar el Anexo: Cuadro comparación de metrados.

- El asociar cada objeto modelado al "sistema de clasificación" del expediente técnico nos permite clasificar y cuantificar: partidas modeladas, partidas que pueden determinarse sin necesidad de modelarlas y que partidas no son necesarias de modelar.

PARTIDAS	UND	COLOR CELDA	COLUMNA
(A)PARTIDAS DE E.T A MODELAR	95		METRADO E.T
(B)PARTIDAS DE E.T A CON DEFICIENCIAS A MODELAR	7		METRADO E.T
(C)PARTIDAS DE E.T EFECTIVAS A MODELAR	88		
(D)PARTIDAS EFECTIVAMENTE MODELADAS	68.00		METRADO REVIT
(E)PARTIDAS DERIVADAS DEL MODELADO	14.00		METRADO REVIT
(F)PARTIDAS INNECESARIAS DE MODELADO	12.00		METRADO REVIT
(D+E)PARTIDAS MODELADAS *	82.00		
((D+E)/C)%PARTIDAS MODELADAS*	93.18%		

Figura 4.3: Tiempo de modelado

Fuente: elaboración propia

Para mayor detalle del cuadro anterior revisar el Anexo: Cuadro comparación de metrados.

- A manera de ejemplo se muestran dos gráficos donde se puede ver la diferencia de metrados obtenidos a través de un modelo BIM y el procedimiento convencional

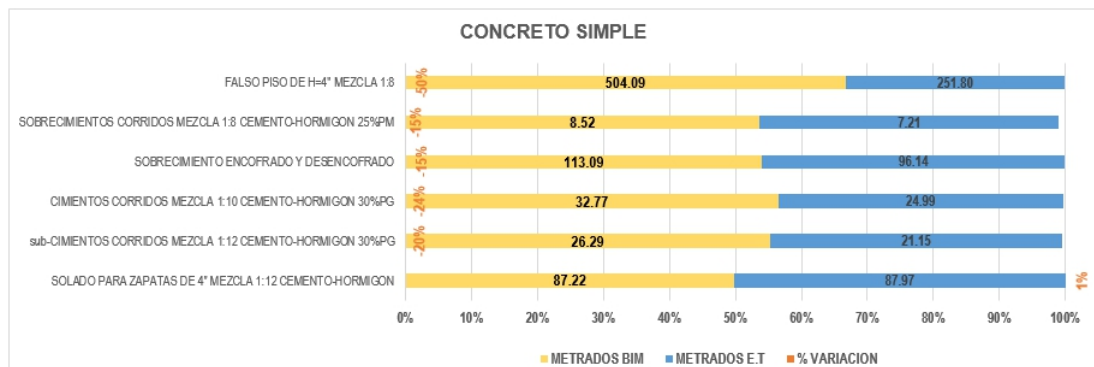


Figura 4.4: Comparación de metrados: Concreto Simple

Fuente: elaboración propia

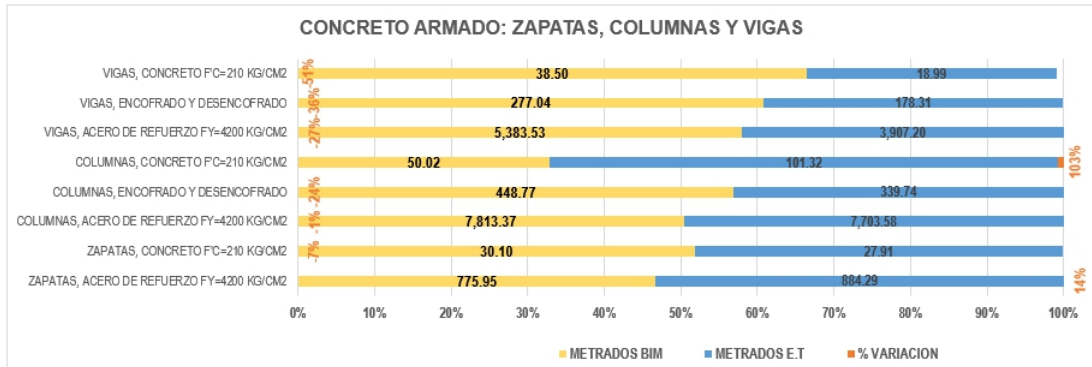


Figura 4.5: Comparación de metrados: Concreto Armado
Fuente: elaboración propia

Para mayor detalle del cuadro anterior revisar el Anexo: Gráfico comparación de metrados.

Capítulo 5

Conclusiones

5.1. Conclusiones

- Se propuso un método de modelado de objetos BIM que fue posible gracias al uso de diseño computacional y permitió para el ejemplo de aplicación un modelado del 93.18 % de las partidas de metrado de las especialidades de estructuras y arquitectura.
- Se determinó a través de la experimentación (uso de herramientas BIM) que las que traen consigo todos los software BIM no son suficientes para el propósito que se busca y es necesario recurrir al diseño computacional como alternativa de solución.
- Se ha logrado disminuir el tiempo de modelado tradicional haciendo uso del diseño paramétrico y que para el ejemplo de aplicación se ha logrado modelar 7018 elementos de un total de 7767, lo que representa el 90.35 % del total. en un lapso de 6.78 h.
- A pesar de que nuestro "sistema de clasificación" es deficiente en muchos as-

pectos se logró adaptar el "sistema de clasificación" (Organización de la Norma Técnica) a un formato legible (equivalente, en cuanto al formato, al sistema Uniformat) por el software Revit.

- El Nivel de desarrollo(LOD) determinado para nuestra aplicación fue:
Elemento: todos (excepto encofrados y tarrajes) LOD-300 (según Protocolos-BIM del comité BIM-Perú)
Elemento: encofrados LOD 100 (según Protocolos-BIM del comité BIM-Perú)
- Para el ejemplo de aplicación la clasificación de todos los objetos modelados se hizo en base a la estructura del presupuesto a pesar de que dicha estructura no se ajusta a la Norma Técnica.
- Se modeló el 93.18 % de las partidas del presupuesto y por ende se obtuvo el 93.18 % de los metrados que demora lo que tarda en exportar y dar formato a las hojas en excel.
- Del modelo de aplicación se desprende: un 27.27 % de las partidas del módulo 2 de las especialidades de estructuras y arquitectura han sido sobre estimadas y un 32.53 % en las mismas especialidades han sido sub estimadas.
- El uso de los modelos BIM se potencian sustancialmente si es que previamente se cuenta con un sistema de clasificación de elementos.
- El diseño paramétrico reduce el tiempo de modelado y potencia significativamente la obtención de metrados de obra.
- El modelo BIM y su correcta clasificación redujo los errores habituales de modelado y metrado.

- Una vez se tenga un modelo BIM bajo un sistema de clasificación acorde a la realidad, los metrados, planos, etc. resultan ser una consecuencia más que una actividad donde actualmente se pierden HH de trabajo.

5.2. Recomendaciones

- La estructura de los proyectos de edificación (de alguna manera) deben ceñirse lo más posible "sistema de clasificación" actual (Norma Técnica).
- Es imprescindible que el estado normalice un sistema de clasificación para todos los tipos de construcciones, tanto en clasificación de elementos, requerimientos de obra, especificaciones técnicas, etc. independientemente que se adopte o no las tecnologías BIM.
- Se recomienda el uso de herramientas BIM desde etapas tempranas de desarrollo de los proyectos.
- En beneficio de las futuras generaciones, se recomienda enseñar en cursos de pre grado el uso de herramientas BIM con énfasis en el diseño paramétrico que es el futuro del diseño convencional.

5.3. Trabajos futuros

- Desarrollar metodologías durante el desarrollo de modelos BIM para las especialidades: instalaciones mecánicas, eléctricas y sanitarias.
- Aplicar el diseño paramétrico en el modelado de objetos en las especialidades mecánicas, eléctricas y sanitarias.

- No se tiene una base de información respecto a sistemas de clasificación de las construcciones (elementos, requisitos de proyecto, especificaciones técnicas, etc.) en el Perú y mucho menos propuestas.
- Desarrollar especificaciones LOD para cada tipo de proyecto en el Perú, algo similar al documento Level of development (LOD) specification Part I & Commentary.

Bibliografía

Autodesk (2016). *Classification Systems and Their Use in Autodesk Revit*. Autodesk.

Barrionuevo Cuestas, J. M. (2014). Modelo inteligente para compatibilizar, metrados y presupuestos de la especificidad de estructuras de un polideportivo-puerto incahuánuco-2014. tesis.

Bohnacker, H., Gross, B., Laub, J., y Lazzeroni, C. (2009). *Generative Gestaltung: entwerfen, programmieren, visualisieren*. Schmidt.

Construction, M. H. (2014). The business value of bim for construction in major global markets: how contractors around the world are driving innovation with building information modeling. *Smart MarketReport*.

Davis, D. (2013). Modelled on software engineering: Flexible parametric models in the practice of architecture.

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., y Liston, K. (2011). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. John Wiley & Sons.

Fuentes Hurtado, D. y Alcántara Rojas, P. (2013). Metodología para la obtención de metrados de las partidas de estructuras utilizando modelos bim.

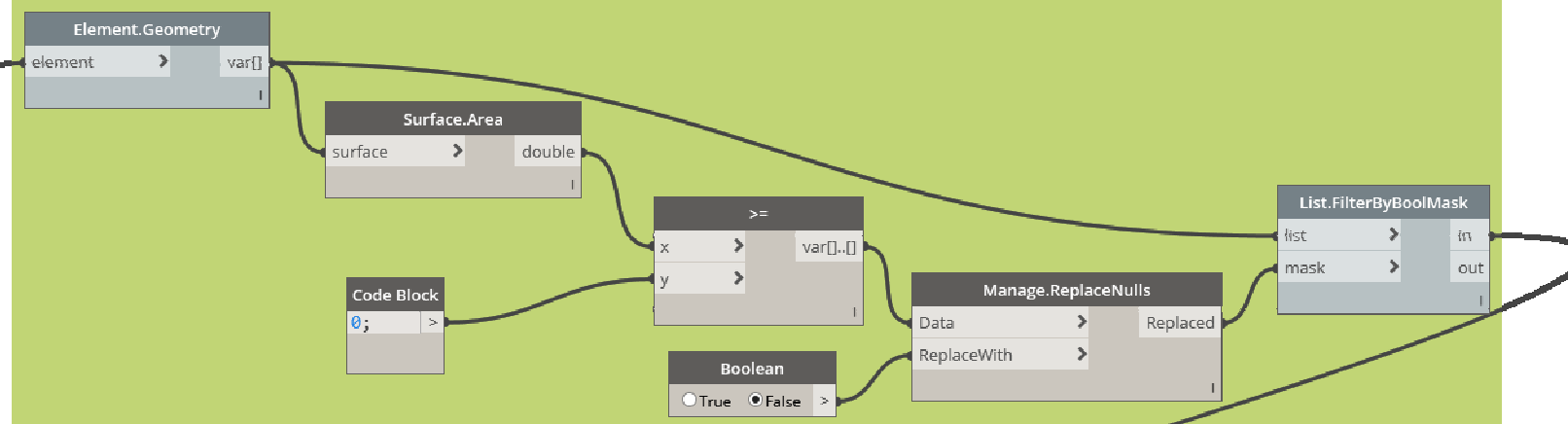
- Hjelseth, E. (2010). Exchange of relevant information in bim objects defined by the role-and life-cycle information model. *Architectural engineering and design management*, 6(4):279–287.
- Loyola, M. (2016). Encuesta nacional bim 2016: Informe de resultados. Informe tecnico.
- Murguía Sánchez, D. (2017). Primer estudio del nivel de adopción bim en proyectos de edificación en lima metropolitana y callao. Informe tecnico.
- Ramos, R. (2011). Introducción al modelado sólido. en , informática gráfica utilizando modelos bim.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., y Pérez, M. d. I. L. C. (1998). *Metodología de la investigación*, volume 6. Mcgraw-hill México.
- Supo, J. (2014). *Como probar una hipótesis*. BIOESTADISTICO EIRL.
- Vizcarra Aparicio, J. M. (2018). Reporte regional del building information modeling (bim) cusco 2018. Informe tecnico.

Apéndice A

A.1. Códigos en Dynamo

En este apartado se muestran 04 rutinas desarrollados en entorno Dynamo:

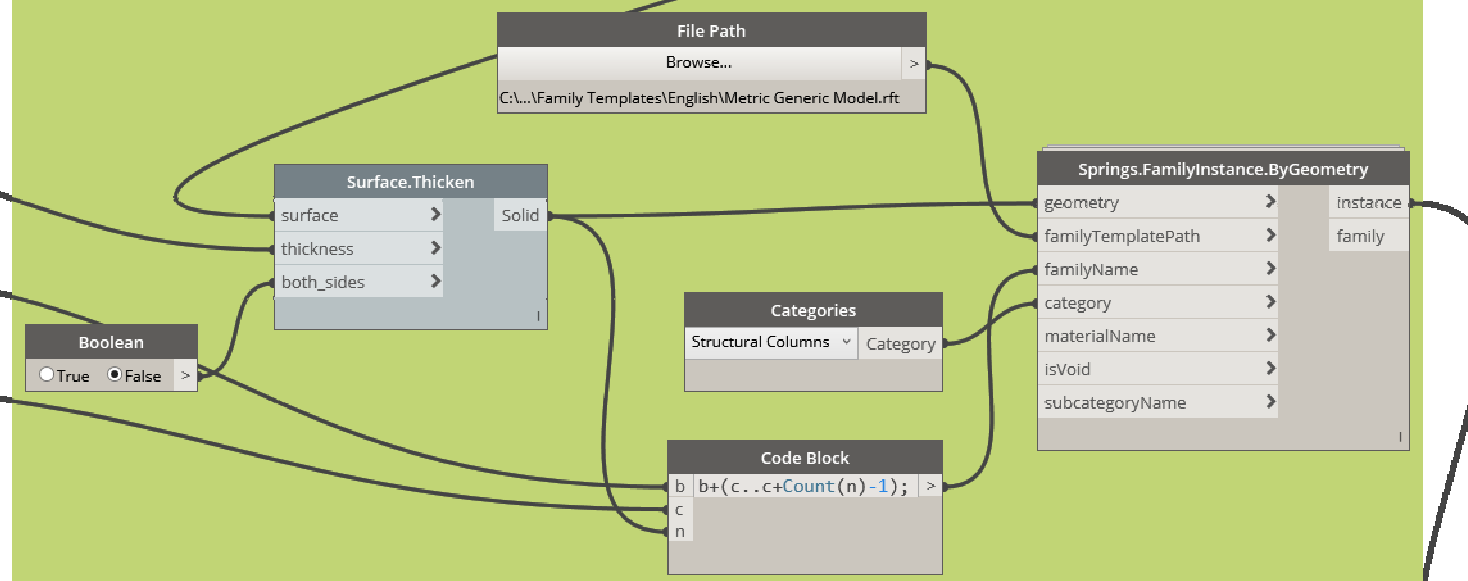
FILTRADO DE ELEMENTOS AREA



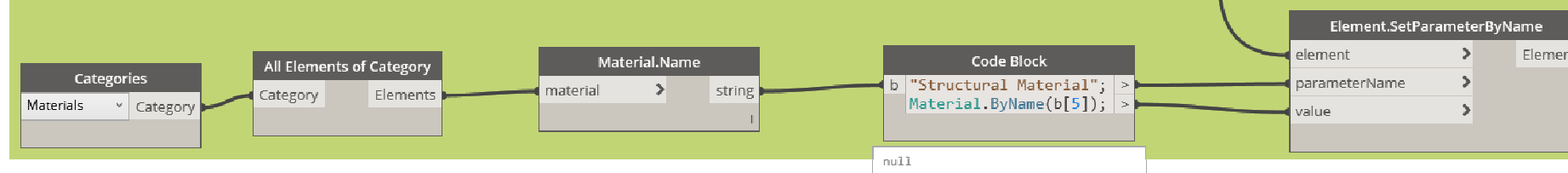
INGRESO DE DATOS



CREACION DE ELEMENTOS COLUMNA O COLUMNETA



ASIGNACION DE MATERIAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL
 ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

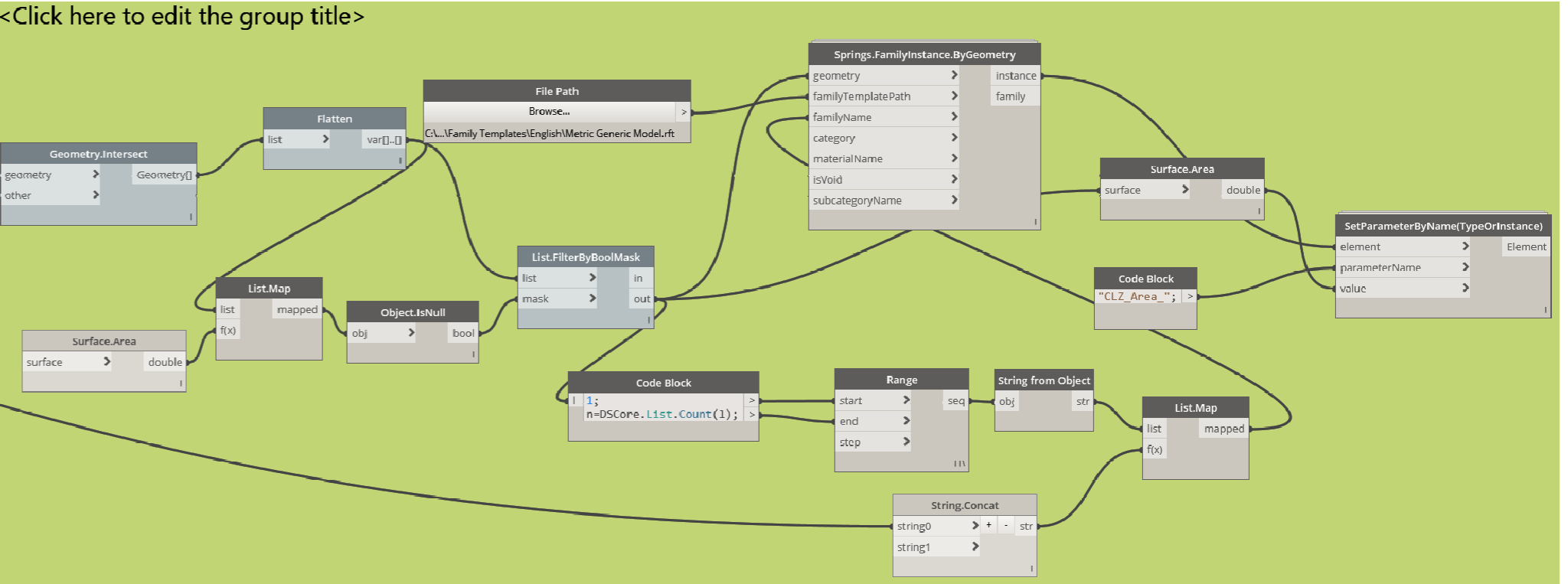
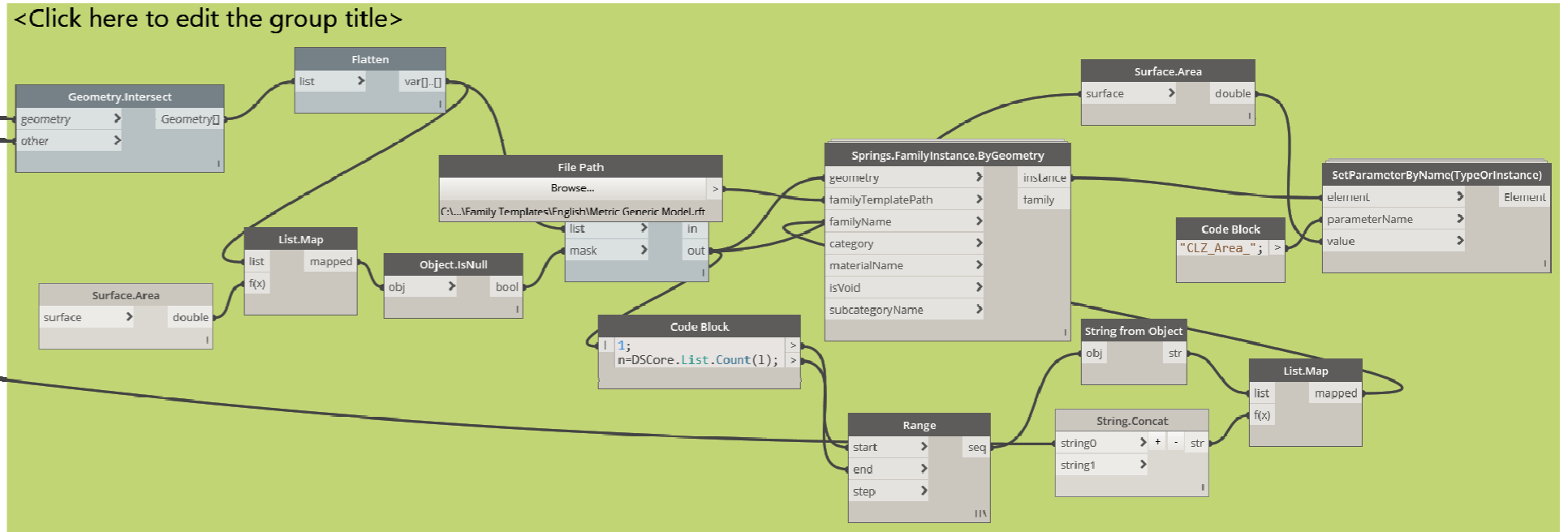
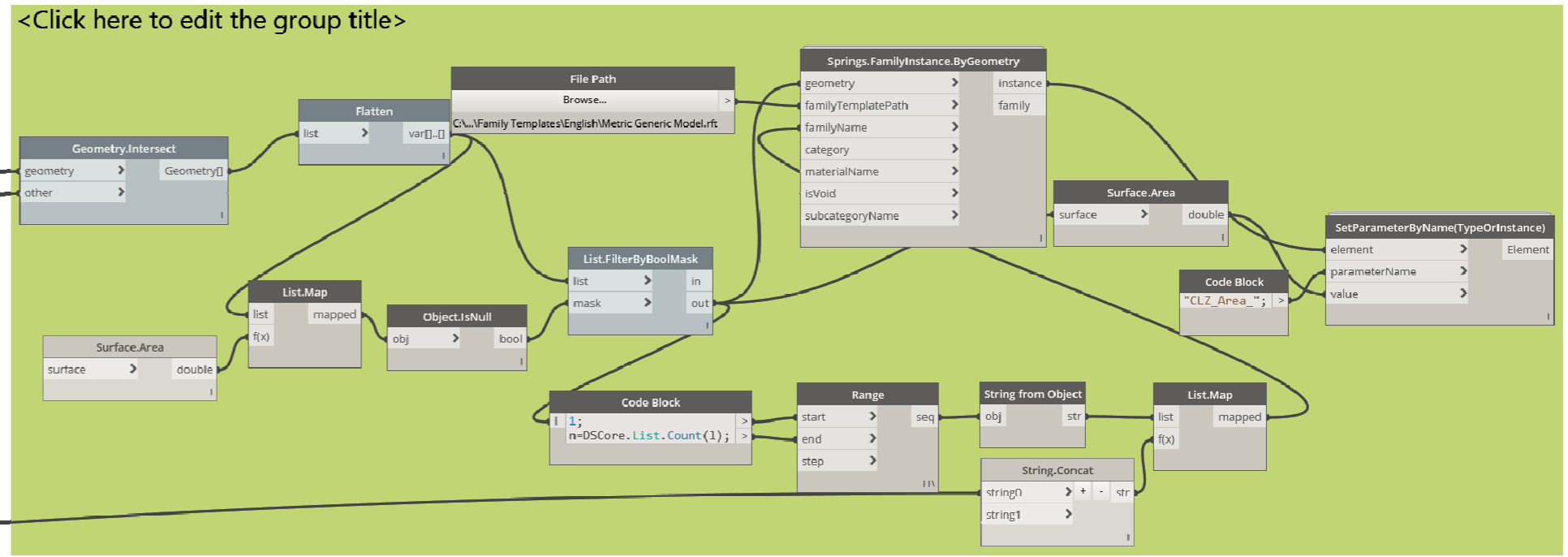
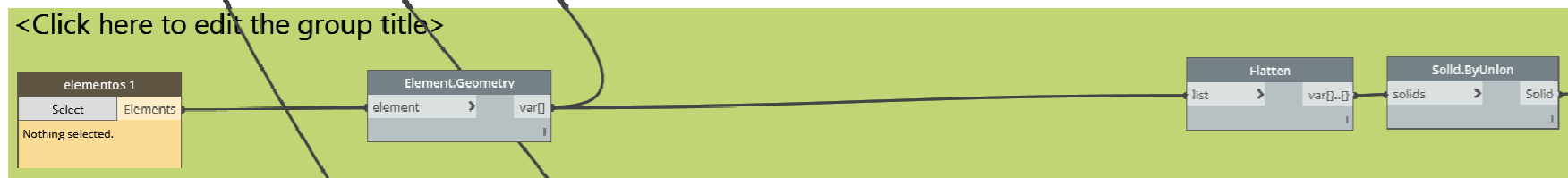
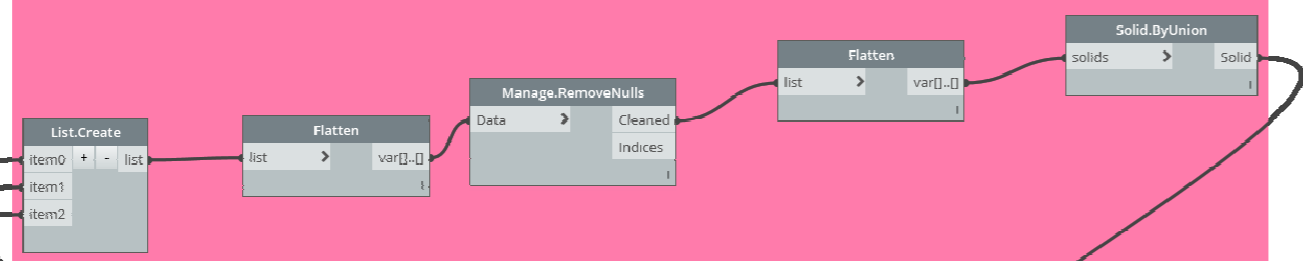
PLANO:	CreateStructuralColumn_By_Curve	PLANO N°	CODE_1
TESIS:	PROPUESTA DE MODELADO EN OBJETOS BIM PARA AUTOMATIZACIÓN DE METRADOS DE ACUERDO A LA NORMA TÉCNICA APLICADA A UNA EDIFICACIÓN EN HUAMANGA-AYACUCHO-2019		FECHA:
TESISTA:	Bach. HÉBER HUAMANÍ FERNÁNDEZ	ASESOR:	Mg. Sc. HEMERSON LIZARBE ALARCÓN
			ESCALA: 12/06/2019 S/E

c

b

a

UNION TOTAL



Encofrado_1
Encofrado_Losa_Aligerado_1

Encofrado_2
Encofrado_Columna_2

Encofrado_3
Encofrado_Viga_3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO:	Encofrado_General_3_Elements	PLANO N°	CODE_2
TESIS:	PROPUESTA DE MODELADO EN OBJETOS BIM PARA AUTOMATIZACIÓN DE METRADOS DE ACUERDO A LA NORMA TÉCNICA APLICADA A UNA EDIFICACIÓN EN HUAMANGA-AYACUCHO-2019		
TESISTA:	Bach. HÉBER HUAMANÍ FERNÁNDEZ	ASESOR:	Mg. Sc. HEMERSON LIZARBE ALARCÓN
FECHA:	12/06/2019	ESCALA:	S/E

d

c

b

a

3

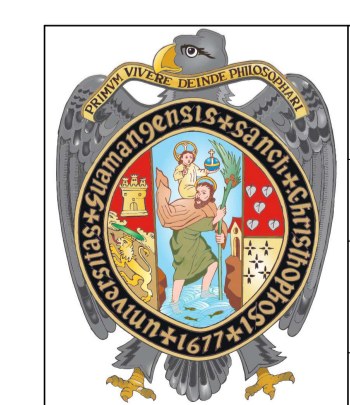
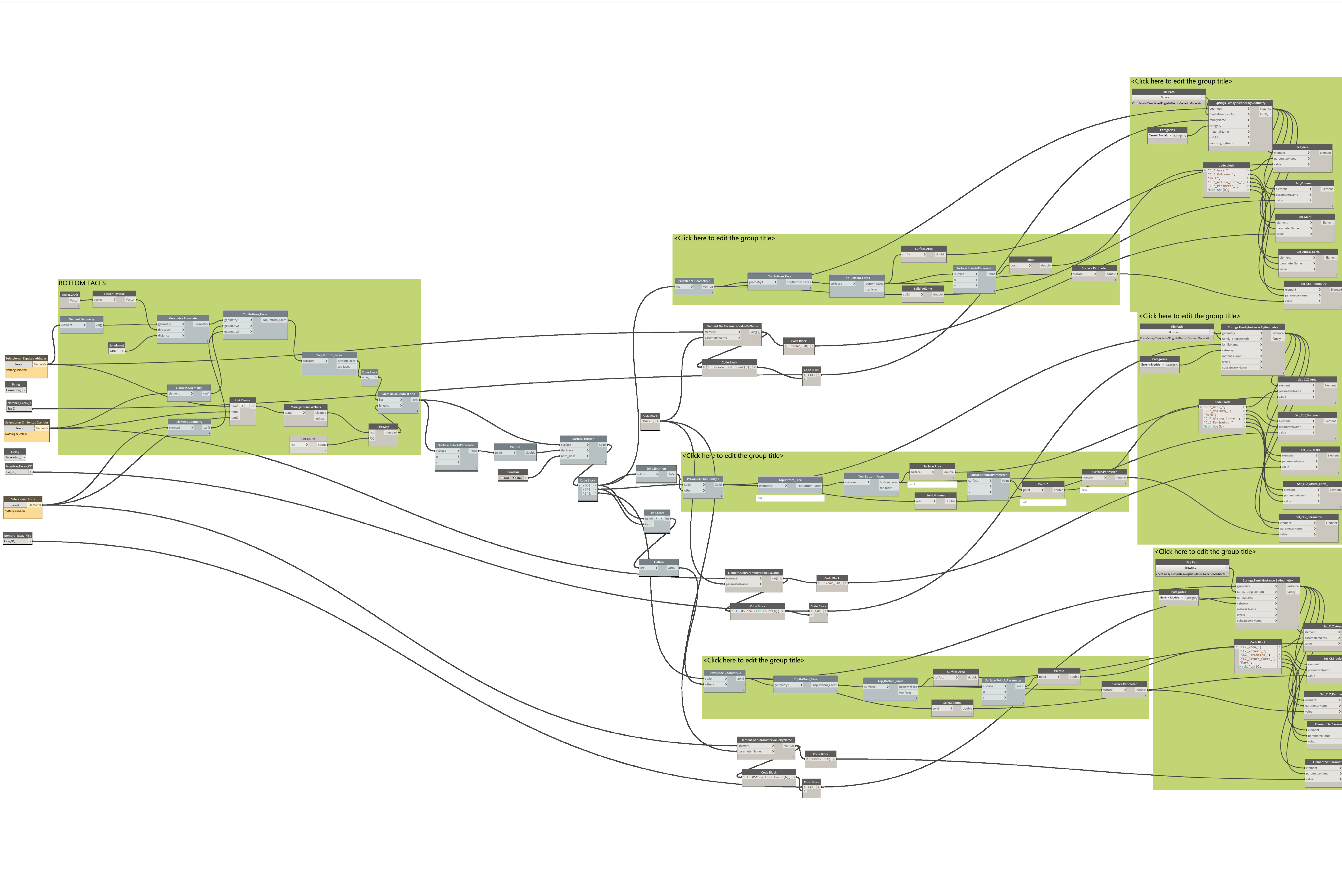
2

1

3

2

1



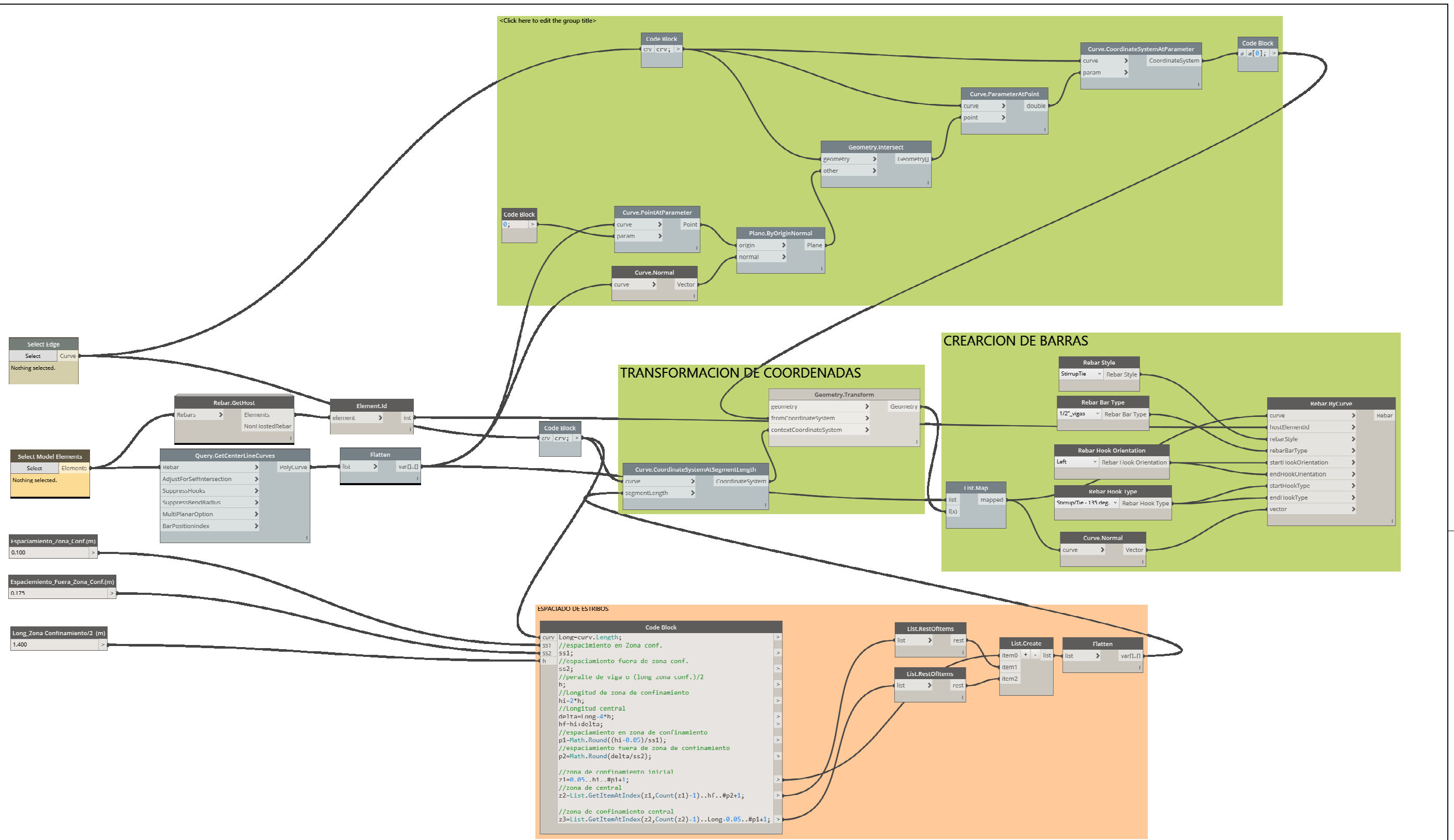
e

d

c

b

a



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL
 ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO:	Reinforcement_Stirrup_Start_End_Medium_BeamCurves	PLANO N°	CODE_4
TESIS:	PROPUESTA DE MODELADO EN OBJETOS BIM PARA AUTOMATIZACIÓN DE METRADOS DE ACUERDO A LA NORMA TÉCNICA APLICADA A UNA EDIFICACIÓN EN HUAMANGA-AYACUCHO-2019		FECHA:
TESISTA:	Bach. HÉBER HUAMANÍ FERNÁNDEZ	ASESOR:	Mg. Sc. HEMERSON LIZARBE ALARCÓN
			ESCALA: 12/06/2019 S/E

c

b

a

A.2. Generador Assembly Code

Se muestra la hoja Excel en la cual se codificó un "sistema de clasificación" (entiéndase como "sistema de clasificación" a la estructura del presupuesto del proyecto) para que sea legible por el software Revit. La codificación fue desarrollada en Visual Basic (VBA) cuya sintaxis y funcionamiento se muestra en la sección 3.8.4.1. entre las página 57 al 60.

	PARTIDAS	Keynote_Ro ot	Assembly_ Root	UND	IDEN.PAR TIDA
OE.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		1		
OE.1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	OE.1	2		
OE.1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	OE.1.1	3		
OE.1.1.1.1	OFICINAS	OE.1.1.1	4	m2	p
OE.1.1.1.2	ALMACENES	OE.1.1.1	4	m2	p
OE.1.1.1.3	CASETAS DE GUARDIANÍA	OE.1.1.1	4	m2	p
OE.1.1.1.4	COMEDORES	OE.1.1.1	4	m2	p
OE.1.1.1.5	VESTUARIOS	OE.1.1.1	4	m2	p
OE.1.1.1.6	SERVICIOS HIGIÉNICOS	OE.1.1.1	4	m2	p
OE.1.1.1.7	CERCOS	OE.1.1.1	4	m o m2	p
OE.1.1.1.8	CARTELES	OE.1.1.1	4	und	p
OE.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES	OE.1.1	3		
OE.1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	OE.1.1.2	4		
OE.1.1.2.1.1	OBTENCIÓN DEL SERVICIO	OE.1.1.2.1	5	glb	p
OE.1.1.2.1.2	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	OE.1.1.2.1	5	glb	p
OE.1.1.2.2	DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN	OE.1.1.2	4	glb	p
OE.1.1.2.3	ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	OE.1.1.2	4		
OE.1.1.2.3.1	CONEXIÓN E INSTALACIÓN	OE.1.1.2.3	5	glb	p
OE.1.1.2.3.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	OE.1.1.2.3	5	glb	p
OE.1.1.2.4	INSTALACIÓN TELEFÓNICA Y COMUNICACIÓN PROVISIONAL	OE.1.1.2	4		
OE.1.1.2.4.1	CONEXIÓN E INSTALACIÓN	OE.1.1.2.4	5	glb	p
OE.1.1.2.4.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	OE.1.1.2.4	5	glb	p
OE.1.1.3	TRABAJOS PRELIMINARES	OE.1.1	3		
OE.1.1.3.1	LIMPIEZA DEL TERRENO	OE.1.1.3	4		
OE.1.1.3.1.1	ELIMINACIÓN DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS Y LIVIANOS	OE.1.1.3.1	5	m3	p
OE.1.1.3.1.2	ELIMINACIÓN DE MALEZA Y ARBUSTOS DE FÁCIL EXTRACCIÓN	OE.1.1.3.1	5	m2	p
OE.1.1.4	ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES	OE.1.1	3		
OE.1.1.4.1	TALA DE ARBOLES	OE.1.1.4	4	und	p
OE.1.1.4.2	ELIMINACIÓN DE RAÍCES	OE.1.1.4	4	und	p
OE.1.1.4.3	ELIMINACIÓN DE ROCAS	OE.1.1.4	4	m3	p
OE.1.1.4.4	ELIMINACIÓN DE ELEMENTOS ENTERRADOS	OE.1.1.4	4	und	p
OE.1.1.5	REMOCIONES	OE.1.1	3	m2 o und	p
OE.1.1.6	DEMOLICIONES	OE.1.1	3	m3 o m2	p
OE.1.1.6.1	ELIMINACIÓN DE DEMOLICIONES	OE.1.1.6	4	m3	p
OE.1.1.7	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	OE.1.1	3	glb	p
OE.1.1.8	APUNTALAMIENTOS DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES	OE.1.1	3	glb	p
OE.1.1.9	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	OE.1.1	3		
OE.1.1.9.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	OE.1.1.9	4	m2	p
OE.1.1.9.2	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	OE.1.1.9	4	m2 o glb	p
OE.1.2	SEGURIDAD Y SALUD	OE.1	2		
OE.1.2.1	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	OE.1.2	3	glb	p
OE.1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	OE.1.2.1	4	und	p
OE.1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	OE.1.2.1	4	glb	p
OE.1.2.1.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	OE.1.2.1	4	glb	p
OE.1.2.1.4	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	OE.1.2.1	4	glb	p
OE.1.2.2	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	OE.1.2	3	glb	p
OE.2	ESTRUCTURAS		1		
OE.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	OE.2	2		
OE.2.1.1	NIVELACIÓN DE TERRENO	OE.2.1	3		
OE.2.1.1.1	NIVELACIÓN	OE.2.1.1	4	m2	p
OE.2.1.1.2	NIVELADO APISONADO	OE.2.1.1	4	m2	p
OE.2.1.2	EXCAVACIONES	OE.2.1	3		
OE.2.1.2.1	EXCAVACIONES MASIVAS	OE.2.1.2	4	m3	p
OE.2.1.2.2	EXCAVACIONES SIMPLES	OE.2.1.2	4	m3	p
OE.2.1.3	CORTES	OE.2.1	3	m3	p
OE.2.1.4	RELLENOS	OE.2.1	3		
OE.2.1.4.1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	OE.2.1.4	4	m3	p
OE.2.1.4.2	RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	OE.2.1.4	4	m3	p
OE.2.1.5	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	OE.2.1	3	m2	p
OE.2.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	OE.2.1	3	m3	p
OE.2.1.7	TABLESTACADO O ENTIBADO	OE.2.1	3		
OE.2.1.7.1	TABLESTACADO PARA EXCAVACIONES, ESTRUCTURAS, POZOS, CÁMARAS	OE.2.1.7	4	m2	p
OE.2.1.7.2	TABLESTACADO PARA EXCAVACIONES DE ZANJAS	OE.2.1.7	4	m2	p
OE.2.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	OE.2	2		
OE.2.2.1	CIMIENTOS CORRIDOS	OE.2.2	3	m3	p
OE.2.2.2	SUB ZAPATAS O FALSA ZAPATA	OE.2.2	3		
OE.2.2.2.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.2.2	4	m3	p
OE.2.2.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.2.2	4	m2	p
OE.2.2.3	SOLIDOS	OE.2.2	3	m2	p
OE.2.2.4	BASES DE CONCRETO	OE.2.2	3		
OE.2.2.4.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.2.4	4	m3	p
OE.2.2.4.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.2.4	4	m2	p
OE.2.2.5	ESTRUCTURAS DE SOSTENIMIENTO DE EXCAVACIONES	OE.2.2	3		
OE.2.2.5.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.2.5	4	m3	p
OE.2.2.5.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.2.5	4	m2	p
OE.2.2.6	SOBRECIMENTOS	OE.2.2	3		
OE.2.2.6.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.2.6	4	m3	p
OE.2.2.6.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.2.6	4	m2	p
OE.2.2.7	GRADAS	OE.2.2	3		
OE.2.2.7.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.2.7	4	m3	p
OE.2.2.7.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN GRADAS	OE.2.2.7	4	m2	p

	PARTIDAS	Keynote_Ro ot	Assembly_ Root	UND	IDEN.PAR TIDA
OE.2.2.8	RAMPAS	OE.2.2	3		
OE.2.2.8.1	PARA EL CONCRETO (ESPECIFICAR ESPESOR)	OE.2.2.8	4	m2	p
OE.2.2.8.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	OE.2.2.8	4	m2	p
OE.2.2.9	FALSOPISO	OE.2.2	3	m2	p
OE.2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	OE.2	2		
OE.2.3.1	CIMENTOS REFORZADOS	OE.2.3	3		
OE.2.3.1.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.1	4	m3	p
OE.2.3.1.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.1	4	m2	p
OE.2.3.1.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.1	4	kg	p
OE.2.3.2	ZAPATAS	OE.2.3	3		
OE.2.3.2.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.2	4	m3	p
OE.2.3.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.2	4	m2	p
OE.2.3.2.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.2	4	kg	p
OE.2.3.3	VIGAS DE CIMENTACIÓN	OE.2.3	3		
OE.2.3.3.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.3	4	m3	p
OE.2.3.3.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.3	4	m2	p
OE.2.3.3.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.3	4	kg	p
OE.2.3.4	LOSAS DE CIMENTACIÓN	OE.2.3	3		
OE.2.3.4.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.4	4	m3	p
OE.2.3.4.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.4	4	m2	p
OE.2.3.4.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.4	4	kg	p
OE.2.3.5	SOBRECIMENTOS REFORZADOS	OE.2.3	3		
OE.2.3.5.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.5	4	m3	p
OE.2.3.5.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.5	4	m2	p
OE.2.3.5.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.5	4	kg	p
OE.2.3.6	MUROS REFORZADOS	OE.2.3	3		
OE.2.3.6.1	MUROS DE CONTENCIÓN	OE.2.3.6	4		
OE.2.3.6.1.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.6.1	5	m3	p
OE.2.3.6.1.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.6.1	5	m2	p
OE.2.3.6.1.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.6.1	5	kg	p
OE.2.3.6.2	MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y PLACAS	OE.2.3.6	4		
OE.2.3.6.2.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.6.2	5	m3	p
OE.2.3.6.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.6.2	5	m2	p
OE.2.3.6.2.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.6.2	5	kg	p
OE.2.3.6.3	PANTALLAS, BARANDAS Y SIMILARES	OE.2.3.6	4		
OE.2.3.6.3.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.6.3	5	m3	p
OE.2.3.6.3.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.6.3	5	m2	p
OE.2.3.6.3.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.6.3	5	kg	p
OE.2.3.7	COLUMNAS	OE.2.3	3		
OE.2.3.7.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.7	4	m3	p
OE.2.3.7.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.7	4	m2	p
OE.2.3.7.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.7	4	kg	p
OE.2.3.8	VIGAS	OE.2.3	3		
OE.2.3.8.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.8	4	m3	p
OE.2.3.8.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.8	4	m2	p
OE.2.3.8.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.8	4	kg	p
OE.2.3.9	LOSAS	OE.2.3	3		
OE.2.3.9.1	LOSAS MACIZAS	OE.2.3.9	4		
OE.2.3.9.1.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.9.1	5	m3	p
OE.2.3.9.1.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.9.1	5	m2	p
OE.2.3.9.1.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.9.1	5	kg	p
OE.2.3.9.2	LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES	OE.2.3.9	4		
OE.2.3.9.2.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.9.2	5	m3	p
OE.2.3.9.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.9.2	5	m2	p
OE.2.3.9.2.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.9.2	5	kg	p
OE.2.3.9.2.4	PARA LADRILLOS, BLOQUES HUECOS O ELEMENTOS LIVIANOS	OE.2.3.9.2	5	und	p
OE.2.3.9.3	LOSAS ALIGERADAS CON VIGUETAS PREFABRICADAS	OE.2.3.9	4		
OE.2.3.9.3.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.9.3	5	m3	p
OE.2.3.9.3.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.9.3	5	m2	p
OE.2.3.9.3.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.9.3	5	kg	p
OE.2.3.9.3.4	PARA BLOQUES PROPORCIONADOS POR EL FABRICANTE	OE.2.3.9.3	5	und	p
OE.2.3.9.3.5	PARA VIGUETAS PROPORCIONADOS POR EL FABRICANTE	OE.2.3.9.3	5	m	p
OE.2.3.9.4	LOSAS NERVADAS	OE.2.3.9	4		
OE.2.3.9.4.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.9.4	5	m3	p
OE.2.3.9.4.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.9.4	5	m2	p
OE.2.3.9.4.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.9.4	5	kg	p
OE.2.3.9.5	LOSAS CÁSCARA	OE.2.3.9	4		
OE.2.3.9.5.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.9.5	5	m3	p
OE.2.3.9.5.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.9.5	5	m2	p
OE.2.3.9.5.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.9.5	5	kg	p
OE.2.3.9.6	LOSA HONGO	OE.2.3.9	4		
OE.2.3.9.6.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.9.6	5	m3	p
OE.2.3.9.6.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.9.6	5	m2	p
OE.2.3.9.6.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.9.6	5	kg	p
OE.2.3.9.7	LOSAS ESPECIALES	OE.2.3.9	4		
OE.2.3.9.7.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.9.7	5	m3	p
OE.2.3.9.7.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.9.7	5	m2	p
OE.2.3.9.7.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.9.7	5	kg	p
OE.2.3.9.7.4	PARA ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS(BLOQUES, DOMOS, ELEMENTOS)	OE.2.3.9.7	5	und, m2 d	p
OE.2.3.10	ESCALERAS	OE.2.3	3		
OE.2.3.10.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.10	4	m3	p
OE.2.3.10.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.10	4	m2	p
OE.2.3.10.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.10	4	kg	p
OE.2.3.11	CAJA DE ASCENSORES Y SIMILARES	OE.2.3	3		
OE.2.3.11.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.11	4	m3	p
OE.2.3.11.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.11	4	m2	p
OE.2.3.11.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.11	4	kg	p

	PARTIDAS	Keynote_Ro ot	Assembly_ Root	UND	IDEN.PAR TIDA
OE.2.3.12	CISTERNAS SUBTERRÁNEAS	OE.2.3	3		
OE.2.3.12.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.12	4	m3	p
OE.2.3.12.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.12	4	m2	p
OE.2.3.12.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.12	4	kg	p
OE.2.3.13	TANQUES ELEVADOS	OE.2.3	3		
OE.2.3.13.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.13	4	m3	p
OE.2.3.13.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.13	4	m2	p
OE.2.3.13.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.13	4	kg	p
OE.2.3.14	PILOTES	OE.2.3	3		
OE.2.3.14.1	PARA LOS PILOTES	OE.2.3.14	4	m	p
OE.2.3.15	CAISSONES	OE.2.3	3		
OE.2.3.15.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.15	4	m3	p
OE.2.3.15.2	PARA EL ENCOFRADO	OE.2.3.15	4	m2	p
OE.2.3.15.3	PARA LA ARMADURA	OE.2.3.15	4	kg	p
OE.2.3.16	ESTRUCTURA DE CONCRETO PRETENSADO O POSTENSADO	OE.2.3	3		
OE.2.3.16.1	VIGAS	OE.2.3.16	4		
OE.2.3.16.1.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.16.1	5	m3	p
OE.2.3.16.1.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.16.1	5	m2	p
OE.2.3.16.1.3	ACERO DE REFUERZO CONVENCIONAL	OE.2.3.16.1	5	kg	p
OE.2.3.16.1.4	PROCESO DE ANCLAJE Y REFUERZO	OE.2.3.16.1	5	qlb	p
OE.2.3.16.2	LOSAS	OE.2.3.16	4		
OE.2.3.16.2.1	PARA EL CONCRETO	OE.2.3.16.2	5	m3	p
OE.2.3.16.2.2	PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	OE.2.3.16.2	5	m2	p
OE.2.3.16.2.3	PARA LA ARMADURA DE ACERO	OE.2.3.16.2	5	kg	p
OE.2.3.16.2.4	PROCESO DE ANCLAJE Y REFUERZO	OE.2.3.16.2	5	qlb	p
OE.2.3.17	ESTRUCTURAS PREFABRICADAS	OE.2.3	3		
OE.2.4	ESTRUCTURAS METÁLICAS	OE.2	2		
OE.2.4.1	COLUMNAS O PILARES	OE.2.4	3		
OE.2.4.1.1	PARA ARMADO	OE.2.4.1	4	und	p
OE.2.4.1.2	PARA MONTAJE	OE.2.4.1	4	und	p
OE.2.4.2	VIGAS	OE.2.4	3		
OE.2.4.2.1	PARA ARMADO	OE.2.4.2	4	und	p
OE.2.4.2.2	PARA MONTAJE	OE.2.4.2	4	und	p
OE.2.4.3	VIGUETAS	OE.2.4	3		
OE.2.4.3.1	PARA ARMADO	OE.2.4.3	4	und	p
OE.2.4.3.2	PARA MONTAJE	OE.2.4.3	4	und	p
OE.2.4.4	TIJERALES Y RETICULADOS	OE.2.4	3		
OE.2.4.4.1	PARA ARMADO	OE.2.4.4	4	und	p
OE.2.4.4.2	PARA MONTAJE	OE.2.4.4	4	und	p
OE.2.4.5	CORREAS	OE.2.4	3		
OE.2.4.5.1	PARA ARMADO	OE.2.4.5	4	und	p
OE.2.4.5.2	PARA MONTAJE	OE.2.4.5	4	und	p
OE.2.4.6	COBERTURAS	OE.2.4	3		
OE.2.4.6.1	CON PLANCHAS CORRUGADAS GALVANIZADAS	OE.2.4.6	4	m2 o und	p
OE.2.4.6.2	CON PLANCHAS CORRUGADAS DE FIBRO-CEMENTO	OE.2.4.6	4	m2 o und	p
OE.2.4.6.3	CON PLANCHAS CORRUGADAS DE ALUMINIO	OE.2.4.6	4	m2 o und	p
OE.2.4.6.4	CON PLANCHAS CORRUGADAS PLÁSTICAS	OE.2.4.6	4	m2 o und	p
OE.2.4.6.5	CON TEJAS	OE.2.4.6	4	m2 o und	p
OE.2.4.6.6	CON LADRILLOS DE VIDRIO	OE.2.4.6	4	m2 o und	p
OE.2.4.6.7	CON VIDRIO	OE.2.4.6	4	m2 o und	p
OE.2.4.7	ELEMENTOS PARA AGUAS PLUVIALES	OE.2.4	3		
OE.2.4.7.1	PARA CUMBRERAS	OE.2.4.7	4	und	p
OE.2.4.7.2	A CANALETAS	OE.2.4.7	4	und	p
OE.2.4.7.3	PARA BAJANTES	OE.2.4.7	4	und	p
OE.2.5	ESTRUCTURAS DE MADERA	OE.2	2		
OE.2.5.1	COLUMNAS O PILARES	OE.2.5	3	und	p
OE.2.5.2	VIGAS	OE.2.5	3	und	p
OE.2.5.3	TIJERALES Y RETICULADOS	OE.2.5	3	und	p
OE.2.5.4	CORREAS	OE.2.5	3	m2 o und	p
OE.2.5.5	COBERTURAS	OE.2.5	3		
OE.2.5.5.1	CON PLANCHAS CORRUGADAS GALVANIZADAS	OE.2.5.5	4	m2	p
OE.2.5.5.2	CON PLANCHAS CORRUGADAS DE FIBRO-CEMENTO	OE.2.5.5	4	m2	p
OE.2.5.5.3	CON PLANCHAS CORRUGADAS DE ALUMINIO	OE.2.5.5	4	m2	p
OE.2.5.5.4	CON PLANCHAS CORRUGADAS PLÁSTICAS	OE.2.5.5	4	m2	p
OE.2.5.5.5	CON TEJAS	OE.2.5.5	4	m2	p
OE.2.5.5.6	CON MADERA	OE.2.5.5	4	m2	p
OE.2.5.5.7	CON DIVERSAS PLANCHAS LISAS	OE.2.5.5	4	m2	p
OE.2.5.6	PILOTES DE MADERA	OE.2.5	3	und	p
OE.2.6	VARIOS	OE.2	2		
OE.2.6.1	JUNTAS	OE.2.6	3	m	p
OE.3	ARQUITECTURA		1		
OE.3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	OE.3	2		
OE.3.1.1	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA (A MAQUINA O ARTESANAL)	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.2	MUROS DE LADRILLO CORRIENTE DE ARCILLA (A MAQUINA O ARTESANAL)	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.3	MUROS DE LADRILLO PANDERETA DE ARCILLA	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.4	MUROS DE BLOCK SILICO-CALCAREO K.K STANDARD	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.5	MUROS DE BLOCK SILICO-CALCAREO TABIQUES (TRES HUECOS)	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.6	MUROS DE LADRILLO DE CONCRETO	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.7	MUROS DE BLOQUES HUECOS DE CONCRETO	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.8	MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.9	MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.10	MUROS CON EL SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN EN SECO (SISTEMA DRYWALL)	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.11	MUROS DE PIEDRA	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.12	MUROS DE ADOBE (SIMPLE O ESTABILIZADO)	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.13	TABIQUES CON ELEMENTOS LEVES (FIBROCEMENTO, QUINCHA, ETC)	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.14	OTROS TIPOS DE MUROS O TABIQUES	OE.3.1	3	m2	p
OE.3.1.15	BARANDAS Y PARAPETOS	OE.3.1	3	m2 o m	p

	PARTIDAS	Keynote_Ro ot	Assembly_ Root	UND	IDEN.PAR TIDA
OE.3.1.16	ARCOS	OE.3.1	3	und	p
OE.3.1.17	ESTUFAS	OE.3.1	3	und	p
OE.3.1.18	ACEROS DE AMARRE	OE.3.1	3	kg	p
OE.3.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	OE.3	2		
OE.3.2.1	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.2	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.3	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.4	TARRAJEO FINO	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.5	TARRAJEO EN COLUMNAS	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.6	TARRAJEO EN VIGAS	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.7	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.8	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.9	TARRAJEO SALPICADO O ESCARCHADO	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.10	TARRAJEO ESPECIALES	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.11	VESTIDURA DE DERRAMES	OE.3.2	3	m	p
OE.3.2.12	VESTIDURA DE ELEMENTOS DE FACHADA	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.13	EMPASTADO DE MUROS DE ADOBE	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.14	TARRAJEO SOBRE MALLA METÁLICA EN MUROS DE ADOBE	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.15	TARRAJEO DE DUCTOS	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.16	ENLUCIDO DE YESO	OE.3.2	3		
OE.3.2.16.1	ENLUCIDO DE YESO SOBRE MUROS DE ADOBE	OE.3.2.16	4	m2	p
OE.3.2.16.2	ENLUCIDO DE YESO SOBRE MUROS DE CONCRETO	OE.3.2.16	4	m2	p
OE.3.2.16.3	ENLUCIDO DE YESO SOBRE MUROS DE LADRILLO	OE.3.2.16	4	m2	p
OE.3.2.17	ENLUCIDO DE CUARZO EN PARAMENTO	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.18	UNIÓN DE MUROS Y CIELORRASO	OE.3.2	3	m	p
OE.3.2.19	BRUNAS	OE.3.2	3	m	p
OE.3.2.20	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.21	PREPARACIÓN DE GRADAS DE CONCRETO	OE.3.2	3	m	p
OE.3.2.22	PREPARACIÓN DE DESCANSOS	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.23	GRADAS	OE.3.2	3	m	p
OE.3.2.24	DESCANSOS	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.25	ENCHAPES	OE.3.2	3	m2	p
OE.3.2.25.1	SOLAQUEO DE MUROS	OE.3.2.25	4	m2	p
OE.3.3	CIELORRASO	OE.3	2		
OE.3.3.1	CIELORRASO CON YESO	OE.3.3	3	m2	p
OE.3.3.2	YESO EN VIGAS	OE.3.3	3	m2	p
OE.3.3.3	CIELORRASO CON MEZCLA	OE.3.3	3	m2	p
OE.3.3.4	CIELORRASO PEGADO	OE.3.3	3	m2	p
OE.3.3.5	CIELORRASO CON EL SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN EN SECO	OE.3.3	3	m2	p
OE.3.3.6	FALSO CIELORRASO	OE.3.3	3		
OE.3.3.6.1	DE MALLA METÁLICA	OE.3.3.6	4		
OE.3.3.6.1.1	SOPORTE Y MALLA METÁLICA	OE.3.3.6.1	5	m2	p
OE.3.3.6.1.2	MEZCLA APLICADA	OE.3.3.6.1	5	m2	p
OE.3.3.6.2	DE PANELES	OE.3.3.6	4		
OE.3.3.6.2.1	PARA SUSPENSIÓN	OE.3.3.6.2	5	m2	p
OE.3.3.6.2.2	PARA PANELES	OE.3.3.6.2	5	m2	p
OE.3.4	PISOS Y PAVIMENTOS	OE.3	2		
OE.3.4.1	CONTRAPISOS	OE.3.4	3	m2	p
OE.3.4.2	PISOS	OE.3.4	3		
OE.3.4.2.1	LOSETA CORRIENTE	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.2	LOSETA VENECIADA	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.3	LOSETA TIPO CORCHO	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.4	LOSETA DE MÁRMOL RECONSTRUIDO	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.5	LOSETAS DE CANTO RODADO	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.6	LOSETAS DE ACABADOS ESPECIALES	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.7	BALDOSAS ASFÁLTICAS	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.8	BALDOSAS VINÍLICAS	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.9	TERRAZO	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.10	MÁRMOL	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.11	MAYÓLICA	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.12	PEPELMA	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.13	CANTOS RODADOS	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.14	GRANITO LAVADO	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.15	LAJA	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.16	MADERA MACHIHEMBADA	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.17	PARQUET	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.18	IMITACIÓN MADERA	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.19	PISOS LAMINADOS	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.20	PORCELANATOS	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.21	CERÁMICOS	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.22	LOSETAS DE CEMENTO	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.2.23	OTROS	OE.3.4.2	4	m2	p
OE.3.4.3	PISOS DE CONCRETO	OE.3.4	3	m2	p
OE.3.4.4	ACABADO DE CONCRETO EN PISOS	OE.3.4	3	m2	p
OE.3.4.5	SARDINELES	OE.3.4	3	m	p
OE.3.4.6	VEREDAS	OE.3.4	3	m2	p
OE.3.4.7	PISTAS	OE.3.4	3	m2	p
OE.3.4.8	SOBREPISO O "PISO TÉCNICO"	OE.3.4	3	m2	p
OE.3.5	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	OE.3	2		
OE.3.5.1	ZOCALOS	OE.3.5	3		
OE.3.5.1.1	PEPELMA	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.2	MÁRMOL	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.3	GRANITO SUPERFICIAL	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.4	DE CEMENTO SIMPLE	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.5	DE CANTOS RODADOS	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.6	DE MADERA	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.7	DE PLANCHAS PLÁSTICAS	OE.3.5.1	4	m2	p

Generador_Assembly_Code

Generar Items

	PARTIDAS	Keynote_Ro ot	Assembly_ Root	UND	IDEN.PAR TIDA
OE.3.5.1.8	DE LADRILLOS DECORATIVOS	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.9	REVESTIMIENTOS ESPECIALES	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.10	PORCELANATO	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.11	CERÁMICO	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.12	ALUMINIO	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.1.13	OTROS	OE.3.5.1	4	m2	p
OE.3.5.2	CONTRAZÓCALOS	OE.3.5	3		
OE.3.5.2.1	LOSETA	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.2	GRANITO VACIADO EN OBRA	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.3	CEMENTO	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.4	VINÍLICO	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.5	ALUMINIO	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.6	MARMOL	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.7	MADERA	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.8	PORCELANATO	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.9	CERÁMICO	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.10	ACERO INOXIDABLE	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.5.2.11	OTROS	OE.3.5.2	4	m	p
OE.3.6	COBERTURAS	OE.3	2		
OE.3.6.1	COBERTURA DE TORTA DE BARRO	OE.3.6	3	m2	p
OE.3.6.2	LADRILLO PASTELERO SOBRE TORTA DE BARRO	OE.3.6	3	m2	p
OE.3.6.3	LADRILLO PASTELERO SOBRE MORTERO	OE.3.6	3	m2	p
OE.3.6.4	MATERIAL IMPERMEABILIZANTE	OE.3.6	3	m2	p
OE.3.6.5	RECUBRIMIENTOS SOBRE ESTRUCTURAS DE MADERA	OE.3.6	3	m2	p
OE.3.6.6	RECUBRIMIENTOS CON PLANCHAS METÁLICAS	OE.3.6	3	m2	p
OE.3.6.7	RECUBRIMIENTOS CON PANELES TERMO-ACÚSTICOS	OE.3.6	3	m2	p
OE.3.6.8	RECUBRIMIENTOS DE MANTO ASFÁLTICO	OE.3.6	3	m2	p
OE.3.6.9	OTROS	OE.3.6	3	m2	p
OE.3.7	CARPINTERIA DE MADERA	OE.3	2		
OE.3.7.1	PUERTAS	OE.3.7	3	und o m2	p
OE.3.7.2	VENTANAS	OE.3.7	3	und	p
OE.3.7.3	PERSIANAS DE MADERA	OE.3.7	3	und	p
OE.3.7.4	MÁMPARAS	OE.3.7	3	und o m2	p
OE.3.7.5	FORRO DE VANOS	OE.3.7	3	m	p
OE.3.7.6	DIVISIONES PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS	OE.3.7	3	m2 o m	p
OE.3.7.7	DIVISION ORNAMENTAL DE AMBIENTES	OE.3.7	3	und o m2	p
OE.3.7.8	TABIQUES DE MADERA	OE.3.7	3	m2	p
OE.3.7.9	ESCALERAS DE MADERA	OE.3.7	3	und	p
OE.3.7.10	BARANDAS	OE.3.7	3	m	p
OE.3.7.11	PASAMANOS AISLADOS	OE.3.7	3	m	p
OE.3.7.12	MUEBLES DE COCINA Y SIMILARES	OE.3.7	3	m	p
OE.3.7.13	VITRINAS	OE.3.7	3	und	p
OE.3.7.14	CLOSET	OE.3.7	3	und	p
OE.3.8	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERÍA	OE.3	2		
OE.3.8.1	VENTANAS DE FIERRO	OE.3.8	3	m2 o und	p
OE.3.8.2	PUERTAS DE FIERRO	OE.3.8	3	m2 o und	p
OE.3.8.3	MÁMPARAS DE FIERRO	OE.3.8	3	m2 o und	p
OE.3.8.4	VENTANAS DE ALUMINIO	OE.3.8	3	m2 o und	p
OE.3.8.5	PUERTAS DE ALUMINIO	OE.3.8	3	m2 o und	p
OE.3.8.6	MÁMPARAS DE ALUMINIO	OE.3.8	3	m2 o und	p
OE.3.8.7	CELOSÍAS DE ALUMINIO	OE.3.8	3	und	p
OE.3.8.8	CORTINAS ENROLLABLES DE FIERRO	OE.3.8	3	m2 o und	p
OE.3.8.9	PUERTAS PLEGABLES DE FIERRO	OE.3.8	3	m2	p
OE.3.8.10	PUERTAS DE PLANCHA METÁLICA	OE.3.8	3	m2	p
OE.3.8.11	PUERTAS DE FIERRO Y MALLA	OE.3.8	3	m2	p
OE.3.8.12	DIVISION DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS	OE.3.8	3	m2 o m	p
OE.3.8.13	DIVISION DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS	OE.3.8	3	m2 o m	p
OE.3.8.14	BARANDAS METÁLICAS	OE.3.8	3	m	p
OE.3.8.15	PASAMANOS AISLADOS	OE.3.8	3	m	p
OE.3.8.16	CERCOS DE FIERRO	OE.3.8	3	m	p
OE.3.8.17	ESCALERAS METÁLICAS	OE.3.8	3	und	p
OE.3.8.18	ELEMENTOS METÁLICOS ESPECIALES	OE.3.8	3	und	p
OE.3.9	CERRAJERIA	OE.3	2		
OE.3.9.1	BISAGRAS	OE.3.9	3	und	p
OE.3.9.2	CERRADURAS	OE.3.9	3	und	p
OE.3.9.3	SISTEMAS O MECANISMOS	OE.3.9	3	und	p
OE.3.9.4	ACCESORIOS DE CIERRE	OE.3.9	3	und	p
OE.3.9.5	ACCESORIOS EN GENERAL	OE.3.9	3	und	p
OE.3.9.6	CERRAJERIA PARA MUEBLES	OE.3.9	3	und	p
OE.3.10	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES	OE.3	2	m2	p
OE.3.10.1	ESPEJOS	OE.3.10	3	und	p
OE.3.10.2	VITRAL	OE.3.10	3	und	p
OE.3.10.3	BLOQUES DE VIDRIO	OE.3.10	3	und	p
OE.3.11	PINTURA	OE.3	2		
OE.3.11.1	PINTURA EN CIELOS RASOS, VIGAS COLUMNAS Y PAREDES	OE.3.11	3	m2	p
OE.3.11.2	PINTURA DE PUERTAS	OE.3.11	3	m2	p
OE.3.11.3	PINTURA DE VENTANAS	OE.3.11	3	m2	p
OE.3.11.4	PINTURA DE ENCHAPES	OE.3.11	3	m2	p
OE.3.11.5	PINTURA DE CONTRAZÓCALOS Y BARANDAS	OE.3.11	3	m	p
OE.3.11.6	PINTURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	OE.3.11	3	m2	p
OE.3.12	VARIOS LIMPIEZA Y JARDINERIA	OE.3	2		
OE.3.12.1	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	OE.3.12	3	glb	p
OE.3.12.2	LIMPIEZA FINAL	OE.3.12	3	glb	p
OE.3.12.3	LIMPIEZA DE VIDRIOS	OE.3.12	3	m2	p
OE.3.12.4	ENCERADOS DE PISOS	OE.3.12	3	m2	p
OE.3.12.5	SEMBRIO DE GRASS	OE.3.12	3	m2	p
OE.3.12.6	TRABAJOS DE JARDINERIA	OE.3.12	3	m	p

Generador_Assembly_Code

Generar Items

	PARTIDAS	Keynote_Ro ot	Assembly_ Root	UND	IDEN.PAR TIDA
OE.3.13	OTROS	OE.3	2		
OE.3.13.1	PODIO DE CONCRETO	OE.3.13	3	m3	p

A.3. Planilla de metrados

Se muestran sólo algunas planillas de metrados de las diferentes partidas modeladas. Los cuadros han sido obtenidos directamente del software Revit y muestran diferentes datos geométricos o no geométricos(base, largo, alto, ancho ,descripción, etc.) que se puede agregar o quitar de acuerdo a la necesidad o nivel de detalle que requiera el usuario.



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA **REGION** : AYACUCHO
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS **PROVINCIA** : HUAMANGA **TESISTA** : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
FECHA : 2019 **DISTRITO** :
LUGAR :

DETALLE VENTANAS

ITEM	DESCRIPCION		ANCHO	ALTO	ALFEIZER	AREA VANO	METRADO	PARTIDA
OE.2.9.2	V_1.00X0.80		1.00	0.80	2.30	0.80	0.80	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_1.00X0.80		1.00	0.80	2.30	0.80	0.80	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_1.45X1.90		1.45	1.90	1.35	2.76	2.76	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_2.20X2.00		2.20	2.00	3.90	4.40	4.40	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_2.20X2.00		2.20	2.00	3.40	4.40	4.40	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_2.20X2.00		2.20	2.00	2.90	4.40	4.40	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA **REGION** : AYACUCHO
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS **PROVINCIA** : HUAMANGA **TESISTA** : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
FECHA : 2019 **DISTRITO** :
LUGAR :

DETALLE_VENTANAS

ITEM	DESCRIPCION	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	AREA VANO	METRADO	PARTIDA
OE.2.9.2	V_2.20X2.00	2.20	2.00	3.90	4.40	4.40	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_2.20X2.00	2.20	2.00	3.40	4.40	4.40	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_2.20X2.00	2.20	2.00	2.90	4.40	4.40	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_2.25X1.90	2.25	1.90	1.35	4.28	4.28	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_4.15X1.80	4.15	1.80	1.75	7.47	7.47	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
OE.2.9.2	V_4.735X0.90	4.74	0.90	2.35	4.26	4.26	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLUE DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK
TOTAL: 12					46.76	46.76	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO :
LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE PUERTAS

ITEM	DESCRIPCION	ANCHO	ALTURA	AREA	METRADO	ACCESORIO	PARTIDA
OE.2.7.1	0.902X2.55	0.90	2.55	2.30	2.30	M_Cerradura_Tipo_Bola : Tipo_1	PUERTA MADERA TIPO CONTRAPLACADA
OE.2.7.1	0.902X2.55	0.90	2.55	2.30	2.30	M_Cerradura_Tipo_Bola : Tipo_1	PUERTA MADERA TIPO CONTRAPLACADA
OE.2.7.1	0.8332X2.55	0.83	2.55	2.12	2.12	M_Cerradura_Tipo_Bola : Tipo_1	PUERTA MADERA TIPO CONTRAPLACADA
OE.2.7.1	1.2071X2.55	1.21	2.55	3.08	3.08	M_Cerradura_Tipo_Bola : Tipo_1	PUERTA MADERA TIPO CONTRAPLACADA
OE.2.7.2	0.9190x2.20	0.92	2.20	2.02	2.02	M_Cerradura_Dos_Golpes : Con Seguro	PUERTA CEDRO TIPO APANALADO
OE.2.7.2	0.9190x2.20	0.92	2.20	2.02	2.02	M_Cerradura_Dos_Golpes : Con Seguro	PUERTA CEDRO TIPO APANALADO
OE.2.7.2	1.6274x4.45	1.63	4.45	7.24	7.24	M_Cerradura_Dos_Golpes : Con Seguro	PUERTA CEDRO TIPO APANALADO
OE.2.7.2	1.6874x4.45	1.69	4.45	7.51	7.51	M_Cerradura_Dos_Golpes : Con Seguro	PUERTA CEDRO TIPO APANALADO
OE.2.9.3	0.70X2.00	0.70	2.00	1.40	1.40	M_Sin_Cerradura : Sin Cerradura	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	0.70X2.00	0.70	2.00	1.40	1.40	M_Sin_Cerradura : Sin Cerradura	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	0.70X2.00	0.70	2.00	1.40	1.40	M_Sin_Cerradura : Sin Cerradura	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	0.70X2.00	0.70	2.00	1.40	1.40	M_Sin_Cerradura : Sin Cerradura	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	0.70X2.00	0.70	2.00	1.40	1.40	M_Sin_Cerradura : Sin Cerradura	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
TOTAL: 13				35.60	35.60		



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	4.74	0.70	0.50	1.66	3.31	1.66	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	4.88	0.70	0.50	1.71	3.42	1.71	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.94	0.70	0.50	0.59	1.22	0.59	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	2.79	0.70	0.50	0.89	1.82	0.89	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	3.02	0.70	0.50	0.97	1.96	0.97	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.87	0.70	0.50	0.57	1.15	0.57	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	3.68	0.70	0.50	1.29	2.60	1.29	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	3.74	0.70	0.50	1.31	2.64	1.31	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	3.69	0.70	0.50	1.29	2.61	1.29	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.37	0.70	0.50	0.48	0.97	0.48	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	3.56	0.70	0.50	1.25	2.52	1.25	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	4.16	0.70	0.50	1.46	2.94	1.46	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	3.96	0.70	0.50	1.39	2.80	1.39	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.20	0.70	0.50	0.42	0.85	0.42	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.70	0.70	0.50	0.59	1.19	0.59	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.68	0.70	0.50	0.58	1.18	0.58	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	4.60	0.70	0.50	1.61	3.27	1.61	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.38	0.70	0.50	0.44	0.96	0.44	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.20	0.70	0.50	0.41	0.84	0.41	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE_MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	4.46	0.70	0.50	1.56	3.14	1.56	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	4.42	0.70	0.50	1.55	3.12	1.55	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	2.49	0.70	0.50	0.96	1.94	0.96	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	2.75	0.70	0.50	0.96	1.94	0.96	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.27	0.70	0.50	0.44	0.90	0.44	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.11	0.70	0.50	0.39	0.79	0.39	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	4.80	0.70	0.50	1.68	3.36	1.68	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.11	0.70	0.50	0.39	0.80	0.39	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.14	0.70	0.50	0.39	0.82	0.39	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	4.43	0.70	0.50	1.46	2.95	1.46	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	0.57	0.70	0.50	0.29	0.61	0.29	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	1.80	0.70	0.50	0.45	0.91	0.45	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	5.46	0.70	0.50	2.09	4.18	2.09	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	0.91	0.70	0.50	0.32	0.64	0.32	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	0.91	0.70	0.50	0.32	0.64	0.32	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	0.91	0.70	0.50	0.32	0.64	0.32	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	0.91	0.70	0.50	0.32	0.64	0.32	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
OE.1.4.3	Exterior-50cm-Concreto	1.00	0.91	0.70	0.50	0.32	0.64	0.32	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG
Exterior-50cm-Concreto: 36			94.59			32.77	66.22	32.77	
OE.1.4.3: 36			94.59			32.77	66.22	32.77	
OE.1.4.5	SC_12	1.00	4.29	0.60	0.12	0.31	2.57	0.31	SOBRECIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.5	SC_12	1.00	3.59	0.60	0.12	0.26	2.15	0.26	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	1.72	0.60	0.12	0.12	1.00	0.12	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	2.46	0.60	0.12	0.18	1.48	0.18	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	1.65	0.60	0.12	0.12	0.99	0.12	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.65	0.60	0.12	0.05	0.39	0.05	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	3.21	0.60	0.12	0.23	1.93	0.23	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	3.09	0.60	0.12	0.22	1.86	0.22	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.57	0.60	0.12	0.04	0.35	0.04	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.57	0.60	0.12	0.04	0.35	0.04	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	4.16	0.60	0.12	0.30	2.50	0.3	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.81	0.60	0.12	0.06	0.49	0.06	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.81	0.60	0.12	0.06	0.49	0.06	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	4.02	0.60	0.12	0.29	2.42	0.29	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	4.02	0.60	0.12	0.29	2.42	0.29	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	2.29	0.60	0.12	0.17	1.41	0.17	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	2.34	0.60	0.12	0.17	1.41	0.17	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.71	0.60	0.12	0.05	0.42	0.05	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.71	0.60	0.12	0.05	0.43	0.05	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.67	0.60	0.12	0.05	0.40	0.05	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.66	0.60	0.12	0.05	0.40	0.05	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	4.23	0.60	0.12	0.30	2.51	0.3	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.61	0.60	0.12	0.04	0.36	0.04	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	1.53	0.60	0.12	0.11	0.92	0.11	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	5.28	0.60	0.12	0.39	3.24	0.39	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	1.01	0.65	0.12	0.08	0.66	0.08	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	1.01	0.65	0.12	0.08	0.65	0.08	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.90	0.60	0.12	0.06	0.54	0.06	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.90	0.60	0.12	0.06	0.54	0.06	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	1.02	0.65	0.12	0.08	0.67	0.08	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	1.03	0.65	0.12	0.08	0.67	0.08	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.91	0.60	0.12	0.07	0.54	0.07	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_12	1.00	0.91	0.60	0.12	0.07	0.54	0.07	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
SC_12: 33			62.35			4.52	37.71	4.52	
OE.1.4.5	SC_22	1.00	3.52	1.00	0.22	0.77	3.53	0.77	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	3.20	0.60	0.22	0.42	1.93	0.42	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	3.15	0.60	0.22	0.42	1.90	0.42	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	1.63	0.65	0.22	0.23	1.07	0.23	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	0.74	0.65	0.22	0.11	0.48	0.11	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	1.07	0.60	0.22	0.14	0.64	0.14	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO: ARQUITECTURA Y ESTRUCTURA PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.5	SC_22	1.00	1.34	0.65	0.22	0.19	0.87	0.19	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	0.85	0.65	0.22	0.12	0.55	0.12	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	3.52	0.60	0.22	0.46	2.12	0.46	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	3.50	0.60	0.22	0.46	2.11	0.46	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	3.10	0.65	0.22	0.44	2.02	0.44	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	1.01	0.60	0.22	0.13	0.61	0.13	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
OE.1.4.5	SC_22	1.00	0.70	0.60	0.22	0.09	0.42	0.09	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM
SC_22: 13			27.31			4.00	18.25	4	
OE.1.4.5: 46			89.66			8.51	55.96	8.52	
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	24.08	0.45	0.15	1.64	11.05	1.64	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	3.28	0.45	0.15	0.22	1.49	0.22	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	13.14	0.45	0.15	0.88	5.85	0.88	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	23.67	0.45	0.15	1.61	10.78	1.61	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	2.86	0.45	0.15	0.19	1.31	0.19	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	0.48	0.45	0.15	0.02	0.17	0.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	13.33	0.45	0.15	0.91	6.07	0.91	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	4.31	0.45	0.15	0.29	1.95	0.29	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	13.26	0.45	0.15	0.89	5.90	0.89	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	8.99	0.45	0.15	0.61	4.06	0.61	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	22.51	0.45	0.15	1.53	10.26	1.53	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	13.04	0.45	0.15	0.88	5.87	0.88	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	3.54	0.45	0.15	0.24	1.65	0.24	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	23.48	0.45	0.15	1.58	10.66	1.58	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	4.80	0.45	0.15	0.32	2.18	0.32	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	0.44	0.45	0.15	0.02	0.15	0.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	13.21	0.45	0.15	0.90	6.02	0.9	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	5.35	0.45	0.15	0.36	2.42	0.36	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	13.26	0.45	0.15	0.90	5.97	0.9	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
OE.1.4.7.2	Sardinel_Concreto_15_	1.00	10.13	0.45	0.15	0.67	4.50	0.67	CONCRETO FC=175 KG/CM2, SARDINELES
Sardinel_Concreto_15_ : 20			217.17			14.66	98.32	14.66	
OE.1.4.7.2: 20			217.17			14.66	98.32	14.66	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.7.4	Base_Cuneta	1.00				2.55	38.06	2.55	CANAleta DE EVACUACION PLUVIAL, CONCRETO FC=175 KG/CM2 + REJILLA
	Base_Cuneta: 1		0.00			2.55	38.06	2.55	
OE.1.4.7.4	Sardinel_Cuneta_D	1.00				5.18	56.06	5.18	CANAleta DE EVACUACION PLUVIAL, CONCRETO FC=175 KG/CM2 + REJILLA
	Sardinel_Cuneta_D: 1		0.00			5.18	56.06	5.18	
OE.1.4.7.4	Sardinel_Cuneta_I	1.00				5.25	56.40	5.25	CANAleta DE EVACUACION PLUVIAL, CONCRETO FC=175 KG/CM2 + REJILLA
	Sardinel_Cuneta_I: 1		0.00			5.25	56.40	5.25	
	OE.1.4.7.4: 3		0.00			12.99	150.52	12.99	
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	3.60	0.95	0.50	1.36	3.38	1.36	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	1.05	1.15	0.50	0.37	0.90	0.37	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	0.94	1.15	0.50	0.59	1.34	0.59	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	3.86	0.95	0.50	1.46	3.63	1.46	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	1.72	1.15	0.50	0.67	1.66	0.67	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	1.36	1.15	0.50	0.44	1.07	0.44	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	8.76	1.30	0.50	4.24	11.00	4.24	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	1.01	1.15	0.50	0.62	1.44	0.62	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	1.01	1.15	0.50	0.62	1.44	0.62	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	1.01	1.15	0.50	0.62	1.44	0.62	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Muro_Contencion-50cm-Concreto	1.00	1.01	1.15	0.50	0.35	0.87	0.35	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO FC=175 KG/CM2
	Muro_Contencion-50cm-Concreto: 11		25.34			11.35	28.19	11.35	
	OE.1.4.7.8: 11		25.34			11.35	28.19	11.35	
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	3.52	5.10	0.22	2.67	12.21	12.21	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	3.20	4.60	0.22	2.27	10.36	10.36	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	3.15	4.10	0.22	1.87	8.57	8.57	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	1.63	3.60	0.22	1.29	5.91	5.91	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	0.74	3.60	0.22	0.59	2.67	2.67	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	3.50	5.10	0.22	2.95	13.51	13.51	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	3.52	4.60	0.22	2.59	11.84	11.84	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	3.10	4.10	0.22	1.83	8.36	8.36	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	1.34	3.60	0.22	1.06	4.85	4.85	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Exterior_Ladrillo_22cm	1.00	0.85	3.60	0.22	0.67	3.07	3.07	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
Exterior_Ladrillo_22cm: 10			24.54			17.79	81.34	81.34	
OE.1.6.1	Interior_Ladrillo_22cm	1.00	1.07	1.55	0.22	0.37	1.67	1.67	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Interior_Ladrillo_22cm	1.00	2.53	1.05	0.22	0.58	2.67	2.67	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Interior_Ladrillo_22cm	1.00	1.01	1.55	0.22	0.34	1.56	1.56	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Interior_Ladrillo_22cm	1.00	2.45	1.05	0.22	0.57	2.58	2.58	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.1	Interior_Ladrillo_22cm	1.00	0.70	2.30	0.22	0.35	1.61	1.61	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:4, J:1.5CM
Interior_Ladrillo_22cm: 5			7.76			2.21	10.09	10.09	
OE.1.6.1: 15			32.29			20.01	91.43	91.43	
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	4.29	2.45	0.12	0.72	6.00	6	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	5.81	0.15	0.12	0.10	0.85	0.85	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	4.48	2.15	0.12	1.16	9.63	9.63	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	2.10	0.30	0.12	0.07	0.61	0.61	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	1.63	2.45	0.12	0.20	1.66	1.66	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	2.46	2.45	0.12	0.26	2.18	2.18	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	5.81	0.15	0.12	0.10	0.85	0.85	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	1.64	2.15	0.12	0.42	3.52	3.52	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	1.24	2.15	0.12	0.32	2.67	2.67	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	1.20	2.15	0.12	0.31	2.59	2.59	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	3.21	1.55	0.12	0.60	4.99	4.99	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	6.12	2.15	0.12	1.60	13.38	13.38	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	6.54	0.40	0.12	0.32	2.66	2.66	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	4.80	0.40	0.12	0.23	1.96	1.96	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	4.11	0.40	0.12	0.20	1.68	1.68	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	4.03	0.40	0.12	0.19	1.62	1.62	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	5.33	0.40	0.12	0.25	2.11	2.11	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	3.11	0.40	0.12	0.15	1.23	1.23	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	3.09	1.55	0.12	0.58	4.81	4.81	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	6.12	2.15	0.12	1.60	13.38	13.38	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1.00	6.16	0.40	0.12	0.30	2.51	2.51	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	5.17	0.4	0.12	0.25	2.11	2.11	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	4.43	0.4	0.12	0.22	1.81	1.81	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	3.98	0.4	0.12	0.19	1.6	1.6	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	5.13	0.4	0.12	0.24	2.03	2.03	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	3.03	0.4	0.12	0.14	1.2	1.2	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.59	1.55	0.12	0.11	0.91	0.91	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.59	1.55	0.12	0.11	0.91	0.91	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	4.16	3.1	0.12	1.55	12.94	12.94	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	5.75	0.4	0.12	0.28	2.41	2.41	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.81	1.55	0.12	0.15	1.26	1.26	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.81	1.55	0.12	0.15	1.26	1.26	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	4.02	2.3	0.12	1.01	8.47	8.47	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	4.02	2.3	0.12	1.01	8.47	8.47	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.56	2.15	0.12	0.13	1.14	1.14	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.56	2.15	0.12	0.13	1.14	1.14	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	4.18	0.15	0.12	0.08	0.64	0.64	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	4.18	0.15	0.12	0.08	0.64	0.64	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	7.94	0.4	0.12	0.37	3.15	3.15	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.71	2.3	0.12	0.2	1.64	1.64	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	1.79	2.3	0.12	0.51	4.29	4.29	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	2.43	2.15	0.12	0.63	5.23	5.23	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	1.76	0.15	0.12	0.03	0.27	0.27	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	1.79	0.15	0.12	0.03	0.27	0.27	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	14.58	0.4	0.12	0.69	5.79	5.79	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	14.54	0.4	0.12	0.69	5.77	5.77	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.66	1.55	0.12	0.12	1.02	1.02	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.68	1.55	0.12	0.13	1.06	1.06	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	9.41	0.4	0.12	0.46	3.83	3.83	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	2.34	0.3	0.12	0.08	0.67	0.67	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	6.79	0.3	0.12	0.25	2.07	2.07	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.91	3.95	0.12	0.43	3.58	3.58	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.91	4.05	0.12	0.43	3.59	3.59	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.91	3.95	0.12	0.43	3.58	3.58	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	0.91	3.95	0.12	0.43	3.58	3.58	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	1.02	3.95	0.12	0.49	4.05	4.05	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	1.03	3.95	0.12	0.49	4.06	4.06	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	1.01	3.95	0.12	0.48	3.98	3.98	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Exterior_Ladrillo_12cm	1	1.01	3.95	0.12	0.48	3.98	3.98	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
Exterior_Ladrillo_12cm: 59			208.37			23.35	195.27	195.27	
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	3.59	2.3	0.12	0.99	8.26	8.26	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	1.65	2.3	0.12	0.45	3.78	3.78	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	0.65	2.3	0.12	0.18	1.5	1.5	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO : TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 LUGAR :

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	2.29	2.3	0.12	0.65	5.41	5.41	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	2.35	2.3	0.12	0.65	5.42	5.42	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	0.76	2.3	0.12	0.2	1.73	1.73	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	4.23	2.45	0.12	0.48	4.01	4.01	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	0.61	2.75	0.12	0.17	1.43	1.43	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	1.53	2.6	0.12	0.48	3.98	3.98	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
OE.1.6.2	Interior_Ladrillo_12cm	1	5.29	2.6	0.12	1.64	13.67	13.67	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4, J:1.5CM
Interior_Ladrillo_12cm: 10			22.94			5.89	49.2	49.2	
OE.1.6.2: 69			231.32			29.24	244.47	244.47	
OE.2.2.2	Cielo_Raso	1	14.05	0.25	0.07	0.25	3.52	3.52	CIELO RASO SISTEMA ACUSTICO.....
OE.2.2.2	Cielo_Raso	1	14.1	0.25	0.07	0.25	3.53	3.53	CIELO RASO SISTEMA ACUSTICO.....
OE.2.2.2	Cielo_Raso	1	12.64	0.25	0.07	0.22	3.21	3.21	CIELO RASO SISTEMA ACUSTICO.....
OE.2.2.2	Cielo_Raso	1	9.12	0.25	0.07	0.16	2.33	2.33	CIELO RASO SISTEMA ACUSTICO.....
Cielo_Raso: 4			49.91			0.88	12.59	12.59	
OE.2.2.2: 4			49.91			0.88	12.59	12.59	
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.87	0.1	0.01	0	0.09	0.87	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.28	0.1	0.01	0	0.03	0.28	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.27	0.1	0.01	0	0.03	0.27	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.12	0.1	0.01	0	0.01	0.12	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	2.06	0.1	0.01	0	0.21	2.06	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.02	0.1	0.01	0	0	0.02	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.75	0.1	0.01	0	0.08	0.75	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.85	0.1	0.01	0	0.08	0.85	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.85	0.1	0.01	0	0.09	0.85	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.75	0.1	0.01	0	0.07	0.75	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	3.97	0.1	0.01	0	0.4	3.97	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.27	0.1	0.01	0	0.03	0.27	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.26	0.1	0.01	0	0.03	0.26	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.04	0.1	0.01	0	0	0.04	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.31	0.1	0.01	0	0.03	0.31	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.61	0.1	0.01	0	0.06	0.61	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.03	0.1	0.01	0	0	0.03	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO: ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	2.78	0.1	0.01	0	0.28	2.78	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1	0.1	0.01	0	0.1	1	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1	0.1	0.01	0	0.1	1	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.03	0.1	0.01	0	0	0.03	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.41	0.1	0.01	0	0.04	0.41	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.41	0.1	0.01	0	0.04	0.41	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.96	0.1	0.01	0	0.1	0.96	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.94	0.1	0.01	0	0.19	1.94	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.6	0.1	0.01	0	0.06	0.6	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.02	0.1	0.01	0	0	0.02	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.04	0.1	0.01	0	0	0.04	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	2.35	0.1	0.01	0	0.23	2.35	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.03	0.1	0.01	0	0	0.03	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.63	0.1	0.01	0	0.06	0.63	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.41	0.1	0.01	0	0.04	0.41	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.94	0.1	0.01	0	0.19	1.94	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.21	0.1	0.01	0	0.02	0.21	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.97	0.1	0.01	0	0.1	0.97	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.97	0.1	0.01	0	0.1	0.97	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.64	0.1	0.01	0	0.07	0.64	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.09	0.1	0.01	0	0.01	0.09	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.31	0.1	0.01	0	0.03	0.31	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.09	0.1	0.01	0	0.01	0.09	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.65	0.1	0.01	0	0.07	0.65	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.09	0.1	0.01	0	0.01	0.09	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.31	0.1	0.01	0	0.03	0.31	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.96	0.1	0.01	0	0.1	0.96	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.95	0.1	0.01	0	0.09	0.95	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.94	0.1	0.01	0	0.09	0.94	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.94	0.1	0.01	0	0.09	0.94	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.85	0.1	0.01	0	0.09	0.85	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.63	0.1	0.01	0	0.06	0.63	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.52	0.1	0.01	0	0.05	0.52	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.95	0.1	0.01	0	0.09	0.95	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.94	0.1	0.01	0	0.09	0.94	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO: ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE_MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.94	0.1	0.01	0	0.09	0.94	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.09	0.1	0.01	0	0.01	0.09	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.41	0.1	0.01	0	0.04	0.41	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.17	0.1	0.01	0	0.02	0.17	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.09	0.1	0.01	0	0.01	0.09	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.61	0.1	0.01	0	0.06	0.61	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.07	0.1	0.01	0	0.01	0.07	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.06	0.1	0.01	0	0.11	1.06	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.37	0.1	0.01	0	0.04	0.37	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.45	0.1	0.01	0	0.04	0.45	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.75	0.1	0.01	0	0.08	0.75	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.92	0.1	0.01	0	0.09	0.92	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.91	0.1	0.01	0	0.09	0.91	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.91	0.1	0.01	0	0.09	0.91	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.45	0.1	0.01	0	0.05	0.45	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.17	0.1	0.01	0	0.02	0.17	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.06	0.1	0.01	0	0.11	1.06	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.22	0.1	0.01	0	0.02	0.22	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.7	0.1	0.01	0	0.07	0.7	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.92	0.1	0.01	0	0.09	0.92	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.91	0.1	0.01	0	0.09	0.91	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.91	0.1	0.01	0	0.09	0.91	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.13	0.1	0.01	0	0.01	0.13	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.9	0.1	0.01	0	0.09	0.9	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.16	0.1	0.01	0	0.12	1.16	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.21	0.1	0.01	0	0.02	0.21	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.47	0.1	0.01	0	0.05	0.47	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.47	0.1	0.01	0	0.05	0.47	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.19	0.1	0.01	0	0.02	0.19	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	4.36	0.1	0.01	0.01	0.44	4.36	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.07	0.1	0.01	0	0.01	0.07	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.47	0.1	0.01	0	0.05	0.47	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.47	0.1	0.01	0	0.05	0.47	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO: ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.21	0.1	0.01	0	0.02	0.21	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.92	0.1	0.01	0	0.09	0.92	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.15	0.1	0.01	0	0.02	0.15	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.3	0.1	0.01	0	0.03	0.3	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.15	0.1	0.01	0	0.02	0.15	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.08	0.1	0.01	0	0.01	0.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.07	0.1	0.01	0	0.01	0.07	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.01	0.1	0.01	0	0.1	1.01	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.26	0.1	0.01	0	0.03	0.26	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.26	0.1	0.01	0	0.03	0.26	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.19	0.1	0.01	0	0.02	0.19	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.18	0.1	0.01	0	0.02	0.18	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.9	0.1	0.01	0	0.09	0.9	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.19	0.1	0.01	0	0.02	0.19	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.12	0.1	0.01	0	0.01	0.12	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.31	0.1	0.01	0	0.03	0.31	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.27	0.1	0.01	0	0.03	0.27	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	3.08	0.1	0.01	0	0.31	3.08	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.17	0.1	0.01	0	0.02	0.17	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.55	0.1	0.01	0	0.06	0.55	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.19	0.1	0.01	0	0.02	0.19	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.2	0.1	0.01	0	0.12	1.2	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.78	0.1	0.01	0	0.08	0.78	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.25	0.1	0.01	0	0.02	0.25	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.39	0.1	0.01	0	0.04	0.39	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.19	0.1	0.01	0	0.02	0.19	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.6	0.1	0.01	0	0.06	0.6	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.22	0.1	0.01	0	0.02	0.22	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.21	0.1	0.01	0	0.12	1.21	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.27	0.1	0.01	0	0.03	0.27	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.25	0.1	0.01	0	0.03	0.25	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.22	0.1	0.01	0	0.02	0.22	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.19	0.1	0.01	0	0.02	0.19	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.11	0.1	0.01	0	0.11	1.11	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.19	0.1	0.01	0	0.02	0.19	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.13	0.1	0.01	0	0.01	0.13	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.3	0.1	0.01	0	0.03	0.3	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.27	0.1	0.01	0	0.03	0.27	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO : TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 LUGAR :

DETALLE_MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	3.39	0.1	0.01	0	0.34	3.39	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.22	0.1	0.01	0	0.02	0.22	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.55	0.1	0.01	0	0.06	0.55	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.19	0.1	0.01	0	0.02	0.19	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	1.2	0.1	0.01	0	0.12	1.2	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.78	0.1	0.01	0	0.08	0.78	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.17	0.1	0.01	0	0.02	0.17	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.39	0.1	0.01	0	0.04	0.39	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.6	0.1	0.01	0	0.06	0.6	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.22	0.1	0.01	0	0.02	0.22	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
OE.2.4.1	Contrazocalo_Ceramico_1	1	0.31	0.1	0.01	0	0.03	0.31	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm
Contrazocalo_Ceramico_1: 145			87.03			0.1	8.71	87.03	
OE.2.4.1: 145			87.03			0.1	8.71	87.03	
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.49	0.1	0.01	0	0.15	1.49	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	5.94	0.15	0.01	0.01	0.89	5.94	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.61	0.15	0.01	0	0.09	0.61	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.03	0.15	0.01	0	0.01	0.03	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.16	0.15	0.01	0	0.17	1.16	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.64	0.15	0.01	0	0.1	0.64	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	3.56	0.15	0.01	0.01	0.54	3.56	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.31	0.15	0.01	0	0.05	0.31	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.33	0.15	0.01	0	0.05	0.33	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.24	0.15	0.01	0	0.04	0.24	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.33	0.15	0.01	0	0.05	0.33	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.54	0.15	0.01	0	0.08	0.54	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	4.05	0.15	0.01	0.01	0.61	4.05	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.25	0.15	0.01	0	0.04	0.25	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.36	0.15	0.01	0	0.05	0.36	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.23	0.15	0.01	0	0.03	0.23	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.32	0.15	0.01	0	0.05	0.32	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.52	0.15	0.01	0	0.08	0.52	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	3.86	0.15	0.01	0.01	0.58	3.86	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.5	0.15	0.01	0	0.08	0.5	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.31	0.15	0.01	0	0.05	0.31	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.24	0.15	0.01	0	0.04	0.24	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.25	0.15	0.01	0	0.04	0.25	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.26	0.15	0.01	0	0.04	0.26	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.56	0.15	0.01	0	0.24	1.56	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.96	0.15	0.01	0	0.29	1.96	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.13	0.15	0.01	0	0.02	0.13	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.13	0.15	0.01	0	0.02	0.13	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.97	0.15	0.01	0	0.29	1.97	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.01	0.15	0.01	0	0.15	1.01	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.28	0.15	0.01	0	0.04	0.28	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.28	0.15	0.01	0	0.04	0.28	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.26	0.15	0.01	0	0.04	0.26	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.87	0.15	0.01	0	0.13	0.87	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.52	0.15	0.01	0	0.08	0.52	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.2	0.15	0.01	0	0.03	0.2	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	4.41	0.15	0.01	0.01	0.67	4.41	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.6	0.15	0.01	0	0.24	1.6	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.3	0.15	0.01	0	0.19	1.3	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	5.09	0.15	0.01	0.01	0.76	5.09	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.78	0.15	0.01	0	0.12	0.78	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.08	0.15	0.01	0	0	0.08	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.53	0.15	0.01	0	0.08	0.53	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.6	0.15	0.01	0	0.24	1.6	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.55	0.15	0.01	0	0.08	0.55	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	3.96	0.15	0.01	0.01	0.6	3.96	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.89	0.15	0.01	0	0.28	1.89	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.24	0.15	0.01	0	0.04	0.24	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.26	0.15	0.01	0	0.04	0.26	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.98	0.15	0.01	0	0.15	0.98	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.94	0.15	0.01	0	0.29	1.94	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.13	0.15	0.01	0	0.02	0.13	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.13	0.15	0.01	0	0.02	0.13	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.94	0.15	0.01	0	0.29	1.94	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	2.14	0.15	0.01	0	0.32	2.14	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.51	0.15	0.01	0	0.08	0.51	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.31	0.15	0.01	0	0.05	0.31	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.24	0.15	0.01	0	0.04	0.24	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.26	0.15	0.01	0	0.04	0.26	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.26	0.15	0.01	0	0.04	0.26	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	3.64	0.15	0.01	0.01	0.55	3.64	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	3.7	0.15	0.01	0.01	0.56	3.7	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.32	0.15	0.01	0	0.05	0.32	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.26	0.15	0.01	0	0.04	0.26	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.25	0.15	0.01	0	0.04	0.25	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.32	0.15	0.01	0	0.05	0.32	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.52	0.15	0.01	0	0.08	0.52	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.53	0.15	0.01	0	0.08	0.53	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.33	0.15	0.01	0	0.05	0.33	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.27	0.15	0.01	0	0.04	0.27	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.32	0.15	0.01	0	0.05	0.32	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.28	0.15	0.01	0	0.04	0.28	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	4.2	0.15	0.01	0.01	0.63	4.2	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.16	0.15	0.01	0	0.17	1.16	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.61	0.15	0.01	0	0.09	0.61	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	5.94	0.15	0.01	0.01	0.89	5.94	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	4.17	0.15	0.01	0.01	0.63	4.17	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.68	0.15	0.01	0	0.1	0.68	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.57	0.15	0.01	0	0.09	0.57	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.44	0.15	0.01	0	0.07	0.44	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.5	0.15	0.01	0	0.08	0.5	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.16	0.15	0.01	0	0.02	0.16	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.51	0.15	0.01	0	0.23	1.51	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	1.51	0.15	0.01	0	0.23	1.51	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.16	0.15	0.01	0	0.02	0.16	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.5	0.15	0.01	0	0.08	0.5	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.44	0.15	0.01	0	0.06	0.44	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	4.6	0.15	0.01	0.01	0.69	4.6	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.2	0.15	0.01	0	0.03	0.2	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO: ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.4.3	Contrazocalo_Cemento_1	1	0.6	0.15	0.01	0	0.09	0.6	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m
Contrazocalo_Cemento_1: 90			105.38			0.19	15.73	105.38	
OE.2.4.3: 90			105.38			0.19	15.73	105.38	
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	1.67	2	0.01	0.04	3.36	3.36	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.51	2	0.01	0.01	1.02	1.02	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	3.83	2	0.01	0.09	7.66	7.66	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.45	2	0.01	0.01	0.91	0.91	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.16	2	0.01	0	0.31	0.31	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	2.51	2	0.01	0.06	4.92	4.92	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	4.42	2	0.01	0.06	5.42	5.42	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.63	2	0.01	0.01	1.24	1.24	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.14	2	0.01	0	0.29	0.29	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	1.94	2	0.01	0.05	3.9	3.9	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.51	2	0.01	0.01	1.05	1.05	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.18	2	0.01	0	0.34	0.34	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	4.47	2	0.01	0.1	8.71	8.71	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.18	2	0.01	0	0.37	0.37	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.04	2	0.01	0	0.07	0.07	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.31	2	0.01	0.01	0.62	0.62	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.25	2	0.01	0.01	0.5	0.5	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.11	2	0.01	0	0.22	0.22	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.18	2	0.01	0	0.36	0.36	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	4.72	2	0.01	0.1	8.5	8.5	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.18	2	0.01	0	0.36	0.36	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.21	2	0.01	0	0.41	0.41	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.29	2	0.01	0.01	0.58	0.58	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.15	2	0.01	0	0.29	0.29	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	1.2	2	0.01	0.03	2.43	2.43	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.15	2	0.01	0	0.33	0.33	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.61	2	0.01	0.01	1.22	1.22	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.17	2	0.01	0	0.31	0.31	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	4.35	2	0.01	0.06	5.4	5.4	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.23	2	0.01	0.01	0.44	0.44	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.14	2	0.01	0	0.25	0.25	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	5.26	2	0.01	0.13	10.53	10.53	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	5.27	2	0.01	0.13	10.56	10.56	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	2.7	2	0.01	0.06	5.41	5.41	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.18	2	0.01	0	0.36	0.36	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO: ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.36	2	0.01	0.01	0.73	0.73	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.29	2	0.01	0.01	0.59	0.59	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.18	2	0.01	0	0.34	0.34	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	4.47	2	0.01	0.11	8.96	8.96	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.18	2	0.01	0	0.38	0.38	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.21	2	0.01	0	0.41	0.41	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.29	2	0.01	0.01	0.58	0.58	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.15	2	0.01	0	0.29	0.29	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	1.2	2	0.01	0.03	2.43	2.43	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.17	2	0.01	0	0.34	0.34	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.61	2	0.01	0.01	1.22	1.22	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.15	2	0.01	0	0.28	0.28	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	2.81	2	0.01	0.07	5.65	5.65	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.45	2	0.01	0.01	0.91	0.91	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.16	2	0.01	0	0.33	0.33	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.87	2	0.01	0.02	1.73	1.73	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	2.06	2	0.01	0.05	4.14	4.14	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.37	2	0.01	0.01	0.73	0.73	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.18	2	0.01	0	0.34	0.34	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.06	2	0.01	0	0.11	0.11	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	0.03	2	0.01	0	0.03	0.03	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
OE.2.5.1	Zocalo_Ceramico_1	1	1.89	2	0.01	0.04	3.75	3.75	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30
Zocalo_Ceramico_1: 57			65.46			1.47	122.89	122.89	
OE.2.5.1: 57			65.46			1.47	122.89	122.89	
OE.2.9.1	Curtain Wall	1	1.9	2.7			5.13	5.13	MURO CORTINA A BASE DE ESTRUCTURA DE ALUMINIO PFK Y CRISTAL TEMPLADO DE 8MM TEMPLEX PRIVABLUE
OE.2.9.1	Curtain Wall	1	1.89	2.7			5.1	5.1	MURO CORTINA A BASE DE ESTRUCTURA DE ALUMINIO PFK Y CRISTAL TEMPLADO DE 8MM TEMPLEX PRIVABLUE
OE.2.9.1	Curtain Wall	1	3.7	3			11.11	11.11	MURO CORTINA A BASE DE ESTRUCTURA DE ALUMINIO PFK Y CRISTAL TEMPLADO DE 8MM TEMPLEX PRIVABLUE
Curtain Wall: 3			7.5			0	21.34	21.34	
OE.2.9.1: 3			7.5			0	21.34	21.34	
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	0.9	2.55	0.03	0			PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	1.69	4.45	0.03	0			PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE S. REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE MUROS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ALTURA	ANCHO	VOLUMEN	AREA	METRADO	PARTIDA
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	1.63	4.45	0.03	0			PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	1.54	2	0.03	0.07	2.99	2.99	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	2.01	2	0.03	0.03	1.08	1.08	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	1.54	2	0.03	0.07	2.94	2.94	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	1.51	2	0.03	0.08	3	3	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	1.86	2	0.03	0.09	3.69	3.69	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	2.53	2	0.03	0.02	0.87	0.87	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	0.52	1.2	0.03	0.01	0.55	0.55	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
OE.2.9.3	Tabique 2.5cm	1	0.52	1.2	0.03	0.01	0.55	0.55	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO
Tabique 2.5cm: 11			16.25			0.39	15.66	15.66	
OE.2.9.3: 11			16.25			0.39	15.66	15.66	
TOTAL: 510			1021.9			132.56	932.03	781.08	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.2.3	columna_41'		1.00			4.35	0.71	0.71	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_41'		1.00			4.35	0.71	0.71	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_41': 2							1.41	1.41	
OE.1.5.2.3	columna_42'		1.00			4.35	0.67	0.67	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_42'		1.00			4.35	0.67	0.67	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_42': 2							1.33	1.33	
OE.1.5.2.3	columna_44		1.00			4.35	1.39	1.39	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_44		1.00			1.55	0.49	0.49	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_44		1.00			4.35	1.39	1.39	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_44		1.00			1.55	0.49	0.49	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_44: 4							3.76	3.76	
OE.1.5.2.3	columna_A2		1.00			5.10	0.76	0.76	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_A2		1.00			2.80	0.42	0.42	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_A2		1.00			5.10	0.76	0.76	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_A2		1.00			2.80	0.42	0.42	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_A2: 4							2.37	2.37	
OE.1.5.2.3	columna_A2'		1.00			5.10	1.42	1.42	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_A2'		1.00			5.10	1.42	1.42	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_A2': 2							2.83	2.83	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.2.3	columna_B2		1.00			5.10	1.37	1.37	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_B2		1.00			2.80	0.75	0.75	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_B2		1.00			5.10	1.37	1.37	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_B2		1.00			2.80	0.75	0.75	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_B2: 4							4.23	4.23	
OE.1.5.2.3	columna_B2'		1.00			5.10	1.30	1.30	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_B2'		1.00			5.10	1.30	1.30	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_B2': 2							2.60	2.60	
OE.1.5.2.3	columna_B4		1.00			5.10	1.54	1.54	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_B4		1.00			2.80	0.85	0.85	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_B4		1.00			5.10	1.54	1.54	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_B4		1.00			2.80	0.85	0.85	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_B4: 4							4.78	4.78	
OE.1.5.2.3	columna_C4		1.00			7.90	2.80	2.80	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_C4		1.00			7.90	2.80	2.80	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_C4: 2							5.59	5.59	
OE.1.5.2.3	columna_D4		1.00			7.80	2.66	2.66	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_D4		1.00			7.80	2.66	2.66	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_D4: 2							5.32	5.32	
OE.1.5.2.3	columna_E4	E-3	1.00			7.80	2.58	2.58	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO :
LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.2.3	columna_E4	E-4	1.00			7.80	2.58	2.58	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_E4: 2							5.16	5.16	
OE.1.5.2.3	columna_F4	F-3	1.00			5.20	1.72	1.72	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_F4	F-3	1.00			2.05	0.68	0.68	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_F4	F-4	1.00			5.20	1.72	1.72	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_F4	F-4	1.00			2.05	0.68	0.68	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_F4: 4							4.80	4.80	
OE.1.5.2.3	columna_F4'	F-3'	1.00			5.20	0.79	0.79	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.2.3	columna_F4'	F-4'	1.00			5.20	0.79	0.79	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
columna_F4': 2							1.58	1.58	
OE.1.5.2.3	Placa_Adorno	E(-2.28)-3(0.38)	1.00			7.20	2.13	2.13	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
Placa_Adorno: 1							2.13	2.13	
OE.1.5.2.3	Placa_Adorno	E(-2.28)-3(0.38)	1.00			7.20	2.13	2.13	COLUMNAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
Placa_Adorno: 1							2.13	2.13	
OE.1.5.2.3: 38							50.02	50.02	
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	A(-2.09)-2	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	A-1	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	A-1	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	A-2	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	A-2	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS										
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA	
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	B(1.93)-2	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	B-1	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	B-1	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	B-2	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	B-3	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	B-3	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	B-4	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
OE.1.5.9.3	C_R_12X20	B-4(-0.50)	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
C_R_12X20: 13							0.72	0.72		
OE.1.5.9.3	C_R_15X22	B-1(2.43)	1.00	0.22	0.15	3.05	0.10	0.10	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
OE.1.5.9.3	C_R_15X22	B-2(-2.43)	1.00	0.22	0.15	3.05	0.10	0.10	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
C_R_15X22: 2							0.20	0.20		
OE.1.5.9.3	Columneta1	B-3(0.42)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.08	0.08	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
Columneta1: 1							0.08	0.08		
OE.1.5.9.3	Columneta2	A(0.17)-3(-0.31)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
Columneta2: 1							0.07	0.07		
OE.1.5.9.3	Columneta3	A(-0.18)-2(-0.13)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
Columneta3: 1							0.07	0.07		
OE.1.5.9.3	Columneta4	A(0.15)-2(0.38)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2	
Columneta4: 1							0.07	0.07		



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019
 REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :
 TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.9.3	Columneta5	A(0.15)-2(-0.66)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta5: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta6	B-4(0.17)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.08	0.08	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta6: 1							0.08	0.08	
OE.1.5.9.3	Columneta7	B(-0.01)-4(-0.68)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.09	0.09	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta7: 1							0.09	0.09	
OE.1.5.9.3	Columneta8	B-2(-0.65)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.08	0.08	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta8: 1							0.08	0.08	
OE.1.5.9.3	Columneta9	B-2(0.18)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.09	0.09	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta9: 1							0.09	0.09	
OE.1.5.9.3	Columneta10	B-1(-0.38)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta10: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta11	B-3(-0.46)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta11: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta12	B-1'(0.42)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta12: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta13	A(-2.01)-2(-0.13)	1.00	0.20	0.12	2.90	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta13: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta14	B(2.34)-2	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta14: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta15	B(0.65)-2(-0.13)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta15: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta16	B(2.38)-2'(0.03)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO :
LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
Columneta16: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta17	B(0.66)-1(0.01)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta17: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta18	A(-1.05)-1	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta18: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta19	A-1'(0.46)	1.00	0.20	0.12	3.05	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta19: 1							0.07	0.07	
OE.1.5.9.3	Columneta20	B(0.61)-2'(0.03)	1.00	0.20	0.12	1.15	0.03	0.03	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta20: 1							0.03	0.03	
OE.1.5.9.3	Columneta21	A(-0.49)-2'(0.03)	1.00	0.20	0.12	1.15	0.03	0.03	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta21: 1							0.03	0.03	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.9.3	Columneta22	A(-0.46)-1'(-0.15)	1.00	0.20	0.12	2.15	0.05	0.05	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta22: 1							0.05	0.05	
OE.1.5.9.3	Columneta23	B(0.65)-1'(-0.15)	1.00	0.20	0.12	2.15	0.05	0.05	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta23: 1							0.05	0.05	
OE.1.5.9.3	Columneta24	A(-1.14)-3(0.85)	1.00	0.20	0.12	3.35	0.08	0.08	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta24: 1							0.08	0.08	
OE.1.5.9.3	Columneta25	A(-1.08)-3	1.00	0.20	0.12	3.35	0.08	0.08	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta25: 1							0.08	0.08	
OE.1.5.9.3	Columneta26	B(-0.45)-4	1.00	0.22	0.22	5.85	0.28	0.28	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta26: 1							0.28	0.28	
OE.1.5.9.3	Columneta27	C(0.55)-4	1.00	0.22	0.22	5.85	0.30	0.30	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta27: 1							0.30	0.30	
OE.1.5.9.3	Columneta28	B(-0.40)-3	1.00	0.22	0.22	5.85	0.26	0.26	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta28: 1							0.26	0.26	
OE.1.5.9.3	Columneta29	C(0.61)-3	1.00	0.22	0.22	5.85	0.30	0.30	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta29: 1							0.30	0.30	
OE.1.5.9.3	Columneta30	C(-0.33)-4	1.00	0.22	0.22	5.35	0.27	0.27	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta30: 1							0.27	0.27	
OE.1.5.9.3	Columneta31	D(0.54)-4	1.00	0.22	0.22	5.35	0.27	0.27	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta31: 1							0.27	0.27	
OE.1.5.9.3	Columneta32	C(-0.26)-3	1.00	0.22	0.22	5.35	0.27	0.27	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
Columneta32: 1							0.27	0.27	
OE.1.5.9.3	Columneta33	D(0.61)-3	1.00	0.22	0.22	5.35	0.27	0.27	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
Columneta33: 1							0.27	0.27	
OE.1.5.9.3	Columneta34	D(-0.26)-3	1.00	0.22	0.22	4.90	0.24	0.24	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta34: 1							0.24	0.24	
OE.1.5.9.3	Columneta35	E(0.60)-3	1.00	0.22	0.22	4.90	0.24	0.24	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta35: 1							0.24	0.24	
OE.1.5.9.3	Columneta36	D(-0.33)-4	1.00	0.22	0.22	4.90	0.24	0.24	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta36: 1							0.24	0.24	
OE.1.5.9.3	Columneta37	E(0.53)-4	1.00	0.22	0.22	4.90	0.24	0.24	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta37: 1							0.24	0.24	
OE.1.5.9.3	Columneta38	E(-0.34)-4	1.00	0.22	0.22	4.40	0.21	0.21	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta38: 1							0.21	0.21	
OE.1.5.9.3	Columneta39	E(-1.91)-4	1.00	0.22	0.22	4.40	0.21	0.21	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta39: 1							0.21	0.21	
OE.1.5.9.3	Columneta40	F(1.53)-4	1.00	0.22	0.22	4.40	0.21	0.21	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta40: 1							0.21	0.21	
OE.1.5.9.3	Columneta41	F(0.50)-4	1.00	0.22	0.22	4.40	0.21	0.21	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta41: 1							0.21	0.21	
OE.1.5.9.3	Columneta42	E(-0.27)-3	1.00	0.22	0.22	4.40	0.21	0.21	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta42: 1							0.21	0.21	
OE.1.5.9.3	Columneta43	E(-2.12)-3	1.00	0.22	0.22	4.40	0.21	0.21	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta43: 1							0.21	0.21	
OE.1.5.9.3	Columneta44	F(1.58)-3	1.00	0.22	0.22	4.40	0.21	0.21	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta44: 1							0.21	0.21	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.9.3	Columneta45	F(0.63)-3	1.00	0.22	0.22	4.40	0.21	0.21	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta45: 1							0.21	0.21	
OE.1.5.9.3	Columneta46	4-9(-0.62)	1.00	0.22	0.22	2.30	0.11	0.11	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	Columneta46	F(-0.37)-4	1.00	0.22	0.22	2.30	0.11	0.11	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta46: 2							0.22	0.22	
OE.1.5.9.3	Columneta47	F(0.12)-4(-0.62)	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta47: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta48	F(0.12)-4(0.63)	1.00	0.20	0.12	2.30	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta48: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta49	F(-0.23)-4'	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta49: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta50	4'-6(0.37)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta50: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta51	4'-6(-0.45)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta51: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta52	8(0.18)-10(0.09)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta52: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta53	4(0.40)-8(-0.15)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta53: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta54	3(0.51)-9(1.05)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta54: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta55	3(1.48)-9(2.20)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta55: 1							0.06	0.06	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019
 REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :
 TESISISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.9.3	Columneta56	3(2.18)-9(2.22)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta56: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta57	3(2.20)-9(1.72)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta57: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta58	F(-0.11)-3'(0.13)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta58: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta59	F-3'(-0.41)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta59: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta60	F-3(0.83)	1	0.2	0.12	2.3	0.06	0.06	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta60: 1							0.06	0.06	
OE.1.5.9.3	Columneta61	3-9(-0.54)	1	0.22	0.22	2.3	0.11	0.11	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	Columneta61	F(-0.24)-3	1	0.22	0.22	2.3	0.11	0.11	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta61: 2							0.22	0.22	
OE.1.5.9.3	Columneta62	4(-0.54)-8(-0.61)	1	0.2	0.12	3.85	0.09	0.09	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta62: 1							0.09	0.09	
OE.1.5.9.3	Columneta63	3(-0.36)-9(0.04)	1	0.2	0.12	3.85	0.09	0.09	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
Columneta63: 1							0.09	0.09	
OE.1.5.9.3: 80							9.01	9.01	
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	A-1'	1	0.25	0.25	3.35	0.18	3.35	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	A-2'	1	0.25	0.25	3.35	0.18	3.35	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO :
LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	B-1	1	0.25	0.25	6.15	0.34	6.15	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	B-2	1	0.25	0.25	6.15	0.34	6.15	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	C-3	1	0.25	0.25	6.35	0.35	6.35	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	C-4	1	0.25	0.25	6.35	0.35	6.35	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	D-3	1	0.25	0.25	5.85	0.32	5.85	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	D-4	1	0.25	0.25	5.85	0.32	5.85	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	E-3	1	0.25	0.25	5.35	0.29	5.35	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	E-4	1	0.25	0.25	5.35	0.29	5.35	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	F-3	1	0.25	0.25	4.85	0.27	4.85	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	F-3	1	0.25	0.25	2.6	0.14	2.6	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	F-3'	1	0.25	0.25	2.6	0.14	2.6	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO :
LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_COLUMNAS									
ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	ALTURA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	F-4	1	0.25	0.25	2.6	0.14	2.6	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	F-4	1	0.25	0.25	4.85	0.27	4.85	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.10.1	C_R_25X25	F-4'	1	0.25	0.25	2.6	0.14	2.6	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO FC=210 KG/CM2
C_R_25X25: 16							4.05	74.2	
OE.1.5.10.1: 16							4.05	74.2	
TOTAL: 134							63.09	133.23	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO : LUGAR :

DETALLE VIGAS

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	LONGITUD	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.3.3	V_R_15X30		1.00	0.15	0.30	1.87	0.08	0.08	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_15X30		1.00	0.15	0.30	1.93	0.09	0.09	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_15X30		1.00	0.15	0.30	2.07	0.09	0.09	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_15X30		1.00	0.15	0.30	1.95	0.08	0.08	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_15X30		1.00	0.15	0.30	1.92	0.09	0.09	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_15X30		1.00	0.15	0.30	1.92	0.09	0.09	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
V_R_15X30: 6							0.52	0.52	
OE.1.5.3.3	V_R_20X20		1.00	0.20	0.20	5.24	0.21	0.21	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_20X20		1.00	0.20	0.20	1.86	0.07	0.07	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
V_R_20X20: 2							0.28	0.28	
OE.1.5.3.3	V_R_20X30		1.00	0.20	0.30	2.19	0.12	0.12	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_20X30		1.00	0.20	0.30	6.81	0.41	0.41	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
V_R_20X30: 2							0.53	0.53	
OE.1.5.3.3	V_R_30X30X50		1.00	0.30	0.50	1.96	0.23	0.23	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X30X50		1.00	0.30	0.50	1.96	0.23	0.23	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
V_R_30X30X50: 2							0.47	0.47	
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	4.74	0.71	0.71	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	4.88	0.73	0.73	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	4.88	0.73	0.73	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	4.74	0.71	0.71	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	4.88	0.73	0.73	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	4.88	0.73	0.73	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	3.64	0.54	0.54	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	6.49	0.93	0.93	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	3.93	0.59	0.59	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	2.53	0.38	0.38	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	4.93	0.74	0.74	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	3.62	0.54	0.54	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	3.67	0.55	0.55	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	2.53	0.38	0.38	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	3.52	0.52	0.52	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	6.49	0.93	0.93	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	2.45	0.37	0.37	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	3.93	0.59	0.59	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	4.00	0.60	0.60	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	3.57	0.54	0.54	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50		1.00	0.30	0.50	4.72	0.71	0.71	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje 4-4	1.00	0.30	0.50	2.45	0.37	0.37	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje 8'-8'	1.00	0.30	0.50	1.70	0.26	0.26	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje 8-8	1.00	0.30	0.50	1.70	0.26	0.26	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje 9-9	1.00	0.30	0.50	4.58	0.69	0.69	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje 10'-10'	1.00	0.30	0.50	1.19	0.18	0.18	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje 10-10	1.00	0.30	0.50	1.19	0.18	0.18	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje A-A	1.00	0.30	0.50	0.71	0.11	0.11	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje A-A	1.00	0.30	0.50	0.71	0.11	0.11	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje A-A	1.00	0.30	0.50	5.41	0.81	0.81	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje A-A	1.00	0.30	0.50	4.48	0.67	0.67	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje A-A	1.00	0.30	0.50	4.48	0.67	0.67	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje A-A	1.00	0.30	0.50	5.41	0.81	0.81	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje B-B	1.00	0.30	0.50	1.38	0.18	0.18	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje B-B	1.00	0.30	0.50	2.82	0.42	0.42	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje B-B	1.00	0.30	0.50	4.80	0.72	0.72	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje B-B	1.00	0.30	0.50	2.82	0.42	0.42	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO : LUGAR :

DETALLE VIGAS

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	LONGITUD	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje B-B	1.00	0.30	0.50	1.21	0.18	0.18	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje B-B	1.00	0.30	0.50	2.82	0.42	0.42	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje B-B	1.00	0.30	0.50	4.80	0.72	0.72	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje B-B	1.00	0.30	0.50	2.82	0.42	0.42	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje F-F	1.00	0.30	0.50	1.13	0.17	0.17	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X50	Eje F-F	1.00	0.30	0.50	1.12	0.17	0.17	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
V_R_30X50: 43							22.18	22.18	
OE.1.5.3.3	V_R_30X90	Eje C-C	1.00	0.30	0.90	14.04	3.79	3.79	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X90	Eje D-D	1.00	0.30	0.90	14.05	3.79	3.79	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X90	Eje E-E	1.00	0.30	0.90	12.57	3.39	3.39	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.3.3	V_R_30X90	Eje F-F	1.00	0.30	0.90	9.00	2.43	2.43	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
V_R_30X90: 4							13.41	13.41	
OE.1.5.3.3	Viga_Adorno		1.00				1.11	1.11	VIGAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
Viga_Adorno: 1							1.11	1.11	
OE.1.5.3.3: 60							38.50	38.50	
OE.1.5.9.3	V_R_12X15		1.00	0.12	0.15	3.63	0.07	0.07	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 1'-1'	1.00	0.12	0.15	4.29	0.08	0.08	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 1-1	1.00	0.12	0.15	4.48	0.08	0.08	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 2-2	1.00	0.12	0.15	4.46	0.08	0.08	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 2-2	1.00	0.12	0.15	1.64	0.03	0.03	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 2-2	1.00	0.12	0.15	1.24	0.02	0.02	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 2-2	1.00	0.12	0.15	1.20	0.02	0.02	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 3'-3'	1.00	0.12	0.15	3.21	0.06	0.06	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 3-3	1.00	0.12	0.15	6.24	0.11	0.11	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 4'-4'	1.00	0.12	0.15	3.09	0.06	0.06	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 4-4	1.00	0.12	0.15	6.12	0.11	0.11	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 8'-8'	1.00	0.12	0.15	0.59	0.01	0.01	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 8-8	1.00	0.12	0.15	0.59	0.01	0.01	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 9-9	1.00	0.12	0.15	4.16	0.07	0.07	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 10'-10'	1.00	0.12	0.15	0.81	0.01	0.01	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje 10-10	1.00	0.12	0.15	0.81	0.01	0.01	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje A-A	1.00	0.12	0.15	4.02	0.07	0.07	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje A-A	1.00	0.12	0.15	4.02	0.07	0.07	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje A-A	1.00	0.12	0.15	0.68	0.01	0.01	COLUMNNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO : LUGAR :

DETALLE VIGAS

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	BASE	ALTO	LONGITUD	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje A-A	1.00	0.12	0.15	0.68	0.01	0.01	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje B-B	1.00	0.12	0.15	0.77	0.01	0.01	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje B-B	1.00	0.12	0.15	2.37	0.04	0.04	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje B-B	1.00	0.12	0.15	2.36	0.04	0.04	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje B-B	1.00	0.12	0.15	0.71	0.01	0.01	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje B-B	1.00	0.12	0.15	2.43	0.04	0.04	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje F-F	1.00	0.12	0.15	0.67	0.01	0.01	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Eje F-F	1.00	0.12	0.15	0.66	0.01	0.01	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Entre Eje A y B	1.00	0.12	0.15	5.01	0.09	0.09	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_12X15	Entre Eje A y B	1.00	0.12	0.15	1.43	0.03	0.03	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
V_R_12X15: 29							1.30	1.30	
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 3-3	1.00	0.22	0.15	2.07	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 3-3	1.00	0.22	0.15	3.52	0.12	0.12	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 3-3	1.00	0.22	0.15	3.20	0.11	0.11	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 3-3	1.00	0.22	0.15	3.15	0.10	0.10	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 3-3	1.00	0.22	0.15	4.45	0.15	0.15	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 4-4	1.00	0.22	0.15	1.99	0.07	0.07	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 4-4	1.00	0.22	0.15	4.24	0.14	0.14	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 4-4	1.00	0.22	0.15	3.10	0.10	0.10	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 4-4	1.00	0.22	0.15	3.52	0.12	0.12	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje 4-4	1.00	0.22	0.15	3.50	0.12	0.12	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.9.3	V_R_22X15	Eje B-B	1.00	0.22	0.15	0.70	0.02	0.02	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO FC=175 KG/CM2
V_R_22X15: 11							1.10	1.10	
OE.1.5.9.3: 40							2.40	2.40	
TOTAL: 100							40.90	40.90	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO :
LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_EXCAVACIONES

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	ALTURA CORTE	AREA	PERIMETRO	VOLUMEN	PARTIDA
OE.1.3.5	Exc_Sub_Cim_37	1.00	1.00	0.00	0.35	0.00	EXCAVACION MANUAL
Exc_Sub_Cim_37: 1		1.00		0.00	0.35	0.00	
OE.1.3.6	Exc_Z_1	1.00	2.00	1.69	5.20	3.38	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_1: 1		1.00		1.69	5.20	3.38	
OE.1.3.6	Exc_Z_2	1.00	2.00	1.69	5.20	3.38	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_2: 1		1.00		1.69	5.20	3.38	
OE.1.3.6	Exc_Z_3	1.00	2.00	1.69	5.20	3.38	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_3: 1		1.00		1.69	5.20	3.38	
OE.1.3.6	Exc_Z_4	1.00	2.00	2.73	6.84	5.45	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_4: 1		1.00		2.73	6.84	5.45	
OE.1.3.6	Exc_Z_5	1.00	2.40	2.63	6.59	6.30	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_5: 1		1.00		2.63	6.59	6.30	
OE.1.3.6	Exc_Z_6	1.00	2.90	2.55	6.41	7.41	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_6: 1		1.00		2.55	6.41	7.41	
OE.1.3.6	Exc_Z_7	1.00	2.85	2.56	6.43	7.29	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_7: 1		1.00		2.56	6.43	7.29	
OE.1.3.6	Exc_Z_8	1.00	2.85	1.74	5.38	4.95	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_8: 1		1.00		1.74	5.38	4.95	
OE.1.3.6	Exc_Z_9	1.00	2.00	2.73	6.84	5.45	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_9: 1		1.00		2.73	6.84	5.45	
OE.1.3.6	Exc_Z_10	1.00	2.40	2.63	6.59	6.30	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_10: 1		1.00		2.63	6.59	6.30	
OE.1.3.6	Exc_Z_11	1.00	2.90	2.55	6.41	7.41	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_11: 1		1.00		2.55	6.41	7.41	
OE.1.3.6	Exc_Z_12	1.00	2.85	2.56	6.43	7.29	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_12: 1		1.00		2.56	6.43	7.29	
OE.1.3.6	Exc_Z_13	1.00	2.85	1.74	5.38	4.95	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_13: 1		1.00		1.74	5.38	4.95	
OE.1.3.6	Exc_Z_14	1.00	2.00	1.81	5.61	3.63	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_14: 1		1.00		1.81	5.61	3.63	
OE.1.3.6	Exc_Z_15	1.00	2.00	1.71	5.30	3.43	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_15: 1		1.00		1.71	5.30	3.43	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_EXCAVACIONES

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	ALTURA CORTE	AREA	PERIMETRO	VOLUMEN	PARTIDA
OE.1.3.6	Exc_Z_16		1.00	2.00	3.18	7.22	6.36	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
	Exc_Z_16: 1		1.00		3.18	7.22	6.36	
OE.1.3.6	Exc_Z_17		1.00	2.00	1.70	5.22	3.40	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
	Exc_Z_17: 1		1.00		1.70	5.22	3.40	
OE.1.3.6	Exc_Z_18		1.00	2.00	1.81	5.61	3.63	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
	Exc_Z_18: 1		1.00		1.81	5.61	3.63	
OE.1.3.6	Exc_Z_19	Excav_Z-2	1.00	2.00	1.71	5.30	3.43	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
	Exc_Z_19: 1		1.00		1.71	5.30	3.43	
OE.1.3.6	Exc_Z_20	Excav_Z-4	1.00	2.00	3.18	7.22	6.36	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
	Exc_Z_20: 1		1.00		3.18	7.22	6.36	
OE.1.3.6	Exc_Z_21	Excav_Z-3	1.00	2.00	1.70	5.22	3.40	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
	Exc_Z_21: 1		1.00		1.70	5.22	3.40	
OE.1.3.6	Exc_Z_22	Excav_Z-3	1.00	2.00	1.69	5.20	3.38	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
	Exc_Z_22: 1		1.00		1.69	5.20	3.38	
OE.1.3.6	Exc_Z_23	Excav_Z-3	1.00	2.00	1.69	5.20	3.38	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
	Exc_Z_23: 1		1.00		1.69	5.20	3.38	
OE.1.3.6	Exc_Z_24	Excav_Z-3	1.00	2.00	1.69	5.20	3.38	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
	Exc_Z_24: 1		1.00		1.69	5.20	3.38	
OE.1.3.6	Exc_Z_25	Excav_Z-3	1.00	2.00	1.69	5.20	3.38	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO :
LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_EXCAVACIONES

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	ALTURA CORTE	AREA	PERIMETRO	VOLUMEN	PARTIDA
Exc_Z_25: 1			1.00		1.69	5.20	3.38	
OE.1.3.6	Exc_Z_26	Excav_Z-3	1.00	2.00	1.69	5.20	3.38	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m
Exc_Z_26: 1			1.00		1.69	5.20	3.38	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_1	Excav_CIM-MC2	1.00	1.50	1.46	5.35	2.18	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_1: 1			1.00		1.46	5.35	2.18	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_2	Excav_CIM-MC2	1.00	1.50	1.33	5.15	1.99	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_2: 1			1.00		1.33	5.15	1.99	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_3	Excav_CIM-MC2	1.00	1.50	1.33	5.15	1.99	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_3: 1			1.00		1.33	5.15	1.99	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_4	Excav_CIM-MC2	1.00	1.50	0.78	4.36	1.17	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_4: 1			1.00		0.78	4.36	1.17	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_5	Excav_CIM-MC2	1.00	1.50	1.83	5.93	2.75	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_5: 1			1.00		1.83	5.93	2.75	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_6	Excav_CIM-MC2	1.00	1.50	1.33	5.15	1.99	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_6: 1			1.00		1.33	5.15	1.99	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_7	Excav_CIM-MC2	1.00	1.50	1.33	5.15	1.99	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_7: 1			1.00		1.33	5.15	1.99	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_8	Excav_CIM-MC2	1.00	1.50	0.69	4.20	1.03	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_8: 1			1.00		0.69	4.20	1.03	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_9	Excav_CIM-MC3	1.00	1.50	10.31	19.33	15.46	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_9: 1			1.00		10.31	19.33	15.46	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_10	Excav_CC-2	1.00	0.90	2.16	9.61	1.94	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_10: 1			1.00		2.16	9.61	1.94	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_11	Excav_CC-2	1.00	0.90	0.78	4.26	0.70	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_11: 1			1.00		0.78	4.26	0.70	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_12	Excav_CC-2	1.00	0.90	2.16	9.79	1.95	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_12: 1			1.00		2.16	9.79	1.95	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_13	Excav_CC-2	1.00	0.90	1.90	8.63	1.71	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_13: 1			1.00		1.90	8.63	1.71	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_14	Excav_CC-2	1.00	0.90	2.16	9.64	1.94	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_14: 1			1.00		2.16	9.64	1.94	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_15	Excav_CC-2	1.00	0.90	1.00	5.09	0.90	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_15: 1			1.00		1.00	5.09	0.90	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO :
LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_EXCAVACIONES

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	ALTURA CORTE	AREA	PERIMETRO	VOLUMEN	PARTIDA
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_16	Excav_CC-2	1.00	0.90	1.22	5.87	1.10	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_16: 1		1.00		1.22	5.87	1.10	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_17	Excav_CC-2	1.00	0.90	2.73	11.91	2.45	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_17: 1		1.00		2.73	11.91	2.45	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_18	Excav_CC-2	1.00	0.90	1.90	8.63	1.71	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_18: 1		1.00		1.90	8.63	1.71	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_19	Excav_CC-2	1.00	0.90	0.74	4.07	0.67	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_19: 1		1.00		0.74	4.07	0.67	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_20	Excav_CC-2	1.00	0.90	1.08	5.33	0.97	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_20: 1		1.00		1.08	5.33	0.97	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_21	Excav_CC-2	1.00	0.90	0.70	3.82	0.63	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_21: 1		1.00		0.70	3.82	0.63	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_22	Excav_CC-2	1.00	0.90	1.19	5.81	1.07	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_22: 1		1.00		1.19	5.81	1.07	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_23	Excav_CC-2	1.00	0.90	0.26	2.04	0.23	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_23: 1		1.00		0.26	2.04	0.23	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_24	Excav_CC-2	1.00	0.90	0.28	2.29	0.26	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_24: 1		1.00		0.28	2.29	0.26	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_25	Excav_CC-2	1.00	0.90	0.26	2.04	0.23	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_25: 1		1.00		0.26	2.04	0.23	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_26	Excav_CC-2	1.00	0.90	2.20	9.80	1.98	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_26: 1		1.00		2.20	9.80	1.98	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_27	Excav_CC-1	1.00	1.30	1.53	7.16	1.99	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_27: 1		1.00		1.53	7.16	1.99	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_28	Excav_CC-1	1.00	1.30	1.61	7.62	2.10	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_28: 1		1.00		1.61	7.62	2.10	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_29	Excav_CC-1	1.00	1.30	1.61	7.53	2.09	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_29: 1		1.00		1.61	7.53	2.09	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_30	Excav_CC-1	1.00	1.30	1.38	6.59	1.80	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_30: 1		1.00		1.38	6.59	1.80	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_31	Excav_CC-1	1.00	1.30	0.45	2.80	0.59	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
	Exc_Sub_Cim_31: 1		1.00		0.45	2.80	0.59	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_32	Excav_CC-1	1.00	1.30	0.45	2.80	0.59	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO :
LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

DETALLE_EXCAVACIONES

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	ALTURA CORTE	AREA	PERIMETRO	VOLUMEN	PARTIDA
Exc_Sub_Cim_32: 1			1.00		0.45	2.80	0.59	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_33	Excav_CC-1	1.00	1.30	1.30	6.24	1.69	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_33: 1			1.00		1.30	6.24	1.69	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_34	Excav_CC-1	1.00	1.30	0.10	1.58	0.13	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_34: 1			1.00		0.10	1.58	0.13	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_35	Excav_CC-1	1.00	1.30	0.47	2.98	0.60	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_35: 1			1.00		0.47	2.98	0.60	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_36	Excav_CC-1	1.00	1.30	0.43	2.70	0.56	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_36: 1			1.00		0.43	2.70	0.56	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_38	Excav_CC-1	1.00	1.30	1.35	6.44	1.75	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_38: 1			1.00		1.35	6.44	1.75	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_39	Excav_CC-1	1.00	1.30	0.15	1.62	0.20	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_39: 1			1.00		0.15	1.62	0.20	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_40	Excav_CC-1	1.00	1.30	0.15	1.65	0.20	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_40: 1			1.00		0.15	1.65	0.20	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_41	Excav_CC-1	1.00	1.30	0.44	2.85	0.57	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_41: 1			1.00		0.44	2.85	0.57	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_43	Excav_CC-1	1.00	1.30	3.17	7.72	2.73	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_43: 1			1.00		3.17	7.72	2.73	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_44	Excav_	1.00	1.30	3.18	7.73	4.13	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_44: 1			1.00		3.18	7.73	4.13	
OE.1.3.7	Exc_Sub_Cim_45	Excav_	1.00				4.14	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS
Exc_Sub_Cim_45: 1			1.00		0.00	0.00	4.14	
TOTAL: 70			70.00		115.59	396.41	200.30	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO : LUGAR :

DETALLE_RELLENOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	ALTURA CORTE	AREA	PERIMETRO	VOLUMEN	PARTIDA
OE.1.3.10	Relleno_3	1.00				0.00	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_3: 1		1.00		0.00	0.00	0.00	
OE.1.3.10	Relleno_4	1.00				0.39	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_4: 1		1.00		0.00	0.00	0.39	
OE.1.3.10	Relleno_5	1.00				0.81	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_5: 1		1.00		0.00	0.00	0.81	
OE.1.3.10	Relleno_6	1.00				0.81	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_6: 1		1.00		0.00	0.00	0.81	
OE.1.3.10	Relleno_7	1.00				0.14	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_7: 1		1.00		0.00	0.00	0.14	
OE.1.3.10	Relleno_8	1.00				0.88	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_8: 1		1.00		0.00	0.00	0.88	
OE.1.3.10	Relleno_9	1.00				0.82	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_9: 1		1.00		0.00	0.00	0.82	
OE.1.3.10	Relleno_10	1.00				0.81	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_10: 1		1.00		0.00	0.00	0.81	
OE.1.3.10	Relleno_11	1.00				0.09	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_11: 1		1.00		0.00	0.00	0.09	
OE.1.3.10	Relleno_12	1.00				7.03	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_12: 1		1.00		0.00	0.00	7.03	
OE.1.3.10	Relleno_13	1.00				0.02	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_13: 1		1.00		0.00	0.00	0.02	
OE.1.3.10	Relleno_14	1.00				1.09	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_14: 1		1.00		0.00	0.00	1.09	
OE.1.3.10	Relleno_15	1.00				1.10	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_15: 1		1.00		0.00	0.00	1.10	
OE.1.3.10	Relleno_16	1.00				1.75	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_16: 1		1.00		0.00	0.00	1.75	
OE.1.3.10	Relleno_17	1.00				1.45	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_17: 1		1.00		0.00	0.00	1.45	
OE.1.3.10	Relleno_18	1.00				1.73	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_18: 1		1.00		0.00	0.00	1.73	
OE.1.3.10	Relleno_19	1.00				2.59	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_19: 1		1.00		0.00	0.00	2.59	
OE.1.3.10	Relleno_20	1.00				2.69	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO : LUGAR :

DETALLE_RELLENOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	ALTURA CORTE	AREA	PERIMETRO	VOLUMEN	PARTIDA
Relleno_20: 1		1.00		0.00	0.00	2.69	
OE.1.3.10	Relleno_21	1.00				3.09	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_21: 1		1.00		0.00	0.00	3.09	
OE.1.3.10	Relleno_22	1.00				2.80	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_22: 1		1.00		0.00	0.00	2.80	
OE.1.3.10	Relleno_23	1.00				2.94	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_23: 1		1.00		0.00	0.00	2.94	
OE.1.3.10	Relleno_24	1.00				2.58	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_24: 1		1.00		0.00	0.00	2.58	
OE.1.3.10	Relleno_25	1.00				2.85	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_25: 1		1.00		0.00	0.00	2.85	
OE.1.3.10	Relleno_26	1.00				3.83	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_26: 1		1.00		0.00	0.00	3.83	
OE.1.3.10	Relleno_27	1.00				2.85	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_27: 1		1.00		0.00	0.00	2.85	
OE.1.3.10	Relleno_28	1.00				2.94	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_28: 1		1.00		0.00	0.00	2.94	
OE.1.3.10	Relleno_29	1.00				1.59	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_29: 1		1.00		0.00	0.00	1.59	
OE.1.3.10	Relleno_30	1.00				1.53	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_30: 1		1.00		0.00	0.00	1.53	
OE.1.3.10	Relleno_31	1.00				3.34	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_31: 1		1.00		0.00	0.00	3.34	
OE.1.3.10	Relleno_32	1.00				1.53	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_32: 1		1.00		0.00	0.00	1.53	
OE.1.3.10	Relleno_33	1.00				1.58	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_33: 1		1.00		0.00	0.00	1.58	
OE.1.3.10	Relleno_34	1.00				1.52	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_34: 1		1.00		0.00	0.00	1.52	
OE.1.3.10	Relleno_35	1.00				3.34	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_35: 1		1.00		0.00	0.00	3.34	
OE.1.3.10	Relleno_36	1.00				1.53	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_36: 1		1.00		0.00	0.00	1.53	
OE.1.3.10	Relleno_37	1.00				1.73	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_37: 1		1.00		0.00	0.00	1.73	
OE.1.3.10	Relleno_38	1.00				1.62	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_38: 1		1.00		0.00	0.00	1.62	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA **REGION** : AYACUCHO
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS **PROVINCIA** : HUAMANGA **TESISTA** : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
FECHA : 2019 **DISTRITO** :
LUGAR :

DETALLE_RELLENOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	ALTURA CORTE	AREA	PERIMETRO	VOLUMEN	PARTIDA
OE.1.3.10	Relleno_39	1.00				1.73	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_39: 1		1.00		0.00	0.00	1.73	
OE.1.3.10	Relleno_40	1.00				1.54	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_40: 1		1.00		0.00	0.00	1.54	
OE.1.3.10	Relleno_41	1.00				1.50	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
Relleno_41: 1		1.00		0.00	0.00	1.50	
TOTAL: 39		39.00		0.00	0.00	72.17	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO : LUGAR :

DETALLE_PISOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	ESPESOR	AREA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_12.5	1.00	0.13	25.38	3.17	25.38	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	23.58	3.48	23.58	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	12.39	1.86	12.39	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	12.64	1.90	12.64	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	12.71	1.91	12.71	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	8.32	1.18	8.32	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	12.98	1.95	12.98	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	12.97	1.95	12.97	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	12.89	1.93	12.89	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	8.24	1.17	8.24	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	12.57	1.88	12.57	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	12.31	1.85	12.31	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	12.00	1.80	12.00	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	7.54	1.07	7.54	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	11.21	1.68	11.21	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	39.73	5.96	39.73	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	23.29	3.43	23.29	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	11.84	1.78	11.84	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	16.57	2.49	16.57	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	33.31	5.00	33.31	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	14.06	2.11	14.06	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	14.08	2.11	14.08	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	9.34	1.40	9.34	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	9.57	1.44	9.57	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	6.63	0.99	6.63	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9	Piso_Afirmado_e_15	1.00	0.15	292.43	43.86	292.43	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO
OE.1.3.9: 26				668.60	99.35	668.60	
OE.1.3.10	Piso_Relleno_Propio_e_3	1.00	0.03	12.64	0.38	0.38	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
OE.1.3.10	Piso_Relleno_Propio_e_13	1.00	0.13	12.39	1.61	1.61	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
OE.1.3.10	Piso_Relleno_Propio_e_23	1.00	0.23	27.91	6.42	6.42	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
OE.1.3.10	Piso_Relleno_Propio_e_25	1.00	0.25	11.84	2.96	2.96	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
OE.1.3.10	Piso_Relleno_Propio_e_25	1.00	0.25	16.57	4.14	4.14	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
OE.1.3.10	Piso_Relleno_Propio_e_25	1.00	0.25	33.31	8.33	8.33	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
OE.1.3.10	Piso_Relleno_Propio_e_25	1.00	0.25	14.06	3.52	3.52	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
OE.1.3.10	Piso_Relleno_Propio_e_25	1.00	0.25	14.08	3.52	3.52	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
OE.1.3.10	Piso_Relleno_Propio_e_38	1.00	0.38	25.38	9.65	9.65	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO
OE.1.3.10: 9				168.19	40.52	40.52	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
REGION : AYACUCHO
SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
PROVINCIA : HUAMANGA
TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
FECHA : 2019
DISTRITO :
LUGAR :

DETALLE_PISOS

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	ESPESOR	AREA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	27.87	2.79	27.89	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	43.41	4.27	43.41	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO : LUGAR :

DETALLE_PISOS

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	ESPESOR	AREA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	24.95	2.50	24.95	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	11.84	1.18	11.84	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	16.57	1.66	16.57	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	33.31	3.33	33.31	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	14.06	1.41	14.06	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	14.08	1.41	14.08	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	9.34	0.93	9.34	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	9.57	0.96	9.57	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	6.63	0.66	6.63	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6	Piso_Falso_Piso	FP_1	1.00	0.10	292.43	29.24	292.43	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8
OE.1.4.6: 12					504.08	50.33	504.09	
OE.1.5.5.5	ALIG_20	B-D	1.00	0.20	105.08	21.02	105.08	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	E	1.00	0.20	57.18	11.44	57.18	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	F	1.00	0.20	53.61	10.72	53.61	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	G	1.00	0.20	51.73	10.35	51.73	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	H	1.00	0.20	25.78	5.16	25.78	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	M	1.00	0.20	7.65	1.53	7.65	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	P	1.00	0.20	8.07	1.61	8.07	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	A-D	1.00	0.20	32.20	6.44	32.20	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	C	1.00	0.20	25.66	5.13	25.66	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	EVACUACION	1.00	0.20	3.13	0.63	3.13	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5	ALIG_20	EVACUACION	1.00	0.20	3.45	0.69	3.45	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.5.5: 11					373.53	74.71	373.53	
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-2	1.00	0.10	12.39	1.24	12.39	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-3	1.00	0.10	12.64	1.26	12.64	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-4	1.00	0.10	12.71	1.27	12.71	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-5	1.00	0.10	12.93	1.29	12.93	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-6	1.00	0.10	12.98	1.25	12.98	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-7	1.00	0.10	12.96	1.25	12.96	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-8	1.00	0.10	12.85	1.24	12.85	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-9	1.00	0.10	12.69	1.23	12.69	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-10	1.00	0.10	12.56	1.21	12.56	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-11	1.00	0.10	12.31	1.19	12.31	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-12	1.00	0.10	11.99	1.16	11.99	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-13	1.00	0.10	11.54	1.11	11.54	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3	Piso_Falso_Piso_Armado	FL-14	1.00	0.10	11.20	1.11	11.20	CONCRETO FC=210 KG/CM2, GRADAS
OE.1.5.10.3.3: 13					161.74	15.81	161.74	
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	24.95	1.00	24.95	CONTRAPISO DE 40MM



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO : LUGAR :

DETALLE_PISOS

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	ESPESOR	AREA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	11.84	0.47	11.84	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	16.57	0.66	16.57	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	33.31	1.33	33.31	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	14.06	0.56	14.06	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	14.08	0.56	14.08	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	9.34	0.37	9.34	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	9.57	0.38	9.57	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	6.63	0.27	6.63	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	43.70	1.75	43.70	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	12.84	0.51	12.84	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1	Piso_Contrapiso_e_40	CP_1	1.00	0.04	14.83	0.59	14.83	CONTRAPISO DE 40MM
OE.2.3.1: 12					211.73	8.47	211.73	
OE.2.3.2	Piso_Porcelanato	POR_1	1.00	0.01	24.95	0.25	24.95	PISO DE PORCELANATO
OE.2.3.2	Piso_Porcelanato	POR_1	1.00	0.01	11.84	0.12	11.84	PISO DE PORCELANATO
OE.2.3.2	Piso_Porcelanato	POR_1	1.00	0.01	16.57	0.17	16.57	PISO DE PORCELANATO
OE.2.3.2	Piso_Porcelanato	POR_1	1.00	0.01	33.31	0.33	33.31	PISO DE PORCELANATO
OE.2.3.2	Piso_Porcelanato	POR_1	1.00	0.01	14.06	0.14	14.06	PISO DE PORCELANATO
OE.2.3.2	Piso_Porcelanato	POR_1	1.00	0.01	14.08	0.14	14.08	PISO DE PORCELANATO
OE.2.3.2	Piso_Porcelanato	POR_1	1.00	0.01	9.34	0.09	9.34	PISO DE PORCELANATO
OE.2.3.2	Piso_Porcelanato	POR_1	1.00	0.01	9.57	0.10	9.57	PISO DE PORCELANATO
OE.2.3.2	Piso_Porcelanato	POR_1	1.00	0.01	6.63	0.07	6.63	PISO DE PORCELANATO
OE.2.3.2: 9					140.36	1.40	140.36	
OE.2.3.5	Piso_Adoquin_Color_e_5	AD_1	1.00	0.05	25.38	1.27	25.38	PISO ADOQUINADO (20 x 10 x 4 color)
OE.2.3.5: 1					25.38	1.27	25.38	
OE.2.3.7	Piso_Concreto_Estampado_e_5cm	PCE_1	1.00	0.05	292.43	14.62	292.43	PISO DE CONCRETO ESTAMPADO
OE.2.3.7: 1					292.43	14.62	292.43	
OE.2.3.8	Piso_Concreto_e_5cm	PC_1	1.00	0.05	118.10	5.90	118.10	PISO CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR
OE.2.3.8	Piso_Concreto_e_5cm	PC_1	1.00	0.05	61.27	3.06	61.27	PISO CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR
OE.2.3.8	Piso_Concreto_e_5cm	PC_1	1.00	0.05	57.35	2.87	57.35	PISO CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR
OE.2.3.8	Piso_Concreto_e_5cm	PC_1	1.00	0.05	55.26	2.76	55.26	PISO CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR
OE.2.3.8	Piso_Concreto_e_5cm	PC_1	1.00	0.05	27.92	1.40	27.92	PISO CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR
OE.2.3.8: 5					319.91	16.00	319.90	
TOTAL: 99					2865.95	322.48	2592.35	



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE CIMENTACIONES

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	AREA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.1	Solado_1	1.00		1.69	0.17	1.69	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_2	1.00		1.69	0.17	1.69	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_3	1.00		1.69	0.17	1.69	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_4	1.00		2.73	0.27	2.73	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_5	1.00		2.63	0.26	2.63	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_6	1.00		2.55	0.26	2.55	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_7	1.00		2.56	0.26	2.56	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_8	1.00		1.74	0.17	1.74	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_9	1.00		2.73	0.27	2.73	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_10	1.00		2.63	0.26	2.63	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_11	1.00		2.55	0.26	2.55	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_12	1.00		2.56	0.26	2.56	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_13	1.00		1.74	0.17	1.74	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_14	1.00		1.81	0.18	1.81	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_15	1.00		1.71	0.17	1.71	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_16	1.00		3.18	0.32	3.18	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_17	1.00		1.70	0.17	1.70	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_18	1.00		1.81	0.18	1.81	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_19	1.00		1.71	0.17	1.71	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_20	1.00		3.18	0.32	3.18	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_21	1.00		1.70	0.17	1.70	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_22	1.00		1.69	0.17	1.69	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_23	1.00		1.69	0.17	1.69	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_24	1.00		1.69	0.17	1.69	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_25	1.00		1.69	0.17	1.69	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_26	1.00		1.69	0.17	1.69	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_1	1.00		2.24	0.22	2.24	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_2	1.00		1.33	0.13	1.33	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_3	1.00		1.33	0.13	1.33	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_4	1.00		1.56	0.16	1.56	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_5	1.00		2.39	0.24	2.39	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_6	1.00		1.33	0.13	1.33	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_7	1.00		1.33	0.13	1.33	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_8	1.00		1.21	0.12	1.21	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_9	1.00		10.76	1.08	10.76	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_10	1.00		4.33	0.43	4.33	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.1	Solado_CIM_11	1.00		4.68	0.47	4.68	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE CIMENTACIONES

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	LONGITUD	AREA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 3-3	1.00	3.74	1.87	1.49	1.49	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 3-3	1.00	3.69	1.85	1.48	1.48	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 3-3	1.00	1.37	0.01	0.54	0.54	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 4-4'	1.00	3.56	1.78	1.43	1.43	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 4-4	1.00	4.16	2.08	1.66	1.66	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 4-4	1.00	3.96	1.98	1.58	1.58	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 4-4	1.00	1.20	0.59	0.48	0.48	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 5-5	1.00	3.68	1.84	1.47	1.47	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 8'-8'	1.00	1.70	0.85	0.68	0.68	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 8-8	1.00	1.68	0.84	0.67	0.67	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 9-9	1.00	4.60	2.29	1.83	1.83	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 10'-10'	1.00	1.38	0.69	0.55	0.55	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje 10-10	1.00	1.20	0.60	0.48	0.48	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje F-F	1.00	1.11	0.55	0.44	0.44	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Eje F-F	1.00	1.14	0.02	0.45	0.45	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Entre ejes E y F	1.00	0.91	0.45	0.36	0.36	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	CIMENTACION - 50x80	Entre ejes E y F	1.00	0.91	0.45	0.36	0.36	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje 1'-1'	1.00	4.74	2.37	0.95	0.95	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje 1-1	1.00	4.88	2.44	0.98	0.98	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje 2'-2'	1.00	1.75	0.87	0.35	0.35	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje 2'-2'	1.00	2.60	1.28	0.51	0.51	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje 2-2	1.00	2.79	1.40	0.56	0.56	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje 2-2	1.00	1.64	0.81	0.33	0.33	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje A-A	1.00	4.46	2.23	0.89	0.89	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje A-A	1.00	4.42	2.21	0.88	0.88	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje B-B	1.00	2.79	1.24	0.50	0.50	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje B-B	1.00	2.75	1.38	0.55	0.55	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje B-B	1.00	1.27	0.63	0.25	0.25	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje B-B	1.00	1.11	0.56	0.22	0.22	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Eje B-B	1.00	4.80	2.40	0.96	0.96	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Entre ejes 1 y 3	1.00	4.22	2.21	0.89	0.89	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Entre ejes 1 y 3	1.00	0.87	0.28	0.11	0.11	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Entre ejes A y B	1.00	1.36	0.78	0.31	0.31	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.2	SUB_CIMIENTO - 50x40	Entre ejes A y B	1.00	6.05	2.73	1.09	1.09	sub-CIEMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-
OE.1.4.7.8	Z_1.20XLx0.50	Eje 3-3	1.00	3.60	4.32	2.16	2.16	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Z_1.20XLx0.50	Eje 4-4	1.00	3.86	4.64	2.32	2.32	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Z_1.30XLx0.50	Eje 3-3	1.00	0.81	1.36	0.68	0.68	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Z_1.30XLx0.50	Eje 3-3	1.00	1.27	1.33	0.66	0.66	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Z_1.30XLx0.50	Eje 3-3	1.00	0.77	1.33	0.66	0.66	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Z_1.30XLx0.50	Eje 3-3	1.00	1.19	1.21	0.60	0.60	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Z_1.30XLx0.50	Eje 4-4	1.00	1.48	2.23	1.11	1.11	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO F'C=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Z_1.30XLx0.50	Eje 4-4	1.00	1.27	1.33	0.66	0.66	MUROS DE CONTENCION, CONCRETO F'C=175 KG/CM2



PLANILLA DE METRADOS: MODULO 2

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA REGION : AYACUCHO
 SUB PRESUPUESTO : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS PROVINCIA : HUAMANGA TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ
 FECHA : 2019 DISTRITO :
 LUGAR :

DETALLE CIMENTACIONES

ITEM	DESCRIPCION		CANTIDAD	LONGITUD	AREA	VOLUMEN	METRADO	PARTIDA
OE.1.4.7.8	Z_1.30XLx0.50	Eje 4-4	1.00	1.27	1.33	0.66	0.66	MUROS DE CONTENCIÓN, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Z_1.30XLx0.50	Eje 4-4	1.00	0.96	1.55	0.78	0.78	MUROS DE CONTENCIÓN, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.4.7.8	Z_1.30XLx0.50	Eje F-F	1.00	8.76	11.28	5.64	5.64	MUROS DE CONTENCIÓN, CONCRETO FC=175 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP8		1.00		3.18	1.75	1.75	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP8		1.00		3.18	1.75	1.75	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_1.30X1.30X0.55		1.00	1.30	1.69	0.93	0.93	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_1.30X1.30X0.55		1.00	1.30	1.69	0.93	0.93	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_1.30X1.30X0.55		1.00	1.30	1.69	0.93	0.93	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_1.30X1.30X0.55		1.00	1.30	1.69	0.93	0.93	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_1.30X1.30X0.55		1.00	1.30	1.69	0.93	0.93	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_1.30X1.30X0.55		1.00	1.30	1.69	0.93	0.93	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_1.30X1.30X0.55		1.00	1.30	1.69	0.93	0.93	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP1		1.00		2.73	1.50	1.50	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP1		1.00		2.73	1.50	1.50	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP2		1.00		2.63	1.44	1.44	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP2		1.00		2.63	1.44	1.44	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP3		1.00		2.55	1.40	1.40	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP3		1.00		2.55	1.40	1.40	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP4		1.00		2.56	1.41	1.41	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP4		1.00		2.56	1.41	1.41	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP5		1.00		1.74	0.95	0.95	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP5		1.00		1.74	0.95	0.95	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP6		1.00		1.81	1.00	1.00	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP6		1.00		1.81	1.00	1.00	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP7		1.00		1.71	0.94	0.94	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP7		1.00		1.71	0.94	0.94	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP9		1.00		1.70	0.93	0.93	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
OE.1.5.1.2	Z_COMP9		1.00		1.70	0.93	0.93	ZAPATAS, CONCRETO FC=210 KG/CM2
TOTAL: 108					218.41	81.07	159.56	

A.4. Planilla comparación de metrados

Esta planilla muestra los metrados obtenidos directamente del modelo BIM y su variación respecto de lo contenido en el expediente técnico.

Para aclarar la planilla mostrada:

- Las celdas sombreadas de color verde representan aquellas partidas que se lograron modelar satisfactoriamente
- Las celdas sombreadas de color rojo son aquellas partidas en las que se tuvieron algunas dificultades al modelar (debido a que no se encontraron o no estaba definido claramente en el expediente técnico).
- Las celdas sombreadas de color celeste representan a aquellas partidas que se obtuvieron indirectamente de otras partidas ya cuantificadas.



COMPARACION METRADOS, % DE VARIACION Y TIEMPO DE MODELADO: MODULO 2

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION UNIVERSITARIA EN LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ING. DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUMANGA"

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 PARTIDAS : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :
 TESISITA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO REVIT	METRADO E.T	VARIACION	% (VAR/REVIT)	% (VAR/E.T)	E.T	HH DE MODELADO (min)	HH ANALISIS DE PLANOS (min)
OE.1	ESTRUCTURAS		0.00							
OE.1.1	OBRAS PROVISIONALES		0.00							
OE.1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40M	pza	0.00						0.00	0.00
OE.1.1.2	CERCO PROVISIONAL DE SEGURIDAD C/ARPILLERA H=2.0M C/ROLLIZOS	m	0.00							
OE.1.1.3	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	0.00							
OE.1.1.4	AGUA PARA CONSTRUCCION	glb	0.00							
OE.1.2	TRABAJOS PRELIMINARES		0.00							
OE.1.2.1	LIMPIEZA DE TERRENO NORMAL	m2	0.00							
OE.1.2.2	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EJECUCION	m2	0.00							
OE.1.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS		0.00							
OE.1.3.1	CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA	m3	478.49	448.49	-30.00	-6.27%	-6.69%	SUB METRADO	15.00	
OE.1.3.2	PERFILADO Y COMPACTACION EN ZONAS DE CORTE CON MAQUINARIA	m2	0.00							
OE.1.3.3	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAQUINARIA	m3	1,099.10	1,167.96	68.86	6.26%	5.90%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.1.3.4	CONFORMACION DE AFIRMADO CON MAQUINARIA	m3	0.00							
OE.1.3.5	EXCAVACION MANUAL	m3	81.30	159.20	77.90	95.82%	48.93%	SOBRE METRADO	2.17	
OE.1.3.6	EXCAVACION DE ZAPATAS HASTA 3.50 m	m3	123.46	107.56	-15.90	-12.88%	-14.78%	SUB METRADO	2.17	
OE.1.3.7	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS HASTA 1.50 m	m3	76.84	46.14	-30.70	-39.95%	-66.54%	SUB METRADO	2.17	
OE.1.3.8	NIVELACION Y COMPACTADO DE SUBBASE	m2	409.85	462.57	52.72	12.86%	11.40%	SOBRE METRADO	0.50	
OE.1.3.9	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. AFIRMADO	m3	668.60	415.55	-253.05	-37.85%	-60.90%	SUB METRADO	20.00	
OE.1.3.10	RELLENO Y COMPACT. MANUAL C/MAT. PROPIO	m3	112.69	164.55	51.86	46.02%	31.52%	SOBRE METRADO	6.00	
OE.1.3.11	ACARREO INTERNO DE MAT. PROCEDENTE DE EXC.	m3	202.69	178.02	-24.68	-12.17%	-13.86%	SUB METRADO	0.00	
OE.1.3.12	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	202.69	178.02	-24.68	-12.17%	-13.86%	SUB METRADO	0.00	
OE.1.4	CONCRETO SIMPLE		0.00							
OE.1.4.1	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	87.22	87.97	0.75	0.86%	0.85%	SOBRE METRADO	1.00	
OE.1.4.2	sub-CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON 30%PG	m3	26.29	21.15	-5.14	-19.56%	-24.32%	SUB METRADO	1.00	
OE.1.4.3	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PG	m3	32.77	24.99	-7.78	-23.73%	-31.12%	SUB METRADO	3.00	
OE.1.4.4	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	113.09	96.14	-16.95	-14.99%	-17.63%	SUB METRADO	19.00	
OE.1.4.5	SOBRECIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25%PM	m3	8.52	7.21	-1.31	-15.37%	-18.16%	SUB METRADO	2.00	
OE.1.4.6	FALSO PISO DE H=4" MEZCLA 1:8	m2	504.09	251.80	-252.29	-50.05%	-100.19%	SUB METRADO	10.00	
OE.1.4.7	VARIOS		0.00							
OE.1.4.7.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA, SARDINELES	m2	195.46	29.00	-166.46	-85.17%	-574.09%	SUB METRADO	2.00	
OE.1.4.7.2	CONCRETO F'C=175 KG/CM2, SARDINELES	m3	14.66	14.50	-0.16	-1.11%	-1.12%	SUB METRADO	1.00	
OE.1.4.7.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA, CANALETA EVACUACION PLUVIAL	m2	210.54	90.00	-120.54	-57.25%	-133.93%	SUB METRADO	3.00	
OE.1.4.7.4	CANALETA DE EVACUACION PLUVIAL, CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + REJILLA	m	12.99	9.75	-3.24	-24.94%	-33.23%	SUB METRADO	3.00	
OE.1.4.7.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, GRADAS	m2	47.14	15.08	-32.06	-68.01%	-212.55%	SUB METRADO	1.00	
OE.1.4.7.6	CONCRETO F'C=175 KG/CM2, GRADAS	m3	4.74	4.26	-0.48	-10.22%	-11.39%	SUB METRADO	3.00	
OE.1.4.7.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS DE CONTENCIÓN	m2	64.80	54.20	-10.60	-16.36%	-19.56%	SUB METRADO	1.00	
OE.1.4.7.8	MUROS DE CONTENCIÓN, CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	27.30	29.22	1.92	7.02%	6.56%	SOBRE METRADO	8.00	
OE.1.4.7.9	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 (DADOS DE COCÓNCRETO)	m3	0.00	0.97	0.97	100.00%	100.00%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.1.5	CONCRETO ARMADO		0.00							
OE.1.5.1	ZAPATAS		0.00							
OE.1.5.1.1	ZAPATAS, ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	775.95	884.29	108.34	13.96%	12.25%	SOBRE METRADO	2.00	
OE.1.5.1.2	ZAPATAS, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	30.10	27.91	-2.19	-7.29%	-7.86%	SUB METRADO	3.00	
OE.1.5.2	COLUMNAS		0.00							
OE.1.5.2.1	COLUMNAS, ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	7,813.37	7,703.58	-109.79	-1.41%	-1.43%	SUB METRADO	8.00	
OE.1.5.2.2	COLUMNAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	448.77	339.74	-109.03	-24.30%	-32.09%	SUB METRADO	5.67	
OE.1.5.2.3	COLUMNAS, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	50.02	101.32	51.30	102.55%	50.63%	SOBRE METRADO	20.00	
OE.1.5.3	VIGAS		0.00							
OE.1.5.3.1	VIGAS, ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	5,383.53	3,907.20	-1,476.33	-27.42%	-37.78%	SUB METRADO	30.00	
OE.1.5.3.2	VIGAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	277.04	178.31	-98.73	-35.64%	-55.37%	SUB METRADO	5.67	
OE.1.5.3.3	VIGAS, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	38.50	18.99	-19.51	-50.66%	-102.70%	SUB METRADO	30.00	
OE.1.5.4	LOSAS MACIZAS		0.00							
OE.1.5.4.1	LOSA MACIZA, ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	0.00	412.25	412.25	100.00%	100.00%	SOBRE METRADO		1,044.00
OE.1.5.4.2	LOSA MACIZA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	0.00	8.65	8.65	100.00%	100.00%	SOBRE METRADO		



COMPARACION METRADOS, % DE VARIACION Y TIEMPO DE MODELADO: MODULO 2

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION UNIVERSITARIA EN LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ING. DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUMANGA"

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 PARTIDAS : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :

TESISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO REVIT	METRADO E.T	VARIACION	% (VAR/REVIT)	% (VAR/E.T)	E.T	HH DE MODELADO (min)	HH ANALISIS DE PLANOS (min)
OE.1.5.4.3	LOSA MACIZA, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	0.00	0.55	0.55		100.00%	SOBRE METRADO		
OE.1.5.5	LOSAS ALIGERADAS		0.00							
OE.1.5.5.1	LOSA ALIGERADAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	376.28	467.00	90.72	24.11%	19.43%	SOBRE METRADO	5.67	
OE.1.5.5.2	LOSA ALIGERADAS, LADRILLO HUECO TECHO 0.30 X 0.30 X 0.20M	und	3,288.69	4,083.00	794.31	24.15%	19.45%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.1.5.5.3	LOSA ALIGERADAS, LADRILLO HUECO TECHO 0.30 X 0.30 X 0.15M	und	0.00							
OE.1.5.5.4	LOSA ALIGERADAS, ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	1,942.12	2,120.66	178.54	9.19%	8.42%	SOBRE METRADO	18.00	
OE.1.5.5.5	LOSA ALIGERADAS, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	41.09	51.37	10.28	25.02%	20.01%	SOBRE METRADO	10.00	
OE.1.5.6	CISTERNA SUBTERRANEA		0.00							
OE.1.5.6.1	TANQUE CISTERNA, ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	0.00							
OE.1.5.6.2	TANQUE CISTERNA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	0.00							
OE.1.5.6.3	TANQUE CISTERNA, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	0.00							
OE.1.5.7	TANQUE ELEVADO		0.00							
OE.1.5.7.1	TANQUE ELEVADO, ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	0.00							
OE.1.5.7.2	TANQUE ELEVADO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	0.00							
OE.1.5.7.3	TANQUE ELEVADO, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	0.00							
OE.1.5.8	ESCALERAS		0.00							
OE.1.5.8.1	ESCALERA, ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	0.00							
OE.1.5.8.2	ESCALERA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	0.00	32.65	32.65		100.00%	SOBRE METRADO		
OE.1.5.8.3	ESCALERA, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	0.00							
OE.1.5.9	COLUMNETAS Y VIGUETAS DE CONFINAMIENTO		0.00							
OE.1.5.9.1	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	1,103.71	1,050.50	-53.21	-4.82%	-5.07%	SUB METRADO	10.00	
OE.1.5.9.2	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	213.68	168.01	-45.68	-21.38%	-27.19%	SUB METRADO	19.00	
OE.1.5.9.3	COLUMNETAS, VIGUETAS DE AMARRE, CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	11.41	10.10	-1.31	-11.46%	-12.95%	SUB METRADO	12.00	
OE.1.5.10	VARIOS		0.00							
OE.1.5.10.1	FALSA COLUMNA/PROTECCION TUBERIA MONTANTE, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m	74.20	87.10	12.90	17.39%	14.81%	SOBRE METRADO	3.00	
OE.1.5.10.2	BUZON DE CONCRETO		0.00							
OE.1.5.10.2.1	ACERO GRADO 60	kg	0.00							
OE.1.5.10.2.2	BUZON, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	0.00							
OE.1.5.10.2.3	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	0.00							
OE.1.5.10.2.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METALICO P/BUZON	und	0.00							
OE.1.5.10.3	GRADAS DE CONCRETO ARMADO		0.00							
OE.1.5.10.3.1	ACERO GRADO 60	kg	775.61	733.60	-42.01	-5.42%	-5.73%	SUB METRADO	5.00	
OE.1.5.10.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, GRADAS	m2	19.11	42.13	23.02	120.46%	54.64%	SOBRE METRADO	2.00	
OE.1.5.10.3.3	CONCRETO F'C=210 KG/CM2, GRADAS	m3	23.39	24.56	1.17	5.01%	4.77%	SOBRE METRADO	3.00	
OE.1.6	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		0.00							
OE.1.6.1	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1.4, J: 1.5CM	m2	91.43	85.20	-6.23	-6.81%	-7.31%	SUB METRADO	5.00	
OE.1.6.2	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1.4, J: 1.5CM	m2	244.47	172.59	-71.88	-29.40%	-41.65%	SUB METRADO	20.00	
OE.1.6.3	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2; MUROS DE ALBAÑILERIA	kg	326.50	369.64	43.14	13.21%	11.67%	SOBRE METRADO	12.00	
OE.2	ARQUITECTURA		0.00							
OE.2.1	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		0.00							
OE.2.1.1	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO 1:5 C:A	m2	122.89	74.52	-48.37	-39.36%	-64.91%	SUB METRADO	0.00	
OE.2.1.2	TARRAJEO EN MURO INTERIOR, MORTERO 1:5 C:A	m2	412.54	570.43	157.89	38.27%	27.68%	SOBRE METRADO	5.50	
OE.2.1.3	TARRAJEO EN MURO EXTERIOR, MORTERO 1:5 C:A	m2	340.61	489.68	149.07	43.77%	30.44%	SOBRE METRADO	5.50	
OE.2.1.4	TARRAJEO EN COLUMNAS, MORTERO 1:5 C:A	m2	322.43	267.05	-55.38	-17.18%	-20.74%	SUB METRADO	4.50	
OE.2.1.5	TARRAJEO EN VIGAS, MORTERO 1:5 C:A	m2	262.00	281.89	19.89	7.59%	7.06%	SOBRE METRADO	4.50	
OE.2.1.6	VESTIDURA DE DERRAMES 1:5 C:A	m	273.25	262.44	-10.81	-3.96%	-4.12%	SUB METRADO	3.00	
OE.2.1.7	BRUÑAS SEGUN DETALLE 1 X 1CM	m	0.00	592.00	592.00		100.00%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.2.1.8	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	0.00							
OE.2.2	CIELO RASOS		0.00							
OE.2.2.1	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5	m2	376.28	375.77	-0.51	-0.14%	-0.14%	SUB METRADO	0.00	
OE.2.2.2	CIELO RASO SISTEMA ACUSTICO.....	m2	267.20	284.30	17.10	6.40%	6.01%	SOBRE METRADO	15.00	
OE.2.2.3	VESTIDURA EN FONDO DE ESCALERA Y RAMPA	m2	0.00	26.39	26.39		100.00%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.2.3	PISOS Y PAVIMENTOS		0.00							
OE.2.3.1	CONTRAPISO DE 40MM	m2	453.26	442.99	-10.27	-2.27%	-2.32%	SUB METRADO	10.00	



COMPARACION METRADOS, % DE VARIACION Y TIEMPO DE MODELADO: MODULO 2

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION UNIVERSITARIA EN LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ING. DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUMANGA"

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 PARTIDAS : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :
 TESISISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO REVIT	METRADO E.T	VARIACION	% (VAR/REVIT)	% (VAR/E.T)	E.T	HH DE MODELADO (min)	HH ANALISIS DE PLANOS (min)
OE.2.3.2	PISO DE PORCELANATO	m2	150.77	223.35	72.58	48.14%	32.50%	SOBRE METRADO	10.00	395.00
OE.2.3.3	PISO GRES CERAMICO 30x30 ANTIDESLIZANTE	m2	0.00							
OE.2.3.4	PISO ALFOMBRA	m2	250.06	286.03	35.97	14.38%	12.58%	SOBRE METRADO	2.00	
OE.2.3.5	PISO ADOQUINADO (20 x 10 x 4 color)	m2	25.38	0.00	-25.38	-100.00%		SUB METRADO	1.00	
OE.2.3.6	PISO ADOQUINADO (20 x 10 x 8)	m2	0.00							
OE.2.3.7	PISO DE CONCRETO ESTAMPADO	m2	292.43	280.36	-12.07	-4.13%	-4.31%	SUB METRADO	5.00	
OE.2.3.8	PISO CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR	m2	551.17	677.08	125.91	22.84%	18.60%	SOBRE METRADO	5.00	
OE.2.4	CONTRAZOCALOS		0.00							
OE.2.4.1	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO H=10 cm	m	87.03	253.55	166.52	191.34%	65.68%	SOBRE METRADO	12.00	
OE.2.4.2	CONTRAZOCALO DE GRES CERAMICO ROJO H=10 cm	m	0.00							
OE.2.4.3	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO h=0.15 m	m	105.38	98.50	-6.88	-6.53%	-6.98%	SUB METRADO	18.00	
OE.2.5	ZOCALOS		0.00							
OE.2.5.1	ZOCALO DE CERAMICO DE 30X30	m2	122.89	58.82	-64.07	-52.14%	-108.93%	SUB METRADO	15.00	
OE.2.6	CUBIERTAS		0.00							
OE.2.6.1	COBERTURA DE POLICARBONATO	m2	0.00							
OE.2.6.2	POSTES METALICOS DE SOSTENIMIENTO DE COBERTURA DE POLICARBONATO	und	0.00							
OE.2.7	CARPINTERIA DE MADERA		0.00							
OE.2.7.1	PUERTA MADERA TIPO CONTRAPLACADA	m2	9.80	11.99	2.19	22.35%	18.27%	SOBRE METRADO	15.00	
OE.2.7.2	PUERTA CEDRO TIPO APANALADO	m2	18.79	11.00	-7.79	-41.46%	-70.82%	SUB METRADO	2.00	
OE.2.7.3	PERGOLAS DE MADERA	glb	0.00	0.00						
OE.2.8	CARPINTERIA METALICA		0.00							
OE.2.8.1	ESCALERA TIPO GATO_TUBO F°G° 1 1/2" Y 1" TQE ELEVADO	m	0.00							
OE.2.8.2	ESCALERA TIPO CARACOL	glb	0.00	1.00	1.00		100.00%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.2.8.3	TAPA DE FIERRO EN CISTERNA Y TQE ALTO	und	0.00							
OE.2.8.4	PASAMANOS DE ACERO INOXIDABLE	m	2.01	2.00	-0.01	-0.50%	-0.50%	SUB METRADO	5.00	
OE.2.8.5	BARANDA METALICA	m	33.89	45.55	11.66	34.41%	25.60%	SOBRE METRADO	0.50	
OE.2.8.6	MARCO Y TAPA DE BUZON d=0.60 m	und	0.00							
OE.2.8.7	PROTECTOR DE REJA METALICA PARA VENTANAS Y PUERTAS	m2	0.00							
OE.2.9	CARPINTERIA DE ALUMINIO Y VIDRIOS		0.00							
OE.2.9.1	MURO CORTINA A BASE DE ESTRUCTURA DE ALUMINIO PFK Y CRISTAL TEMPLADO DE 8MM TEMPLEX PRIVABLU E	m2	21.34	22.50	1.16	5.44%	5.16%	SOBRE METRADO	10.00	
OE.2.9.2	VENTANA SISTEMA CORREDIZA PUENTE ESCONDIDO CON VIDRIO PRIVABLU E DE 6mm Y ACCESORIO DE ALUMINIO PFK	m2	46.76	45.35	-1.41	-3.01%	-3.10%	SUB METRADO	30.00	
OE.2.9.3	PUERTA Y TABIQUERIA DE MELAMINE SEGUN DISEÑO	m2	22.66	21.99	-0.67	-2.96%	-3.05%	SUB METRADO	8.00	
OE.2.9.4	CANTONERA DE ALUMINIO EN PASOS DE ESCALERA	m	0.00	183.68	183.68		100.00%	SOBRE METRADO		
OE.2.10	CERRAJERIA		0.00							
OE.2.10.1	BISAGRAS CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTA	pza	24.00	30.00	6.00	25.00%	20.00%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.2.10.2	CERRADURA DOS GOLPES EN PUERTA	pza	4.00	10.00	6.00	150.00%	60.00%	SOBRE METRADO	5.00	
OE.2.10.3	CERRADURA TIPO BOLA EN PUERTA	und	4.00	6.00	2.00	50.00%	33.33%	SOBRE METRADO	5.00	
OE.2.10.4	MANIJA DE BRONCE 4" P/PUERTAS	pza	4.00	4.00		0.00%	0.00%		0.00	
OE.2.10.5	CANDADO TIPO FORTE 60MM	pza	0.00							
OE.2.11	PINTURAS		0.00							
OE.2.11.1	PINTURA LATEX SATINADA 02 MANOS EN CIELO RASO	m2	376.28	375.77	-0.51	-0.14%	-0.14%	SUB METRADO	0.00	
OE.2.11.2	PINTURA LATEX SATINADA 02 MANOS EN VIGAS	m2	262.00	281.89	19.89	7.59%	7.06%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.2.11.3	PINTURA LATEX SATINADA 02 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	412.54	570.73	158.19	38.35%	27.72%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.2.11.4	PINTURA LATEX SATINADA 02 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2	340.61	489.68	149.07	43.77%	30.44%	SOBRE METRADO	0.00	
OE.2.11.5	PINTURA LATEX SATINADA 02 MANOS EN COLUMNAS	m2	322.43	267.05	-55.38	-17.18%	-20.74%	SUB METRADO	0.00	
OE.2.11.6	PINTURA LATEX SATINADA 02 MANOS EN DERRAMES	m	273.25	160.94	-112.31	-41.10%	-69.78%	SUB METRADO	0.00	
OE.2.11.7	PINTURA LATEX SATINADA 02 MANOS EN SOBRECIMENTOS	m2	15.81	14.78	-1.03	-6.53%	-6.98%	SUB METRADO	0.00	
OE.2.11.8	PINTURA BARNIZ 2 MANOS EN CARP. MADERA	m2	28.59	11.99	-16.60	-58.06%	-138.45%	SUB METRADO	0.00	
OE.2.12	VIARIOS		0.00							
OE.2.12.1	TAPAJUNTA METALICA EN PISOS	m	0.00							
OE.2.12.2	TAPAJUNTA METALICA ENTRE MODULOS (VERTICAL)	m	0.00							
OE.2.12.3	JUNTA SISMICA CON ESPUMA PLASTICA+JEBE MICROPOROSO E=1"	m	0.00							



COMPARACION METRADOS, % DE VARIACION Y TIEMPO DE MODELADO: MODULO 2

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION UNIVERSITARIA EN LA ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ING. DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUMANGA"

PROPIETARIO : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 PARTIDAS : ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
 FECHA : 2019

REGION : AYACUCHO
 PROVINCIA : HUAMANGA
 DISTRITO :
 LUGAR :
 TESISISTA : HEBER HUAMANI FERNANDEZ

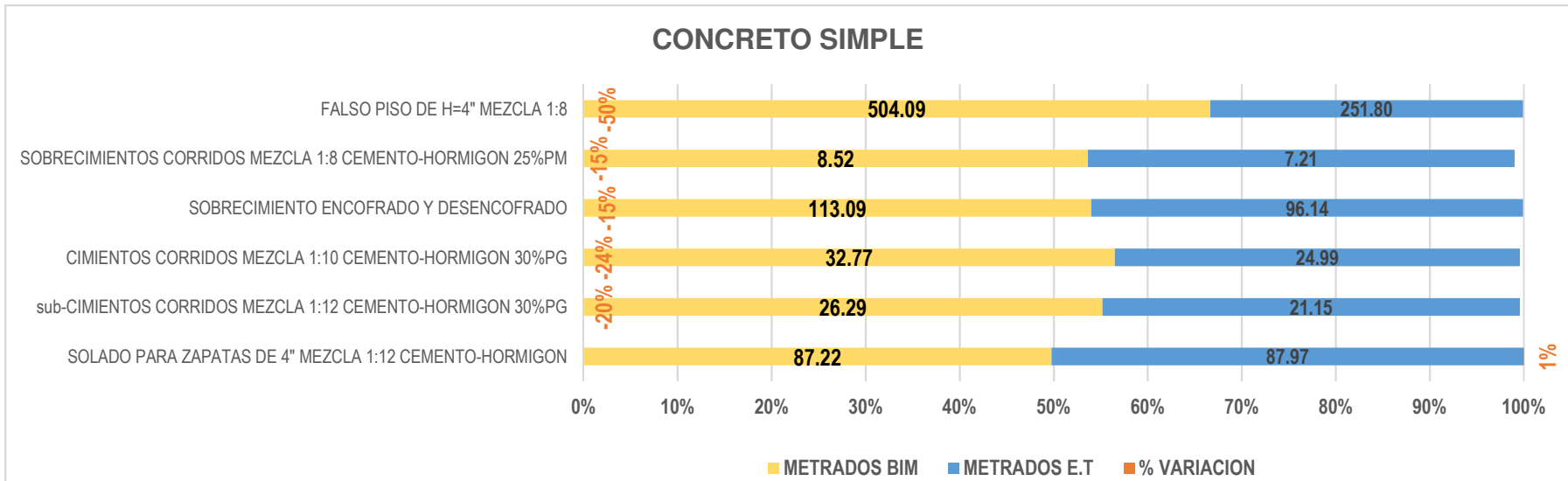
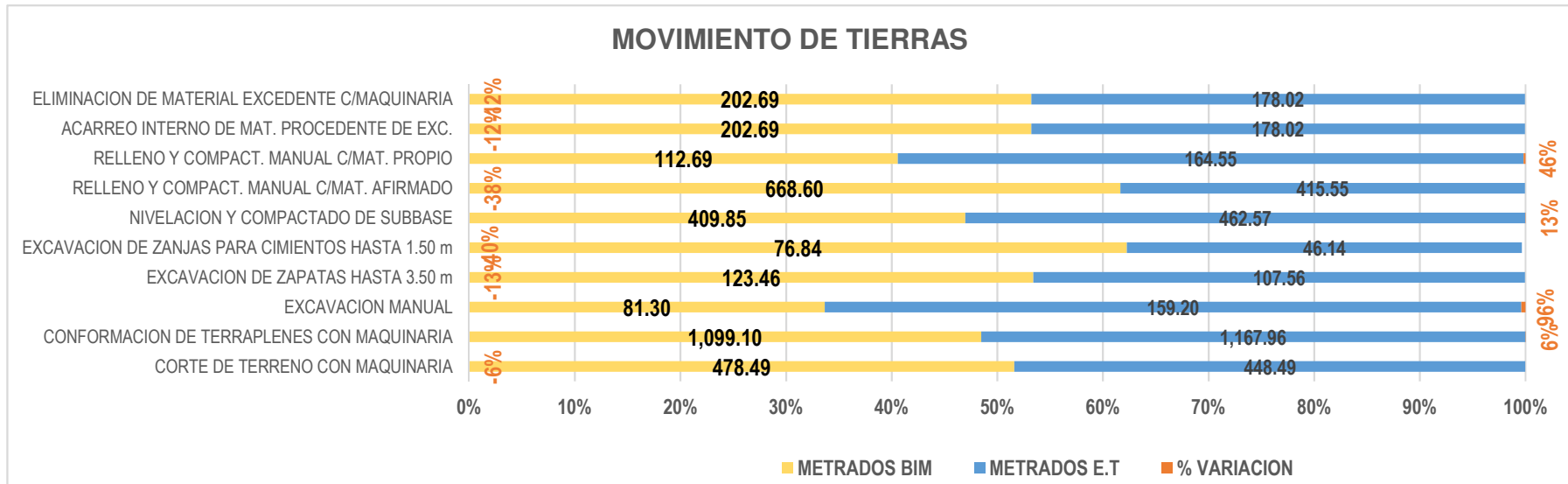
ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO REVIT	METRADO E.T	VARIACION	% (VAR/REVIT)	% (VAR/E.T)	E.T	HH DE MODELADO (min)	HH ANALISIS DE PLANOS (min)
OE.2.12.5	JUNTA DILATACION RELLENO CON MORTERO ASFALTICO E=1"	m	0.00	139.45	139.45		100.00%	SOBRE METRADO		
OE.2.12.6	MESAS DE CONCRETO C/PORCELANATO, TARRAJEO Y ENCHAPADO (ANHO=0.65M)	m	0.00	5.29	5.29		100.00%	SOBRE METRADO		
OE.2.12.7	SEMBRADO DE GRASS	m2	0.00							
OE.2.12.8	SEMBRADO DE ARBOLES ORNAMENTALES	und	0.00							
OE.2.12.9	SEÑALES DE SEGURIDAD AUTOADHESIVAS	und	0.00							
OE.2.12.10	LETRERO VOLUMETRICO	und	0.00							
OE.2.13	PLAN MANEJO AMBIENTAL		0.00							
OE.2.13.1	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	0.00							
OE.2.13.2	SEGURIDAD Y SEÑALIZACION EN CONSTRUCCION	glb	0.00							
OE.2.13.3	BAÑOS MOVILES.....	glb	0.00							
OE.2.13.4	PLAN DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL	glb	0.00							
OE.2.13.5	PLAN DE CONTINGENCIAS	glb	0.00							
CANTIDAD DE:		UND	COLOR CELDA	COLUMNA						
(A)PARTIDAS DE E.T A MODELAR		95		METRADO E.T						
(B)PARTIDAS DE E.T A CON DEFICIENCIAS A MODELAR		7		METRADO E.T						
(C)PARTIDAS DE E.T EFECTIVAS A MODELAR		88								
(D)PARTIDAS EFECTIVAMENTE MODELADAS		68.00		METRADO REVIT						
(E)PARTIDAS DERIVADAS DEL MODELADO		14.00		METRADO REVIT						
(F)PARTIDAS INNECESARIAS DE MODELADO		12.00		METRADO REVIT						
(D+E)PARTIDAS MODELADAS *		82.00								
((D+E)/C)%PARTIDAS MODELADAS*		93.18%								
		REVIT	E.T	% PARTIDAS MODELADAS						
CANTIDAD DE PARTIDAS MODELADAS ESTRUCTURAS		46	46	100.00%						
CANTIDAD DE PARTIDAS MODELADAS ARQUITECTURA		36	42	85.71%						
% VARIACION "ACEPTABLE" =+-10%////TOTAL DE PARTIDAS E.T MODELADAS =88			% PARTIDAS							
CANTIDAD DE PARTIDAS SOBRE ESTIMADAS DEL E.T		24	27.27%							
CANTIDAD DE PARTIDAS SUB ESTIMADAS DEL E.T		31	35.23%							
Usando rutinas Dynam									MODELADO ELEMENTOS ESTANDAR Y NO ESTANDAR	ANALISIS DE PLANOS
Tiempo Modelado(min)									531.50	1,439.00
Tiempo Modelado (HH)									8.86	23.98
Tiempo Modelado (Dias)									1.11	3.00
Partidas modeladas									82.00	
Partidas a modelar									88.00	
%Partidas modeladas									93.18%	
Sin Usar rutinas Dynam									MODELADO ELEMENTOS NO ESTANDAR	MODELADO ELEMENTOS ESTANDAR
Cantidad de elementos									7,018.00	749.00
TE(s)									20.00	10.00
TE(s)									140,360.00	7,490.00
TE(h)									38.99	2.08
TE(dias)									4.87	0.26

TE: tiempo empleado promedio para modelar un objeto no estandar a través de la herramienta Model In-Place

A.5. Gráficos comparación de metrado

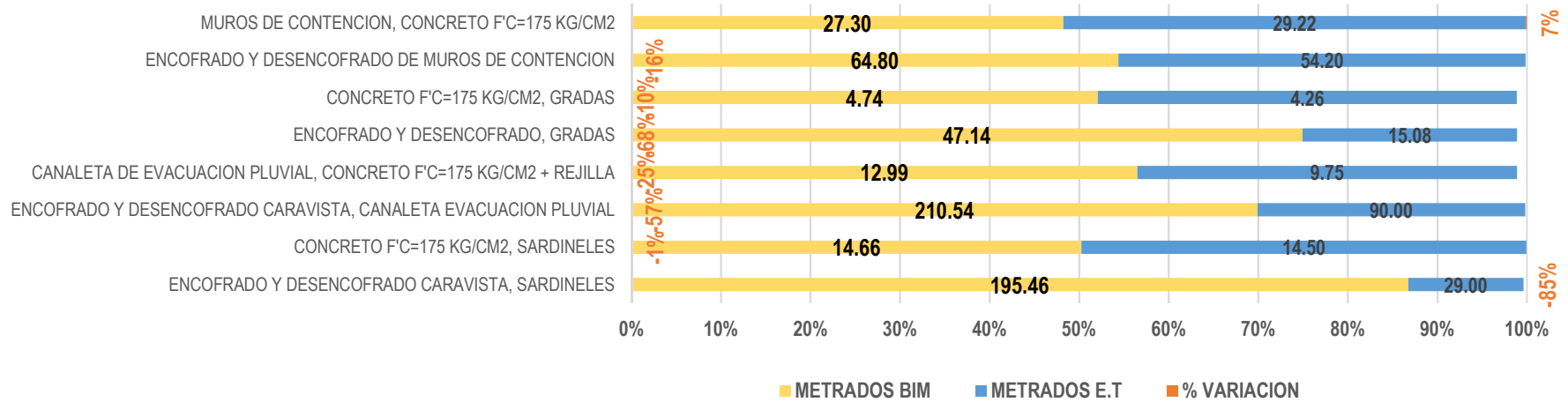
Estos gráficos muestran con mayor detalle la diferencias de metrados que se obtuvieron directamente del modelo BIM versus lo que contiene el expediente técnico tanto para las especialidades de arquitectura y estructuras.

COMPARACION DE METRADOS

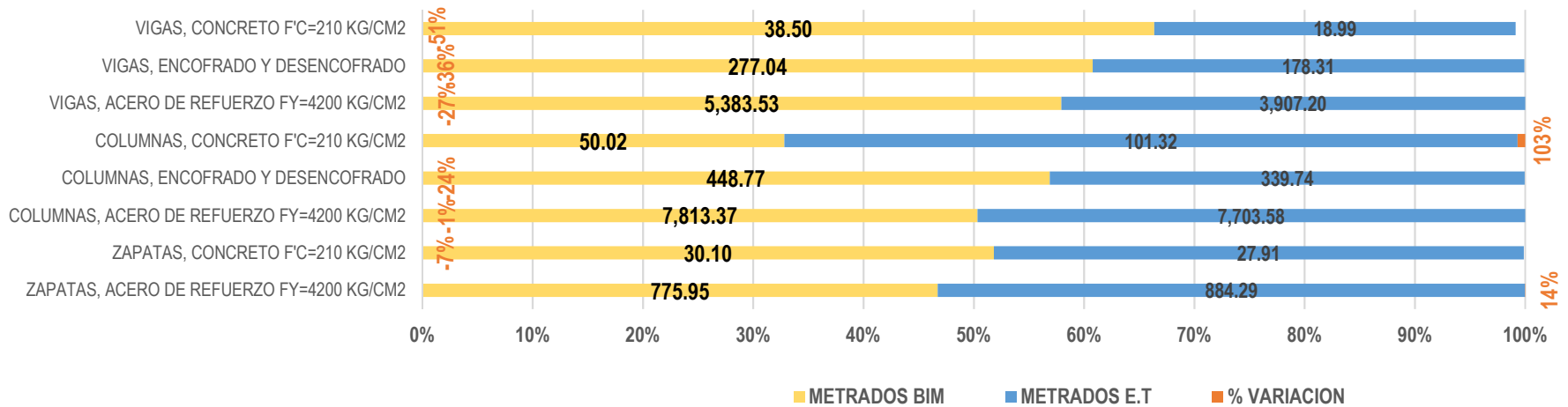


COMPARACION DE METRADOS

CONCRETO SIMPLE-VARIOS

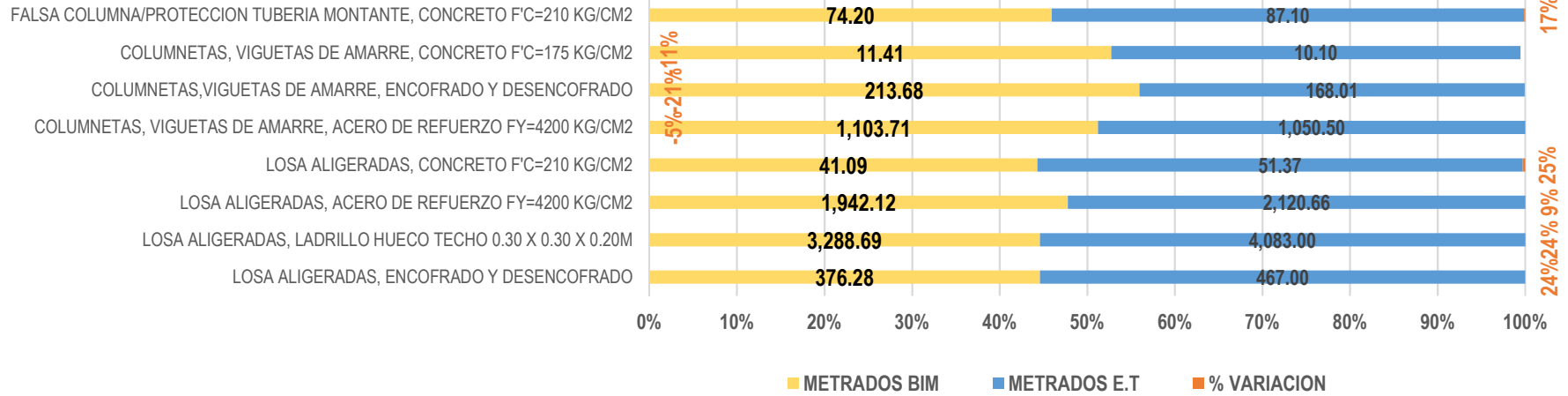


CONCRETO ARMADO: ZAPATAS, COLUMNAS Y VIGAS

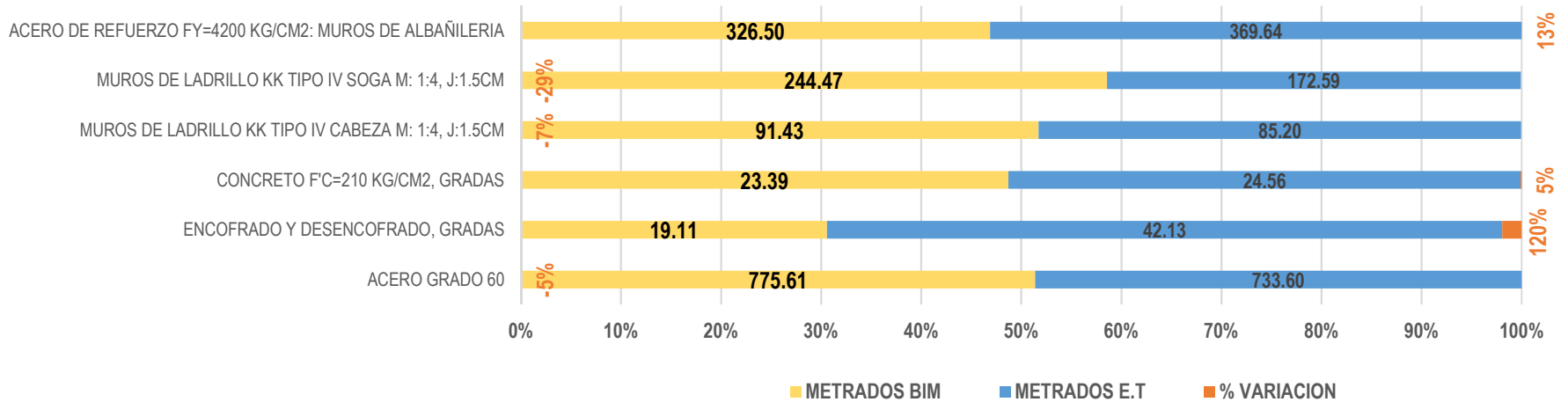


COMPARACION DE METRADOS

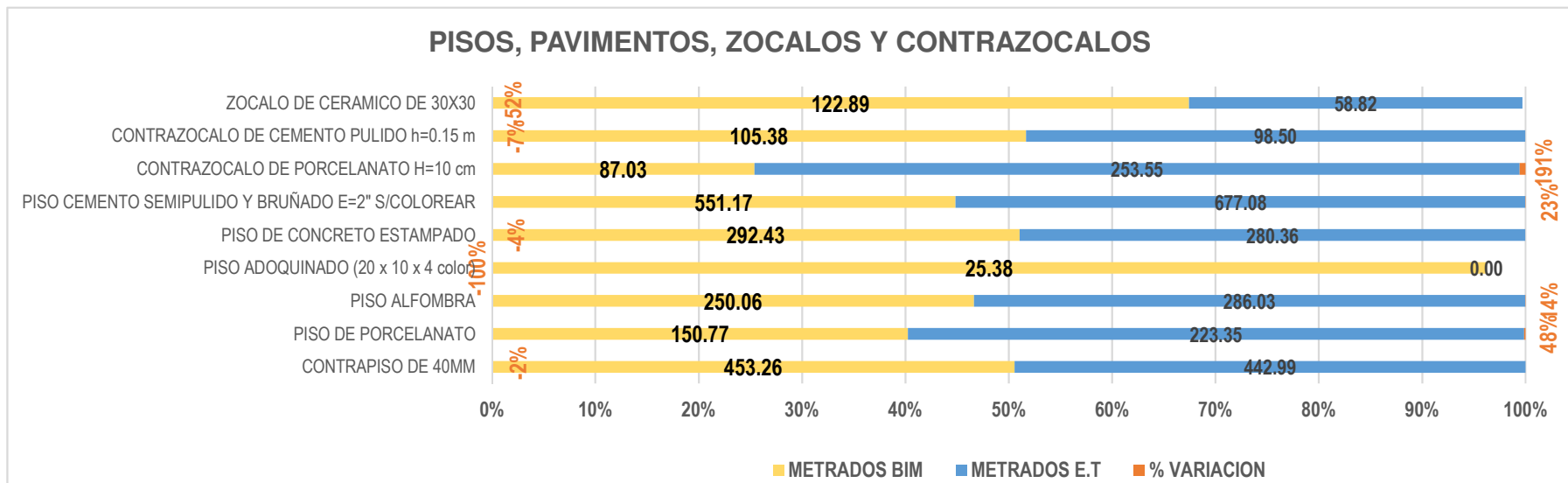
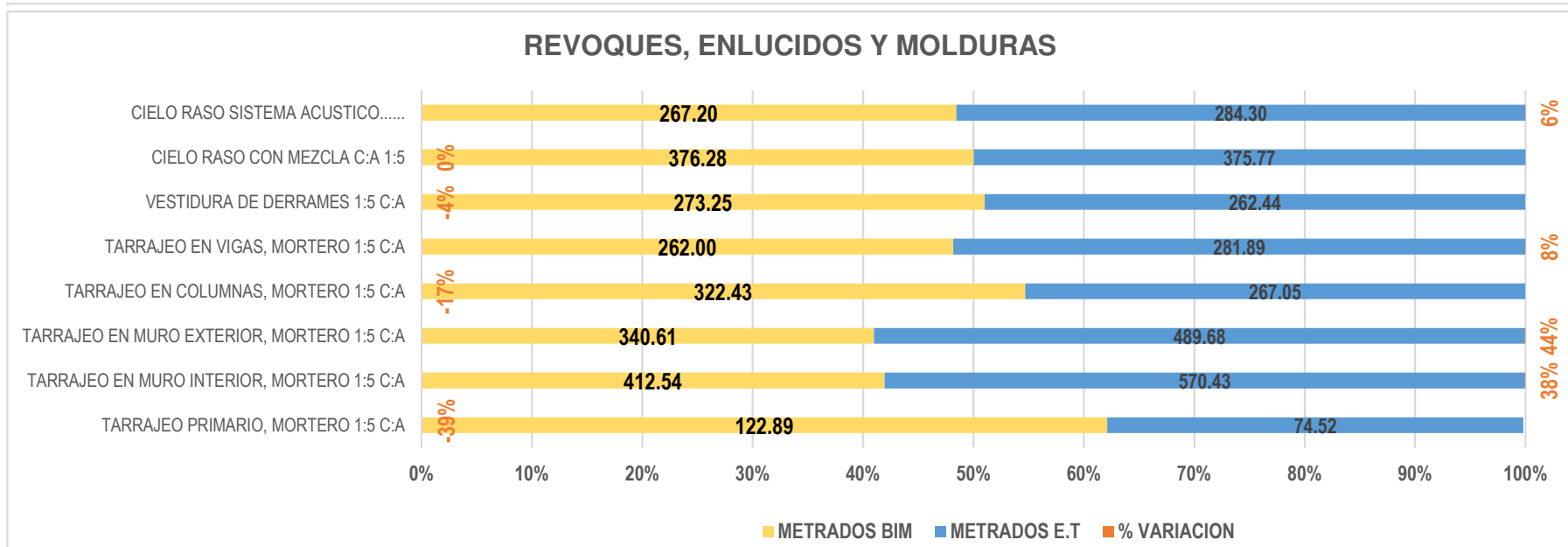
CONCRETO ARMADO: LOSA ALIGERADA, COLUMNETA, VIGUETA, ETC



CONCRETO ARMADO: VARIOS

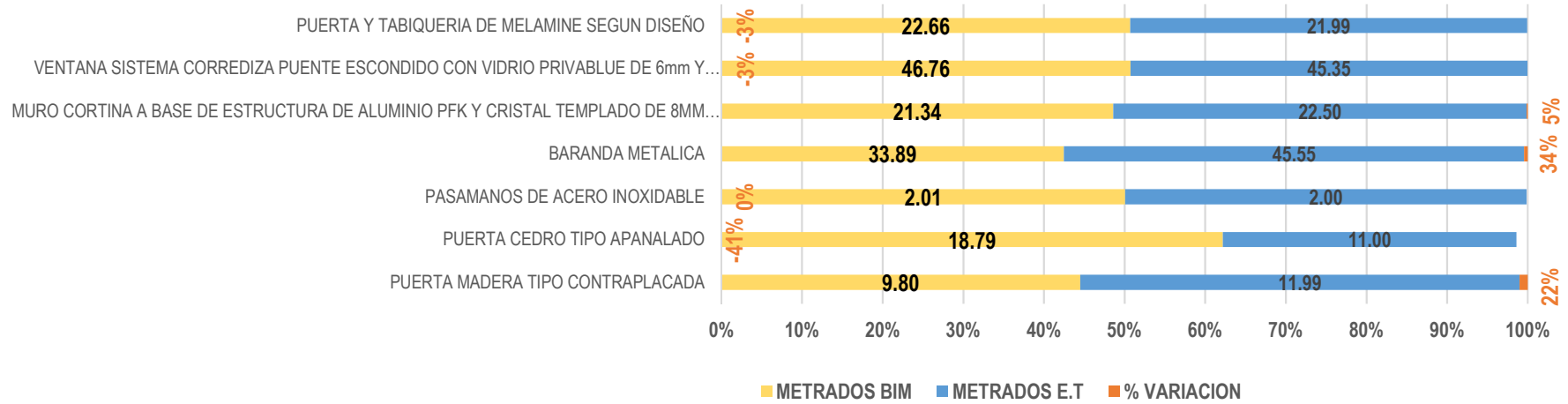


COMPARACION DE METRADOS

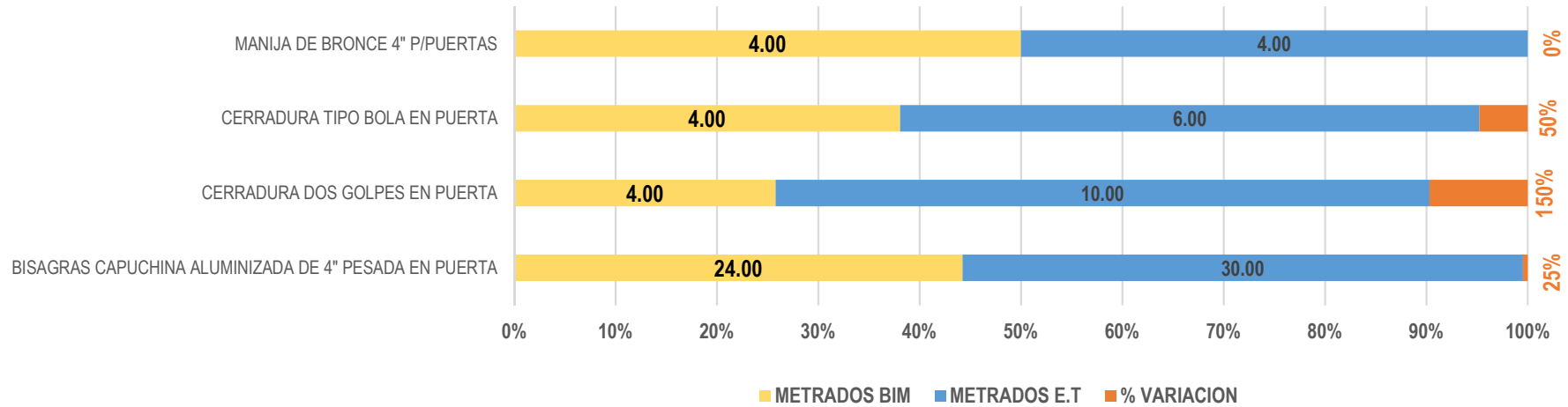


COMPARACION DE METRADOS

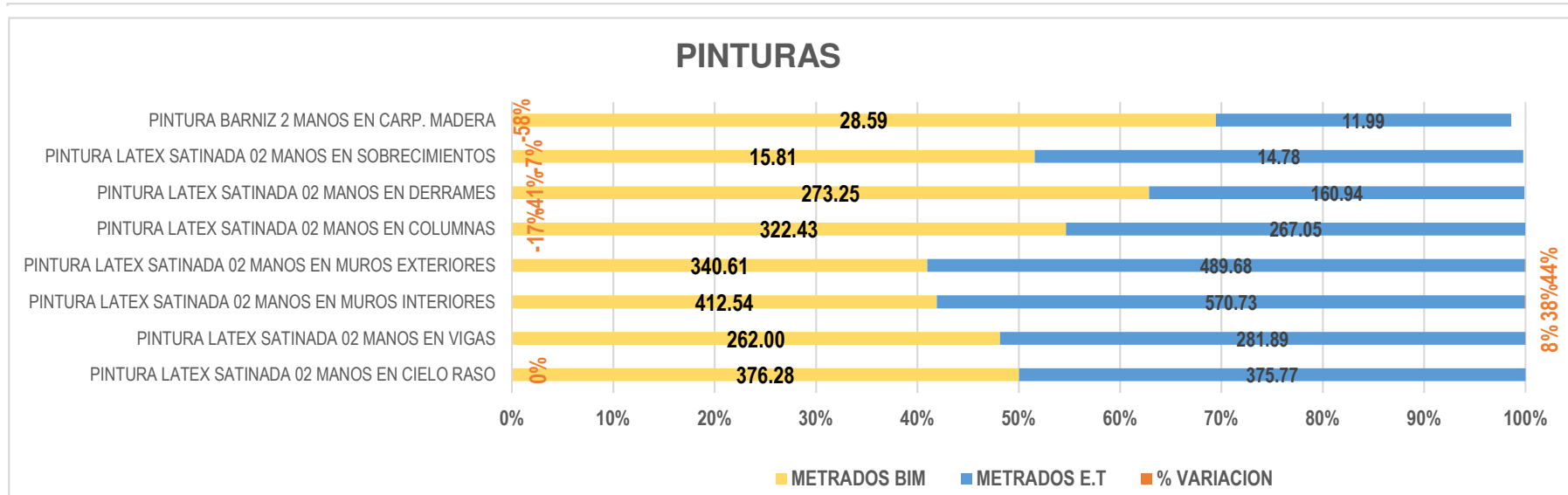
CARPINTERIA DE MADERA, METÁLICA Y ALUMINIO



CERRAJERÍA



COMPARACION DE METRADOS



Apéndice B

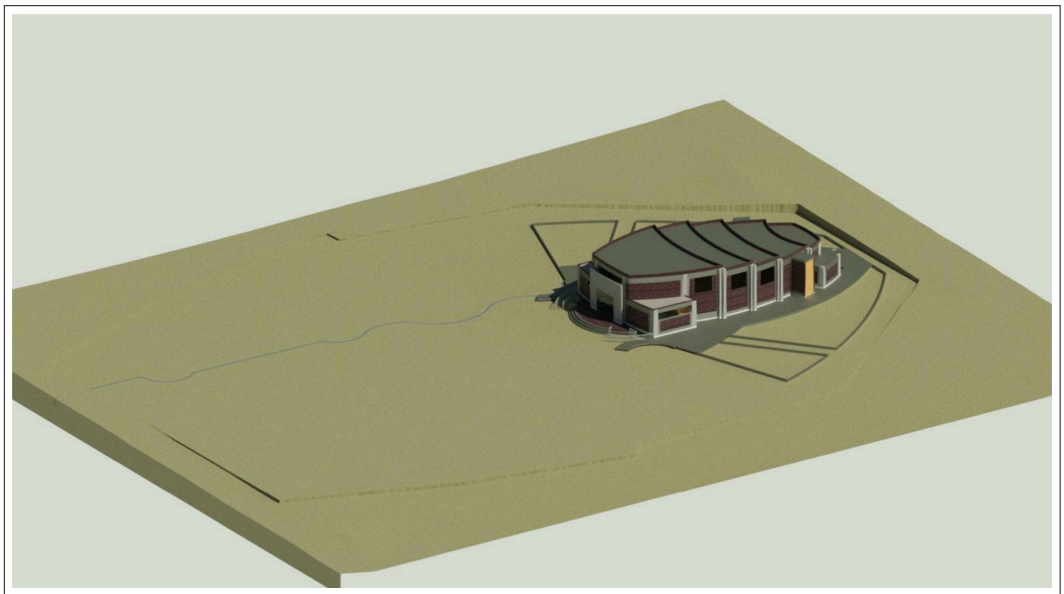


Figura B.1: Vista panorámica del modelo BIM
Fuente: Elaboración propia

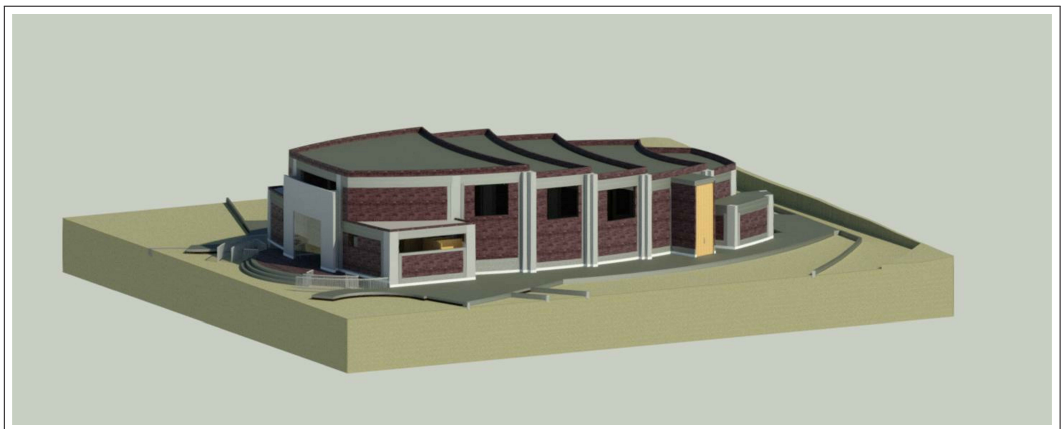


Figura B.2: Vista con acercamiento
Fuente: Elaboración propia

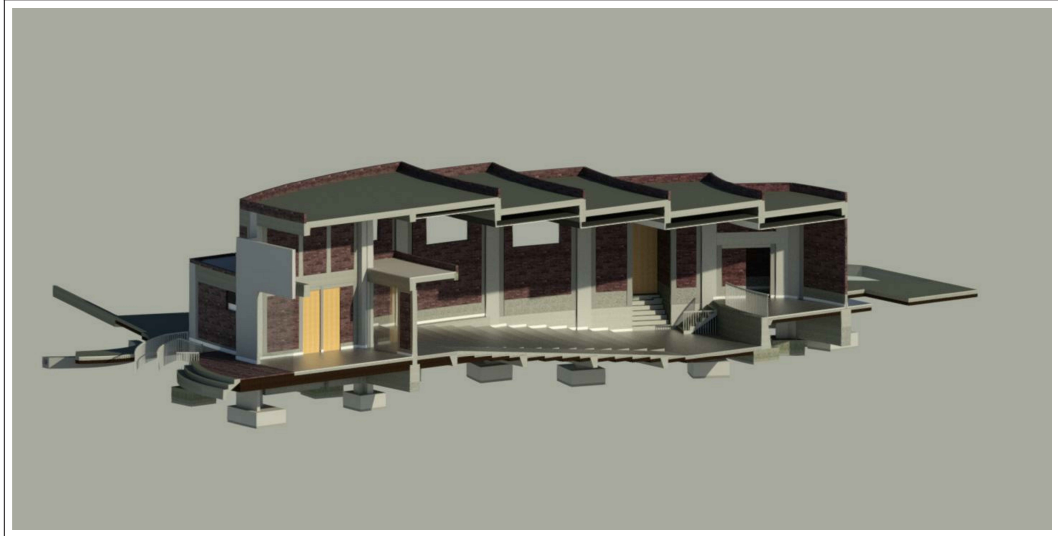


Figura B.3: Corte longitudinal 3D
Fuente: Elaboración propia

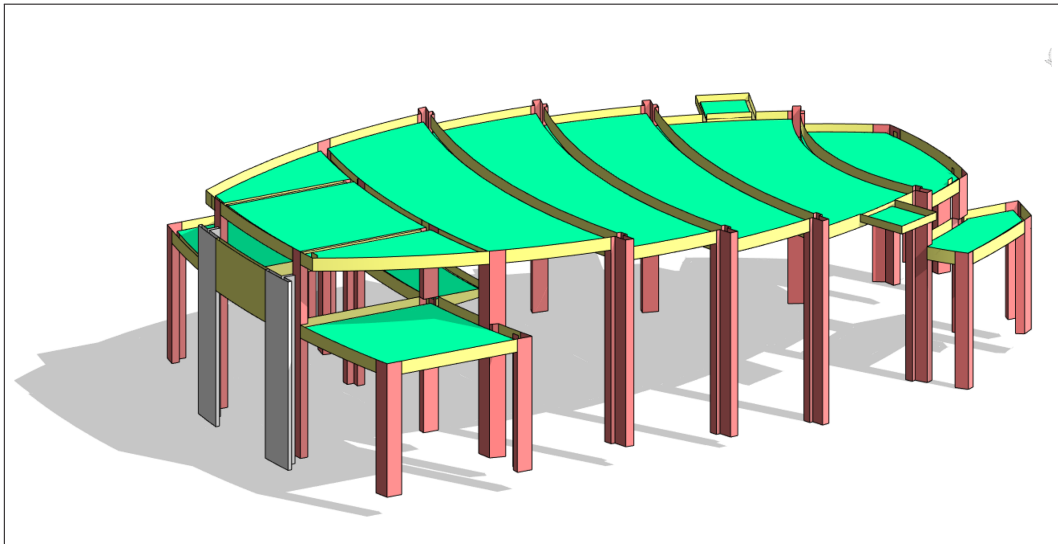


Figura B.4: Encofrado en elementos estructurales
Fuente: Elaboración propia

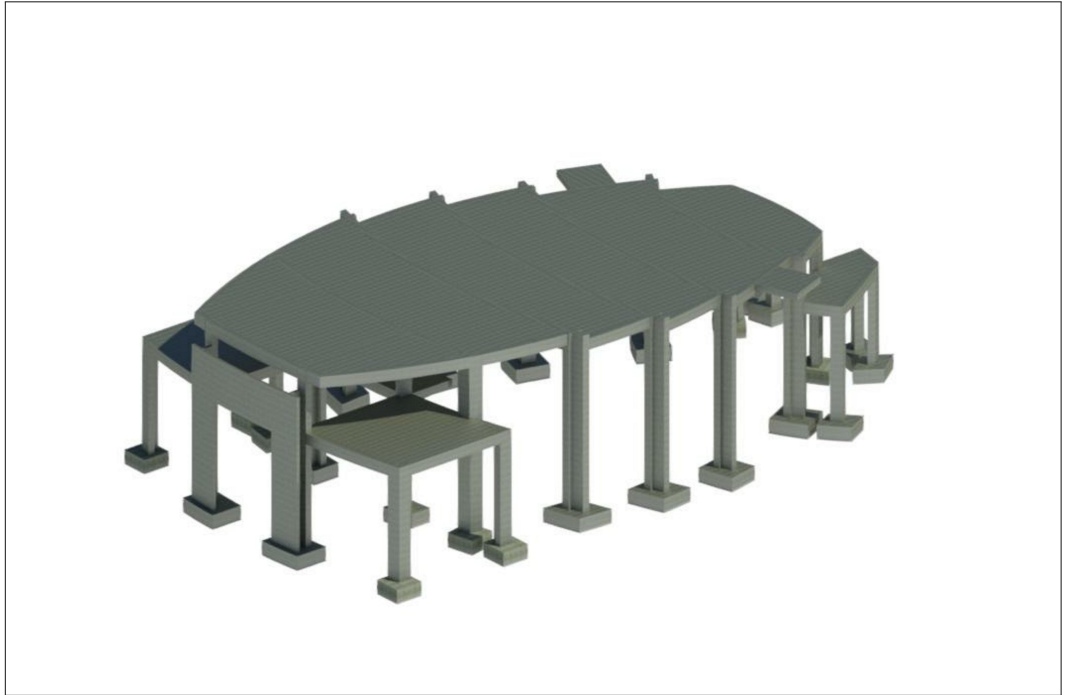


Figura B.5: Elementos estructurales: vigas, columnas, losas y zapatas
Fuente: Elaboración propia

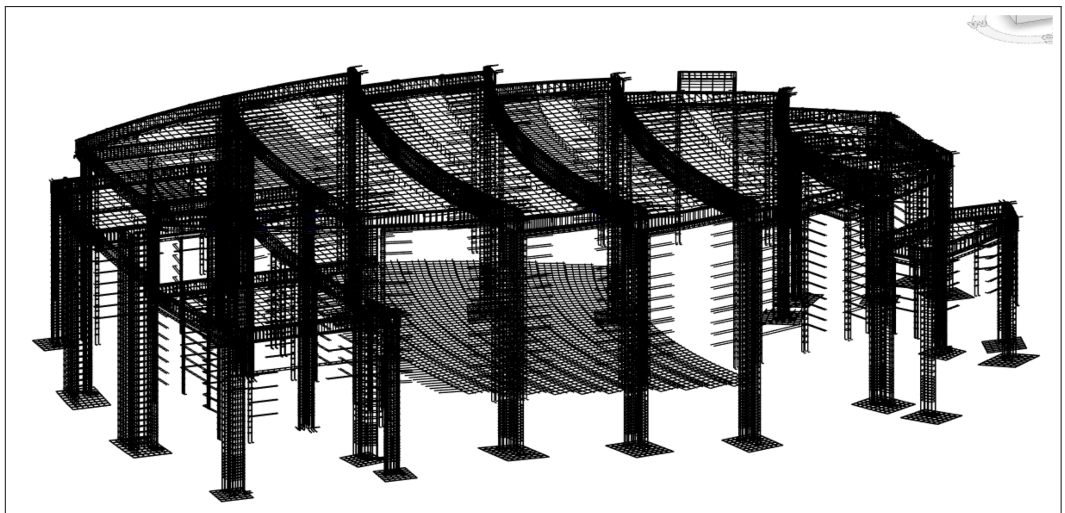


Figura B.6: Refuerzo en todos los elementos de concreto armado
Fuente: Elaboración propia

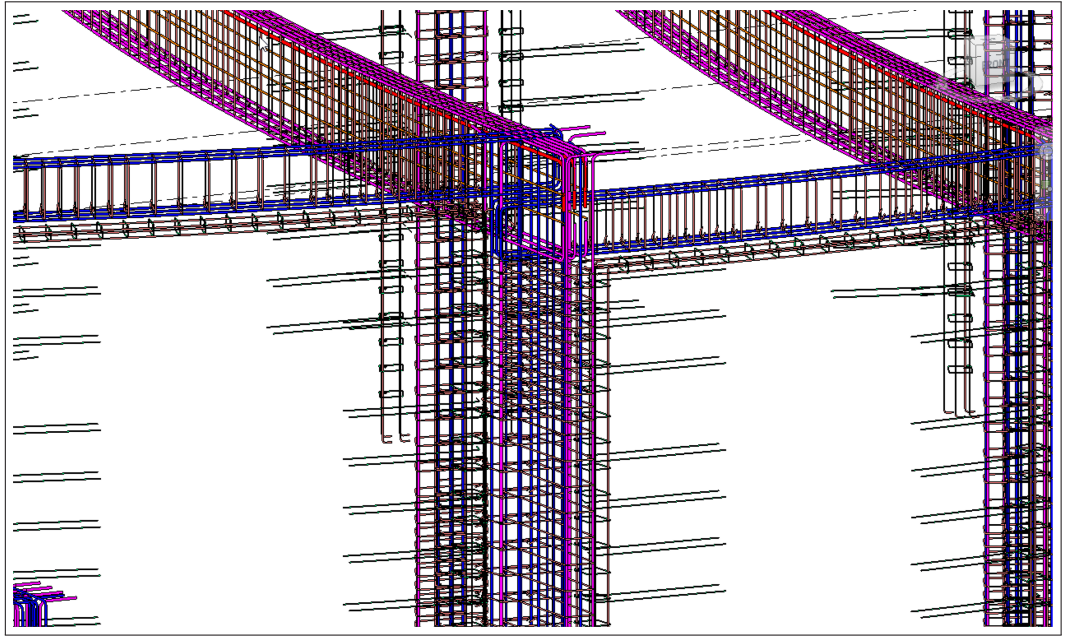


Figura B.7: Detalle de Refuerzo en elementos
Fuente: Elaboración propia

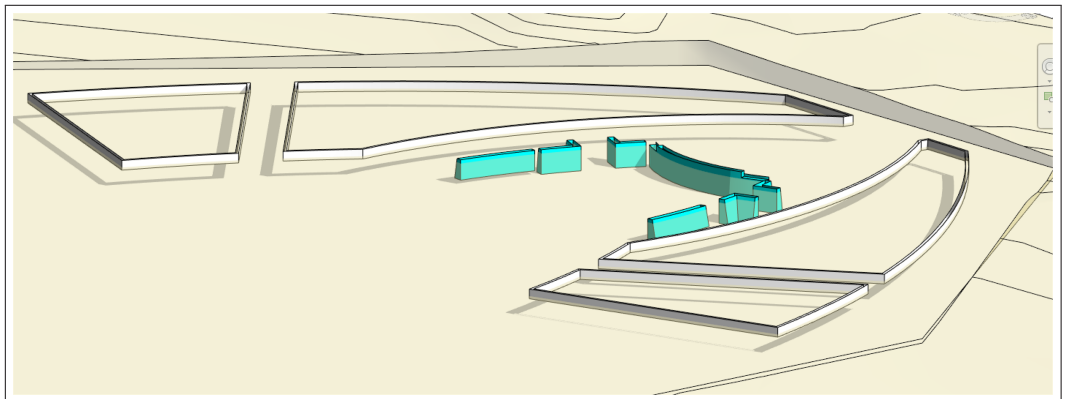


Figura B.8: Encofrado en sardineles y muros de contención
Fuente: Elaboración propia

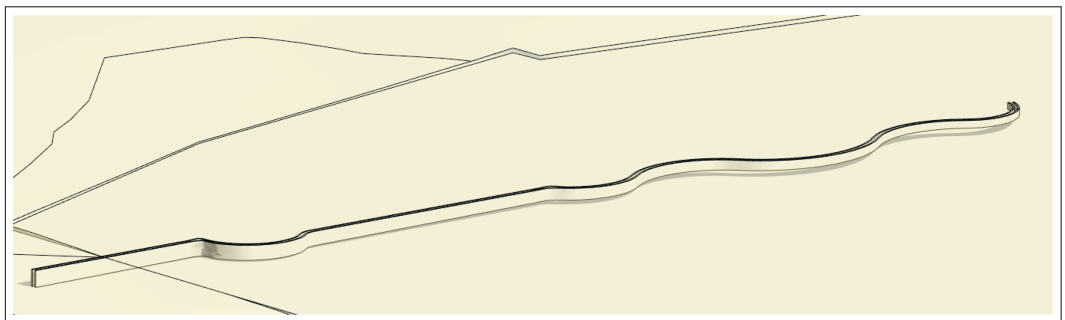


Figura B.9: Encofrado en cuneta pluvial
Fuente: Elaboración propia

Apéndice C



Figura C.1: Vista del ingreso al módulo 2
Fuente: Elaboración propia



Figura C.2: Colocado de ladrillo de techo y colocado de acero en viga curva

Fuente: Elaboración propia



Figura C.3: Entrada lateral al auditorio

Fuente: Elaboración propia



Figura C.4: El modelado se hizo teniendo en cuenta que el sistema es aporticado

Fuente: Elaboración propia



Figura C.5: Visita a obra gracias al contratista **CONSORCIO LIGEM**

Fuente: Elaboración propia