

ANEXO 1:

Fichas de validación de instrumentos

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de registro de datos del modelo sin DFV
Objetivo del instrumento	Verificar el cumplimiento normativo del modelo sin DFV
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	25 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	Es posible que al obtener los resultados se deba reevaluar
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			x	De acuerdo con lo planteado
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería			x	Sigue la tendencia
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			x	Sin comentarios
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			x	De acuerdo a los análisis
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			x	Sigue los aspectos teóricos
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			x	Evaluar cuando se tenga avance
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			x	Sin comentarios
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			x	Evaluar cuando se tenga avance
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			x	Evaluar cuando se tenga avance
TOTAL					



Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA

FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Ingeniero Civil
CIP. N° 65496

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de registro de datos del modelo con DFV
Objetivo del instrumento	Verificar el cumplimiento normativo del modelo con DFV
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	25 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	Es posible que al obtener los resultados se deba reevaluar
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			x	De acuerdo con lo planteado
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería			x	Sigue la tendencia
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			x	Sin comentarios
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			x	De acuerdo a los análisis
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			x	Sigue los aspectos teóricos
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			x	Evaluar cuando se tenga avance
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			x	Sin comentarios
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			x	Evaluar cuando se tenga avance
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			x	Evaluar cuando se tenga avance
TOTAL					



Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA

FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Ingeniero Civil
CIP. N° 65496

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de reporte de resultados del modelo sin DFV
Objetivo del instrumento	Recolectar resultar obtenidos del programa Etabs del modelo sin DFV
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	25 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	Es posible que al obtener los resultados se deba reevaluar
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			x	De acuerdo con lo planteado
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería			x	Sigue la tendencia
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			x	Sin comentarios
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			x	De acuerdo a los análisis
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			x	Sigue los aspectos teóricos
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			x	Evaluar cuando se tenga avance
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			x	Sin comentarios
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			x	Evaluar cuando se tenga avance
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			x	Evaluar cuando se tenga avance
TOTAL					



Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA

FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Ingeniero Civil
CIP. N° 65496

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de reporte de resultados del modelo con DFV
Objetivo del instrumento	Recolectar resultados del programa Etabs del modelo con DFV
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	25 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	Es posible que al obtener los resultados se deba reevaluar
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			x	De acuerdo con lo planteado
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería			x	Sigue la tendencia
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			x	Sin comentarios
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			x	De acuerdo a los análisis
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			x	Sigue los aspectos teóricos
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			x	Evaluar cuando se tenga avance
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			x	Sin comentarios
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			x	Evaluar cuando se tenga avance
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			x	Evaluar cuando se tenga avance
TOTAL					



Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA

FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Ingeniero Civil
CIP. N° 65496

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de comparación de resultados entre modelos sin y con DFV
Objetivo del instrumento	Registrar la comparación de los resultados obtenidos del programa Etabs de los modelos sin DFV y con DFV
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	25 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	Es posible que al obtener los resultados se deba reevaluar
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			x	De acuerdo con lo planteado
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería			x	Sigue la tendencia
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			x	Sin comentarios
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			x	De acuerdo a los análisis
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			x	Sigue los aspectos teóricos
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			x	Evaluar cuando se tenga avance
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			x	Sin comentarios
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			x	Evaluar cuando se tenga avance
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			x	Evaluar cuando se tenga avance
TOTAL					



Mgr. FERNANDO CALAGUA MENDOZA

FERNANDO CALAGUA MENDOZA
Ingeniero Civil
CIP. N° 65496

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de registro de datos del modelo sin sistema de protección sísmica-convencional del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Verificar el cumplimiento normativo del modelo sin sistema de protección sísmica
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					



Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO

ING. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 65104

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de registro de datos del modelo con disipadores de energía de fluido viscoso del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Verificar el cumplimiento normativo del modelo con disipadores
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					



Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO

ING. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 65104

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de reporte de resultados del modelo sin sistema de protección sísmica-convencional del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Recolectar resultados obtenidos del programa ETABS del modelo sin sistema de protección sísmica-convencional
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					



Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO

ING. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 65104

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de reporte de resultados del modelo con disipadores de energía de fluido viscoso
Objetivo del instrumento	Recolectar resultados obtenidos del programa ETABS del modelo con disipadores de energía de fluido viscoso
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					



Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO

ING. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 65104

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de comparación de resultados entre modelos del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Registrar la comparación de los resultados obtenidos del programa ETABS de los modelos sin sistema de protección sísmica-convenzional y con la aplicación de disipadores de fluido viscoso
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					



Ing. JORGE EDSON LIMACHI MOZO

ING. JORGE EDSON LIMACHI MOZO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 65104

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. CÉSAR ALFREDO CATAORA PEÑARANDA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de comparación de resultados entre modelos del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Registrar la comparación de los resultados obtenidos del programa ETABS de los modelos sin sistema de protección sísmica convencional y con la aplicación de disipadores de fluido viscoso
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


César Alfredo Cataora Peñaranda
Ingeniero Civil Reg. CIP. 40497

Ing. CÉSAR ALFREDO CATAORA PEÑARANDA

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. CÉSAR ALFREDO CATACTORA PEÑARANDA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de reporte de resultados del modelo con disipadores de energía de fluido viscoso
Objetivo del instrumento	Recolectar resultados obtenidos del programa ETABS del modelo con disipadores de energía de fluido viscoso
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


César Alfredo Catactora Peñaranda
Ingeniero Civil Reg. CIP, 40497

Ing. CÉSAR ALFREDO CATACTORA PEÑARANDA

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. CÉSAR ALFREDO CATAORA PEÑARANDA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de reporte de resultados del modelo sin sistema de protección sísmica-convencional del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Recolectar resultados obtenidos del programa ETABS del modelo sin sistema de protección sísmica-convencional
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


César Alfredo Cataora Peñaranda
Ingeniero Civil Reg. C.I.P. 40487

Ing. CÉSAR ALFREDO CATAORA PEÑARANDA

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. CÉSAR ALFREDO CATACTORA PEÑARANDA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de registro de datos del modelo con disipadores de energía de fluido viscoso del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Verificar el cumplimiento normativo del modelo con disipadores
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


César Alfredo Catactora Peñaranda
Ingeniero Civil / Reg. Ú. P. 40402

Ing. CÉSAR ALFREDO CATACTORA PEÑARANDA

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Ing. CÉSAR ALFREDO CATACTORA PEÑARANDA
Cargo e institución donde labora	
Instrumento a validar	Ficha de registro de datos del modelo sin sistema de protección sísmica-convencional del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Verificar el cumplimiento normativo del modelo sin sistema de protección sísmica
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	26 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


César Alfredo Catactora Peñaranda
Ingeniero CIVIL Reg. C.I.E. 4-187

Ing. CÉSAR ALFREDO CATACTORA PEÑARANDA

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS
Cargo e institución donde labora	Docente en la Universidad José Carlos Mariátegui-Moquegua y maestra en ingeniería civil con mención en estructuras
Instrumento a validar	Ficha de registro de datos del modelo sin sistema de protección sísmica-convencional del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Verificar el cumplimiento normativo del modelo sin sistema de protección sísmica
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	30 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


Ruth M. Jines Cabezas
INGENIERA CIVIL
CIP. 117532

Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**


Experto Validador	Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS
Cargo e institución donde labora	Docente en la Universidad José Carlos Mariátegui-Moquegua y maestra en ingeniería civil con mención en estructuras
Instrumento a validar	Ficha de registro de datos del modelo con disipadores de energía de fluido viscoso del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Verificar el cumplimiento normativo del modelo con disipadores
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	30 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


Ruth M. Jines Cabezas
INGENIERA CIVIL
CIP 117532

Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**

Experto Validador	Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS
Cargo e institución donde labora	Docente en la Universidad José Carlos Mariátegui-Moquegua y maestra en ingeniería civil con mención en estructuras
Instrumento a validar	Ficha de reporte de resultados del modelo sin sistema de protección sísmica-convencional del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Recolectar resultados obtenidos del programa ETABS del modelo sin sistema de protección sísmica-convencional
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	30 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


Ruth M. Jines Cabezas
INGENIERA CIVIL
CIP 117592

Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**


Experto Validador	Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS
Cargo e institución donde labora	Docente en la Universidad José Carlos Mariátegui-Moquegua y maestra en ingeniería civil con mención en estructuras
Instrumento a validar	Ficha de reporte de resultados del modelo con disipadores de energía de fluido viscoso
Objetivo del instrumento	Recolectar resultados obtenidos del programa ETABS del modelo con disipadores de energía de fluido viscoso
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	30 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


Ruth M. Jines Cabezas
INGENIERA CIVIL

Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS****I. Datos Generales**


Experto Validador	Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS
Cargo e institución donde labora	Docente en la Universidad José Carlos Mariátegui-Moquegua y maestra en ingeniería civil con mención en estructuras
Instrumento a validar	Ficha de comparación de resultados entre modelos del proyecto de investigación
Objetivo del instrumento	Registrar la comparación de los resultados obtenidos del programa ETABS de los modelos sin sistema de protección sísmica-convencional y con la aplicación de disipadores de fluido viscoso
Autor(es) del instrumento	Bach. Luny Yuly Escobar Jesus
Fecha:	30 de mayo de 2023

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia de la ingeniería civil			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					


Ruth M. Jines Cabezas
INGENIERA CIVIL
CIP 117532

Mtra. Ing. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS

ÍNDICE DE VALIDEZ DE AIKEN

$$V = \frac{S}{n(c - 1)}$$

Donde:

S: Sumatoria de las respuestas o acuerdos de los expertos por cada ítem.

n: Número de expertos

c: Número de valores en la escala de valoración

c=2, cuando toma valores: De acuerdo (1) y En desacuerdo (0), es decir es dicotómica.

c=3, cuando se trata de una escala con valores: 0; 1; 2 es decir es politómica.

Expertos

1	Fernando Calagua Mendoza
2	Jorge Edson Limachi Mozo
3	Cesar Alfredo Catacora Peñaranda
4	Ruth Mercedes Jines Cabezas

Instrumento 1: Fichas de registro de datos

i	Items	Expertos				Suma de acuerdos	V Aiken	Descripción
		1	2	3	4			
1	Pertinencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
2	Coherencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
3	Congruencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
4	Suficiencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
5	Objetividad	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
6	Consistencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
7	Organización	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
8	Claridad	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
9	Oportunidad	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
10	Estructura	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
							1.00	FUERTE

Instrumento 2: Fichas de reporte resultados

i	Items	Expertos				Suma de acuerdos	V Aiken	Descripción
		1	2	3	4			
1	Pertinencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
2	Coherencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
3	Congruencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
4	Suficiencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
5	Objetividad	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
6	Consistencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
7	Organización	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
8	Claridad	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
9	Oportunidad	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
10	Estructura	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
							1.00	FUERTE

Instrumento 3: Ficha de comparación de resultados

i	Items	Expertos				Suma de acuerdos	V Aiken	Descripción
		1	2	3	4			
1	Pertinencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
2	Coherencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
3	Congruencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
4	Suficiencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
5	Objetividad	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
6	Consistencia	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
7	Organización	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
8	Claridad	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
9	Oportunidad	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
10	Estructura	2	2	2	2	8	1.00	FUERTE
							1.00	FUERTE

ANEXO 2:

Instrumentos de la investigación

FICHA DE REGISTRO DE DATOS DEL MODELO SIN SISTEMA DE PROTECCIÓN SÍSMICA - CONVENCIONAL			
1. DATOS GENERALES		Código	RDMSD
UNIVERSIDAD	Universidad Nacional del Altiplano Puno		
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	Incidencia de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022		
NOMBRE DE LA TESIS	Luny Yuly Escobar Jesus		
PROYECTO	Edificio multifamiliar de 10 niveles LUNA		
OBJETIVO ESPECIFICO 1	Analizar la metodología de la aplicación normativa de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022		
VARIABLE INDEPENDIENTE	V1: Aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso		
DIMENSIÓN	D1: Sistema sin disipadores de energía de fluido viscoso		
2. ASPECTOS DE REGISTRO DE INFORMACIÓN		Estado	
Indicador 1: Modelo analizado	Planos de arquitectura	Sí cumple	
	Planos de estructuras	Sí cumple	
	Memoria descriptiva	Sí cumple	
	Diagrama de flujo de proceso de modelamiento	Sí cumple	
Indicador 2: Cumplimiento normativo	Parámetros de la norma E.030	Sí cumple	
	Parámetros de la norma E.020	Sí cumple	
	Parámetros de la norma E.060	Sí cumple	
Indicador 3: Cumplimiento estructural	Parámetros limitantes de distorsión o derivas	Sí cumple	
	Parámetros limitantes de reglamento	Sí cumple	

FICHA DE REGISTRO DE DATOS DEL MODELO CON DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO			
1. DATOS GENERALES		Código	RDMSD
UNIVERSIDAD	Universidad Nacional del Altiplano Puno		
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Incidencia de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022		
NOMBRE DE LA TESIS	Luny Yuly Escobar Jesus		
PROYECTO	Edificio multifamiliar de 10 niveles LUNA		
OBJETIVO ESPECIFICO 1	Analizar la metodología de la aplicación normativa de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022		
VARIABLE INDEPENDIENTE	V1: Aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso		
DIMENSIÓN	D2: Sistema con disipadores de energía de fluido viscoso		
2. ASPECTOS DE REGISTRO DE INFORMACIÓN		Estado	
Indicador 1: Modelo analizado	Planos de arquitectura	Sí cumple	
	Planos de estructuras	Sí cumple	
	Memoria descriptiva	Sí cumple	
	Registros sísmicos	Sí cumple	
	Diagrama de flujo de proceso de modelamiento	Sí cumple	
Indicador 2: Cumplimiento normativo	NORMA E.030	Sí cumple	
	NORMA E.020	Sí cumple	
	NORMA E.060	Sí cumple	
	FEMA 274-HAZUS 99	Sí cumple	
	SEAOC-COMITÉ VISION 2000	Sí cumple	
	AISC Steel Construction 15 th	Sí cumple	
	ASCE/SEI 7-22	Sí cumple	
Indicador 3: Cumplimiento estructural	Parámetros limitantes de distorsión o derivas	Sí cumple	
	Parámetros limitantes de reglamento	Sí cumple	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE RESULTADOS DEL MODELO SIN DFV

Código de la Hoja: RMSD-O-H1

I. DATOS INFORMATIVOS

TÍTULO:	Incidencia de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> •Comparar las variaciones de las derivas de entrepiso ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022. •Comparar las variaciones de las fuerzas cortantes ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022. •Comparar las variaciones de los periodos ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022.
VARIABLE INDEPENDIENTE (V1):	Disipadores de energía de fluido viscoso
VARIABLE DEPENDIENTE (V2):	Comportamiento estructural

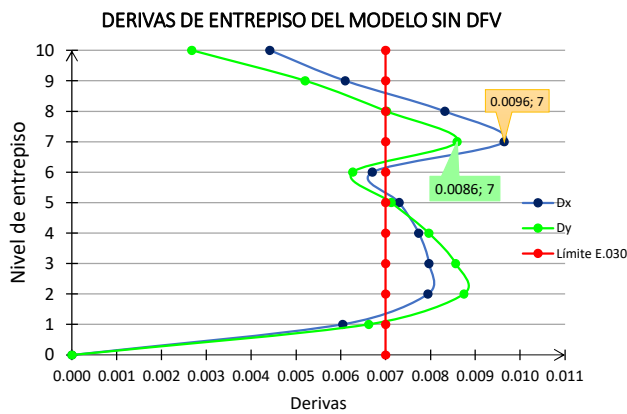
II. ASPECTOS DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

2.1. CUADRO DEL MODELO ÓPTIMO DEL EDIFICIO SIN DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO

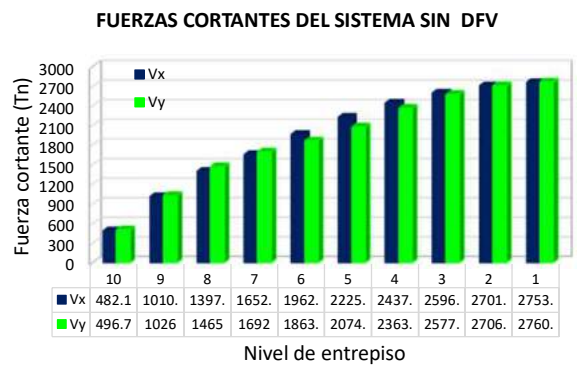
V. DEPENDIENTE (V2)		DERIVAS DE ENTREPISO		FUERZAS CORTANTES BASALES		PERIODOS DE VIBRACIÓN	
Nivel de entrepiso	Altura (m)	V2-D1-11/V1-D1 Dx_sd	V2-D1-12/V1-D1 Dy_sd	V2-D2-11/V1-D1 Vx_sd(Tn)	V2-D2-12/V1-D1 Vy_sd(Tn)	V2-D3-11/V1-D1 Tx_sd (seg)	V2-D3-12/V1-D1 Ty_sd (seg)
10	30	0.0044	0.0027	482.10	496.7133	0.979	1.005
9	27	0.0061	0.0052	1010.53	1025.9122		
8	24	0.0083	0.0070	1397.13	1465.1975		
7	21	0.0096	0.0086	1652.47	1691.805		
6	18	0.0067	0.0063	1962.66	1863.61		
5	15	0.0073	0.0071	2225.90	2074.68		
4	12	0.0077	0.0080	2437.56	2363.68		
3	9	0.0080	0.0086	2596.33	2577.52		
2	6	0.0079	0.0087	2701.67	2706.45		
1	3	0.0060	0.0066	2753.78	2760.94		
0	0	0.0000	0.0000	0.00	0.00		

2.2. GRÁFICA DEL MODELO ÓPTIMO DEL EDIFICIO SIN DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO

Gráfica de derivas de entrepiso



Gráfica de fuerzas cortantes basales



FICHA DE RECOLECCIÓN DE RESULTADOS DEL MODELO CON DFV

Código de la Hoja: RMCD-O-H1

I. DATOS INFORMATIVOS

TÍTULO:	Incidencia de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar las variaciones de las derivas de entrepiso ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022. • Comparar las variaciones de las fuerzas cortantes ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022. • Comparar las variaciones de los periodos ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022.
VARIABLE INDEPENDIENTE (V1):	A disipadores de energía de fluido viscoso
VARIABLE DEPENDIENTE (V2):	Comportamiento estructural

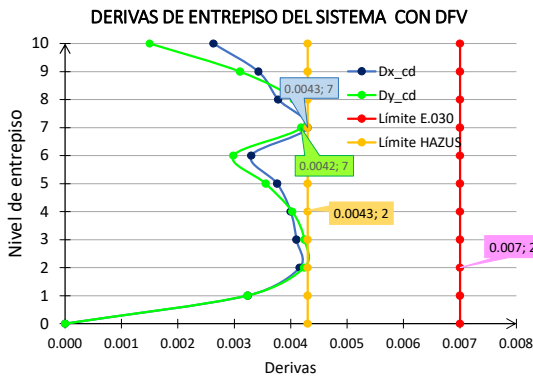
II. ASPECTOS DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

2.1. CUADRO DEL MODELO ÓPTIMO DEL EDIFICIO CON DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO

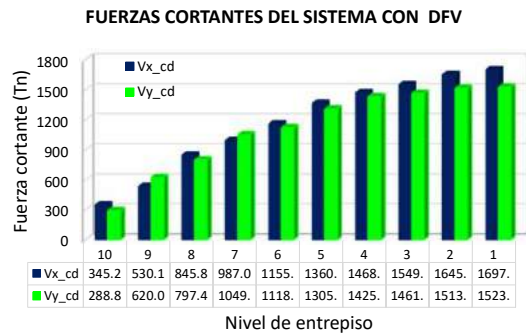
V. DEPENDIENTE (V2)		DERIVAS DE ENTREPISO		FUERZAS CORTANTES BASEALES		PERIODOS DE VIBRACIÓN	
Nivel de entrepiso	Altura (m)	V2-D1-11/V1-D1 Dx_cd	V2-D1-12/V1-D1 Dy_cd	V2-D2-11/V1-D1 Vx_cd(Tn)	V2-D2-12/V1-D1 Vy_cd(Tn)	V2-D3-11/V1-D1 Tx_cd (seg)	V2-D3-12/V1-D1 Ty_cd (seg)
10	30	0.0026	0.0015	345.29	288.85	0.979	1.005
9	27	0.0034	0.0031	530.14	620.09		
8	24	0.0038	0.0041	845.80	797.48		
7	21	0.0043	0.0042	987.01	1049.68		
6	18	0.0033	0.0030	1155.33	1118.81		
5	15	0.0038	0.0036	1360.94	1305.19		
4	12	0.0040	0.0040	1468.97	1425.68		
3	9	0.0041	0.0042	1549.09	1461.20		
2	6	0.0042	0.0042	1645.39	1513.59		
1	3	0.0032	0.0032	1697.77	1523.95		
0	0	0.0000	0.0000	0.00	0.00		

2.2. GRÁFICA DEL MODELO ÓPTIMO DEL EDIFICIO CON DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO

Gráfica de derivas de entrepiso



Gráfica de fuerzas cortantes baseales



FICHA DE COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE MODELOS

Código de la Hoja: CRMSCD-H1

I. DATOS INFORMATIVOS

TÍTULO: Incidencia de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022

VARIABLE INDEPENDIENTE (V1): Aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso

VARIABLE DEPENDIENTE (V2): Comportamiento estructural

II. ASPECTOS DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

2.1. CUADRO DEL MODELO ÓPTIMO DEL EDIFICIO CON DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO

DERIVAS DE ENTREPISO

V. DEPENDIENTE (V2)		MODELO SIN DISIPADORES		MODELO CON DISIPADORES		VARIACIÓN PORCENTUAL	
Nivel de entrepiso	Altura (m)	V2-D1-I1/V1-D1	V2-D1-I2/V1-D1	V2-D1-I1/V1-D2	V2-D1-I2/V1-D3	V2-D1-I3	
		Dx_sd	Dy_sd	Dx_cd	Dy_cd	X (%)	Y (%)
10	30	0.0044	0.0027	0.0026	0.0015	40.43	43.89
9	27	0.0061	0.0052	0.0034	0.0031	43.75	40.36
8	24	0.0083	0.0070	0.0038	0.0041	54.57	42.23
7	21	0.0096	0.0086	0.0043	0.0042	55.41	51.31
6	18	0.0067	0.0063	0.0033	0.0030	50.77	52.39
5	15	0.0073	0.0071	0.0038	0.0036	48.50	50.07
4	12	0.0077	0.0080	0.0040	0.0040	48.30	49.42
3	9	0.0080	0.0086	0.0041	0.0042	48.55	50.41
2	6	0.0079	0.0087	0.0042	0.0042	47.63	51.52
1	3	0.0060	0.0066	0.0032	0.0032	46.37	51.18
0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	0.00
PROMEDIO						48.43	48.28

FUERZAS CORTANTES BASEALES

V. DEPENDIENTE (V2)		MODELO SIN DISIPADORES		MODELO CON DISIPADORES		VARIACIÓN PORCENTUAL	
Nivel de entrepiso	Altura (m)	V2-D2-I1/V1-D1	V2-D2-I2/V1-D1	V2-D2-I1/V1-D2	V2-D2-I2/V1-D3	V2-D2-I3	
		Vx_sd (Tn)	Vy_sd (Tn)	Vx_cd (Tn)	Vy_cd (Tn)	X (%)	Y (%)
10	30	482.10	496.71	345.29	288.85	28.38	41.85
9	27	1010.53	1025.91	530.14	620.09	47.54	39.56
8	24	1397.13	1465.20	845.80	797.48	39.46	45.57
7	21	1652.47	1691.81	987.01	1049.68	40.27	37.96
6	18	1962.66	1863.61	1155.33	1118.81	41.13	39.97
5	15	2225.90	2074.68	1360.94	1305.19	38.86	37.09
4	12	2437.56	2363.68	1468.97	1425.68	39.74	39.68
3	9	2596.33	2577.52	1549.09	1461.20	40.34	43.31
2	6	2701.67	2706.45	1645.39	1513.59	39.10	44.07
1	3	2753.78	2760.94	1697.77	1523.95	38.35	44.80
0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PROMEDIO						39.32	41.39

PERIODOS DE VIBRACIÓN

V. DEPENDIENTE (V2)	MODELO SIN DISIPADORES	MODELO CON DISIPADORES	VARIACIÓN PORCENTUAL (%)
			V2-D3-I4
Periodo en X (seg)	0.979	0.979	0.00
Periodo en Y (seg)	1.005	1.005	0.00

FICHA DE COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE MODELOS

Código de la Hoja: CRMSCD-H2 **Referencia a:** Anexo 3.3 con código de ficha RMCD-O

I. DATOS INFORMATIVOS

TÍTULO: Incidencia de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el
VARIABLE INDEPENDIENTE (V1): Aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso
VARIABLE DEPENDIENTE (V2): Comportamiento estructural

II. ASPECTOS DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

2.2. GRÁFICO DE COMPARACIÓN DEL MODELO CON Y SIN DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOZO

DERIVAS DE ENTREPISO

Gráfico comparativo de derivas en la dirección X-X

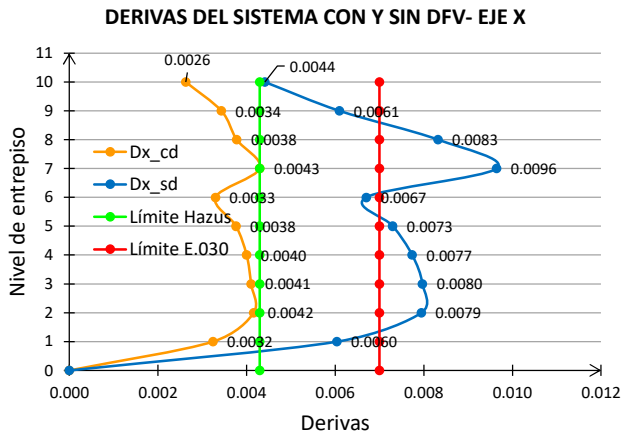
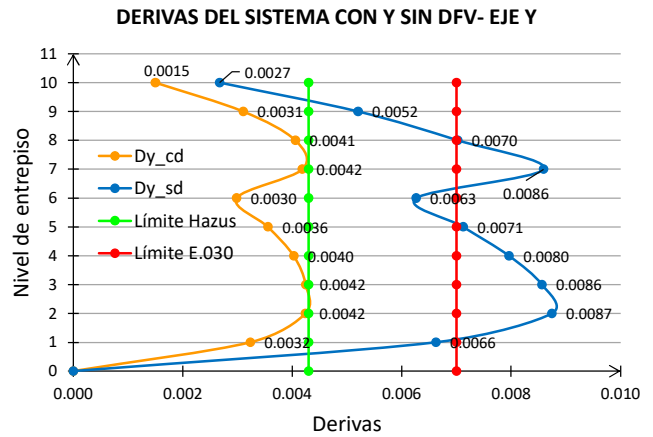


Gráfico comparativo de derivas en la dirección Y-Y



FUERZAS CORTANTES BASALES

Gráfico comparativo de fuerzas cortantes en la dirección X-X

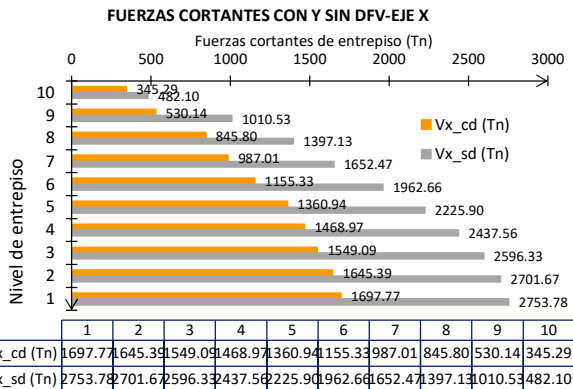
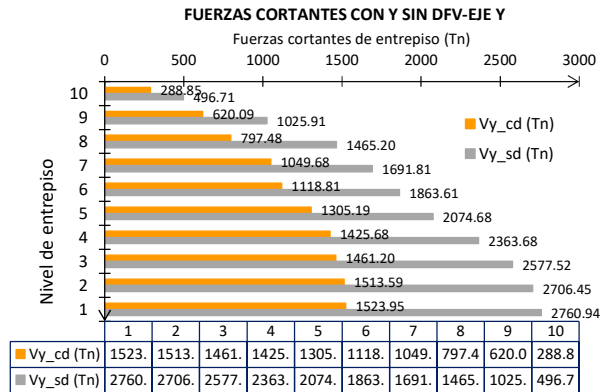


Gráfico comparativo de fuerzas cortantes en la dirección Y-Y



PERIODOS DE VIBRACIÓN

V. DEPENDIENTE (V2)	MODELO SIN DISIPADORES	MODELO CON DISIPADORES	VARIACIÓN PORCENTUAL
			V2-D3-I4
Periodo en X (seg)	0.979	0.979	0.00
Periodo en Y (seg)	1.005	1.005	0.00

ANEXO 3:

Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general		
¿Cuál es la incidencia de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022?	Evaluar la incidencia de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022.	La aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso mejora significativamente el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022	Variable independiente: Disipadores de energía de fluido viscoso	Enfoque de investigación: Cuantitativo Tipo de investigación: Básica Nivel de investigación: Descriptivo-Explicativo Diseño de Investigación: No experimental Población: Edificaciones aporticadas de 10 niveles Muestra: Un edificio aporticado de 10 niveles destinado a una vivienda multifamiliar Técnicas de recolección de datos: Análisis documental, análisis computacional y observación directa Instrumentos: Ficha de registro de datos, fichas de recolección de resultados y fichas de comparación de resultados.
Problema Específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicos		
1) ¿Cuál es el cambio metodológico en la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022?	1) Analizar la metodología de la aplicación normativa de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022	1) La metodología de aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso presenta diferencias significativas respecto a la metodología de un sistema sin protección sísmica, en el análisis del comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022	Variable dependiente: Comportamiento estructural	
2) ¿Cuál es la diferencia en las derivas de entrepiso ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022?	2) Comparar las variaciones de las derivas de entrepiso ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022	2) Las derivas de entrepiso resultantes de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso son significativamente menores que las derivas de entrepiso de un sistema sin protección sísmica en la evaluación del comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022		
3) ¿Cuál es la diferencia en las fuerzas cortantes basales ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022?	3) Comparar las variaciones de las fuerzas cortantes basales ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022.	3) Las fuerzas cortantes basales de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso son significativamente menores que las fuerzas cortantes basales de un sistema sin protección sísmica en la evaluación del comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022.		
4) ¿Cuál es la diferencia de los periodos de vibración ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022?	4) Comparar las variaciones de los periodos de vibración ante la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022.	4) Los periodos de vibración resultantes de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso no presentan variación significativa con los periodos resultantes de un sistema sin protección sísmica en la evaluación del comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022.		

ANEXO 4:

Estudio de mecánica de suelos



ANEXO E INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
RUC: 20448773176

MEGA LABORATORIO DEL SUR S.R.L.

Alex David Muñoz Vargas

ALEX DAVID MUÑOZ VARGAS
TECNICO DE LABORATORIO

Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
RUC: 20448773176

MEGA LABORATORIO DEL SUR S.R.L.

Walter Machaca Zamata

WALTER MACHACA ZAMATA
INGENIERO CIVIL CIP. Nº 126148
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



ENSAYOS BÁSICOS

- CONTENIDO DE HUMEDAD
- GRANULOMETRIA
- LIMITES DE CONSISTENCIA

Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
 RUC: 20448773176

**MEGALABORATORIO
 DEL SUR S.R.L.**

Alex David Muñoz Vargas

ALEX DAVID MUÑOZ VARGAS
 TÉCNICO DE LABORATORIO

Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
 RUC: 20448773176

**MEGALABORATORIO
 DEL SUR S.R.L.**

Walter Machaca Zama

WALTER MACHACA ZAMA
 INGENIERO CIVIL CIP. N° 1261
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

RESUMEN DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO : "INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022"
SOLICITANTE : LUNY YULY ESCOBAR JESUS
UBIC. DEL PROY. : DISTRITO DE PUNO - PROVINCIA DE PUNO - DEPARTAMENTO PUNO
LUGAR : JR. VIZCARDO Y GUZMÁN N° 587
FECHA : ABRIL DEL 2023
INGENIERO RESPONSABLE : W.M.Z.
TECNICO DE LABORATORIO : A.D.M.V. N.F. : NO PRESENTA

% CONTENIDO DE HUMEDAD, NORMA ASTM D-2216	
12.530 %	
CLASIFICACIÓN DE SUELOS, NORMA ASTM D2487- 17	
Cu	30.00
Cc	8.53
SUCS	SP-SM
AASTHO	A-2-4
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, NORMA ASTM D 6913/6913 -17	
% DE GRAVA	1.37 %
% DE ARENA	82.41 %
% DE FINOS	16.22 %
LÍMITES DE CONSISTENCIA, NORMA ASTM D4318 - 17	
LÍMITES LÍQUIDO	22.067 %
LÍMITE PLÁSTICO	NP
ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD	NP
PROCTOR MODIFICADO Y CBR, NORMA ASTM D1557/ASTM D1883	
PROCTOR PARA CBR - DENSIDAD	---
PROCTOR PARA CBR - CHO	---
CBR AL 100 %	---
CBR AL 95%	---
PROCTOR MODIFICADO, NORMA ASTM D1557	
PESO UNITARIO MAXIMO SECA	---
DENSIDAD MAXIMA SECA	---
C.H.O. %	---

OBSERVACIONES: MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE.



MEGA LABORATORIO DEL SUR S.R.L.

ALEX DAVID MUNIZ VARGAS
TECNICO DE LABORATORIO



MEGA LABORATORIO DEL SUR S.R.L.

WALTER MACHACA ZAMAT
INGENIERO CIVIL CIP. N° 12614.
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



CONTENIDO DE HUMEDAD
 (METODO DE ENSAYO MTC E 108, NORMA ASTM D-2216)

PROYECTO : "INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022"
SOLICITANTE : LUNY YULY ESCOBAR JESUS
UBIC. DEL PROY. : DISTRITO DE PUNO - PROVINCIA DE PUNO - DEPARTAMENTO PUNO
LUGAR : JR. VIZCARDO Y GUZMÁN N° 587
FECHA : ABRIL DEL 2023
INGENIERO RESPONSABLE : W.M.Z.
TECNICO DE LABORATORIO : A.D.M.V. N.F. : NO PRESENTA

ENSAYO DE LA DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL SUELO				
ENSAYO	Nº	1	2	3
TARA	Nº	T - 120	T - 131	T - 110
MASA DE LA TARA	(gm)	23.23	26.78	26.23
MASA DE LA TARA + SUELO HÚMEDO	(gm)	114.21	126.48	124.29
MASA DE LA TARA + SUELO SECO	(gm)	104.34	115.26	113.20
MASA DEL AGUA	(gm)	9.87	11.22	11.08
MASA DEL SUELO SECO	(gm)	81.11	88.48	86.98
HUMEDAD	%	12.17	12.68	12.74
PROMEDIO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD	%	12.53		

observaciones: muestra alterada

FORMULA DE CALCULO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

$$W\% = \frac{\text{peso del agua}}{\text{peso seco}} * 100 = \frac{W_h - W_s}{W_s} * 100$$

DATOS DONDE:
 W% = CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 Wh = PESO DE LA MUESTRA HUMEDA
 Ws = PESO DE LA MUESTRA SECA



Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
 RUC: 2044873174
ALEX DAVID MUNIZ VARGAS
 TECNICO DE LABORATORIO

Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
 RUC: 2044873174
WALTER MACHACA ZAMA?
 INGENIERO CIVIL CIP. N° 12614
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

EQUIPO AUTOMÁTICO

 Standard Penetration Test (SPT)
 Dynamic Penetration Super Heavy (DPSH)

CONSOLIDÓMETRO

 CONSOLIDÓMETRO

CORTE DIRECTO

 CORTE DIRECTO

OSCILACIÓN MÁX. Y MÍNIMA

 MESA VIBRATORIA

HMP LFG LWD

 DEFLECTOMETRO DE PESO LIVIANO

PRESA DE CONCRETO AUTOMÁTICO COMPUTARIZADO

 PRESA DE CONCRETO AUTOMÁTICO COMPUTARIZADO

EXTRACCIÓN DIAMANTINA DE CONCRETO Y ROCA

 EXTRACCIÓN DIAMANTINA DE CONCRETO Y ROCA

HANNA Instruments

 ESPECTROFOTOMETRO ANALISIS QUÍMICO

SUELO Y AGUA

 SUELO Y AGUA

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(MÉTODO DE ENSAYO MTC E 107, NORMA ASTM D 6913M-17)

PROYECTO : INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOZO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022"
SOLICITANTE : LUNY YULY ESCOBAR JESUS
UBIC. DEL PROY. : DISTRITO DE PUNO - PROVINCIA DE PUNO - DEPARTAMENTO PUNO
LUGAR : JR. VIZCARDO Y GUZMÁN N° 587
FECHA : ABRIL DEL 2023
INGENIERO RESPONSABLE : W.M.Z.
TÉCNICO DE LABORATORIO : A.D.M.V.

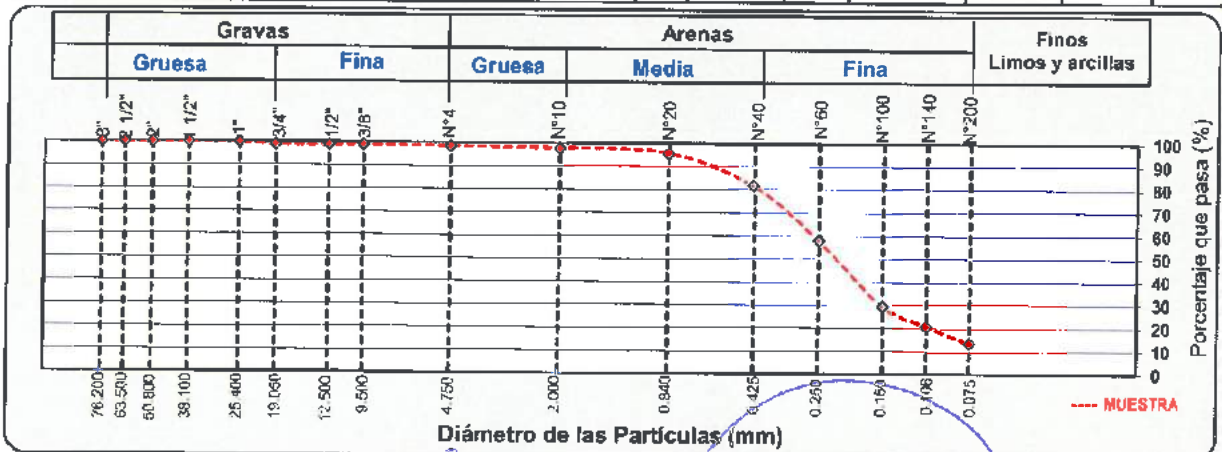
N.F. : NO PRESENTA

Metodo de ensayo utilizado	Tamizado Simple			PERDIDA DE PROCESAMIENTO		
	1ra separación	2ra separación	tamizado simple/fracción	CRITERIO	0.5	0.5
DATOS DE ENSAYO				fase de ensayo	lavado	tamizado
masa total cuarteado	g 658.5	--	--	1ra separación	--	0.00
tamiz de separación	N° --	--	--	2da separación	0.34	0.35
masa total seca, separada -2da cuart.	g 0.0	--	658.50	Suma Ret. N° 200	552.7	
masa total seca lavada	g 0.00	--	640.95	Diferencia con masa inicial		106.8
sumatoria de masa retenida	g 0.0	--	638.70	Diff. entre MS y MLS	17.5	19.8

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	FRACCION GRUESA DE LA 1ra SEPARACION (0.1 g)	FRACCION FINA / TAMIZADO SIMPLE (0.01 g)	retenido en tamiz separador (%)	fractor de tamizado	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACOM. QUE PASA	NO CORRESPONDE ESPECIFICACIONES	
									MIN %	MAX %
3"	76.200	0.0	0.00	--	0.15186	0.00	0.00	100.0	--	--
2-1/2"	63.500	0.0	0.00	--	0.15186	0.00	0.00	100.0	--	--
2"	50.800	0.0	0.00	--	0.15186	0.00	0.00	100.0	--	--
1-1/2"	38.100	0.0	0.00	--	0.15186	0.00	0.00	100.0	--	--
1"	25.400	0.0	0.00	--	0.15186	0.00	0.00	100.0	--	--
3/4"	19.050	0.0	7.00	--	0.15186	1.06	1.06	98.9	--	--
1/2"	12.500	0.0	0.00	--	0.15186	0.00	1.06	98.9	--	--
3/8"	9.500	0.0	0.00	--	0.15186	0.00	1.06	98.9	--	--
N° 4	4.750	0.0	2.00	--	0.15186	0.30	1.37	98.6	--	--
N° 10	2.000	0.0	5.00	--	0.15186	0.76	2.13	97.9	--	--
N° 20	0.840	0.0	14.00	--	0.15186	2.13	4.25	95.7	--	--
N° 40	0.425	0.0	38.00	--	0.15186	13.36	17.62	82.4	--	--
N° 60	0.250	0.0	152.00	--	0.15186	23.08	40.70	59.3	--	--
N° 100	0.150	0.0	182.00	--	0.15186	27.64	68.34	31.7	--	--
N° 140	0.106	0.0	55.20	--	0.15186	8.38	76.72	23.3	--	--
N° 200	0.075	0.0	46.50	--	0.15186	7.06	83.78	16.2	--	--
fondo	--	0.0	87.00	--	0.15186	16.22	100.00	0.0	--	--

OBSERV.:

RESUMEN DE ANALISIS GRANULOMETRICO		RESUMEN DE LIMITES DE CONSISTENCIA		DIAMETROS EFECTIVOS Y COEFICIENTES			CLASIFICACION DE SUELOS	
% DE GRAVA	= 1.37	% LIMITE LIQUIDO	22.07	D10	0.01	Cu	30.00	SUCS SP-SM
% DE ARENA	= 82.41	% LIMITE PLASTICO	NP	D30	0.16	Cc	8.53	AASHTO A-2-4
% DE FINOS	= 16.22	% I. DE PLASTICIDAD	NP	D60	0.3			I. GRUPO --



Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
RUC: 20448773176

ALEX DAVID MÓNIZ VARGAS
TÉCNICO DE LABORATORIO

Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
RUC: 20448773176

WALTER MACHACA ZAMAT/
INGENIERO CIVIL CIP. N° 126146
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



LIMITES DE CONSISTENCIA

(MÉTODO DE ENSAYO MTC E 110-111, NORMA ASTM D4318)

PROYECTO : "INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022"
SOLICITANTE : LUNY YULY ESCOBAR JESUS
UBIC. DEL PROY. : DISTRITO DE PUNO - PROVINCIA DE PUNO - DEPARTAMENTO PUNO
LUGAR : JR. VIZCARRO Y GUZMÁN N° 587
FECHA : ABRIL DEL 2023
INGENIERO RESPONSABLE : W.M.Z.
TÉCNICO DE LABORATORIO : A.D.M.V.

N.F. : NO PRESENTA

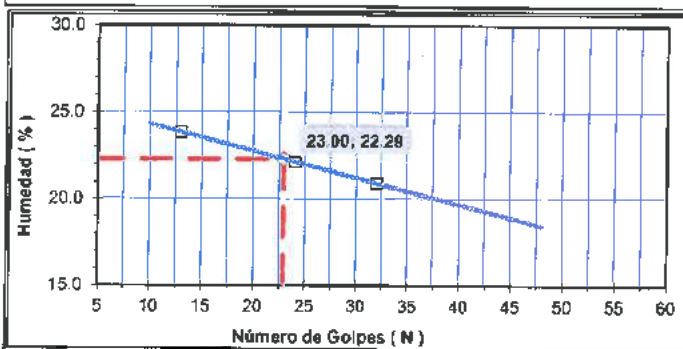
LÍMITE LÍQUIDO

ENSAYO	N°	1	2	3
MASA DE CAPSULA	gr.	7.01	7.15	7.09
MASA DE CAPSULA + SUELO HUMEDO	gr.	26.54	27.66	27.87
MASA DE CAPSULA + SUELO SECO	gr.	24.10	25.12	25.45
MASA DE AGUA	gr.	2.44	2.54	2.42
MASA DE LA CAPSULA	gr.	13.86	13.65	13.87
MASA DEL SUELO SECO	gr.	10.24	11.47	11.58
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	23.83	22.14	20.90
NUMERO DE GOLPES	N°	13	24	32

LÍMITE PLÁSTICO

ENSAYO	N°	1	2	3
MASA DE CAPSULA	gr.			
MASA DE CAPSULA + SUELO HUMEDO	gr.			
MASA DE CAPSULA + SUELO SECO	gr.	NP	NP	NP
MASA DE AGUA	gr.			
MASA DE LA CAPSULA	gr.			
MASA DEL SUELO SECO	gr.			
LIMITE PLASTICO	%			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ (LIMITE LIQUIDO)



DATOS Y METODOS DE ENSAYOS

Método de ensayo utilizado LL	METODO "A" - MULTIPUNTOS
Tamiz de separación E11	MALLA N° 40
Método de separación de arena LL	TAMIZADO

LÍMITES DE CONSISTENCIA

% LIMITE LIQUIDO	22.07
% LIMITE PLASTICO	NP
% INDICE DE PLASTICIDAD	NP

Megalaboratorio del Sur S.R.L.
RUC: 20448773176

MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.

ALEX DAVID MUÑOZ VARGAS
TÉCNICO DE LABORATORIO

Megalaboratorio del Sur S.R.L.
RUC: 20448773176

MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.

WALTER MACHACA ZAMA
INGENIERO CIVIL CIP. N° 1261-
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



**ENSAYOS DE CORTE DIRECTO Y
 DETERMINACION DE
 CAPACIDAD ADMISIBLE
 EN TERRENOS DE FUNDACIÓN**

MegaLaboratorio del Sur S.R.L.
 RUC: 20448773176

**MEGA LABORATORIO
 DEL SUR S.R.L.**

ALEX DAVID MUNIZ VARGAS
 TECNICO DE LABORATORIO

MegaLaboratorio del Sur S.R.L.
 RUC: 20448773176

**MEGA LABORATORIO
 DEL SUR S.R.L.**

WALTER MACHACA ZAMA
 INGENIERO CIVIL CIP. Nº 12614
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

REFERENCIA	: INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022*		
SOLICITANTE	: LUNY YULY ESCOBAR JESUS		
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO - PROVINCIA DE PUNO - DEPARTAMENTO PUNO		
LUGAR	: JR. VIZCARGO Y GUZMÁN N° 587		
FECHA DE ENSAYO	: ABRIL DEL 2023		
CALICATA	: C-01	CLASIFICACION	: SUCS - SP-SM AASTHO - A-2-4
MUESTRA	: PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE	CONSOLIDACION (HRS)	: ...
PROFUNDIDAD (m)	: 1.50 METROS	ESTADO DE LA MUESTRA	: REMOLDEADA

ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2			ESPECIMEN 3		
Altura Inicial:	24.1	mm	Altura Inicial:	24.1	mm	Altura Inicial:	24.1	mm
Lado de caja:	60.9	mm	Lado de caja:	60.9	mm	Lado de caja:	60.9	mm
Area Inicial:	29.1	cm ²	Area Inicial:	29.1	cm ²	Area Inicial:	29.1	cm ²
Densidad Seca:	1.467	gr/cm ³	Densidad Seca:	1.467	gr/cm ³	Densidad Seca:	1.446	gr/cm ³
Humedad Inic.:	28.6	%	Humedad Inic.:	28.6	%	Humedad Inic.:	28.5	%
Esf. Normal:	0.62	kg/cm ²	Esf. Normal:	1.03	kg/cm ²	Esf. Normal:	2.06	kg/cm ²
Esf. Corte:	0.32	kg/cm ²	Esf. Corte:	0.53	kg/cm ²	Esf. Corte:	0.74	kg/cm ²

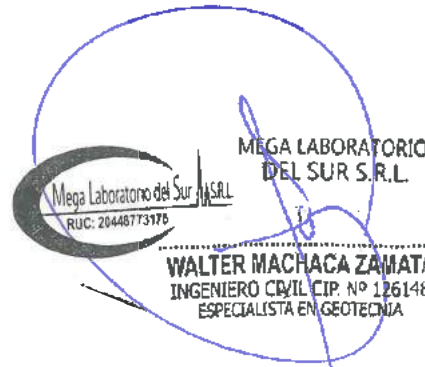
Deformacion horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/c)	Deformacion horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/c)	Deformacion horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/c)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.41	0.09	0.22	0.41	0.13	0.16	0.41	0.16	0.11
0.82	0.16	0.39	0.82	0.25	0.31	0.82	0.33	0.20
1.23	0.22	0.54	1.23	0.34	0.41	1.23	0.46	0.28
1.64	0.26	0.63	1.64	0.42	0.51	1.64	0.58	0.35
2.46	0.30	0.72	2.46	0.50	0.60	2.46	0.70	0.42
3.29	0.31	0.74	3.29	0.51	0.61	3.29	0.70	0.42
4.11	0.32	0.76	4.11	0.51	0.60	4.11	0.70	0.41
4.93	0.32	0.75	4.93	0.51	0.60	4.93	0.69	0.41
5.75	0.32	0.75	5.75	0.53	0.62	5.75	0.73	0.42
6.57	0.31	0.72	6.57	0.52	0.60	6.57	0.74	0.43
7.39	0.30	0.69	7.39	0.52	0.59	7.39	0.74	0.42
8.21	0.30	0.68	8.21	0.51	0.58	8.21	0.72	0.41
9.03	0.29	0.65	9.03	0.50	0.56	9.03	0.70	0.39
9.86	0.29	0.65	9.86	0.49	0.55	9.86	0.69	0.38
10.68	0.28	0.62	10.68	0.48	0.53	10.68	0.67	0.37
11.50	0.28	0.61	11.50	0.47	0.51	11.50	0.66	0.36
12.32	0.28	0.61	12.32	0.46	0.50	12.32	0.65	0.35
13.14	0.27	0.58	13.14	0.46	0.49	13.14	0.65	0.35
13.96	0.27	0.57	13.96	0.46	0.49	13.96	0.64	0.34
14.78	0.26	0.55	14.78	0.45	0.47	14.78	0.64	0.34
15.60	0.26	0.54	15.60	0.45	0.47	15.60	0.64	0.33
16.43	0.26	0.54	16.43	0.45	0.46	16.43	0.63	0.33

OBSERVACIONES:
Muestra fue reducida en laboratorio a tamaño de ensayo los tres especímenes fueron remoldeados con el anillo de moldeo



MEGA LABORATORIO DEL SUR S.R.L.

ALEX DAVID MUNIZ VARGAS
TECNICO DE LABORATORIO



MEGA LABORATORIO DEL SUR S.R.L.

WALTER MACHACA ZAMAT
INGENIERO CIVIL CIP. N° 126146
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA





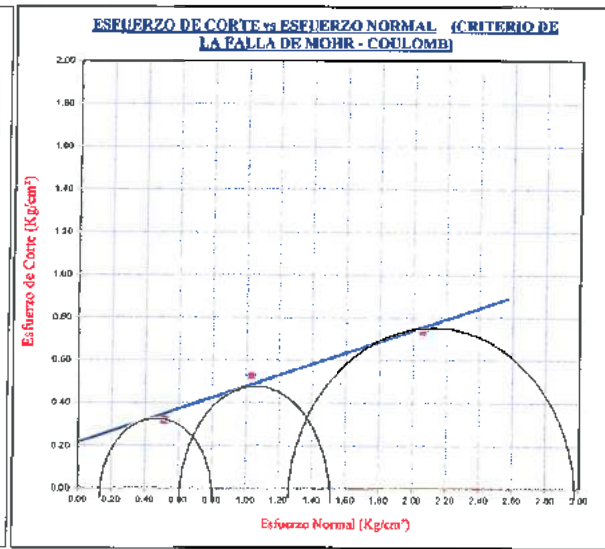
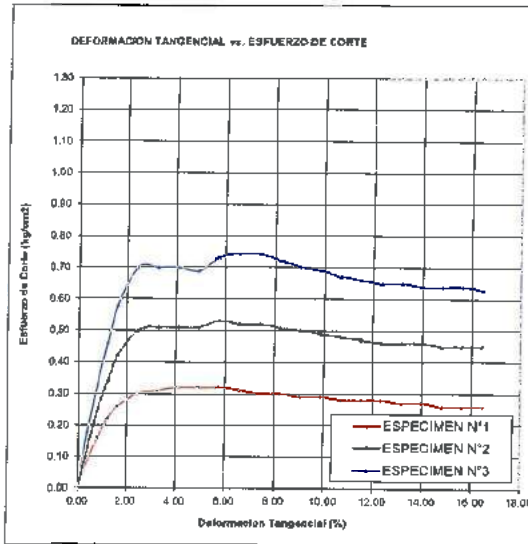
ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(NORMA ASTM - D3080-98)

REFERENCIA	: "INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022"		
SOLICITANTE	: LUNY YULY ESCOBAR JESUS		
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO - PROVINCIA DE PUNO - DEPARTAMENTO PUNO		
FECHA DE ENSAYO	: ABRIL DEL 2023		
CALCATA	: C-01	CLASIFICACION	: SUCS - SP-5M AASTHO - A-24
MUESTRA	: PROPORCIONADA POR EL SOL	CONSOLIDACION	(HRS) : -
PROFUNDIDAD	: 1.60 METROS	ESTADO DE LA MUESTRA	: REMOLDEADA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES NO CONSOLIDADAS Y NO DRENADAS
 ASTM D3080

VELOCIDAD DE CORTE : 0.5 mm/min



Resultados:

Cohesión ϕ : 0.19 kg/cm²
 Angulo de fricción ψ : 16.94°

OBSERVACIONES:

Muestra proporcionada por el solicitante y reducida en laboratorio a tamaño de ensayo los tres especímenes fueron remoldeados con el anillo de molde



MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.

ALEX DAVID MUNIZ VARGAS
 TECNICO DE LABORATORIO



MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.

WALTER MACHACA ZAMAT
 INGENIERO CIVIL CIP. N° 12614-L
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE - CIMENTACION SUPERFICIAL

REFERENCIA	: "INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGIA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022"		
SOLICITANTE	: LUNY YULY ESCOBAR JESUS		
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO - PROVINCIA DE PUNO - DEPARTAMENTO PUNO		
FECHA DE ENSAYO	: ABRIL DEL 2023		
CALICATA	: C-01	CLASIFICACION	: SUCS - SP-SM AASTHO - A-2-4
MUESTRA	: PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE	CONSOLIDACION	(HRS) : -
PROFUNDIDAD	: 1.60 METROS	ESTADO DE LA MUESTRA	: REMOLDEADA

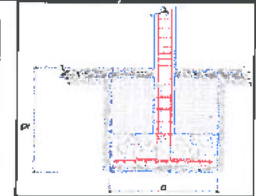
Datos de forma de la cimentación:

Datos	VALOR CIMENTACION RECTANG.			Unidad
	Df	B	L	
N° 1	1.60	1.00	1.20	m
N° 2	--	1.20	1.50	m
N° 3	--	1.50	1.70	m
N° 4	--	1.70	2.00	m
N° 5	--	2.00	2.50	m

Datos de forma del suelo

Dato	Valor	Unidad
C	1.90	ton/m ²
φ	16.94	°
γ1	1.45	ton/m ²
γ2	1.34	ton/m ²
Nc/Nq	0.387	--
Tan φ	0.305	--
fs	3	S/D

ZAPATA RECTANGULAR



FORMA	FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA			FACTORES DE FORMA		
	Nc	Ny	Nq	Sc	Sy	Sq
Rectangular	12.34	3.53	4.77	1.484	0.667	1.366
				1.483	0.680	1.381
				1.438	0.647	1.345
				1.455	0.660	1.358
				1.483	0.690	1.381

CRITERIO DE TERZAGHI - PECK (1967), MODIFICADO POR YESIC (1973)

$$q_{ult} = C N_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 1/2 \gamma B N_y S_y$$

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (B) (m)	q _{ult} (Kg/m ²)	q _{adm} (Kg/cm ²)
Rectangular	1.60	1.00	5.101	1.700
	1.60	1.20	5.199	1.733
	1.60	1.50	5.090	1.697
	1.60	1.70	5.179	1.726
	1.60	2.00	5.327	1.776

PARAMETROS SISMICOS DEL SUELO (DE ACUERDO A LA NORMA E - 030)

ZONA SISMICA	zona 3 factor de aceleracion maxima h. de 0.35		
TIPO DE PERRIL DEL SUELO	S2 Suelos intermedios: 180m/s a 500m/s	N _{iso} 16 a 50	S _{is} 50kPa a 100kPa
FACTOR DEL SUELO (S)	zona 3 suelo S2	1.15	
PERIODO TP (s)	perfil de suelo: (S)	0.60	
PERIODO TL (s)	perfil de suelo: (S)	2.00	

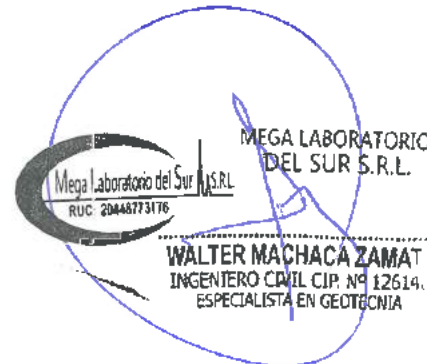
LEYENDA

- B = Ancho de la cimentación
- L = Longitud de la cimentación
- Df = Profundidad de la cimentación
- Tan φ = tangente del ángulo
- φ = Ángulo de fricción
- c = Cohesión
- γ1 = Peso específico del suelo por encima
- γ2 = Peso específico del suelo por debajo
- FS = Factor de seguridad
- q = Capacidad portante



MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.

ALEX DAVID MUÑOZ VARGAS
 TECNICO DE LABORATORIO



MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.

WALTER MACHACA ZAMAT
 INGENIERO CIVIL CIP. N° 12614.
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE - CIMENTACION SUPERFICIAL

REFERENCIA	: INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOZO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022		
SOLICITANTE	: LUNY YULY ESCOBAR JESUS		
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO - PROVINCIA DE PUNO - DEPARTAMENTO PUNO		
FECHA DE ENSAYO	: ABRIL DEL 2023		
CALIGATA	: C-01	CLASIFICACION	: SUCS - SP-SM AASTHO - A-2-4
MUESTRA	: PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE	CONSOLIDACION (HRS)	: --
PROFUNDIDAD	: 1.60 METROS	ESTADO DE LA MUESTRA	: REMOLDEADA

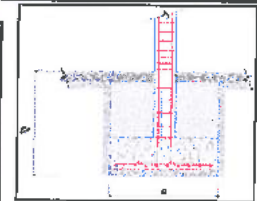
Datos de forma de la cimentación:

Datos	VALOR CIMENTACION CUADRA			Unidad
	Df	B	L	
N° 1	1.60	1.00	1.00	m
N° 2	--	1.20	1.20	m
N° 3	--	1.50	1.50	m
N° 4	--	1.70	1.70	m
N° 5	--	2.00	2.00	m

Datos de forma del suelo

Dato	Valor	Unidad
C	1.80	ton/m ²
φ	16.94	°
γ1	1.45	ton/m ²
γ2	1.34	ton/m ²
Nc/Nq	0.387	--
Tan φ	0.305	--
fs	3	S/D

ZAPATA CUADRA



FORMA	FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA			FACTORES DE FORMA		
	Nc	Ny	Nq	Sc	Sy	Sq
Cuadrada	12.34	3.53	4.77	1.387	0.600	1.305
				1.387	0.600	1.305
				1.387	0.600	1.305
				1.387	0.600	1.305
				1.387	0.600	1.305

CRITERIO DE TERZAGHI - PECK (1967), MODIFICADO POR VESIC (1973)

$$q_{ult} = CNcSc + \gamma DfNqSq + 1/2 \gamma BNySy$$

LEYENDA	
B =	Ancho de la cimentación
L =	Longitud de la cimentación
Df =	Profundidad de la cimentación
Tan φ =	tangente del ángulo
φ =	Ángulo de fricción
c =	Cohesión
γ1 =	Peso específico del suelo por encima
γ2 =	Peso específico del suelo por debajo
FS =	Factor de seguridad
q =	Capacidad portante

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (B) (m)	Qult (Kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)
cuadrada	1.60	1.00	4.837	1.612
	1.60	1.20	4.865	1.622
	1.60	1.50	4.908	1.636
	1.60	1.70	4.936	1.645
	1.60	2.00	4.979	1.660

PARAMETROS SISMICOS DEL SUELO (DE ACUERDO A LA NORMA E - 030)

ZONA SISMICA	zona 3	factor de aceleración máxima h. de 0.35		
TIPO DE PERRIL DEL SUELO	S2 Suelos intermedios	180m/a a 600m	15 a 50	50KPa a 100KPa
FACTOR DEL SUELO (S)	zona 3	S2		
PERIODO TP (s)	peril de suelo: (S)	1.15		
PERIODO TL (s)	peril de suelo: (S)	0.80		
		2.00		



MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.

ALEX DAVID MUNIZ VARGAS
TECNICO DE LABORATORIO



MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.

WALTER MACHACA ZAMAT
INGENIERO CIVIL CIP. N° 12614.
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



CALIBRACION DE EQUIPOS

Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
 RUC: 20448773176

MEGA LABORATORIO DEL SUR S.R.L.

ALEX DAVID MUÑOZ VARGAS
 TÉCNICO DE LABORATORIO

Mega Laboratorio del Sur S.R.L.
 RUC: 20448773176

MEGA LABORATORIO DEL SUR S.R.L.

WALTER MACHACA ZAMAR
 INGENIERO CIVIL N° 12614,
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 022 - 2023

Página 1 de 3

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

1. Expediente	0503-2023	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.	
3. Dirección	JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO	
4. Equipo	CORTE DIRECTO	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Capacidad	300 kgf	
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-CD	
Número de Serie	1016	
Clase	NO INDICA	
Procedencia	PERÚ	
Identificación	NO INDICA	
Indicador	DIGITAL	
Marca	PERUTEST	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	1016	
División de Escala / Resolución	0.01 kgf	
5. Fecha de Calibración	2023-03-23	

Fecha de Emisión

2023-03-25

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello



JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 022 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de fuerza real tomada del Instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 de INACAL - DM

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	13.6 °C	13.6 °C
Humedad Relativa	35 % HR	35 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	CELDA DE CARGA DE 500 kg MARCA: KELJ	KS22A-0087
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	1AT-1704-2022

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 022 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascensor) Patrón de Referencia			
%	F_1 (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	30	30.00	29.90	30.00	30.0
20	60	59.94	60.00	60.00	60.0
30	90	89.90	89.80	89.90	89.9
40	120	119.80	119.70	119.80	119.8
50	150	149.70	149.50	149.60	149.6
60	180	179.60	179.50	179.50	179.5
70	210	209.50	209.50	209.50	209.5
80	240	239.60	239.50	239.40	239.5
90	270	269.50	269.60	269.90	269.7
100	300	299.60	299.70	299.00	299.4
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa o (%)	
30	0.11	0.33	0.00	0.03	0.47
60	0.03	0.10	0.00	0.02	0.42
90	0.15	0.11	0.00	0.01	0.42
120	0.19	0.08	0.00	0.01	0.41
150	0.25	0.07	0.00	0.01	0.41
180	0.26	0.06	0.00	0.01	0.41
210	0.24	0.00	0.00	0.00	0.41
240	0.21	0.08	-0.04	0.00	0.41
270	0.12	0.15	0.04	0.00	0.42
300	0.19	0.23	0.07	0.00	0.43

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ($\bar{\epsilon}_0$) 0.00 %

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO





INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 051 - 2023

Página 1 de 3

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

1. Expediente	0503-2023	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.	
3. Dirección	JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO	
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Marca	PYS EQUIPOS	
Modelo	TCP-0005	
Procedencia	PERÚ	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este Instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Numero de Serie	101	
Código de Identificación	NO INDICA	
Tipo de contador	NO INDICA	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Fecha de Verificación	2023-03-23	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión
2023-03-25

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello



JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA



INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 051 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

Las instalaciones del cliente.
JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	13.2 °C	13.4 °C
Humedad Relativa	35 %	35 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	"PIE DE REY DIGITAL de 200 mm MARCA: INSIZE"	1AD-0845-2022
INACAL	BLOQUES PATRON DE LONGITUD MARCA: INSIZE	LLA-C-053-2022
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	1AT-1704-2022

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la Indicación de VERIFICACIÓN.
(* Serie grabado en el instrumento)



INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 051 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
53.45	158.39	126.47

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
9.99	2.00	13.39

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
54.18	2.01	47.52

Fin del Documento





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 042 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0503-2023	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.	
3. Dirección	JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad Máxima	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	1 g	
Clase de exactitud	III	
Marca	OHAUS	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Modelo	EB30	
Número de Serie	8028467412	
Capacidad mínima	20 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2023-03-23	

Fecha de Emisión

2023-03-25

Jefe del Laboratorio de Metrología



JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 042 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	13.3 °C	13.3 °C
Humedad Relativa	31%	31%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESATEC	JUEGO DE PESAS 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	1158-MPES-C-2022
PESATEC	JUEGO DE PESAS 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	1159-MPES-C-2022
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0938-001-22
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0908-001-22
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	1AT-1704-2022

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.

CERTIFICADO DE CALIBRACION PT - LM - 042 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Inicial Temperatura 13.3 °C			Final Temperatura 13.3 °C		
	Carga L1 = 15,000 g	l (g)	ΔL (g)	Carga L2 = 30,000 g	l (g)	ΔL (g)
1	14,999	0.2	-0.7	30,000	0.6	-0.1
2	15,001	0.7	0.8	30,000	0.5	0.0
3	15,001	0.7	0.8	30,000	0.4	0.1
4	15,000	0.6	-0.1	30,001	0.8	0.7
5	14,999	0.5	-1.0	30,001	0.7	0.8
6	15,000	0.4	0.1	30,000	0.5	0.0
7	15,000	0.9	-0.3	30,001	0.7	0.8
8	15,000	0.2	0.3	29,999	0.2	-0.7
9	15,000	0.5	0.0	30,001	0.7	0.8
10	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.5	0.0
Diferencia Máxima		1.8		Diferencia Máxima		1.5
Error Máximo Permisible		± 2.0		Error Máximo Permisible		± 3.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	10 g	10	0.5	0.0	10,000	10,000	0.6	-0.1	-0.1
2		10	0.6	-0.1		10,000	0.6	-0.1	0.0
3		10	0.4	0.1		10,001	0.8	0.7	0.6
4		10	0.5	0.0		9,999	0.2	-0.7	-0.7
5		9	0.2	-0.7		10,000	0.6	-0.1	0.6
Error máximo permisible									± 2.0

* Valor entre 0 y 10e





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 042 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	13.3 °C	13.3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p** (± g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.7	-0.2	0.1	1.0
100	100	0.6	-0.1	0.2	100	0.6	-0.1	0.2	1.0
500	500	0.5	0.0	0.3	500	0.6	-0.1	0.2	1.0
1,000	1,000	0.6	-0.1	0.2	1,000	0.8	-0.3	0.0	1.0
5,000	5,000	0.7	-0.2	0.1	5,000	0.4	0.1	0.4	2.0
10,000	9,999	0.3	-0.8	-0.5	10,000	0.5	0.0	0.3	2.0
15,000	14,999	0.2	-0.7	-0.4	15,000	0.6	-0.1	0.2	2.0
20,000	19,999	0.3	-0.8	-0.5	20,000	0.5	0.0	0.3	3.0
25,000	25,000	0.4	0.1	0.4	25,000	0.6	-0.1	0.2	3.0
30,000	30,000	0.6	-0.1	0.2	30,000	0.5	0.0	0.3	3.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.

ΔL: Carga adicional.

E₀: Error en cero.

l: Indicación de la balanza.

E: Error encontrado

E_C: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.5506667 \text{ g}^2 + 0.00000000064 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0.0000051 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 044 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0503-2023
2. Solicitante	MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.
3. Dirección	JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	610 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.01 g
Clase de exactitud	III
Marca	METTLER TOLEDO
Modelo	PB602-S
Número de Serie	1128292403
Capacidad mínima	0.2 g
Procedencia	SWITZERLAND
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2023-03-23

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-03-25

Jefe del Laboratorio de Metrología



JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 044 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	13.6 °C	13.6 °C
Humedad Relativa	35%	35%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-9080-001-22

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (***) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LM - 044 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	13.3 °C	13.3 °C

Medición N°	Carga L1 = 300 g			Carga L2 = 600 g		
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	300.00	5	0	599.99	3	-8
2	300.01	8	7	600.00	6	-1
3	300.00	6	-1	600.00	5	0
4	300.00	7	-2	600.00	6	-1
5	299.99	3	-8	600.00	6	-1
6	300.00	5	0	600.00	5	0
7	300.00	7	-2	600.00	4	1
8	300.00	5	0	600.00	6	-1
9	300.00	4	1	600.00	4	1
10	300.01	9	6	600.01	8	7
	Diferencia Máxima		15	Diferencia Máxima		15
	Error Máximo Permissible		30	Error Máximo Permissible		30

ENSAYO DE EXCENRICIDAD



Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	13.3 °C	13.3 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1		0.10	5	0		200.00	5	0	0
2		0.10	6	-1		200.00	4	1	2
3	0.10	0.10	6	-1	200.00	200.00	6	-1	0
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.11	7	8		200.01	8	7	-1
					Error máximo permisible				30

* Valor entre 0 y 10e

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 044 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	13.3 °C	13.3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	10
60.00	60.00	6	-1	0	60.00	5	0	1	20
120.00	120.00	7	-2	-1	120.00	4	1	2	20
150.00	150.00	6	-1	0	150.00	5	0	1	20
200.00	200.00	5	0	1	200.00	6	-1	0	30
250.00	250.00	6	-1	0	250.00	5	0	1	30
300.00	300.00	6	-1	0	300.00	5	0	1	30
400.00	400.00	4	1	2	400.00	6	-1	0	30
500.00	499.99	2	-7	-6	500.00	6	-1	0	30
600.00	600.01	8	7	8	600.01	7	8	9	30

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.000037 \text{ g}^2 + 0.00000000002 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000030 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





CERTIFICADO DE CALIBRACION PT - LT - 015 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 7

1. Expediente 0503-2023
2. Solicitante MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.
3. Dirección JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO
4. Equipo HORNO DE SECADO
Marca PERUTEST
Modelo PT-H225
N° de serie 0125
Procedencia Perú
Identificación No indica
Ubicación No indica

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Dispositivo de control	Instrumento de medición
Intervalo de indicación	0 °C a 200 °C	0 °C a 200 °C
Resolución	0,1 °C	0,1 °C
Tipo	Digital	Digital

5. Fecha de calibración 2023-03-23

Jefe de Laboratorio

Fecha de Emisión

2023-03-25



JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721



Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACION PT - LT - 015 - 2023

Página 2 de 7

6. Método de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros calibrados que tiene trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se utilizó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018 2da edición.

7. Lugar de calibración

JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	14.3 °C	14.2 °C
Humedad relativa	35 %	35 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
SAT	Termómetro digital con 10 sensores tipo K (CH01 al CH10) con incertidumbre en el orden de 0,10 °C a 0,12 °C	LT-0377-2022

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración deénde del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
- Antes de la calibración no se realizó algún tipo de ajuste.
- La tensión eléctrica del equipo es 227 VAC
- La carga para la medición consistió de 2 recipientes conteniendo muestras.



Revisión 00

RT03-F01

☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
📱 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721



Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACION PT - LT - 015 - 2023

Página 3 de 7

11. Resultados de la medición

Temperatura ambiental promedio 14.3 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteo en 110 °C

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo min	Term. del equipo °C	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICION (°C)										T. prom °C	T _{máx} - T _{mín} °C
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	107.0	107.6	110.4	112.3	111.6	110.6	112.4	111.8	114.0	111.9	112.9	111.5	6.4
02	107.0	107.6	110.5	112.3	111.7	110.7	112.6	111.9	113.9	111.9	113.3	111.6	6.3
04	107.0	107.4	110.8	112.5	111.2	110.6	112.8	112.3	114.0	111.9	113.2	111.7	6.6
06	107.0	107.7	110.7	112.7	111.7	110.5	113.0	111.9	113.7	112.2	113.4	111.7	6.0
08	107.0	107.5	110.7	112.7	112.2	111.2	112.5	111.8	113.8	113.3	113.2	111.9	6.3
10	107.0	107.1	110.9	112.2	111.3	110.9	112.6	111.8	113.7	113.4	113.5	111.7	6.6
12	107.0	107.3	111.2	112.3	111.6	110.7	112.7	111.3	113.6	113.4	113.8	111.8	6.5
14	107.0	107.7	110.7	112.5	111.7	110.2	112.8	111.4	113.3	112.2	113.2	111.6	5.6
16	107.0	107.8	110.8	112.8	111.8	110.6	112.8	111.7	113.9	112.1	113.5	111.8	6.1
18	107.0	107.7	110.9	112.9	111.6	110.5	112.4	111.8	113.7	112.3	113.6	111.7	6.0
20	107.0	107.6	110.9	112.7	111.7	110.6	112.3	111.3	114.0	112.1	113.3	111.6	6.4
22	107.0	107.7	111.2	112.7	111.8	110.2	111.8	111.4	113.7	112.3	114.1	111.7	6.4
24	107.0	107.6	110.2	112.9	112.2	110.4	112.8	111.7	113.8	112.3	113.1	111.7	6.2
26	107.0	107.7	110.6	113.0	111.8	110.7	112.8	111.8	113.6	112.3	112.8	111.7	5.9
28	107.0	107.7	110.7	112.7	111.5	110.6	112.4	111.9	113.7	112.1	113.1	111.6	6.0
30	107.0	107.5	110.3	112.5	111.7	110.0	113.1	111.4	113.4	111.8	113.0	111.5	5.9
32	107.0	107.6	110.5	113.0	111.3	110.9	113.4	111.8	113.6	111.9	113.1	111.7	6.0
34	107.0	107.4	110.7	113.2	111.7	110.8	112.6	112.0	113.7	112.3	113.1	111.7	6.3
36	107.0	107.3	110.3	113.3	111.4	110.6	113.0	111.9	114.0	111.9	113.5	111.7	6.7
38	107.0	107.7	110.6	113.2	111.2	110.2	113.1	112.0	113.2	111.8	112.8	111.6	5.5
40	107.0	107.6	110.7	112.9	111.7	110.4	112.8	111.8	113.7	111.6	113.1	111.6	6.1
42	107.0	107.3	110.5	112.7	111.6	110.5	113.3	111.9	114.0	112.2	113.2	111.7	6.7
44	107.0	107.1	110.7	112.1	111.7	110.5	113.4	111.3	113.3	112.1	113.4	111.5	6.3
46	107.0	107.2	112.6	113.0	111.4	110.2	112.6	111.7	113.7	111.7	113.5	111.7	6.5
48	107.0	107.5	111.2	112.3	111.7	110.5	112.8	111.8	114.3	111.9	113.4	111.7	6.8
50	107.0	107.7	111.3	112.5	111.4	110.6	112.3	112.0	113.5	111.8	113.5	111.6	5.8
52	107.0	107.8	110.9	112.3	111.2	110.2	112.5	111.7	114.0	112.1	113.2	111.6	6.2
54	107.0	107.7	110.8	112.5	111.7	110.1	112.4	111.5	113.7	111.7	113.4	111.5	6.0
56	107.0	107.6	110.6	112.9	111.8	110.2	112.6	111.8	114.6	112.0	113.5	111.7	7.0
58	107.0	107.7	110.5	112.3	111.2	110.8	113.0	111.5	113.5	112.1	113.6	111.6	5.9
60	107.0	107.5	110.2	112.5	111.4	110.1	112.8	111.7	113.4	111.6	114.1	111.5	6.6
T. PROM		107.5	110.7	112.6	111.6	110.5	112.7	111.7	113.7	112.2	113.3	111.7	
Temp. máxima		107.8	112.6	113.3	112.2	111.2	113.4	112.3	114.6	113.4	114.1		
Temp. mínima		107.1	110.2	112.1	111.2	110.0	111.8	111.3	113.2	111.6	112.8		
DTT		0.7	2.4	1.2	1.0	1.2	1.6	1.0	1.4	1.8	1.3		

Revisión 00

913 028 621 / 913 028 622
913 028 623 / 913 028 624
www.perutest.com.pe

Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
ventas@perutest.com.pe
PERUTEST SAC





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721



Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACION PT - LT - 015 - 2023

Página 4 de 7

PARÁMETROS	Valor °C	Incertidumbre °C
Máxima Temperatura medida	114.6	0.4
Mínima Temperatura medida	107.1	0.3
Desviación de Temperatura en el Tiempo	2.4	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	6.2	0.2
Estabilidad medida	1.2	0.05
Uniformidad medida	7	0.3

- T. PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T. prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T_{MAX} : Temperatura máxima.
T_{MIN} : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.



Revisión 00

RT03-F01

☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
📞 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

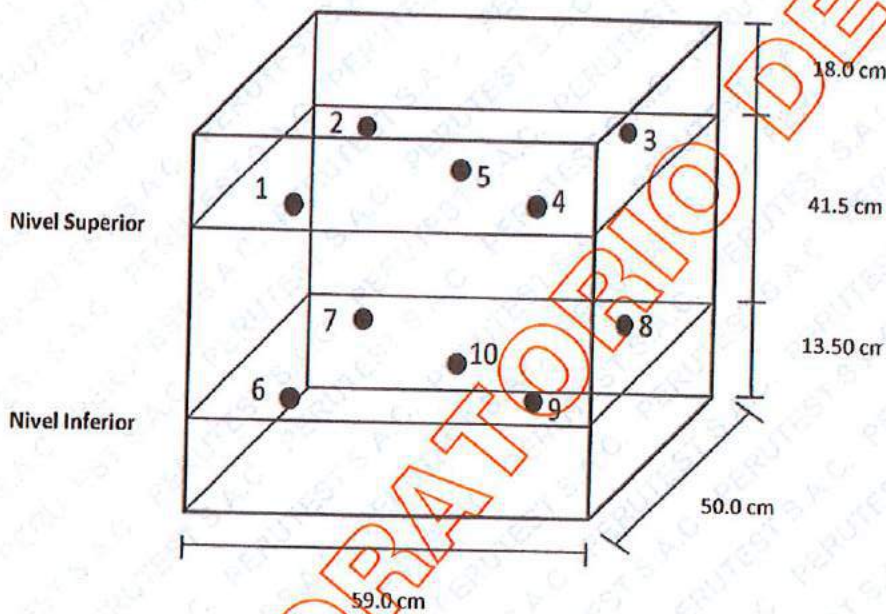


Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACION
PT - LT - 015 - 2023

Página 5 de 7

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES DEL EQUIPO



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 1.5 cm por encima de carga

Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 1.5 cm por debajo de la parrilla inferior

Los sensores del 1 al 4 y 6 al 9 están ubicados 4.5 cm de las paredes laterales y a 4.5 cm del frente y fondo del equipo.

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.



Revisión 00

RT03-F01

☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
📌 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721



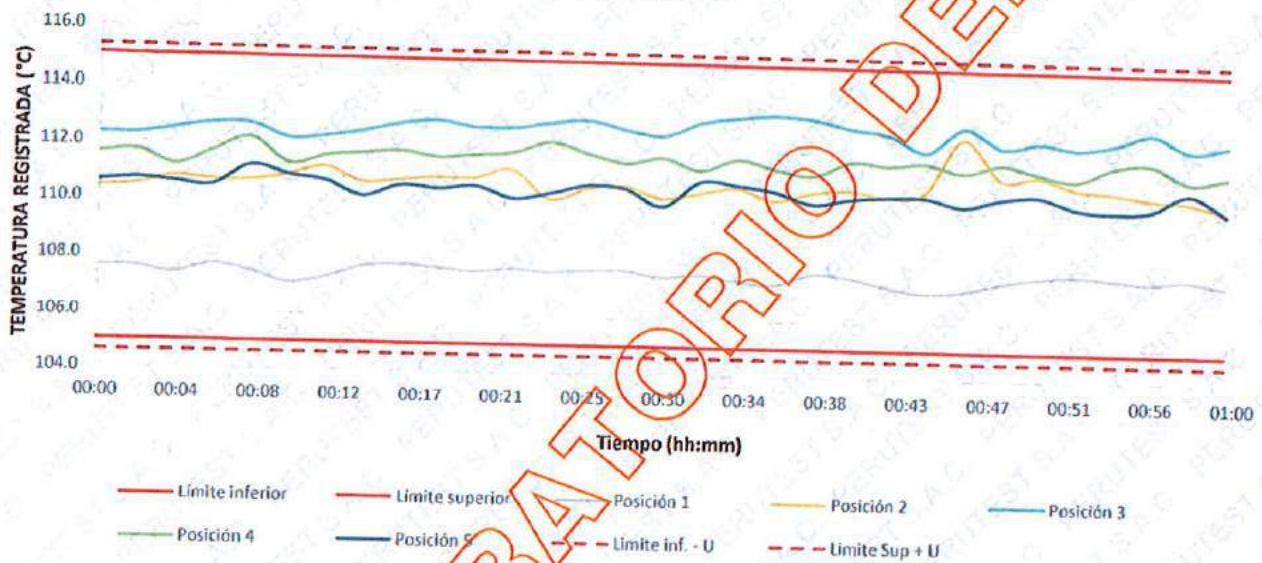
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACION PT - LT - 015 - 2023

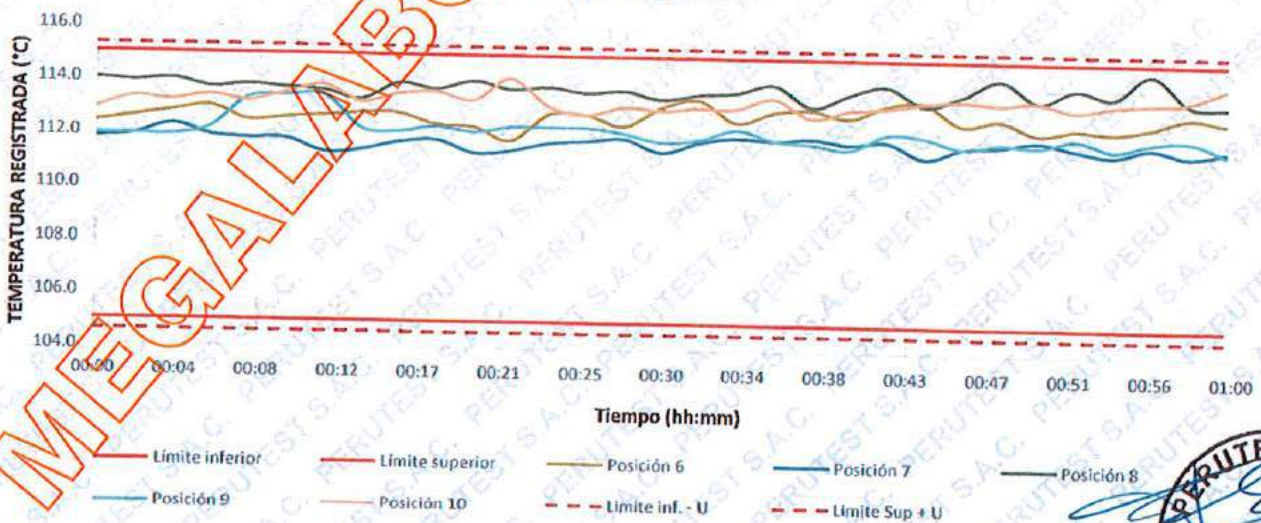
Página 6 de 7

TEMPERATURA DE TRABAJO DE 110 °C ± 5 °C

NIVEL SUPERIOR



NIVEL INFERIOR



Revisión 00



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721



Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACION
PT - LT - 015 - 2023

Página 7 de 7

FOTOGRAFIA INTERNA DEL EQUIPO



FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
📌 PERUTEST SAC



Área de Metrología
Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LTF - 008 - 2023

Página 1 de 2

1. Expediente	0503-2023
2. Solicitante	MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L.
3. Dirección	JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO
4. Instrumento de medición	CONTADOR DE TIEMPO (CRONOMETRO)
Marca	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Intervalo de indicación	0 h a 10 h
Resolución	0,01 s
Identificación	LTF-008
Procedencia	CHINA
Tipo de indicación	DIGITAL
5. Fecha de Calibración	2023-03-23
6. Lugar de calibración	JR. AYAVIRI NRO. 264 URB. SAN ANTONIO PUNO - PUNO - PUNO

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-03-25

Jefe del Laboratorio de Metrología



JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello





CERTIFICADO DE CALIBRACION PT - LTF - 008 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 2 de 2

7. Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa según el PC-MT's -003 Rev. 05 "Procedimiento de Calibración de Contadores de Tiempo".

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	13.5 °C	13.5 °C
Presión Atmosférica	35 %	36 %

9. Patrones de referencia

Se utilizaron patrones trazables al SNM-INDECOPI, con los siguientes certificados de calibración:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	CRONOMETRO DIGITAL	1ATI-0089-2022

10. Resultados

TIEMPO DE ENSAYO			INDICACION DEL INSTRUMENTO			ERROR ENCONTRADO	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICION
h	min	s	h	min	s	s	s
0	15	0,35	0	15	0,27	- 0,08	0,02
0	30	0,43	0	30	0,00	- 0,43	0,02
1	0	0,52	1	0	0,00	- 0,52	0,02



FIN DE DOCUMENTO



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

Certificado de Calibración

LLA - C - 053 - 2022

Consistente con las capacidades de medida y
Calibración (CMC – MRA)

Página 1 de 7



Expediente	1047038
Solicitante	CALIBRATEC SAC
Dirección	Av. Chillón Lote. 50 B Urb. Chacacerro - Comas - Lima
Instrumento de Medición	BLOQUES PATRON DE LONGITUD
Longitud Nominal	1 mm a 100 mm
Grado	0 (*)
Marca	INSIZE (*)
Modelo	4100-32 (*)
Número de Serie	140099 (*)
Cantidad	11
Material	ACERO
Fecha de Calibración	2022-07-04

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Este certificado es consistente con las capacidades que se incluyen en el Apéndice C del MRA elaborado por el CIPM. En el marco del MRA, todos los institutos participantes reconocen entre sí la validez de sus certificados de calibración y medición para las magnitudes, alcances e incertidumbres de medición especificados en el Apéndice C (para más detalles ver <http://www.bipm.org>).

This certificate is consistent with the capabilities that are included in Appendix C of the MRA drawn up by the CIPM. Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see <http://www.bipm.org>).

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente por
DE LA CRUZ GARCIA
Leonardo FAU
20500283015 soft
Fecha: 2022-07-06
18:52:18



Firmado digitalmente por CANO
URIBE Daniel Adolfo FAU
20500283015 soft
Fecha: 2022-07-06 13:13:36

Dirección de Metrología

Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología.
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe





INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LLA - C - 053 - 2022

Consistente con las capacidades de medida y
Calibración (CMC - MRA)



Laboratorio de Longitud y Angulo

Página 2 de 7

Método de Calibración

Determinación de la desviación a la longitud nominal y la variación de longitud, por el método de comparación, utilizando bloques patrón de longitud de mejor grado y un comparador de bloques patrón.

Se tomó como referencia la Norma ISO 3650:1998

Lugar de Calibración

Laboratorio de Longitud y Ángulo
Calle De La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	20,0 °C ± 0,5 °C
-------------	------------------

Patrones de referencia

Trazabilidad metrológica	Patrón de medición	Documento de calibración
Patrones de Referencia del Centro Español de Metrología (CEM)	Bloques patrón de longitud LA 01 010 Grado K	210468001/M1 2022-01-13
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología - INACAL	Comparador de bloques patrón LA 05 019 con incertidumbre del orden de 0,032 µm	INACAL DM/LLA-303-2022 2022-06-07

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.

(*) Datos dados en la caja que los contiene.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LLA - C - 053 - 2022

Consistente con las capacidades de medida y
Calibración (CMC - MRA)



Laboratorio de Longitud y Angulo

Página 3 de 7

Resultados de Medición

Longitud Nominal (mm)	Número de Serie	CARA IZQUIERDA / CARA SIN MARCAR						CARA DERECHA / CARA MARCADA						DESMA
		AR	LR	R	SR	C	AD	AR	LR	R	SR	C	AD	
1	146299			X		X	NO			X			NO	NO
2	147782			X			NO			X		X	NO	NO
3	142411			X			NO			X			NO	NO
4	146863			X			NO			X			NO	NO
5	149402			X			NO			X			NO	NO
6	143587		X				SI		X				SI	NO
7	147130		X				SI		X			X	NO	NO
8	140420		X				SI		X				NO	NO
9	146827			X			SI			X			SI	NO
10	144104			X			SI			X			SI	NO
20	148861			X			NO			X		X	NO	NO

Un casillero marcado con X significa que el instrumento de medición entra dentro de la clasificación indicada en el encabezado de dicha columna.
Un casillero sin marca alguna significa que el instrumento de medición no entra dentro de la clasificación indicada en el encabezado de dicha columna.
Las clasificaciones se describen en la siguiente página.



INACAL
 Instituto Nacional
 de Calidad
 Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

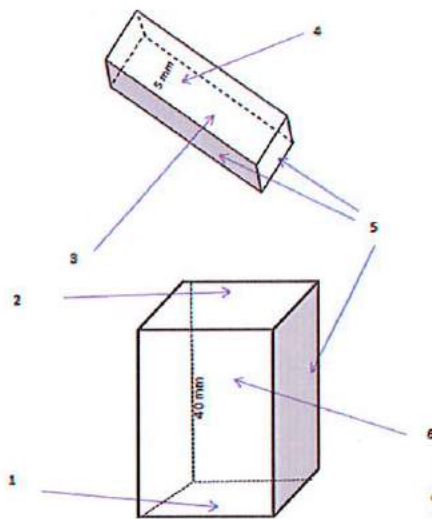
Certificado de Calibración

LLA - C - 053 - 2022

Consistente con las capacidades de medida y
 Calibración (CMC - MRA)



Denominación de las caras de los bloques patrón de longitud



a) para longitudes $l_n < 6$ mm

b) para longitudes nominales $l_n \geq 6$ mm

Leyenda

- 1 cara de medición izquierda
- 2 cara de medición derecha
- 3 cara de medida sin marcar
- 4 cara de medida marcada
- 5 cara laterales
- 6 cara lateral marcada

Considerar las clasificaciones siguientes:

AR	Ausencia de rayas. No debe observarse rayas en la totalidad de la cara.
LR	Levemente rayado. Se observa una pequeña cantidad de rayas, no mayor de veinte.
R	Rayado. Se observa una cantidad de rayas considerablemente mayor a las del caso anterior, prácticamente es imposible de determinar su número.
SR	Severamente rayado. No existe sector alguno libre de rayas sobre la cara observada, o bien esta presenta al menos una raya de gran longitud y profundidad.
C	Corrosión. Se observa corrosión de cualquier tipo sobre la cara observada.
AD	Resultado de la prueba de adherencia (SI/NO)
DESMG	Fue necesario desmagnetizar el bloque (SI/NO)



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

Certificado de Calibración

LLA - C - 053 - 2022

Consistente con las capacidades de medida y
Calibración (CMC - MRA)



MEGALABORATORIO DEL SIR S.R.L.
Página 5 de 7

LONGITUD NOMINAL l_n (mm)	NÚMERO DE SERIE DEL BLOQUE PATRÓN DE LONGITUD	DESVIACIÓN A LA LONGITUD NOMINAL ($l_c - l_n$) (μm)	LONGITUD CENTRAL MEDIDA (l_c) (mm)	VARIACIÓN DE LONGITUD ($v = l_{max} - l_{min}$) (μm)	GRADO 0	
					MÁXIMA DESVIACIÓN PERMITIDA EN CUALQUIER PUNTO RESPECTO A LA LONGITUD NOMINAL $\pm l_v$ (μm)	ERROR MÁXIMO PERMITIDO DE LA VARIACIÓN DE LONGITUD l_v (μm)
1	146299	0,04	1,00004	0,03	0,12	0,10
2	147782	0,06	2,00006	0,04	0,12	0,10
3	142411	0,10	3,00010	0,07	0,12	0,10
4	146863	-0,03	3,99997	0,03	0,12	0,10
5	149402	0,01	5,00001	0,06	0,12	0,10
6	143587	0,03	6,00003	0,07	0,12	0,10
7	147130	-0,01	6,99999	0,04	0,12	0,10
8	140420	0,03	8,00003	0,06	0,12	0,10
9	146827	-0,03	8,99997	0,06	0,12	0,10
10	144104	0,05	9,99995	0,08	0,12	0,10
20	148861	-0,01	19,99999	0,06	0,14	0,10

MEGALABORATORIO DEL SIR S.R.L.





INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

Certificado de Calibración

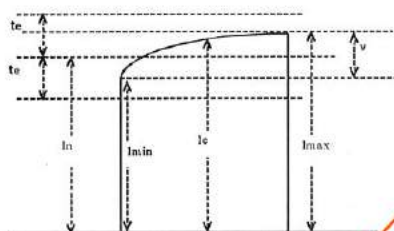
LLA - C - 053 - 2022

Consistente con las capacidades de medida y
Calibración (CMC - MRA)



Página 6 de 7

Determinación de la desviación a la longitud nominal y la variación de longitud del
bloque patrón de longitud



Incertidumbre expandida de medición:

$$U = \sqrt{(91 \text{ nm})^2 + (1,24 \times 10^{-6} * L)^2}$$

L: Longitud nominal expresado en milímetros.

Nota 1:

El coeficiente de dilatación térmica del bloque patrón de longitud grado K es $(10,8 \pm 0,5) \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, dato dado por el fabricante.

El coeficiente de dilatación térmica del bloque patrón de longitud grado 0 utilizado es $(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ y los errores máximos permitidos, datos tomados de la Norma ISO 3650:1998.

Nota 2:

Solo la CMC es para la longitud central el cual se encuentra publicada en el Apéndice C de la base de datos del BPM, respaldada por el Acuerdo Reconocimiento Mútuo CIPM MRA.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LLA - C - 053 - 2022

Consistente con las capacidades de medida y
Calibración (CMC - MRA)



Laboratorio de Longitud y Angulo

Página 7 de 7

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de la Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metroológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

LABORATORIO DE LONGITUD Y ANGULO - LLA

Diversos servicios del Laboratorio de Longitud y Angulo cuentan con el reconocimiento internacional ya que están incluidos en el Apéndice C, dentro del marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo internacional (MRA) del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) conforme puede verse en la base de datos internacional del Bureau International des Poids et Mesures BIPM en el siguiente link

http://www.bipm.org/lexalead_kcdb/lexa_kcdb.jsp?

[c=+12366644022181527139&C=e.JyLz2FizWOIL8tj8H22cYp3LChlzUvJrHBmiM8vKMnMzytmMIQzg1MTI5IzQAKJBQwGDP E5uSB2AZqsZChILSplM*ILHErzclhMD.lgAAAuGRu6&p=AppC](http://www.bipm.org/lexalead_kcdb/lexa_kcdb.jsp?c=+12366644022181527139&C=e.JyLz2FizWOIL8tj8H22cYp3LChlzUvJrHBmiM8vKMnMzytmMIQzg1MTI5IzQAKJBQwGDP E5uSB2AZqsZChILSplM*ILHErzclhMD.lgAAAuGRu6&p=AppC). Concordantemente todos estos servicios tienen su Sistema de Calidad aprobado por el Quality System Task Force (QSTF) que es el grupo encargado de evaluar los Sistemas de Calidad de los Institutos Nacionales de Metrología INMs del Sistema Interamericano de Metrología (SIM).



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

Informe de Calibración

LLA - 022 - 2022



Página 1 de 4

Expediente	1047049	<p>Este informe de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	CALIBRATEC S.A.C.	
Dirección	Av. Chillón Lote. 50 B Urb. Chacra cerro - Comas - Lima	
Instrumento de Medición	RETICULA DE MEDICION	
Intervalo de Indicaciones	0 mm a 10 mm	
Resolución	0,1 mm	
Marca	INSIZE (*)	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	PW2000005650 (**)	
Fecha de Calibración	2022-04-25	

Este informe de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Informes sin firma digital y sello carecen de validez.

Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente
por DE LA CRUZ GARCIA
Leonardo FAU
20600283015 soft
Fecha: 2022-04-28
21:39:21



Firmado digitalmente por CANO
URIBE Daniel Adolfo FAU
20600283015 soft
Fecha: 2022-04-28 14:43:20

Dirección de Metrología

Dirección de Metrología



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

Informe de Calibración LLA – 022 – 2022



Página 2 de 4

Método de Calibración

Determinación del error de medición de la retícula de medición, por el método de medición directa.

Lugar de Calibración

Laboratorio de Longitud y Ángulo
Calle De La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

La temperatura se ha mantenido dentro de los límites siguientes: $20,0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$

Patrones de referencia

Trazabilidad metrológica	Patrón de medición	Documento de calibración
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología - INACAL	Microscopio de medición por coordenadas óptico-táctil LA 05.026 Con incertidumbre del orden de $0,58\text{ }\mu\text{m}$ a $1,10\text{ }\mu\text{m}$	INACAL DM / LLA-498-2021 2021-12-17

Observaciones

El instrumento de medición no tiene especificaciones del error máximo permitido.

(*) Dato indicado por el solicitante.

(**) El instrumento de medición no tiene número de serie. Esta identificación se encuentra pegada sobre el estuche que lo contiene.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

Informe de Calibración LLA – 022 – 2022



Página 3 de 4

Resultados de Medición

INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN (mm)	VALOR ENCONTRADO (mm)	ERROR DE MEDICIÓN (mm)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (mm)
0	0,0000	0,0000	0,0014
1	1,0005	-0,0005	0,0013
2	2,0004	-0,0004	0,0013
3	3,0006	-0,0006	0,0013
4	4,0006	-0,0006	0,0014
5	5,0007	-0,0007	0,0013
6	6,0007	-0,0007	0,0014
7	7,0009	-0,0009	0,0013
8	8,0011	-0,0011	0,0013
9	9,0012	-0,0012	0,0013
10	10,0012	-0,0012	0,0014



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

Informe de Calibración

LLA – 022 – 2022



Página 4 de 4

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1AT-1704-2022



Expediente N° 1A04485
Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2022-06-17

- 1. **Solicitante** : CALIBRATEC S.A.C.
- 2. **Dirección** : Av. Chillón Lote 50B Urb. Chacra Cerro - Comas - Lima - Lima
- 3. **Instrumento calibrado** : MEDIDOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (TERMOHIGRÓMETRO)
 - Marca / Fabricante : BOECO
 - Identificación : LT-004 (*)
 - Serie : 170719424
 - Modelo : HTC-8
 - Intervalo de indicación : IN: -50 °C a 70 °C / OUT: -50 °C a 70 °C
10 % H.R. a 99 % H.R.
 - Resolución : IN: 0,1 °C / OUT: 0,1 °C
1 % H.R.
 - Procedencia : Alemania
 - Ubicación : No indica
- 4. **Lugar de calibración** : En el Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.
- 5. **Fecha de calibración** : Del 2022-06-16 al 2022-06-17

6. **Método de calibración**
La calibración se realizó por comparación directa según el PC-MT-002 Rev. 00 "Procedimiento para Calibración de Medidores de Humedad y/o Temperatura" de METROIL S.A.C.

7. **Trazabilidad**
Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-479	Termohigrómetro con incertidumbre del Orden desde 0,7 %H.R. a 1,5 %H.R.	LH-051-2022 / INACAL - DM
IT-480	Termohigrómetro con incertidumbre del Orden desde 0,5 %H.R. a 1,5 %H.R.	LH-052-2022 / INACAL - DM
IT-481	Termohigrómetro con incertidumbre del Orden desde 0,5 %H.R. a 1,5 %H.R.	LH-048-2022 / INACAL - DM
IT-595	Termómetro digital con incertidumbre del Orden de 0,06 °C	1AT-0197-2022 / METROIL S.A.C.
IT-696	Termómetro digital con incertidumbre del Orden de 0,06 °C	1AT-0198-2022 / METROIL S.A.C.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

LABORATORIO METROIL V° B°

LUIS D. CAJAVILCA CUTIMANCO
Laboratorio de Calibración

8. Condiciones de calibración

Temperatura ambiental : Inicial : 19,8 °C Final : 21,8 °C
Humedad relativa : Inicial : 60,4 % H.R. Final : 68,6 % H.R.

9. Resultados

PARA EL TERMÓMETRO INTERNO (Tipo IN)

INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (°C)
14,8	0,2	15,0	0,3
21,7	0,3	22,0	0,3
29,5	0,5	30,0	0,3

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro + Corrección

PARA EL HIGRÓMETRO

INDICACIÓN DEL HIGRÓMETRO (%H.R.)	CORRECCIÓN (%H.R.)	HRCV (%H.R.)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (%H.R.)
37	-2,0	35,0	2,8
58	2,0	60,0	2,8
91	-1,0	90,0	2,8

Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (HRCV) = Indicación del higrómetro + Corrección

10. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO", con identificación N° 1AMA-07133-22.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO

ANEXO 5:

Predimensionamiento y metrado

PREDIMENSIONAMIENTO PARA VIGAS PRINCIPALES

Según Blanco, 1994 para las vigas de tramos continuos se predimensionan considerando un peralte de orden 1/10 a 1/12 de la luz libre.

Peralte de la viga (h)

$$h = \frac{\text{Luz libre}}{10 \text{ a } 12}$$

$$h = \frac{LL}{10} \quad \text{Si } S/C > 300\text{kg/m}^2$$

$$h = \frac{LL}{12} \quad \text{Si } S/C < 300\text{kg/m}^2$$

Base de la viga (b)

$$b = \frac{h}{2} \quad \text{ó} \quad b = \frac{3h}{4}$$

VIGA 1-1

Luces:

A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G
4.20	4.30	4.30	4.30	4.30	4.20

Luz crítica: 4.30 m

Sobrecarga de vivienda: 200 kg/m²

Sobrecarga < 300 kg/m² h=L.L/12
b=0.5h ó b=(3/4)h

Peralte: h = 0.36 m

Base : con 0.5h b = 0.18 m
 con 0.75h b = 0.27 m

	Calculado	Asumido
h (m)	0.36	0.40
b (m)	0.27	0.30

VIGA 2-2

Luces:

A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G
4.20	4.30	4.30	4.30	4.30	4.20

Luz crítica: 4.30 m

Sobrecarga de vivienda 200 kg/m²

Sobrecarga < 300 kg/m² $h=L.L/12$
 $b=0.5h$ ó $b=(3/4)h$

Peralte: $h = 0.36$ m

Base : con 0.5h $b = 0.18$ m
con 0.75h $b = 0.27$ m

	Calculado	Asumido
h (m)	0.36	0.40
b (m)	0.27	0.30

VIGA 3-3

Luces:

A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G
4.20	4.30	4.30	4.30	4.30	4.20

Luz crítica: 4.30 m

Sobrecarga de vivienda: 200 kg/m²

Sobrecarga < 300 kg/m² $h=L.L/12$
 $b=0.5h$ ó $b=(3/4)h$

Peralte: $h = 0.36$ m

Base : con 0.5h $b = 0.18$ m
con 0.75h $b = 0.27$ m

	Calculado	Asumido
h (m)	0.36	0.40
b (m)	0.27	0.30

VIGA 4-4

Luces:

A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G
4.20		4.30		4.30	4.20

Luz crítica 4.30 m

Sobrecarga de vivienda: 200 kg/m²

Sobrecarga < 300 kg/m² $h=L.L/12$
 $b=0.5h$ ó $b=(3/4)h$

Peralte: $h = 0.36$ m
Base : con 0.5h $b = 0.18$ m
con 0.75h $b = 0.27$ m

	Calculado	Asumido
h (m)	0.36	0.00
b (m)	0.27	0.00

VIGA 5-5

Luces:

A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G
4.20		4.30		4.30	4.20

Luz crítica 4.30 m

Sobrecarga de vivienda: 200 kg/m²

Sobrecarga < 300 kg/m² $h=L.L/12$
 $b=0.5h$ ó $b=(3/4)h$

Peralte: $h = 0.36$ m
Base : con 0.5h $b = 0.18$ m
con 0.75h $b = 0.27$ m

	Calculado	Asumido
h (m)	0.36	0.00
b (m)	0.27	0.00

VIGA 6-6**LUCES:**

A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G
4.20	4.30	4.30	4.30	4.30	4.20

LUZ CRITICA: 4.30 m

SOBRECARGA DE VIVIENDA: 200 kg/m²

Sobrecarga < 300 kg/m² $h=L.L/12$
 $b=0.5h$ ó $b=(3/4)h$

Peralte: $h = 0.36$ m
 Base : con 0.5h $b = 0.18$ m
 con 0.75h $b = 0.27$ m

	Calculado	Asumido
h (m)	0.36	0.40
b (m)	0.27	0.30

VIGA 7-7**LUCES**

A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G
4.20	4.30	4.30	4.30	4.30	4.20

LUZ CRITICA 4.30 m

SOBRECARGA DE VIVIENDA 200 kg/m²

Sobrecarga < 300 kg/m² $h=L.L/12$
 $b=0.5h$ ó $b=(3/4)h$

Peralte: $h = 0.36$ m
 Base : con 0.5h $b = 0.18$ m
 con 0.75h $b = 0.27$ m

	Calculado	Asumido
h (m)	0.36	0.40
b (m)	0.27	0.30

VIGA 8-8

Luces:

A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G
4.20	4.30	4.30	4.30	4.30	4.20

Luz crítica: 4.30 m

Sobrecarga de vivienda: 200 kg/m²

Sobrecarga < 300 kg/m² $h=L.L/12$
 $b=0.5h$ ó $b=(3/4)h$

Peralte: $h = 0.36$ m

Base : con 0.5h $b = 0.18$ m

con 0.75h $b = 0.27$ m

	Calculado	Asumido
h (m)	0.36	0.40
b (m)	0.27	0.30

PREDIMENSIONAMIENTO PARA VIGAS SECUNDARIAS

Como se observa en el plano arquitectónico se tiene vigas continuas, por lo que se puede tomar la viga del área más cargada y usando las mismas fórmulas que se utilizaron en el predimensionamiento de vigas principales se tiene el siguiente predimensionamiento:

Luces:

A-B	B-C	C-D	D-F	F-G	G-H	H-I
3.50	2.50	2.15	3.40	2.15	2.50	3.50

Luz crítica: 3.50 m

Sobrecarga de vivienda: 200 kg/m²

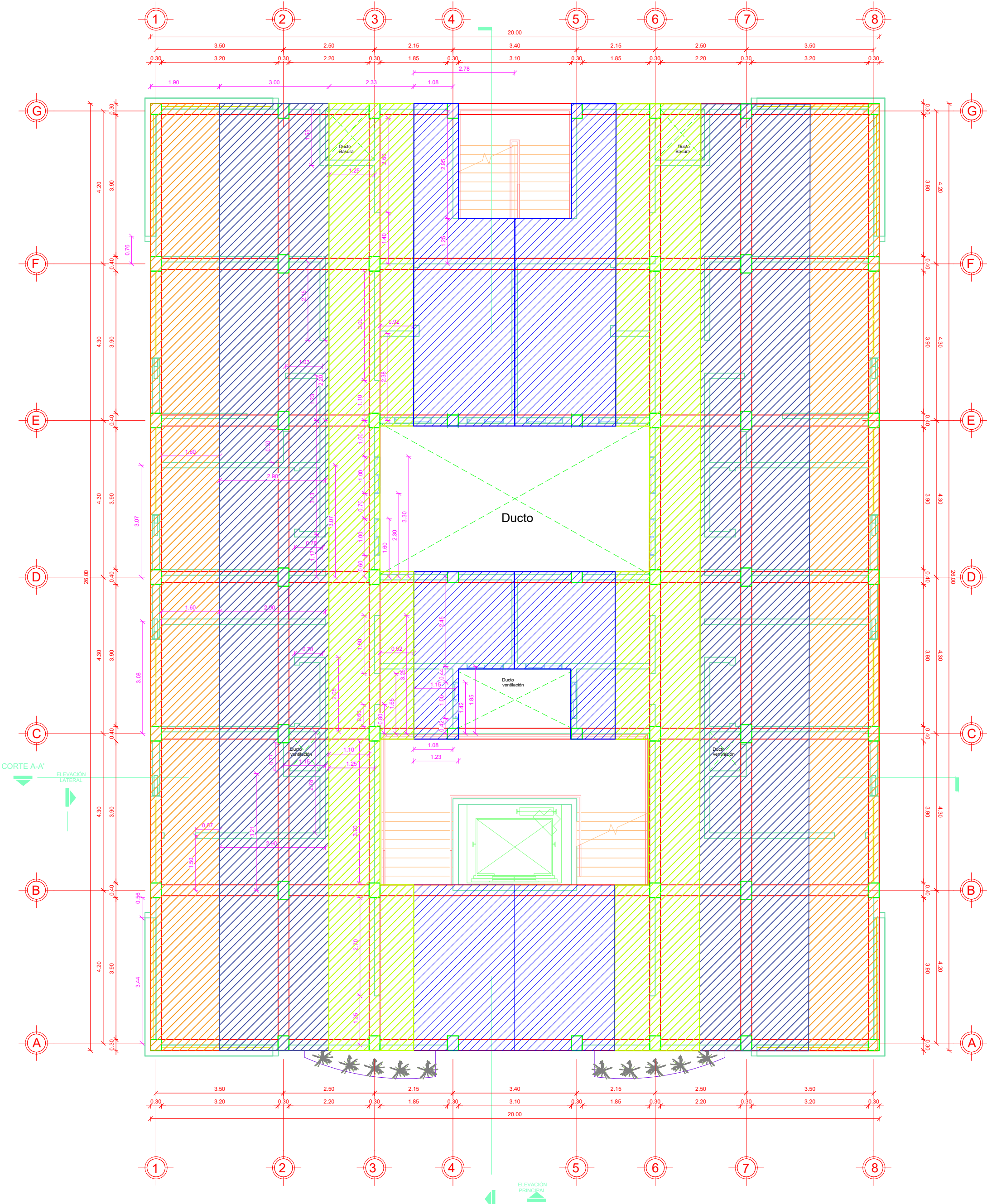
Sobrecarga < 300 kg/m² $h = L.L./12$
 $b = 0.5h$ ó $b = (3/4)h$

Peralte: $h = 0.29$ m

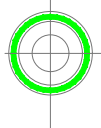
Base : con 0.5h $b = 0.15$ m

con 0.75h $b = 0.22$ m

	Calculado	Asumido
h	0.29	0.40
b	0.22	0.30



AREAS TRIBUTARIAS DE VIGAS PRINCIPALES
ESCALA 1/100

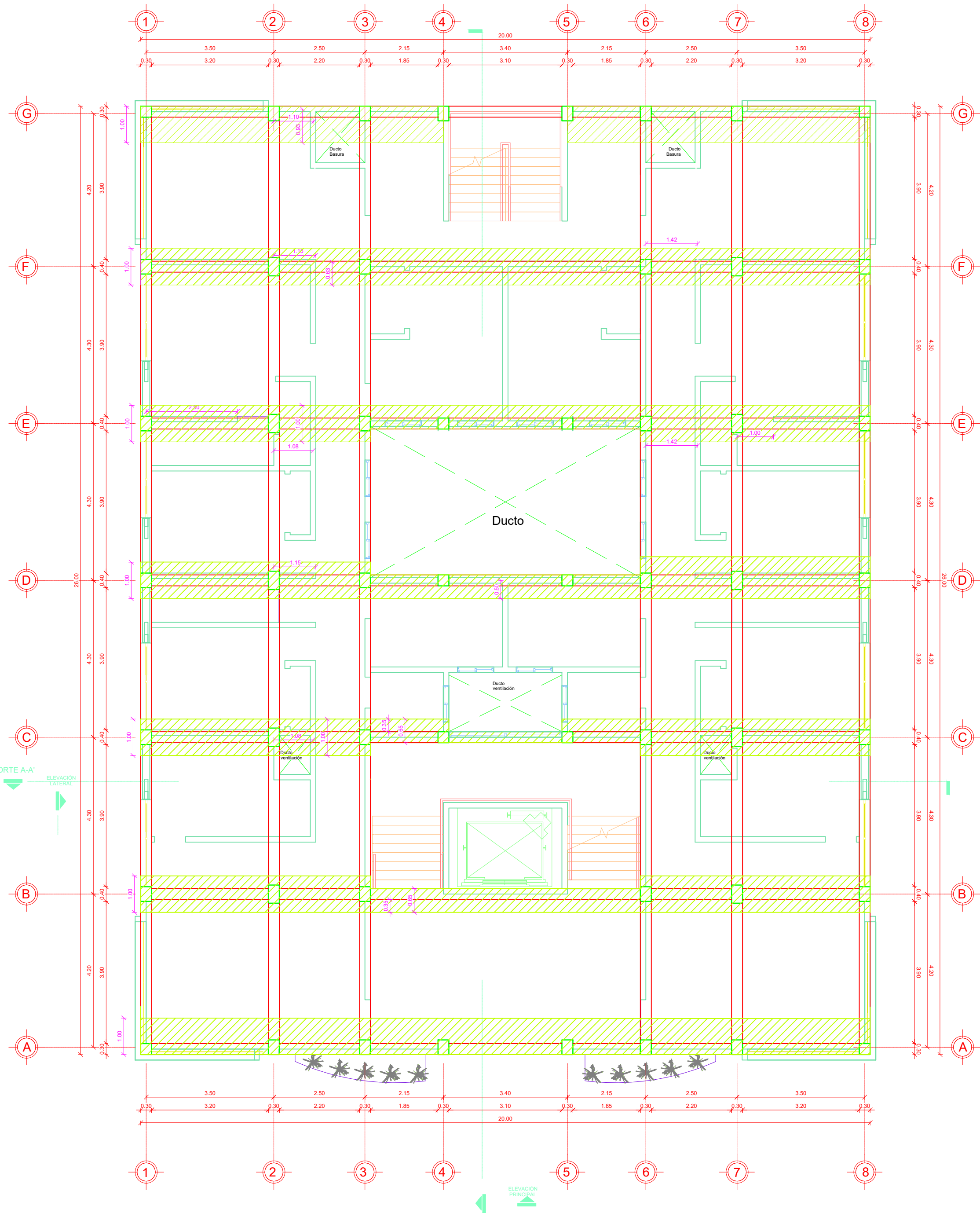


METRADO DE CARGAS DE VIGAS PRINCIPALES

NIVEL TÍPICO

METRADO DE CARGAS VIGA PRINCIPAL EJE 1-1 y EJE 8-8														
Descripción	Fórmula	Peso Unit. (Kg/m ²)	At (m)	Alt. muro hm (m)	Long. muro Lm (m)	Tramo 1-2		Tramo 2-3	Tramo 3-4	Tramo 4-5	Tramo 5-6	Tramo 6-7		Unid
						1-1'	1'-2					6-6'	6'-7	
A. CARGAS MUERTAS														
Piso terminado (At=1.90m)	Wp*At	160	1.90			304	304	304	304	304	304	304	304	Kg/m
Cielo raso (At=1.90m)	Wcr*At	20	1.90			38	38	38	38	38	38	38	38	Kg/m
Equipamiento (At=1.90m)	Weg*At	50	1.90			95	95	95	95	95	95	95	95	Kg/m
Muro longitudinal (hm=0.90m)	Wm*hm	274.00		0.90		247		247	247	247	247	247		Kg/m
Muro longitudinal (hm=2.40m)	Wm*hm	274.00		2.40			658						658	Kg/m
Muro transversal PD1 (hm=2.80m y Lm=0.67m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	0.67			514						Kg
Muro transversal PD2 (hm=2.80m y Lm=1.60m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	1.60				1228	1228				Kg
B. CARGAS VIVAS														
S/C (At=1.90m)	S/C*At	200.00	1.90			380	380	380	380	380	380	380	380	Kg/m
C. RESUMEN DE CARGAS FINALES														
Carga muerta distribuida: WD						684	1095	684	684	684	684	684	1095	Kg/m
Carga viva distribuida: WL						380	380	380	380	380	380	380	380	Kg/m
Carga muerta puntual 1: PD1								514						Kg
Carga muerta puntual 2: PD2									1228	1228				Kg
D. CARGAS DE SERVICIO O DISEÑO														
Carga muerta distribuida última: WDu=1.4WD						957.04	1532.44	957.04	957.04	957.04	957.04	957.04	1532.44	Kg/m
Carga viva distribuida última: WLu=1.7WL						646	646	646	646	646	646	646	646	Kg/m
Carga muerta puntual última 1: PDu1=1.4PD1								720						Kg
Carga muerta puntual última 1: PDu2=1.4PD2									2087	2087				Kg

METRADO DE CARGAS VIGA PRINCIPAL EJE 2-2 Y EJE 7-7																	
Descripción	Fórmula	Peso Unit. (Kg/m ²)	At (m)	Alt. muro hm (m)	Long. muro Lm (m)	Tramo 1-2	Tramo 2-3		Tramo 3-4		Tramo 4-5		Tramo 5-6			Tramo 6-7	Unid
							2-2'	2'-3	3-3'	3'-4	4-4'	4'-5	5-5'	5'-5''	5''-6		
A. CARGAS MUERTAS																	
Piso terminado (At=3m)		160	3.00			480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	Kg/m
Cielo raso (At=3m)		20	3.00			60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	Kg/m
Equipamiento (At =3m)		50	3.00			150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	Kg/m
Muro longitudinal (hm=2.40m)	Wm*hm	274.00		2.40				658				658					Kg/m
Muro longitudinal (hm=2.80m)	Wm*hm	274.00		2.80				767	767			767	767		767	767	Kg/m
Muro transversal PD1 (hm=2.80m y Lm=2.90m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	2.90			2225		2225		2225					Kg
Muro transversal PD2 (hm=2.80m y Lm=1.15m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	1.15			882									Kg
Muro transversal PD3 (hm=2.80m y Lm=0.78m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	0.78				598		598						Kg
Muro transversal PD4 (hm=2.80m y Lm=1.03m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	1.03								790				Kg
B. CARGAS VIVAS																	
S/C (At=3m)	S/C*At	200.00	3.00			600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	Kg/m
C. RESUMEN DE CARGAS TOTALES																	
WD						690	690	2115	1457	690	690	2115	1457	690	1457	1457	Kg/m
WL						600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	Kg/m
PD1								2225		2225		2225					Kg
PD2								882									Kg
PD3									598		598						Kg
PD4													790				Kg
D. CARGAS DE SERVICIO O DISEÑO																	
WLu=1.4WD						966	966	2960.72	2040.08	966	966	2960.72	2040.08	966	2040.08	2040.08	Kg/m
WLu=1.7WL						1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	Kg/m
PDu1=1.4PD1								3115		3115		3115					Kg
PDu2=1.4PD2								1235									Kg
PDu3=1.4PD3									838		838						Kg
PDu4=1.4PD4													1106				Kg



AREAS TRIBUTARIAS DE VIGAS SECUNDARIAS

ESCALA

1/100

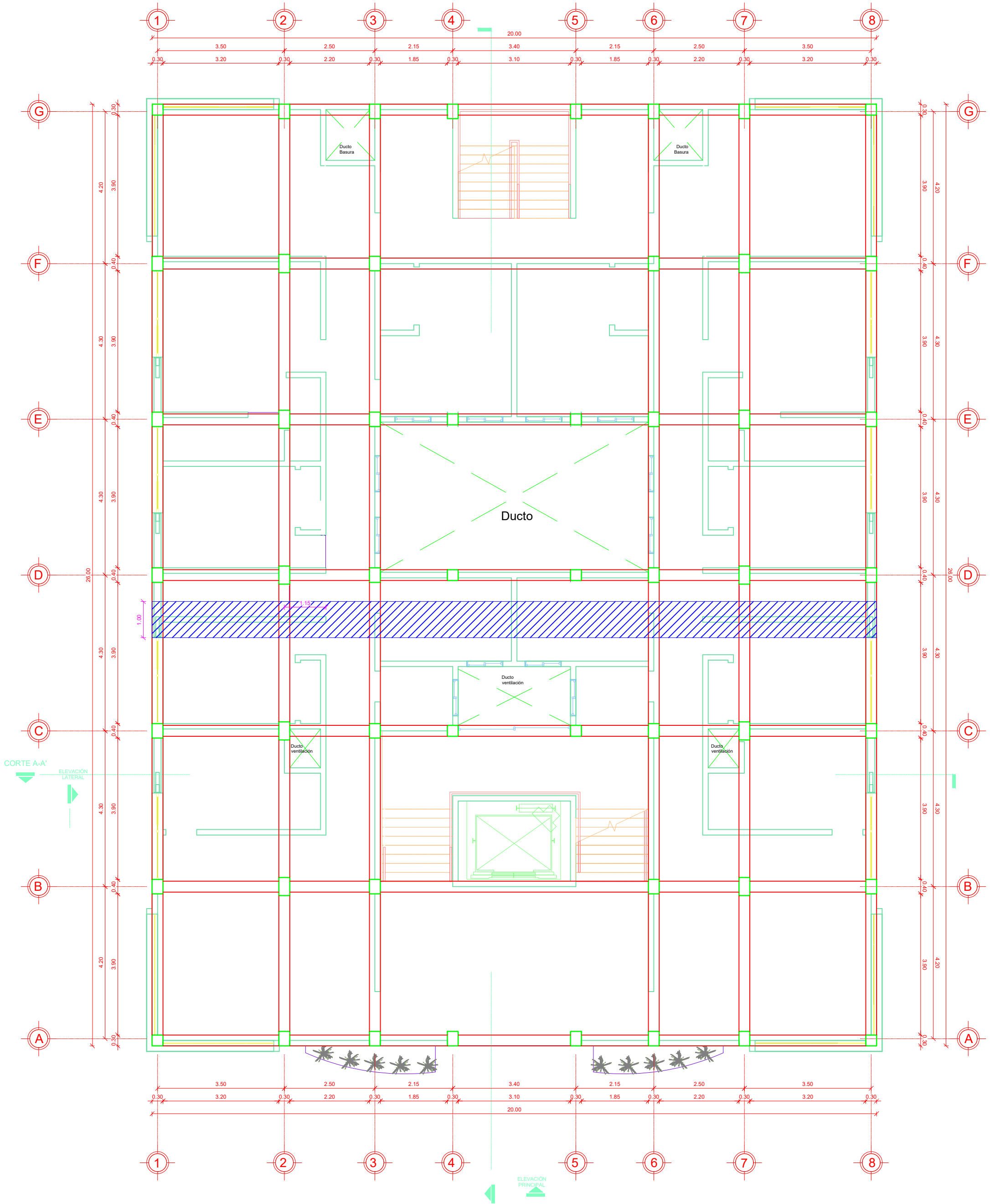
METRADO DE CARGAS VIGA SECUNDARIA EJE C-C															
DESCRIPCION	FORMULA	Peso Unit. (Kg/m ²)	At (m)	Alt. muro hm (m)	Long. muro Lm	Tramo 1-2	Tramo 2-3		Tramo 3-4	Tramo 4-5	Tramo 5-6	Tramo 6-7		Tramo 7-8	Unid
							2-2'	2'-3				6-6'	6'-7		
A. CARGAS MUERTAS															
Piso terminado (At=1.00m)		160	1			160	160	160				160	160	160	Kg/m
Piso terminado (At=0.65m)		160	0.65						104	104	104				Kg/m
Cielo raso (At=1.00m)		20	1			20	20.00	20.00				20	20	20	Kg/m
Cielo raso (At=0.65m)		20	0.65						13	13	13				Kg/m
Equipamiento (At=1.00m)		50	1			50	50.00	50.00				50	50	50	Kg/m
Equipamiento (At=0.65m)		50	0.65						33	32.5	32.5				Kg/m
Muro longitudinal (hm=0.90m)	Wm*hm	274.00		0.90						247					Kg/m
Muro longitudinal (hm=2.40m)	Wm*hm	274.00		2.40		658	658		658		658		658	658	Kg/m
Muro transversal PD (hm=2.80m y Lm=1m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	1.00			767					767		Kg
B. CARGAS VIVAS															
S/C (At=1.00m)		200.00	1.00			200	200	200				200	200	200	Kg/m
S/C (At=0.65m)		200.00	0.65						130	130	130				Kg
C. RESUMEN DE CARGAS TOTALES															
WD						888	888	230	807	396	807	230	888	888	Kg/m
WL						200	200	200	130	130	130	200	200	200	Kg/m
PD								767					767		Kg
D. CARGAS DE DISEÑO															
WDu=1.4WD						1243	1243	322	1130	555	1130	322	1243	1243	Kg/m
WLu=1.7WL						340	340	340	221	221	221	340	340	340	Kg/m
PDu=1.4PD								1074					1074		Kg

METRADO DE CARGAS VIGA SECUNDARIA EJE D-D															
DESCRIPCION	FORMULA	Peso Unit. (Kg/m ²)	At (m)	Alt. muro hm (m)	Long. muro Lm	Tramo 1-2	Tramo 2-3		Tramo 3-4	Tramo 4-5	Tramo 5-6	Tramo 6-7		Tramo 7-8	Unid
							2-2'	2'-3				6-6'	6'-7		
A. CARGAS MUERTAS															
Piso terminado (At=1.00m)		160	1			160	160	160				160	160	160	Kg/m
Piso terminado (At=0.65m)		160	0.65						104	104	104				Kg/m
Cielo raso (At=1.00m)		20	1			20	20.00	20.00				20	20	20	Kg/m
Cielo raso (At=0.65m)		20	0.65						13	13	13				Kg/m
Equipamiento (At=1.00m)		50	1			50	50.00	50.00				50	50	50	Kg/m
Equipamiento (At=0.65m)		50	0.65						33	32.5	32.5				Kg/m
Muro longitudinal (hm=2.40m)	Wm*hm	274.00		2.40		658	658		658	658	658		658	658	Kg/m
Muro transversal PD (hm=2.80m y Lm=0.50m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	0.50					384					Kg
B. CARGAS VIVAS															
S/C (At=1.00m)		200.00	1.00			200	200	200				200	200	200	Kg/m
S/C (At=0.65m)		200.00	0.65						130	130	130				Kg
C. RESUMEN DE CARGAS TOTALES															
WD						888	888	230	807	807	807	230	888	888	Kg/m
WL						200	200	200	130	130	130	200	200	200	Kg/m
PD										384					Kg
D. CARGAS DE DISEÑO															
WDu=1.4WD						1243	1243	322	1130	1130	1130	322	1243	1243	Kg/m
WLu=1.7WL						340	340	340	221	221	221	340	340	340	Kg/m
PDu=1.4PD										537					Kg

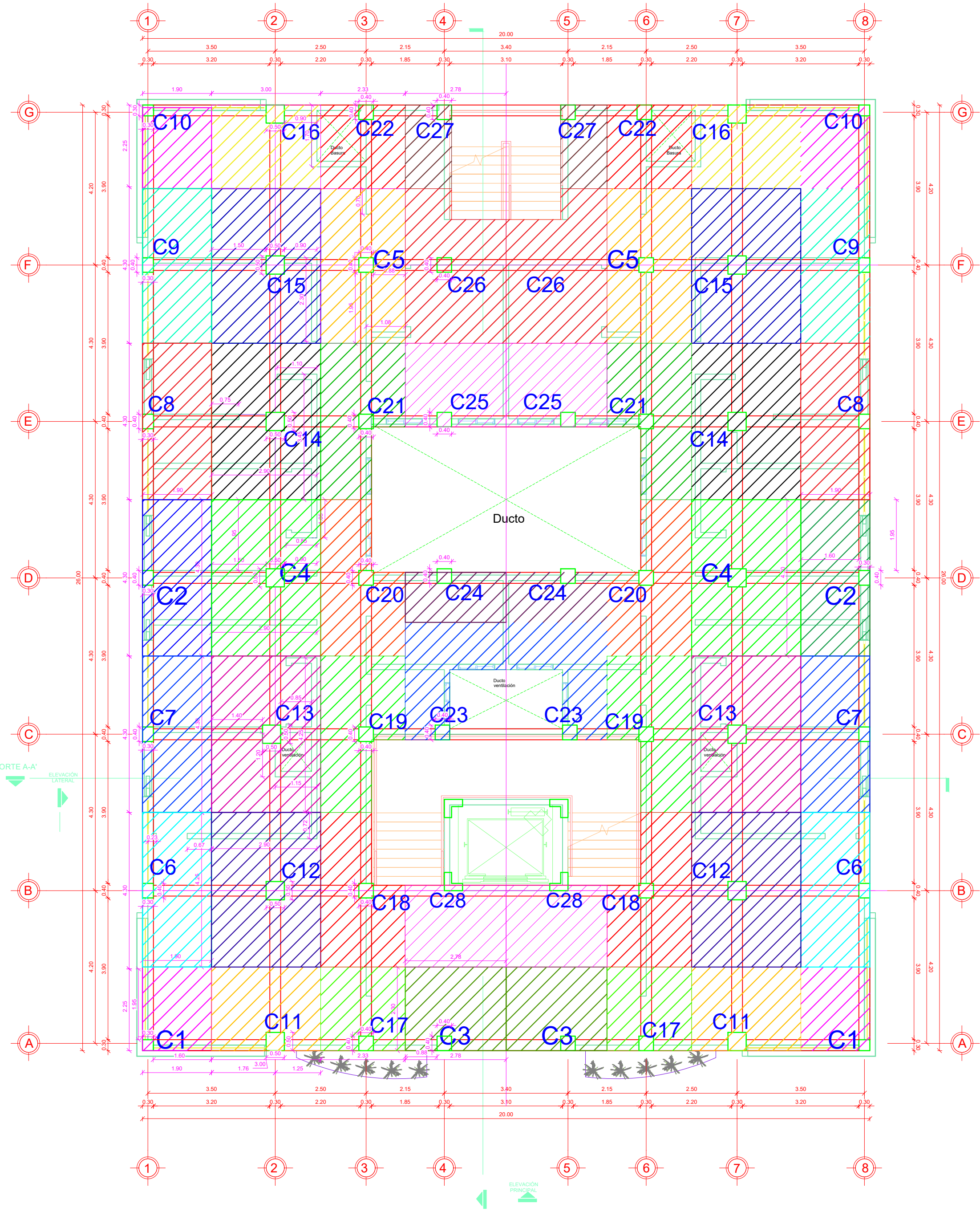
METRADO DE CARGAS VIGA SECUNDARIA EJE E-E															
DESCRIPCION	FORMULA	Peso Unit. (Kg/m ²)	At (m)	Alt. muro hm (m)	Long. muro Lm	Tramo 1-2		Tramo 2-3	Tramo 3-4	Tramo 4-5	Tramo 5-6	Tramo 6-7	Tramo 7-8		Unid
						1-1'	1'-2						7-7'	G'-H	
A. CARGAS MUERTAS															
Piso terminado (At=1.00m)		160	1			160	160	160				160	160	160	Kg/m
Piso terminado (At=0.65m)		160	0.65						104	104	104				Kg/m
Cielo raso (At=1.00m)		20	1			20.00	20.00	20				20	20	20	Kg/m
Cielo raso (At=0.65m)		20	0.65						13	13	13				Kg/m
Equipamiento (At=1.00m)		50	1			50.00	50.00	50				50	50	50	Kg/m
Equipamiento (At=0.65m)		50	0.65						33	32.5	32.5				Kg/m
Muro longitudinal (hm=0.90m)	Wm*hm	274.00		0.90					247	247	247				Kg/m
Muro longitudinal (hm=2.40m)	Wm*hm	274.00		2.40		658								658	Kg/m
Muro transversal PD (hm=2.80m y Lm=1m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	1.00			767				767			Kg
B. CARGAS VIVAS															
S/C (At=1.00m)		200.00	1.00			200	200	200				200	200	200	Kg/m
S/C (At=0.65m)		200.00	0.65						130	130	130				Kg
C. RESUMEN DE CARGAS TOTALES															
WD						888	230	230	396	396	396	230	230	888	Kg/m
WL						200	200	200	130	130	130	200	200	200	Kg/m
PD								767				767			Kg
D. CARGAS DE DISEÑO															
WDu=1.4WD						1243	322	322	555	555	555	322	322	1243	Kg/m
WLu=1.7WL						340	340	340	221	221	221	340	340	340	Kg/m
PDU=1.4PD								1074.08				1074.08			Kg

METRADO DE CARGAS VIGA SECUNDARIA EJE F-F															
DESCRIPCION	FORMULA	Peso Unit. (Kg/m ²)	At (m)	Alt. muro hm (m)	Long. muro Lm	Tramo 1-2	Tramo 2-3		Tramo 3-4	Tramo 4-5	Tramo 5-6	Tramo 6-7		Tramo 7-8	Unid
							2-2'	2'-3				6-6'	6'-7		
A. CARGAS MUERTAS															
Piso terminado (At=1.00m)		160	1			160	160	160	160	160	160	160	160	160	Kg/m
Cielo raso (At=1.00m)		20	1			20	20.00	20.00	20	20	20	20	20	20	Kg/m
Equipamiento (At=1.00m)		50	1			50	50.00	50.00	50	50	50	50	50	50	Kg/m
Muro longitudinal (hm=2.40m)	Wm*hm	274.00		2.40		658	658		658	658	658		658	658	Kg/m
Muro transversal PD (hm=2.80m y Lm=0.63m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	0.63			483		483		483			Kg
B. CARGAS VIVAS															
S/C (At=1.00m)		200.00	1.00			200	200	200	200	200	200	200	200	200	Kg/m
C. RESUMEN DE CARGAS TOTALES															
WD						888	888	230	888	888	888	230	888	888	Kg/m
WL						200	200	200	200	200	200	200	200	200	Kg/m
PD								483		483		483			Kg
D. CARGAS DE DISEÑO															
WDu=1.4WD						1243	1243	322	1243	1243	1243	322	1243	1243	Kg/m
WLu=1.7WL						340	340	340	340	340	340	340	340	340	Kg/m
PDU=1.4PD								677		677		677			Kg

METRADO DE CARGAS VIGA SECUNDARIA EJE G-G													
DESCRIPCION	FORMULA	Peso Unit. (Kg/m2)	At (m)	Alt. muro hm (m)	Long. muro Lm	Tramo 1-2	Tramo 2-3	Tramo 3-4	Tramo 4-5	Tramo 5-6	Tramo 6-7	Tramo 7-8	Unid
A. CARGAS MUERTAS													
Piso terminado (At=1.00m)		160	1			160	160	160	160	160	160	160	Kg/m
Cielo raso (At=1.00m)		20	1			20	20	20	20	20	20	20	Kg/m
Equipamiento (At=1.00m)		50	1			50	50	50	50	50	50	50	Kg/m
Muro longitudinal (hm=0.90m)	Wm*hm	274.00		0.90		246.60						246.60	Kg/m
Muro longitudinal (hm=2.40m)	Wm*hm	274.00		2.40			658	658		658	658		Kg/m
Muro transversal PD (hm=2.80m y Lm=0.93m)	Wm*hm*Lm	274.00		2.80	0.93		713				713		Kg
B. CARGAS VIVAS													
S/C (At=1.00m)	S/C*At	200.00	1.00			200	200	200	200	200	200	200	Kg/m
C. RESUMEN DE CARGAS TOTALES													
WD						477	888	888	230	888	888	477	Kg/m
WL						200	200	200	200	200	200	200	Kg/m
PD							713				713		Kg
D. CARGAS DE DISEÑO													
WDu=1.4WD						667	1243	1243	322	1243	1243	667	Kg/m
WLu=1.7WL						340	340	340	340	340	340	340	Kg/m
PDU=1.4PD							999				999		Kg



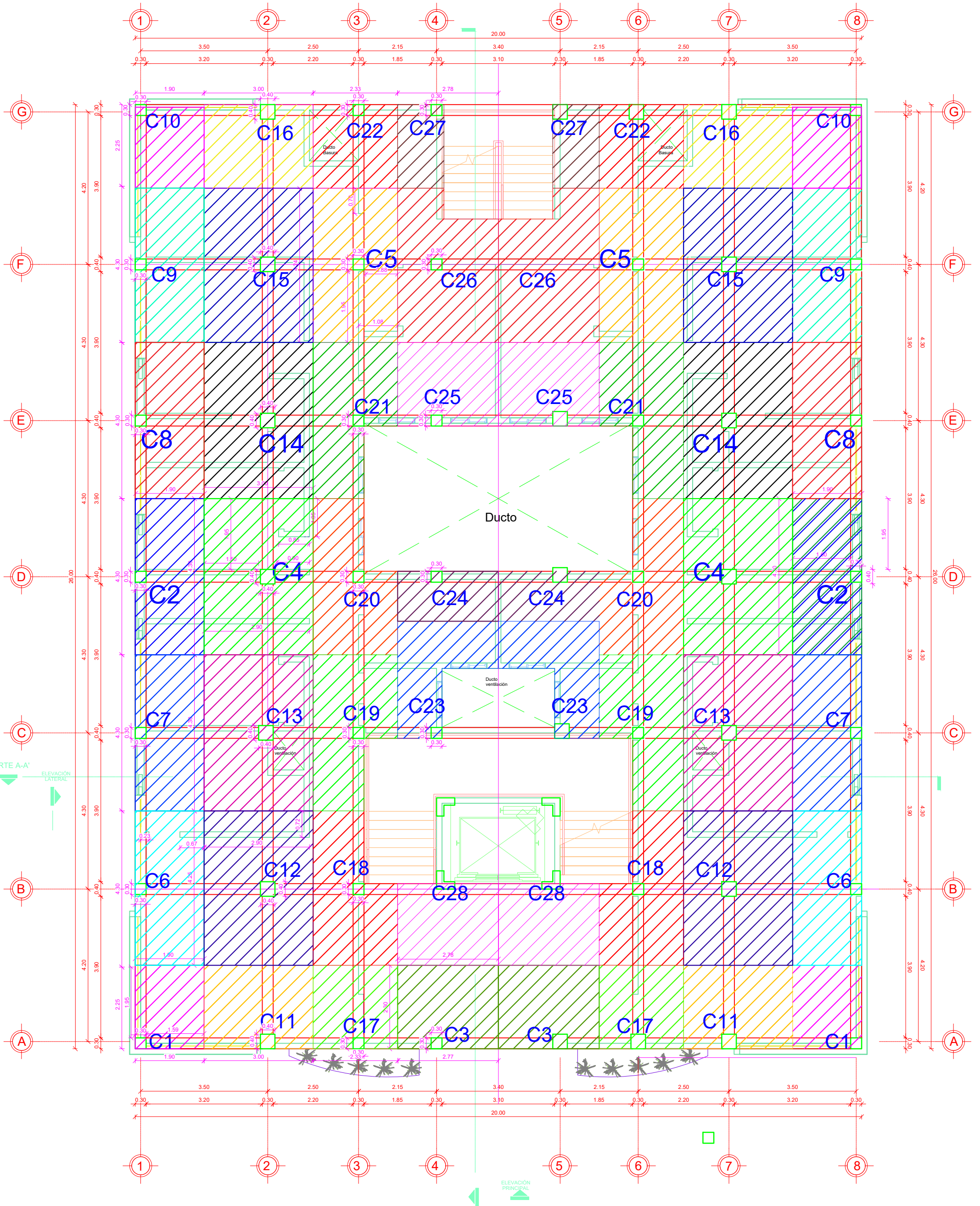

AREA TRIBUTARIA LOSA ALIGERADA
ESCALA 1/50



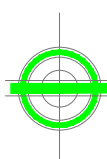
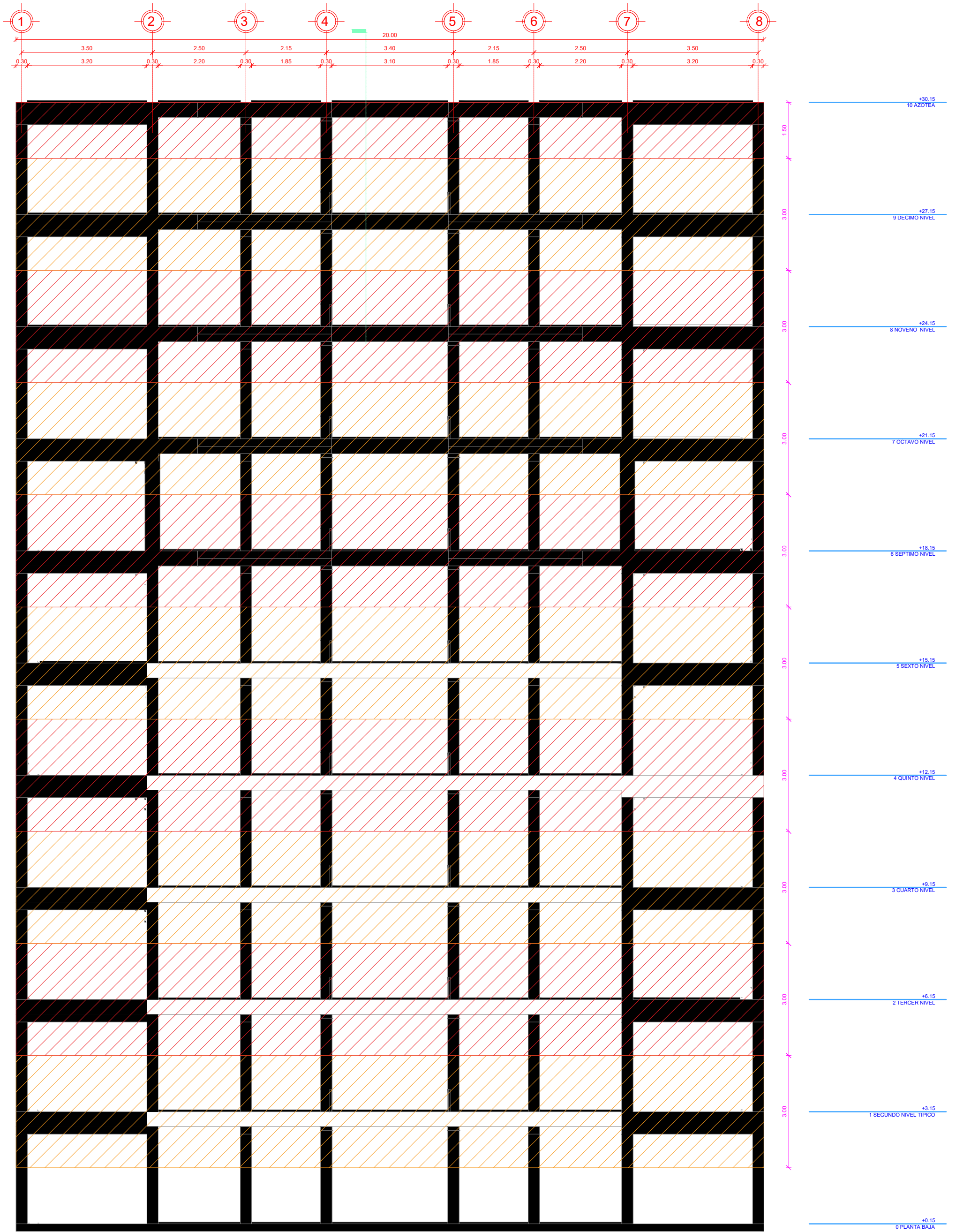
AT COLUMNAS EN PLANTA 1ro-6to

ESCALA

1/50



AREA TRIBUTARIA COLUMNAS EN PLANTA 7mo-9no
ESCALA 1/50



AT COLUMNAS EN ELEVACIÓN

ESCALA

1/50

METRADO DE COLUMNAS

COLUMNA - C1

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3,4, 5, 6,7,8 Y 9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	4.28 m2	1282.50 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	4.28 m2	684.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	4.28 m2	85.50 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	1.95 m	842.40 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.60 m	691.20 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.95 m	480.87 kg
	hm= 0.90m	274	247 kg/m	1.60 m	394.56 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	4.28 m2	855.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			<i>PD</i>		5109.03 kg
			<i>PL</i>		855.00 kg
Cargas de servicio			<i>PUD=1.4PD</i>		7152.64 kg
			<i>PUL=1.7PL</i>		1453.50 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	4.28 m2	1282.50 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	4.28 m2	684.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	4.28 m2	85.50 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	1.95 m	842.40 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.60 m	691.20 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.95 m	480.87 kg
	hm= 0.90m	274	247 kg/m	1.60 m	394.56 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	4.28 m2	427.50 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			<i>PD</i>		4785.03 kg
			<i>PL</i>		427.50 kg
Cargas de servicio			<i>PUD=1.4PD</i>		6699.04 kg
			<i>PUL=1.7PL</i>		726.75 kg

COLUMNA - C2

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2,3,4,5 Y 6					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	3.90 m	961.74 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	1.60 m	1052.16 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	1.60 m	1227.52 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	288 kg/m	3.00 m	864.00 kg
Cargas finales			PD		10705.42 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		14987.59 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	3.90 m	961.74 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	1.60 m	1052.16 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	1.60 m	1227.52 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			PD		10489.42 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		14685.19 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm= 1.20m	274	329 kg/m	1.60 m	526.08 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	8.17 m2	817.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			PD		7450.08 kg
			PL		817.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		10430.11 kg
			PUL=1.7PL		1388.90 kg

COLUMNA - C3

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2,3,4,5 Y 6					
Descripción de cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	6.37 m2	1911.30 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	6.37 m2	1019.36 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	6.37 m2	127.42 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	0.00 m	0.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	2.47 m	1067.04 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.18 m	290.99 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	6.37 m2	1274.20 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		5568.11 kg
			PL		1274.20 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		7795.35 kg
			PUL=1.7PL		2166.14 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 7-9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	6.37 m2	1911.30 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	6.37 m2	1019.36 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	6.37 m2	127.42 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	0.00 m	0.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	2.47 m	1067.04 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.18 m	290.99 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	6.37 m2	1274.20 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			PD		5064.11 kg
			PL		1274.20 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		7089.75 kg
			PUL=1.7PL		2166.14 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	6.37 m2	1911.30 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	6.37 m2	1019.36 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	6.37 m2	127.42 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	0.00 m	0.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	2.47 m	1067.04 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.18 m	290.99 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	6.37 m2	637.10 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			PD		4740.11 kg
			PL		637.10 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		6636.15 kg
			PUL=1.7PL		1083.07 kg

COLUMNA - C4

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6					
Descripción (b = 0,50m; t = 0,50m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	12.90 m2	3870.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	12.90 m2	2064.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	12.90 m2	258.00 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	2.40 m	1578.24 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	4.93 m	3782.30 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	600 kg/m	3.00 m	1800.00 kg
Cargas finales			PD		16130.30 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		22582.41 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	12.90 m2	3870.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	12.90 m2	2064.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	12.90 m2	258.00 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	2.40 m	1578.24 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	4.93 m	3782.30 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		15482.30 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		21675.21 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	12.90 m2	3870.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	12.90 m2	2064.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	12.90 m2	258.00 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	13.29 m2	1329.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	1.50 m	576.00 kg
Cargas finales			PD		9545.76 kg
			PL		1329.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		13364.06 kg
			PUL=1.7PL		2259.30 kg

COLUMNA - C5

METRADO DE CARGAS NIVEL 1-6					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	9.88 m2	2963.76 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	9.88 m2	1580.67 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	9.88 m2	197.58 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	3.84 m	1658.88 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.93 m	833.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	3.52 m	2314.75 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	1.08 m	828.58 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	9.88 m2	1975.84 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		11529.98 kg
			PL		1975.84 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		16141.98 kg
			PUL=1.7PL		3358.93 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 1-6					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	9.88 m2	2963.76 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	9.88 m2	1580.67 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	9.88 m2	197.58 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	3.84 m	1658.88 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.93 m	833.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	3.52 m	2314.75 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	1.08 m	828.58 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	9.88 m2	1975.84 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		11529.98 kg
			PL		1975.84 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		16141.98 kg
			PUL=1.7PL		3358.93 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 1-6					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	9.88 m2	2963.76 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	9.88 m2	1580.67 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	9.88 m2	197.58 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	3.84 m	1658.88 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.93 m	833.76 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	9.88 m2	987.92 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		8386.66 kg
			PL		987.92 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		11741.32 kg
			PUL=1.7PL		1679.46 kg

COLUMNA - C6

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2,3,4,5 Y 6					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m ²)	Peso propio	300	300 kg/m ²	8.17 m ²	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m ²	8.17 m ²	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m ²	8.17 m ²	163.40 kg
Vigas (kg/m ³)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m ²)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.95 m	480.87 kg
	hm= 0.90m	274	247 kg/m	1.95 m	480.87 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	0.67 m	514.02 kg
S/C (kg/m ²)	Vivienda	200	200 kg/m ²	8.17 m ²	1634.00 kg
Columna (kg/m ³)	Peso propio	2400	288 kg/m	3.00 m	864.00 kg
Cargas finales			PD		8939.76 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		12515.67 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m ²)	Peso propio	300	300 kg/m ²	8.17 m ²	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m ²	8.17 m ²	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m ²	8.17 m ²	163.40 kg
Vigas (kg/m ³)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m ²)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.90 m	468.54 kg
	hm= 0.90m	274	247 kg/m	1.90 m	468.54 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	0.67 m	514.02 kg
S/C (kg/m ²)	Vivienda	200	200 kg/m ²	8.17 m ²	1634.00 kg
Columna (kg/m ³)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			PD		8699.10 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		12178.75 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m ²)	Peso propio	300	300 kg/m ²	8.17 m ²	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m ²	8.17 m ²	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m ²	8.17 m ²	163.40 kg
Vigas (kg/m ³)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
S/C (kg/m ²)	Vivienda	100	100 kg/m ²	8.17 m ²	817.00 kg
Columna (kg/m ³)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			PD		6924.00 kg
			PL		817.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		9693.60 kg
			PUL=1.7PL		1388.90 kg

COLUMNA - C7

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2,3,4,5 Y 6					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	3.90 m	961.74 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	0.67 m	440.59 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	288 kg/m	3.00 m	864.00 kg
Cargas finales			PD		8866.33 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		12412.86 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.90 m	468.54 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	0.67 m	440.59 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			PD		8157.13 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		11419.98 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	8.17 m2	817.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			PD		6924.00 kg
			PL		817.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		9693.60 kg
			PUL=1.7PL		1388.90 kg

COLUMNA - C8

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2,3,4,5 Y 6					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.95 m	480.87 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	1.60 m	1052.16 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	1.60 m	1227.52 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	288 kg/m	3.00 m	864.00 kg
Cargas finales			PD		10224.55 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		14314.37 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.90 m	468.54 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	1.60 m	1052.16 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	1.60 m	1227.52 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			PD		9996.22 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		13994.71 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm= 1.20m	274	329 kg/m	1.60 m	526.08 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	8.17 m2	817.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			PD		7286.68 kg
			PL		817.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		10201.35 kg
			PUL=1.7PL		1388.90 kg

COLUMNA - C9

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2,3,4,5 Y 6					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.95 m	480.87 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	1.60 m	1052.16 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	288 kg/m	3.00 m	864.00 kg
Cargas finales			PD		8997.03 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		12595.84 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.90 m	468.54 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	1.60 m	1052.16 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			PD		8768.70 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		12276.18 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.17 m2	2451.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.17 m2	1307.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.17 m2	163.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm= 1.20m	274	329 kg/m	1.60 m	526.08 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	8.17 m2	817.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			PD		7450.08 kg
			PL		817.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		10430.11 kg
			PUL=1.7PL		1388.90 kg

COLUMNA - C10

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3,4, 5, 6,7,8 Y 9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	4.28 m2	1282.50 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	4.28 m2	684.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	4.28 m2	85.50 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	1.95 m	842.40 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.60 m	691.20 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.95 m	480.87 kg
	hm= 0.90m	274	247 kg/m	1.60 m	394.56 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	4.28 m2	855.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			<i>PD</i>		5109.03 kg
			<i>PL</i>		855.00 kg
Cargas de servicio			<i>PUD=1.4PD</i>		7152.64 kg
			<i>PUL=1.7PL</i>		1453.50 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	4.28 m2	1282.50 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	4.28 m2	684.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	4.28 m2	85.50 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	1.95 m	842.40 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.60 m	691.20 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.95 m	480.87 kg
	hm= 0.90m	274	247 kg/m	1.60 m	394.56 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	4.28 m2	427.50 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			<i>PD</i>		4785.03 kg
			<i>PL</i>		427.50 kg
Cargas de servicio			<i>PUD=1.4PD</i>		6699.04 kg
			<i>PUL=1.7PL</i>		726.75 kg

COLUMNA - C11

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6					
Descripción (b = 0,50m; t = 0,50m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	6.75 m2	2025.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	6.75 m2	1080.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	6.75 m2	135.00 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.76 m	434.02 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	1.25 m	822.00 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	600 kg/m	3.00 m	1800.00 kg
Cargas finales			PD		9073.78 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		12703.29 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	6.75 m2	2025.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	6.75 m2	1080.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	6.75 m2	135.00 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.76 m	434.02 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	1.25 m	822.00 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	600 kg/m	3.00 m	1800.00 kg
Cargas finales			PD		9073.78 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		12703.29 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	6.75 m2	2025.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	6.75 m2	1080.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	6.75 m2	135.00 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	13.29 m2	1329.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	600 kg/m	1.50 m	900.00 kg
Cargas finales			PD		6917.76 kg
			PL		1329.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		9684.86 kg
			PUL=1.7PL		2259.30 kg

COLUMNA - C12

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6					
Descripción (b = 0,50m; t = 0,50m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	13.29 m2	3987.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	13.29 m2	2126.40 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	13.29 m2	265.80 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm= 2.80m	274	767 kg/m	3.62 m	2777.26 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	600 kg/m	3.00 m	1800.00 kg
Cargas finales			PD		13734.22 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		19227.91 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	13.29 m2	3987.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	13.29 m2	2126.40 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	13.29 m2	265.80 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm= 2.80m	274	767 kg/m	3.62 m	2777.26 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		13086.22 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		18320.71 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	13.29 m2	3987.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	13.29 m2	2126.40 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	13.29 m2	265.80 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	13.29 m2	1329.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	1.50 m	576.00 kg
Cargas finales			PD		9732.96 kg
			PL		1329.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		13626.14 kg
			PUL=1.7PL		2259.30 kg

COLUMNA - C13

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6					
Descripción (b = 0,50m; t = 0,50m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	13.29 m2	3987.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	13.29 m2	2126.40 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	13.29 m2	265.80 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	3.45 m	2268.72 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	6.25 m	4795.00 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	600 kg/m	3.00 m	1800.00 kg
Cargas finales			PD		18020.68 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		25228.95 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	13.29 m2	3987.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	13.29 m2	2126.40 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	13.29 m2	265.80 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	3.45 m	2268.72 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	6.25 m	4795.00 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		17372.68 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		24321.75 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	13.29 m2	3987.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	13.29 m2	2126.40 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	13.29 m2	265.80 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	13.29 m2	1329.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	1.50 m	576.00 kg
Cargas finales			PD		9732.96 kg
			PL		1329.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		13626.14 kg
			PUL=1.7PL		2259.30 kg

COLUMNA - C14

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6					
Descripción (b = 0,50m; t = 0,50m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	13.29 m2	3987.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	13.29 m2	2126.40 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	13.29 m2	265.80 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm= 2.80m	274	767 kg/m	6.25 m	4795.00 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	600 kg/m	3.00 m	1800.00 kg
Cargas finales			PD		15751.96 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		22052.74 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	13.29 m2	3987.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	13.29 m2	2126.40 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	13.29 m2	265.80 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm= 2.80m	274	767 kg/m	6.25 m	4795.00 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		15103.96 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		21145.54 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	13.29 m2	3987.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	13.29 m2	2126.40 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	13.29 m2	265.80 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	13.29 m2	1329.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	1.50 m	576.00 kg
Cargas finales			PD		9732.96 kg
			PL		1329.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		13626.14 kg
			PUL=1.7PL		2259.30 kg

COLUMNA - C15

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6					
Descripción (b = 0,50m; t = 0,50m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	12.90 m2	3870.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	12.90 m2	2064.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	12.90 m2	258.00 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	2.40 m	1578.24 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	2.30 m	1764.56 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	600 kg/m	3.00 m	1800.00 kg
Cargas finales			PD		14112.56 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		19757.58 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	12.90 m2	3870.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	12.90 m2	2064.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	12.90 m2	258.00 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	2.40 m	1578.24 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	2.30 m	1764.56 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	13.29 m2	2658.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		13464.56 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		18850.38 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	12.90 m2	3870.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	12.90 m2	2064.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	12.90 m2	258.00 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	13.29 m2	1329.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	1.50 m	576.00 kg
Cargas finales			PD		9545.76 kg
			PL		1329.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		13364.06 kg
			PUL=1.7PL		2259.30 kg

COLUMNA - C16

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6					
Descripción (b = 0,50m; t = 0,50m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m ²)	Peso propio	300	300 kg/m ²	6.75 m ²	2025.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m ²	6.75 m ²	1080.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m ²	6.75 m ²	135.00 kg
Vigas (kg/m ³)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m ²)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.76 m	434.02 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	0.90 m	591.84 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	1.70 m	1304.24 kg
S/C (kg/m ²)	Vivienda	200	200 kg/m ²	13.29 m ²	2658.00 kg
Columna (kg/m ³)	Peso propio	2400	600 kg/m	3.00 m	1800.00 kg
Cargas finales			PD		8843.62 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		12381.06 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m ²)	Peso propio	300	300 kg/m ²	6.75 m ²	2025.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m ²	6.75 m ²	1080.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m ²	6.75 m ²	135.00 kg
Vigas (kg/m ³)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
Muros (kg/m ²)	hm = 0.90m	274	247 kg/m	1.76 m	434.02 kg
	hm= 2.40m	274	658 kg/m	0.90 m	591.84 kg
	hm= 2.80m	274	767 kg/m	1.70 m	1304.24 kg
S/C (kg/m ²)	Vivienda	200	200 kg/m ²	13.29 m ²	2658.00 kg
Columna (kg/m ³)	Peso propio	2400	600 kg/m	3.00 m	1800.00 kg
Cargas finales			PD		8843.62 kg
			PL		2658.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		12381.06 kg
			PUL=1.7PL		4518.60 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m ²)	Peso propio	300	300 kg/m ²	6.75 m ²	2025.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m ²	6.75 m ²	1080.00 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m ²	6.75 m ²	135.00 kg
Vigas (kg/m ³)	Principal	2400	432 kg/m	2.50 m	1080.00 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	3.93 m	1697.76 kg
S/C (kg/m ²)	Vivienda	100	100 kg/m ²	13.29 m ²	1329.00 kg
Columna (kg/m ³)	Peso propio	2400	600 kg/m	1.50 m	900.00 kg
Cargas finales			PD		6917.76 kg
			PL		1329.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		9684.86 kg
			PUL=1.7PL		2259.30 kg

COLUMNA - C17

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	5.24 m2	1572.75 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	5.24 m2	838.80 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	5.24 m2	104.85 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	3.84 m	1658.88 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.93 m	833.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	3.52 m	2314.75 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	9.88 m2	1975.84 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		8475.79 kg
			PL		1975.84 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		11866.11 kg
			PUL=1.7PL		3358.93 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	5.24 m2	1572.75 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	5.24 m2	838.80 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	5.24 m2	104.85 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	3.84 m	1658.88 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.93 m	833.76 kg
Muros (kg/m2)	hm = 2.40m	274	658 kg/m	3.52 m	2314.75 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	9.88 m2	1975.84 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		8475.79 kg
			PL		1975.84 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		11866.11 kg
			PUL=1.7PL		3358.93 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 1-6					
Descripción de las cargas (b = 0,40m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	5.24 m2	1572.75 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	5.24 m2	838.80 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	5.24 m2	104.85 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	3.84 m	1658.88 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.93 m	833.76 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	9.88 m2	987.92 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	384 kg/m	3.00 m	1152.00 kg
Cargas finales			PD		6161.04 kg
			PL		987.92 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		8625.46 kg
			PUL=1.7PL		1679.46 kg

COLUMNA - C18

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2,3,4,5 Y 6					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m ²)	Peso propio	300	300 kg/m ²	8.02 m ²	2406.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m ²	8.02 m ²	1283.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m ²	8.02 m ²	160.40 kg
Vigas (kg/m ³)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
Muros (kg/m ²)	hm= 2.80m	274	767 kg/m	3.90 m	2992.08 kg
S/C (kg/m ²)	Vivienda	200	200 kg/m ²	8.17 m ²	1634.00 kg
Columna (kg/m ³)	Peso propio	2400	288 kg/m	3.00 m	864.00 kg
Cargas finales			PD		11420.88 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		15989.23 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m ²)	Peso propio	300	300 kg/m ²	8.02 m ²	2406.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m ²	8.02 m ²	1283.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m ²	8.02 m ²	160.40 kg
Vigas (kg/m ³)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m ²)	hm= 2.80m	274	767 kg/m	3.90 m	2992.08 kg
S/C (kg/m ²)	Vivienda	200	200 kg/m ²	8.17 m ²	1634.00 kg
Columna (kg/m ³)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			PD		10168.08 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		14235.31 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m ²)	Peso propio	300	300 kg/m ²	8.02 m ²	2406.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m ²	8.02 m ²	1283.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m ²	8.02 m ²	160.40 kg
Vigas (kg/m ³)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
S/C (kg/m ²)	Vivienda	100	100 kg/m ²	8.17 m ²	817.00 kg
Columna (kg/m ³)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			PD		6852.00 kg
			PL		817.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		9592.80 kg
			PUL=1.7PL		1388.90 kg

COLUMNA - C19

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 1, 2,3,4,5 Y 6					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,40m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.02 m2	2406.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.02 m2	1283.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.02 m2	160.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
Muros (kg/m2)	hm= 2.80m	274	767 kg/m	3.90 m	2992.08 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	288 kg/m	3.00 m	864.00 kg
Cargas finales			PD		11420.88 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		15989.23 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS PARA LOS NIVELES 7, 8 Y 9					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.02 m2	2406.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.02 m2	1283.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.02 m2	160.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
Muros (kg/m2)	hm= 2.80m	274	767 kg/m	3.90 m	2992.08 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	200	200 kg/m2	8.17 m2	1634.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	3.00 m	648.00 kg
Cargas finales			PD		10168.08 kg
			PL		1634.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		14235.31 kg
			PUL=1.7PL		2777.80 kg

METRADO DE CARGAS NIVEL 10					
Descripción de cargas (b = 0,30m; t = 0,30m)			Carga unitaria	Area de influencia	Subtotal
Losas (kg/m2)	Peso propio	300	300 kg/m2	8.02 m2	2406.00 kg
	Piso terminado	160	160 kg/m2	8.02 m2	1283.20 kg
	Cielo raso	20	20 kg/m2	8.02 m2	160.40 kg
Vigas (kg/m3)	Principal	2400	432 kg/m	4.30 m	1857.60 kg
	Secundaria	2400	432 kg/m	1.90 m	820.80 kg
S/C (kg/m2)	Vivienda	100	100 kg/m2	8.17 m2	817.00 kg
Columna (kg/m3)	Peso propio	2400	216 kg/m	1.50 m	324.00 kg
Cargas finales			PD		6852.00 kg
			PL		817.00 kg
Cargas de servicio			PUD=1.4PD		9592.80 kg
			PUL=1.7PL		1388.90 kg

ANEXO 6:

Aspectos de modelamiento estructural

6.1. MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA SIN DISIPADORES DE FLUIDO VISCOSO

Definición de líneas de referencia

El proceso comenzó con la definición de las líneas de referencia o grillas y la estructura de coordenadas, lo que marcó el inicio de la selección de unidades en el programa. Luego, se procedió a establecer la disposición geométrica de la edificación y la ubicación de las líneas de referencia.

Figura 1

Configuración de grillas en Etabs para los ejes X y Y

Grid System Data

Grid System Name:

System Origin:
Global X: m
Global Y: m
Rotation: deg

Story Range Option:
 Default - All Stories
 User Specified
Top Story:
Bottom Story:
Base:

Click to Modify/Show:

Options:
Bubble Size: m
Grid Color:

Rectangular Grids:
 Display Grid Data as Ordinates
 Display Grid Data as Spacing

Quick Start New Rectangular Grids...

X Grid Data

Grid ID	X Ordinate (m)	Visible	Bubble Loc
A	0	Yes	End
B	3.5	Yes	End
C	6	Yes	End
D	8.15	Yes	End
F	11.55	Yes	End
G	13.7	Yes	End

Y Grid Data

Grid ID	Y Ordinate (m)	Visible	Bubble Loc
1	0	Yes	Start
2	4.2	Yes	Start
3	8.5	Yes	Start
4	12.8	Yes	Start
5	17.1	Yes	Start
6	21.4	Yes	Start

General Grids

Grid ID	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)	Visible	Bubble Loc
---------	--------	--------	--------	--------	---------	------------

OK Cancel

Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Configuración del número de pisos de la edificación

En la opción de Story Data se definen la altura de la edificación y el Master Story, que quiere decir el piso maestro o de referencia, el cual sirve para generar modelados y cambios de una forma más rápida.

Figura 2

Configuración de los pisos de la edificación

Story Data

Story	Height m	Elevation m	Master Story	Similar To	Splice Story	Splice Height m	Story Color
Story11	2	32	No	None	No	0	Green
Story10	3	30	No	None	No	0	Green
Story9	3	27	No	Story1	No	0	Cyan
Story8	3	24	No	Story1	No	0	Red
Story7	3	21	No	Story1	No	0	Magenta
Story6	3	18	No	Story1	No	0	Yellow
Story5	3	15	No	Story1	No	0	White
Story4	3	12	No	Story1	No	0	Grey
Story3	3	9	No	Story1	No	0	Blue
Story2	3	6	No	Story1	No	0	Green
Story1	3	3	Yes	None	No	0	Cyan
Base		0					

Note: Right Click on Grid for Options

Refresh View

OK Cancel

Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Definición de materiales

En este ítem se realizan las definiciones del concreto y el acero, y las propiedades de resistencia de estos se detallan

Figura 3

Definición de materiales de concreto

E Material Property Data

General Data

Material Name	<input type="text" value="F'c = 280 kg/cm2"/>
Material Type	<input type="text" value="Concrete"/>
Directional Symmetry Type	<input type="text" value="Isotropic"/>
Material Display Color	<input type="color" value="#444444"/> <input type="button" value="Change..."/>
Material Notes	<input type="button" value="Modify/Show Notes..."/>

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume	<input type="text" value="2.4"/>	tonf/m ³
Mass per Unit Volume	<input type="text" value="0.244732"/>	tonf-s ² /m ⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E	<input type="text" value="2509980"/>	tonf/m ²
Poisson's Ratio, U	<input type="text" value="0.15"/>	
Coefficient of Thermal Expansion, A	<input type="text" value="0.0000099"/>	1/C
Shear Modulus, G	<input type="text" value="1091295.65"/>	tonf/m ²

Design Property Data

Advanced Material Property Data

Modulus of Rupture for Cracked Deflections

Program Default (Based on Concrete Slab Design Code)

User Specified

Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Figura 4

Definición de material de acero de refuerzo

E Material Property Data

General Data

Material Name: Fy = 4200 kg/cm2

Material Type: Rebar

Directional Symmetry Type: Uniaxial

Material Display Color: [Blue] Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 7.849 tonf/m³

Mass per Unit Volume: 0.80038 tonf-s²/m⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 21000000 tonf/m²

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000117 1/C

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties... Time Dependent Properties...

OK Cancel

Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Definición de secciones

En este ítem en la sección de Frame Section Property Data se definen las secciones de los elementos de concreto tanto columnas, vigas, losas y placas.

Figura 5

Definición de sección de columnas

E Frame Section Property Data

General Data

Property Name: C1 30x30 8Ø5/8" 1.77% 28

Material: F'c = 280 kg/cm2

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 0.3 m

Width: 0.3 m

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Reinforcement

Modify/Show Rebar...

OK

Cancel

Show Section Properties...

Include Automatic Rigid Zone Area Over Column

Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Figura 6

Definición de secciones de vigas

E Frame Section Property Data

General Data

Property Name:

Material: ...

Notional Size Data:

Display Color:

Notes:

Shape

Section Shape:

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: m

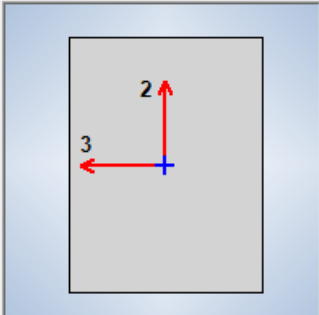
Width: m

Include Automatic Rigid Zone Area Over Column

Property Modifiers

Currently Default

Reinforcement



Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Figura 7

Definición de losa aligeradas de $e=0.20m$

General Data	
Property Name	Alig 20/21 X shell Thin
Slab Material	F'c = 210 kg/cm2
Notional Size Data	Modify/Show Notional Size...
Modeling Type	Shell-Thin
Modifiers (Currently Default)	Modify/Show...
Display Color	Change...
Property Notes	Modify/Show...

Property Data	
Type	Ribbed
Overall Depth	0.2 m
Slab Thickness	0.05 m
Stem Width at Top	0.1 m
Stem Width at Bottom	0.1 m
Rib Spacing (Perpendicular to Rib Direction)	0.4 m
Rib Direction is Parallel to	Local 1 Axis

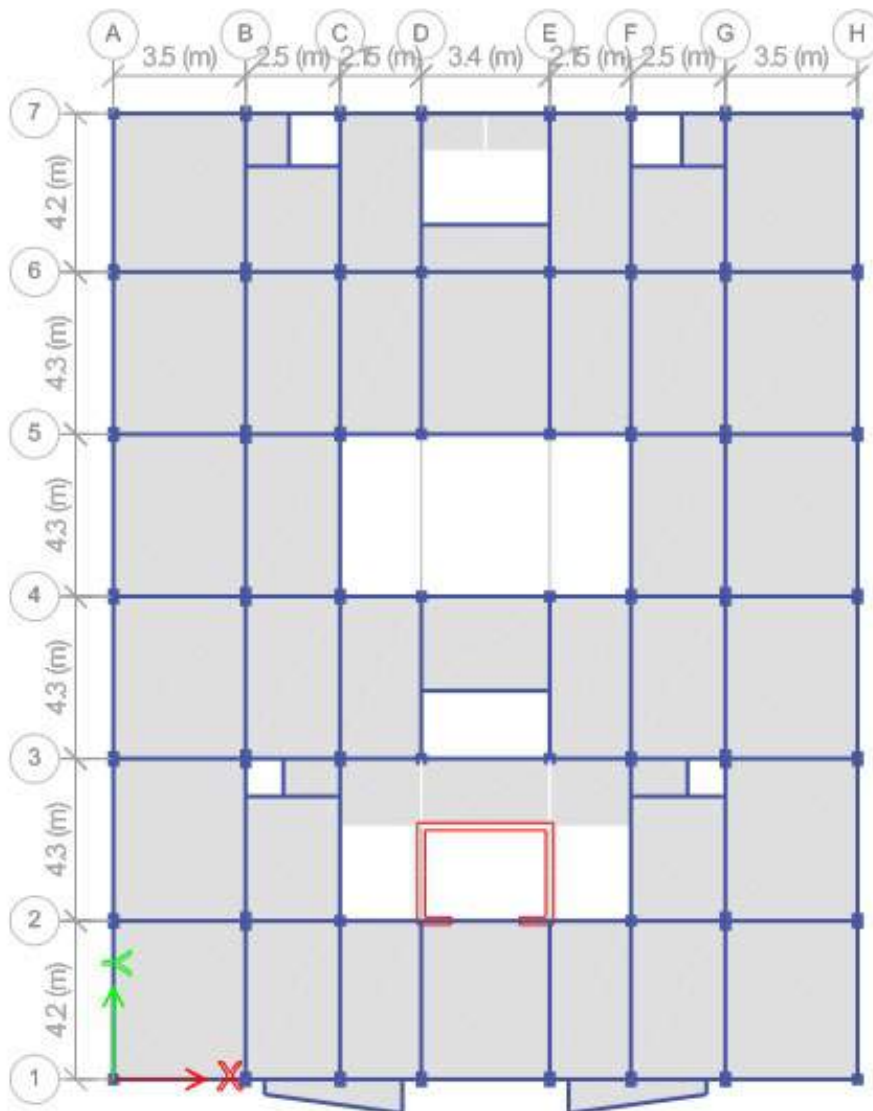
Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Creación de componentes estructurales

La determinación de los componentes estructurales se efectúa mediante la representación gráfica y la ubicación de columnas, vigas, losas y placas esto se evidencia mediante una vista en planta que representa la configuración y una representación isométrica.

Figura 8

Vista en planta de los elementos estructurales

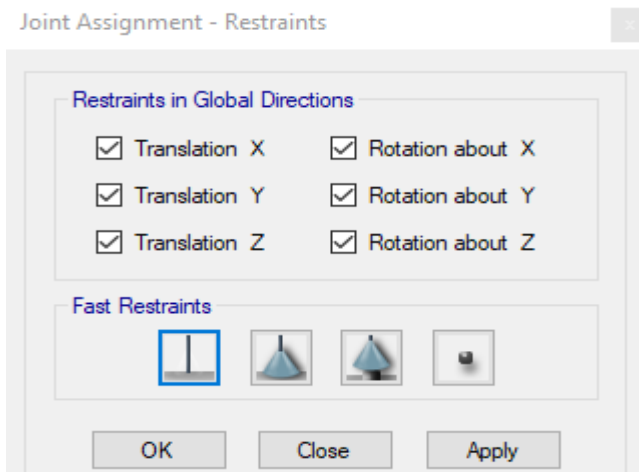


Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Asignación de condiciones de apoyo a la estructura

Se establecen condiciones de apoyo empotrado en la base de la estructura.

Figura 9 Asignación de restricciones o condiciones de apoyo a la estructura



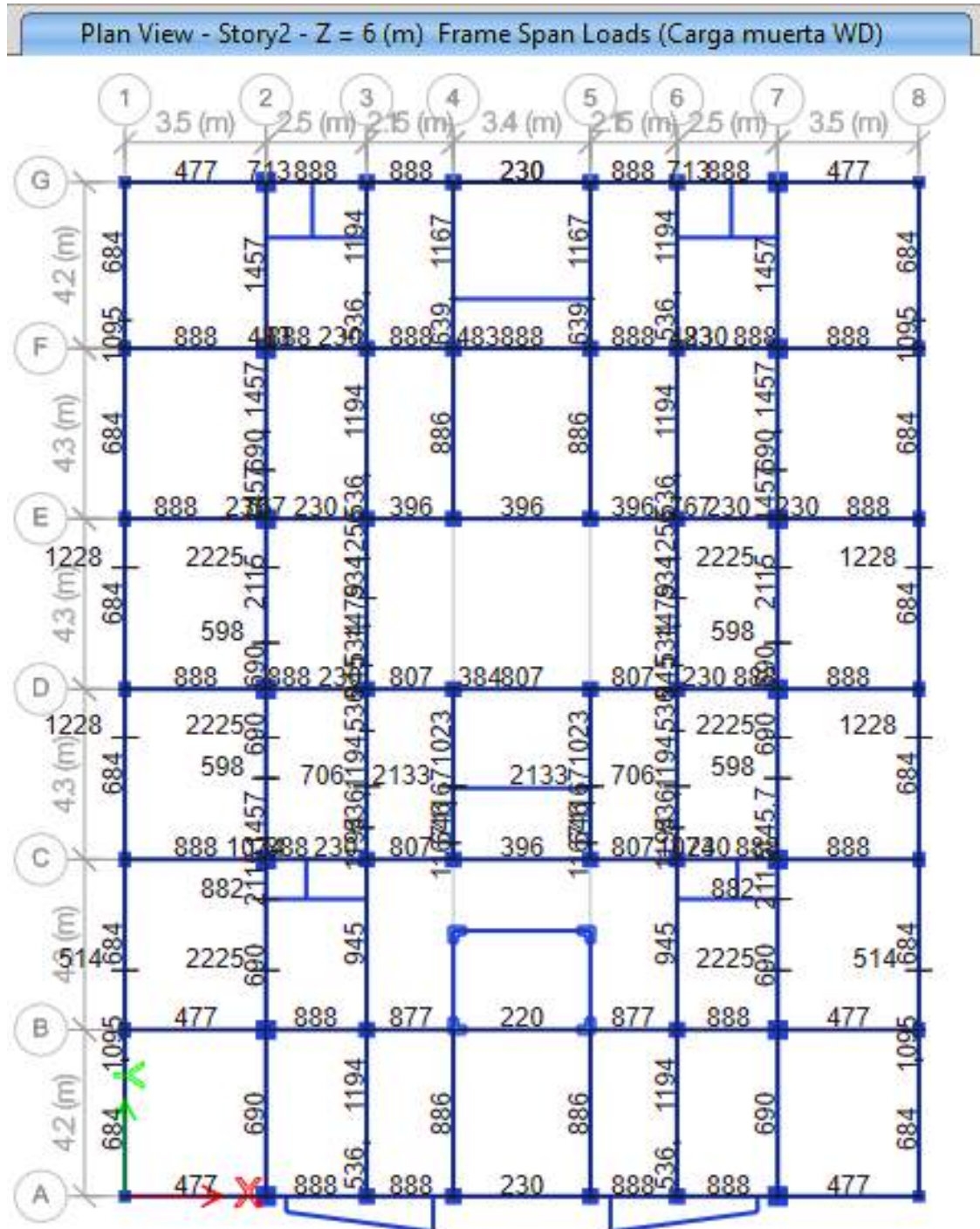
Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Definición de cargas

A continuación, se procede a asignar las cargas vivas y muertas. En la siguiente ilustración, se puede apreciar la distribución de carga lineal (kg/ml) debido al peso de la tabiquería.

Figura 10

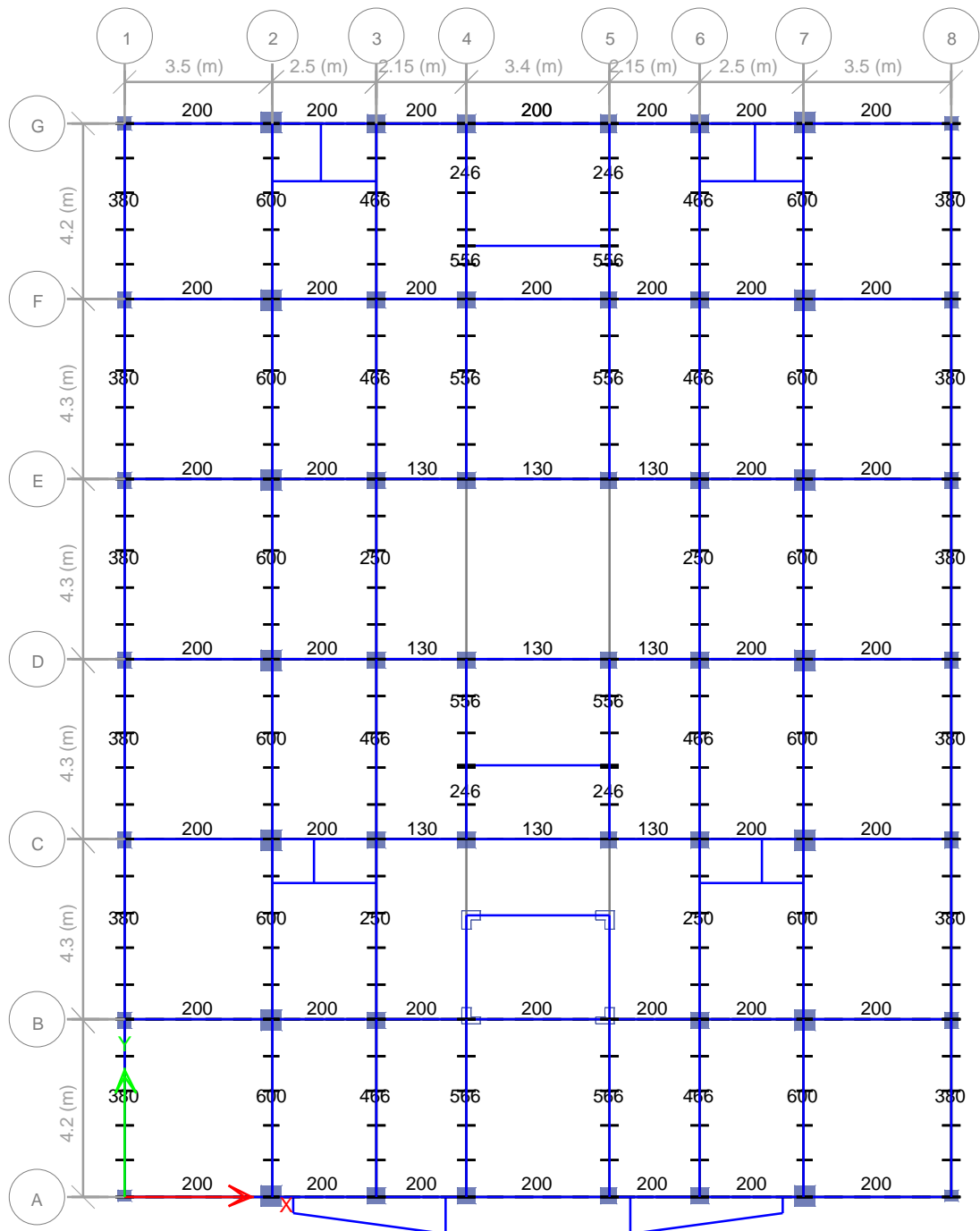
Vista en planta de la asignación de cargas muertas CM que actúan sobre las vigas principales y secundarias



Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Figura 11

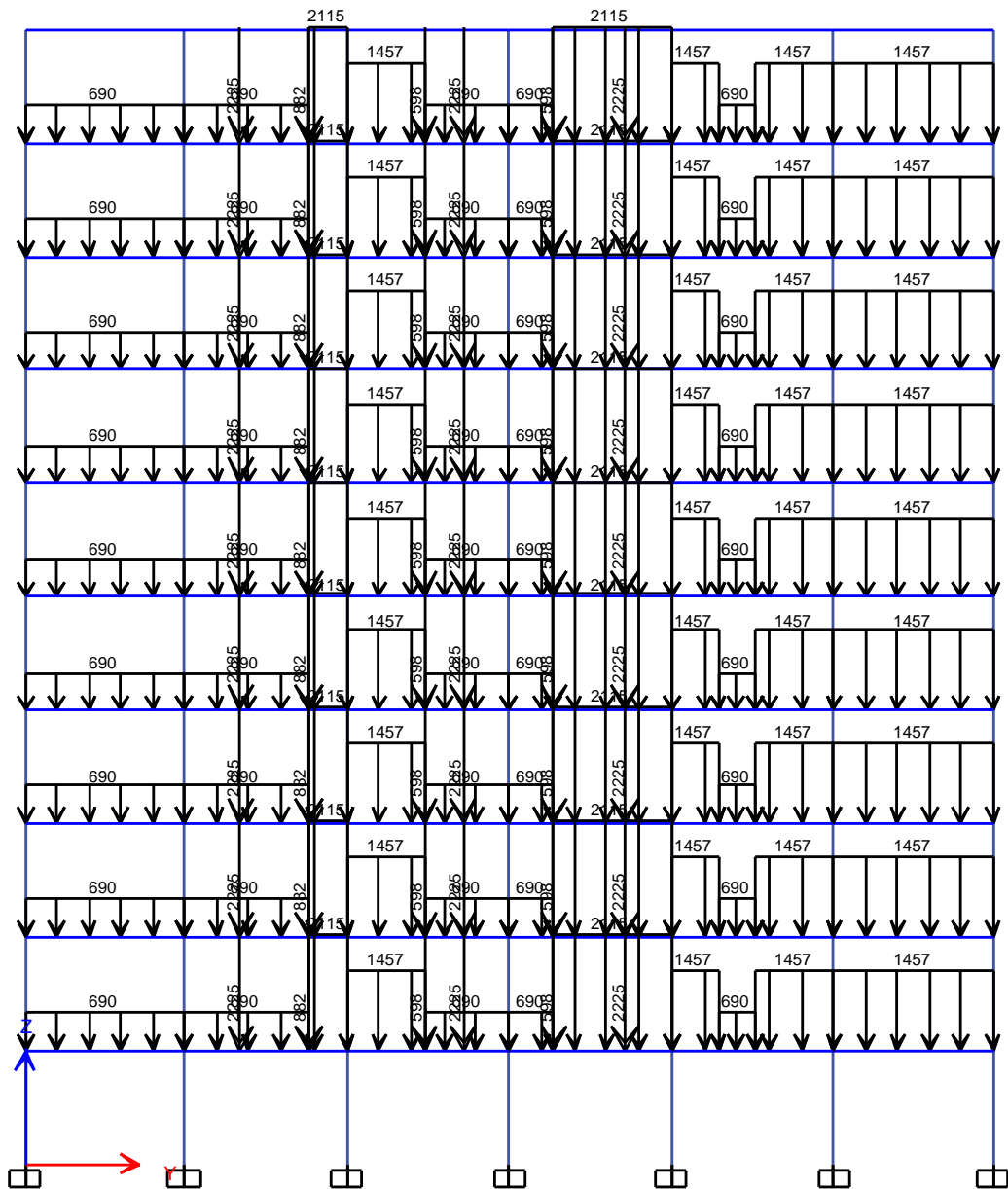
Vista en planta de la asignación de cargas vivas CV que actúan sobre las vigas principales y secundarias



Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Figura 12

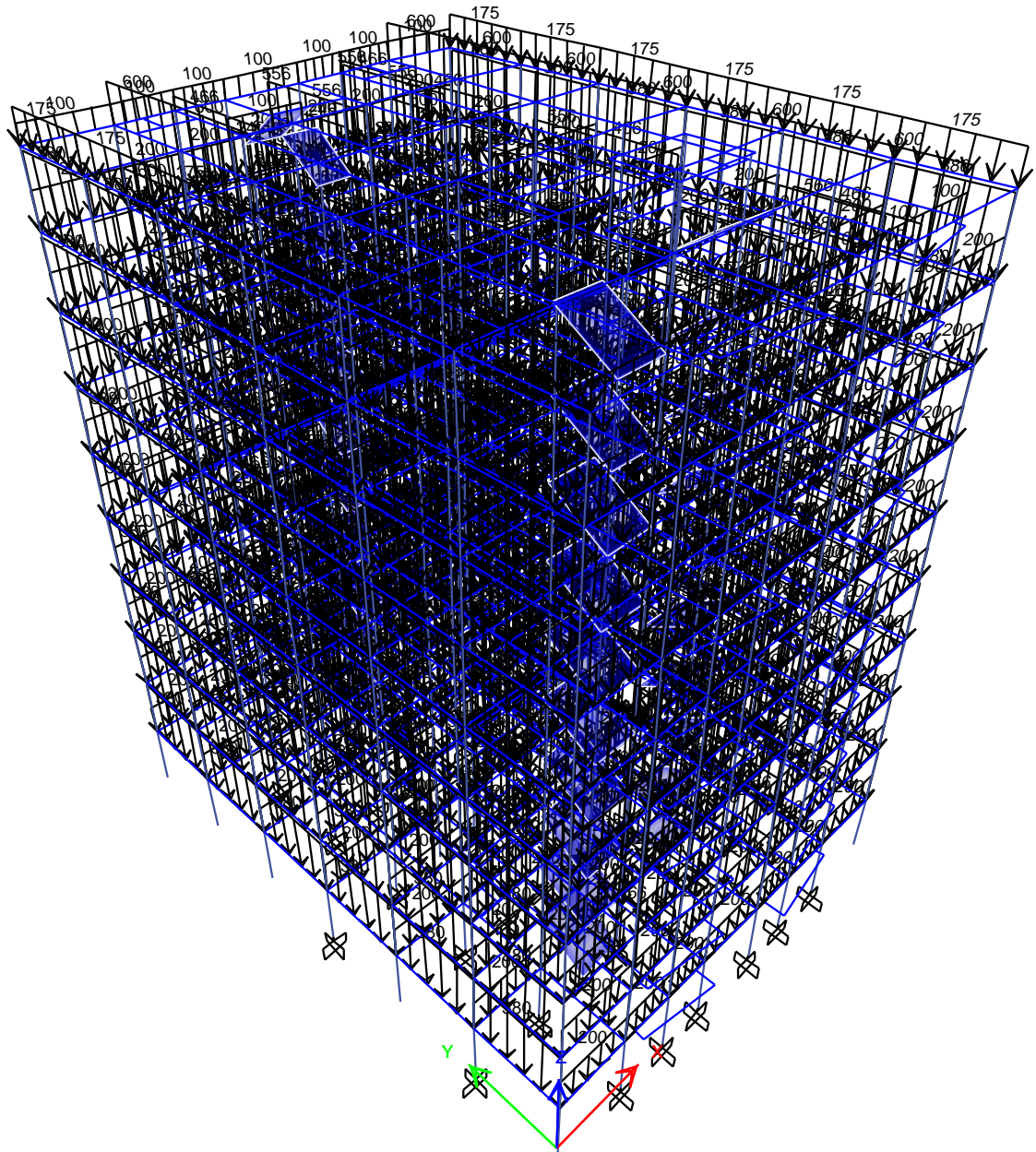
Vista en elevación de la asignación de cargas muertas CM en eje 2-2



Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Figura 13

Vista 3D de la asignación de cargas vivas



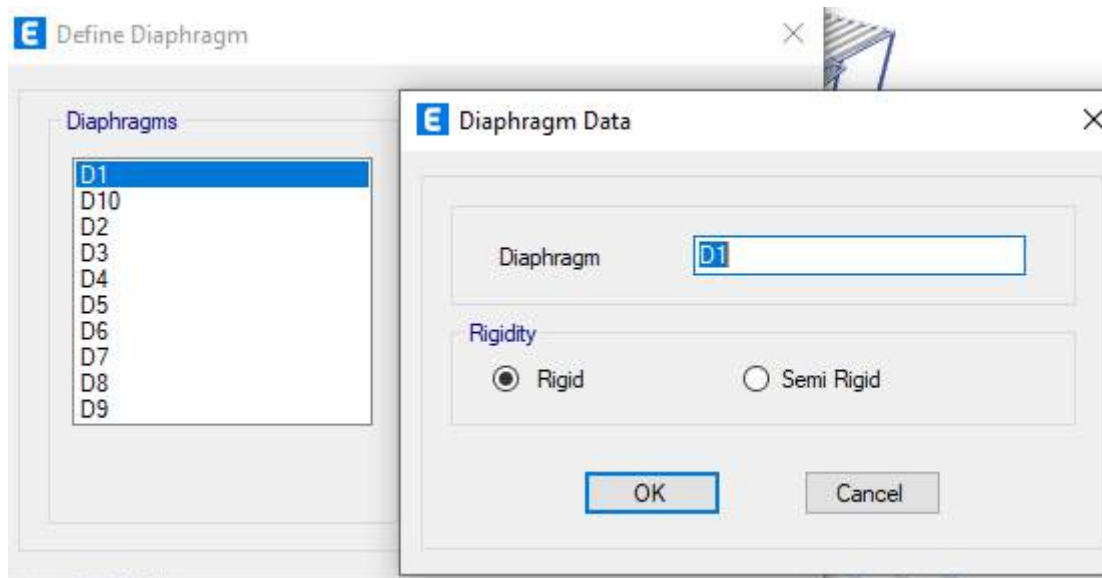
Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Definición de diafragma

En este ítem se definen los diafragmas para cada nivel

Figura 14

Definición de diafragmas



Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Definición de brazos rígidos

Luego, se establecen los brazos rígidos con un factor de zona rígida de 0.5.

Figura 15

Designación de brazos rígidos

Frame Assignment - End Length Offsets

End Offset Along Length

Automatic from Connectivity

Define Lengths

End-I m

End-J m

Rigid-zone factor

Frame Self Weight Option

Auto

Weight Based on Full Length

Weight Based on Clear Length

OK Close Apply

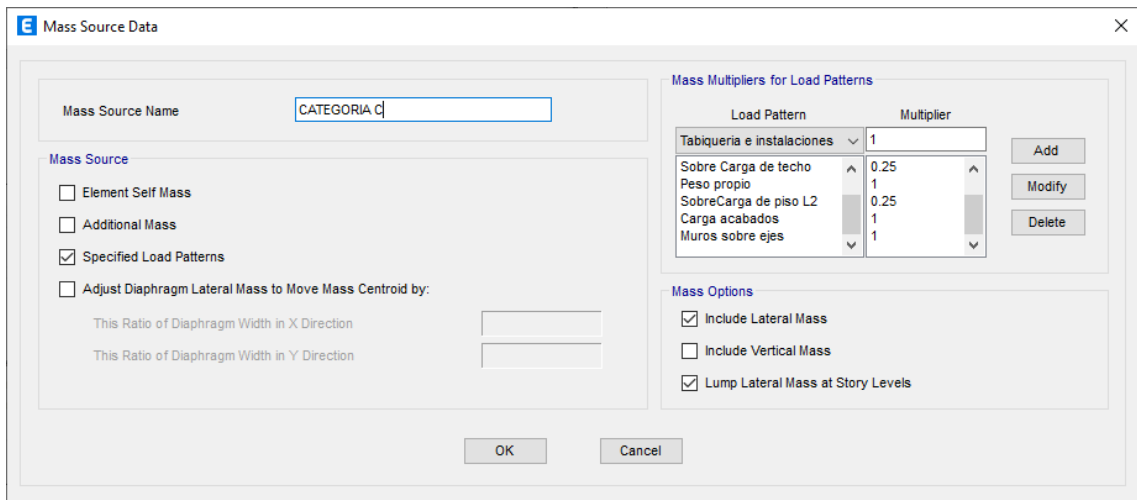
Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Definición de masas

Después, se asigna la masa siguiendo las indicaciones especificadas en la normativa.

Figura 16

Definición de masas

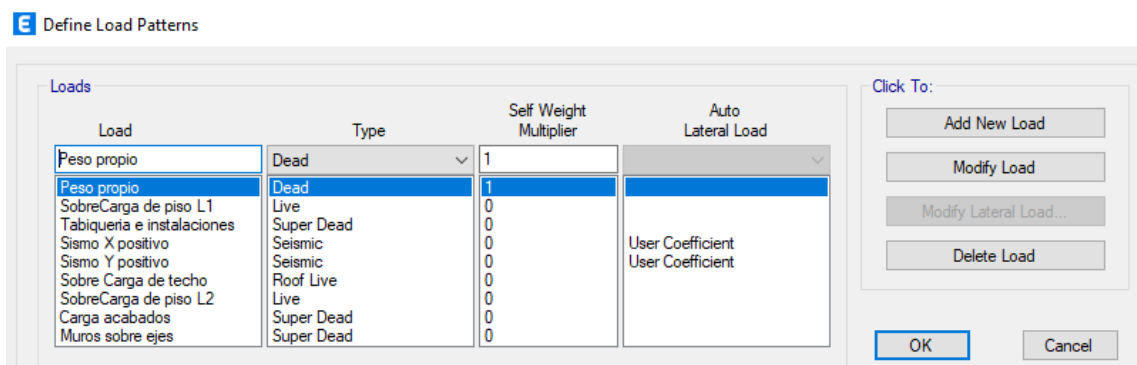


Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Definición de patrones de carga

Figura 17

Definición de patrones de carga



Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Definición de modos de vibración

Seguidamente, se establecen los modos de vibración, asegurándose de que el 90% de la masa esté distribuida en cada dirección y de que los primeros modos correspondan a la dirección "X" o "Y", considerando un total de 3 modos por piso.

Figura 18

Definición de modos de vibración

E Load Case Data ×

General

Load Case Name: Design...

Load Case Type/Subtype: Modal Eigen Notes...

Mass Source:

Analysis Model:

P-Delta/Nonlinear Stiffness

Use Preset P-Delta Settings Modify/Show...

Use Nonlinear Case (Loads at End of Case NOT Included)

Nonlinear Case:

Loads Applied

Advanced Load Data Does NOT Exist Advanced

Other Parameters

Maximum Number of Modes:

Minimum Number of Modes:

Frequency Shift (Center): cyc/sec

Cutoff Frequency (Radius): cyc/sec

Convergence Tolerance:

Allow Auto Frequency Shifting

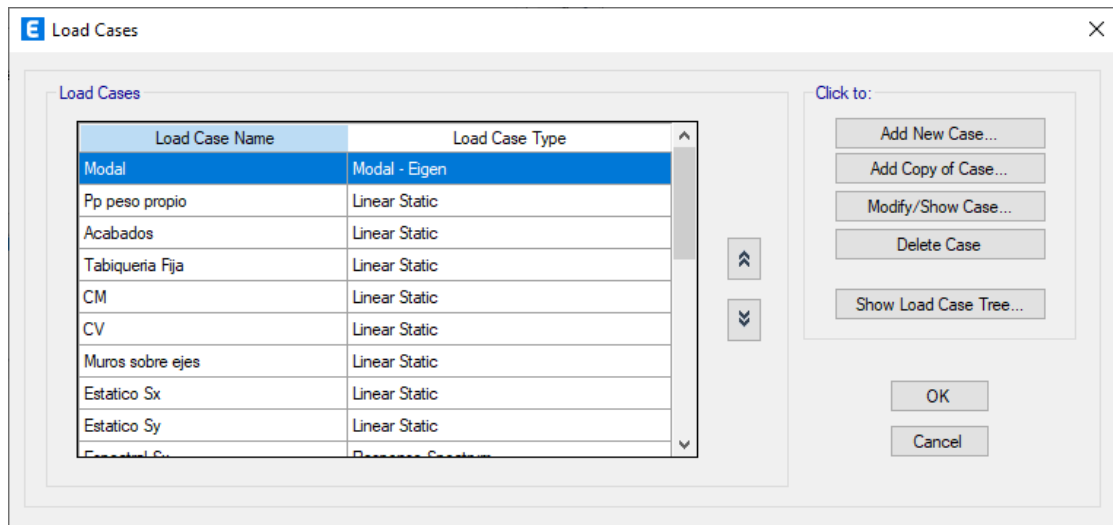
Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Definición de casos de carga

Se establece la carga estática después de calcular el coeficiente de cortante basal y el factor "k".

Figura 19

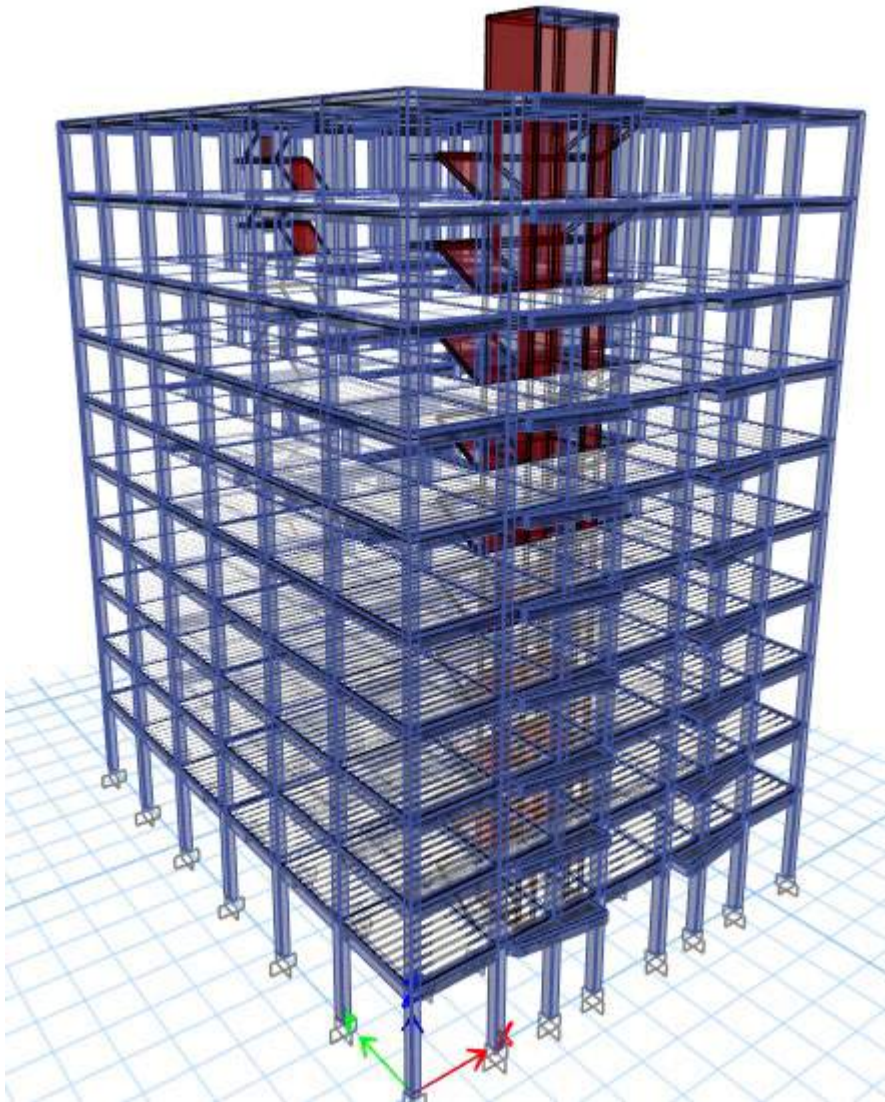
Definición de casos de carga



Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Figura 20

Vista isométrica de la estructura



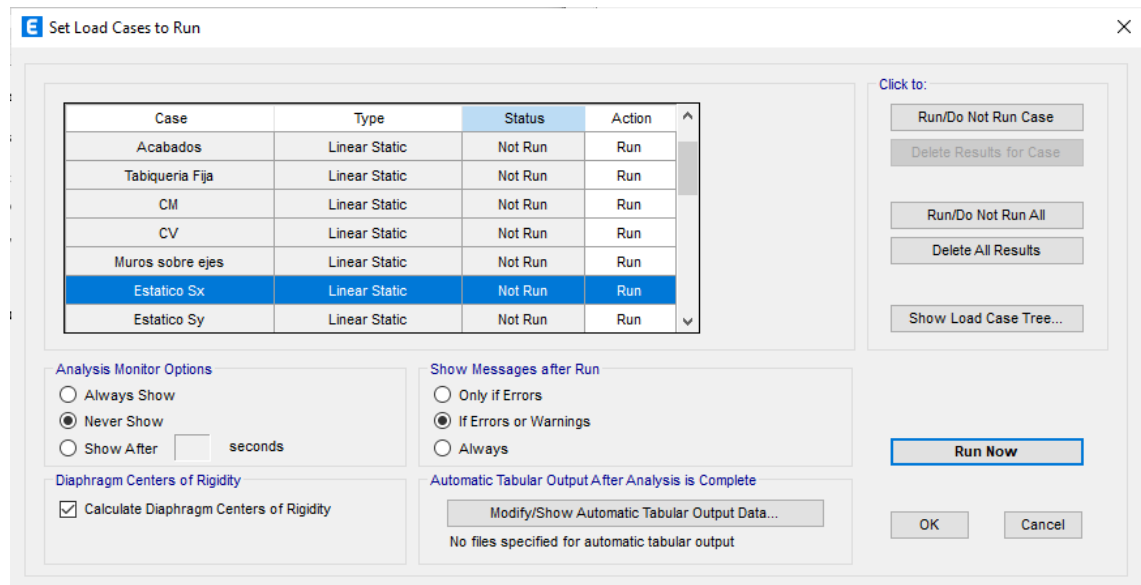
Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Análisis estático

A continuación, se procede a ejecutar el software Etabs para realizar los cálculos y luego verificar si se cumple con al menos el 90% de la masa requerida. En caso de que se cumpla este criterio, se procede a determinar el sistema estructural.

Figura 21

Configuración y ejecución de casos de carga

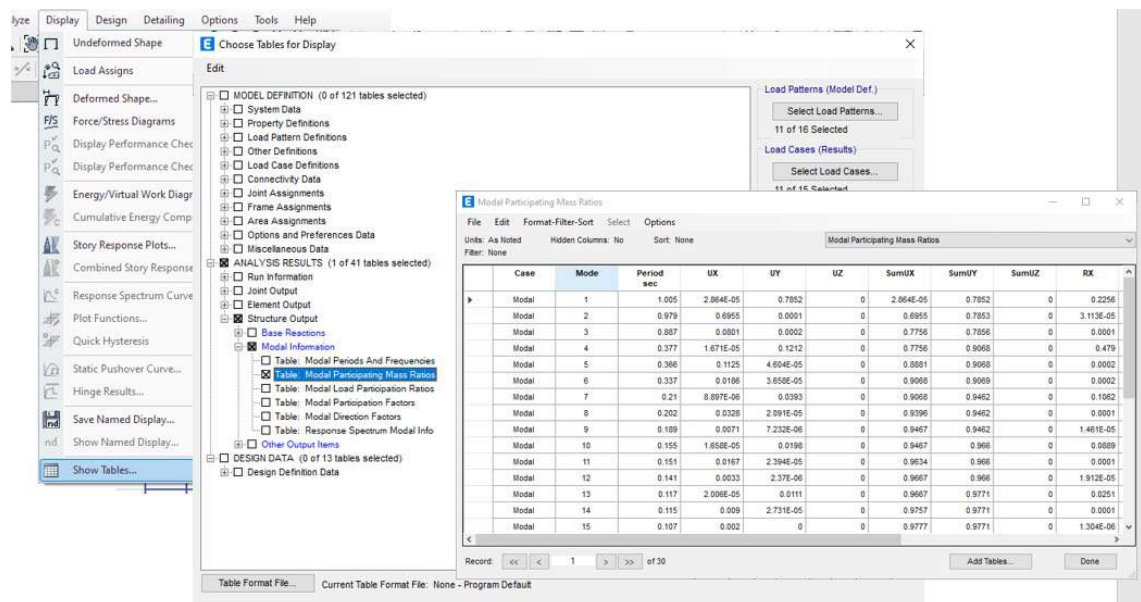


Nota: Elaboración propia (Etabs V.21.1.0)

Para obtener los periodos de vibración

Para obtener los periodos se sigue la secuencia **Display>Show Tables>Table:**

Modal Participating Mass Ratios y luego se exporta a una hoja Excel.

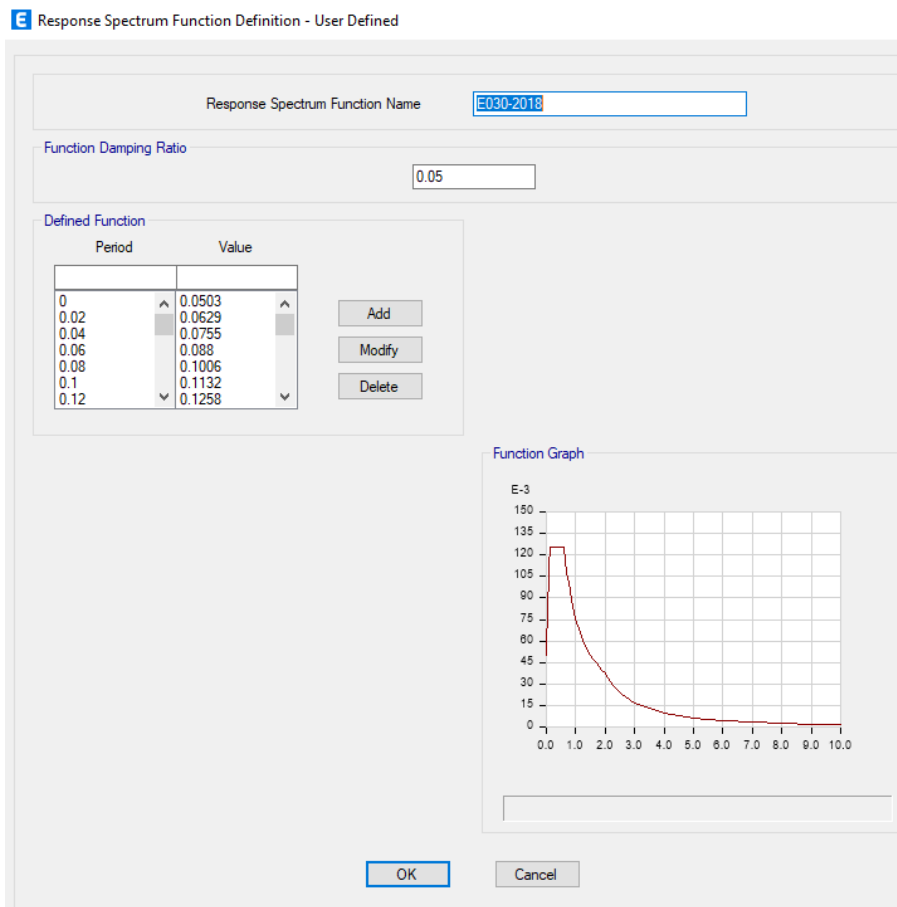


Análisis dinámico

Definición del espectro de diseño

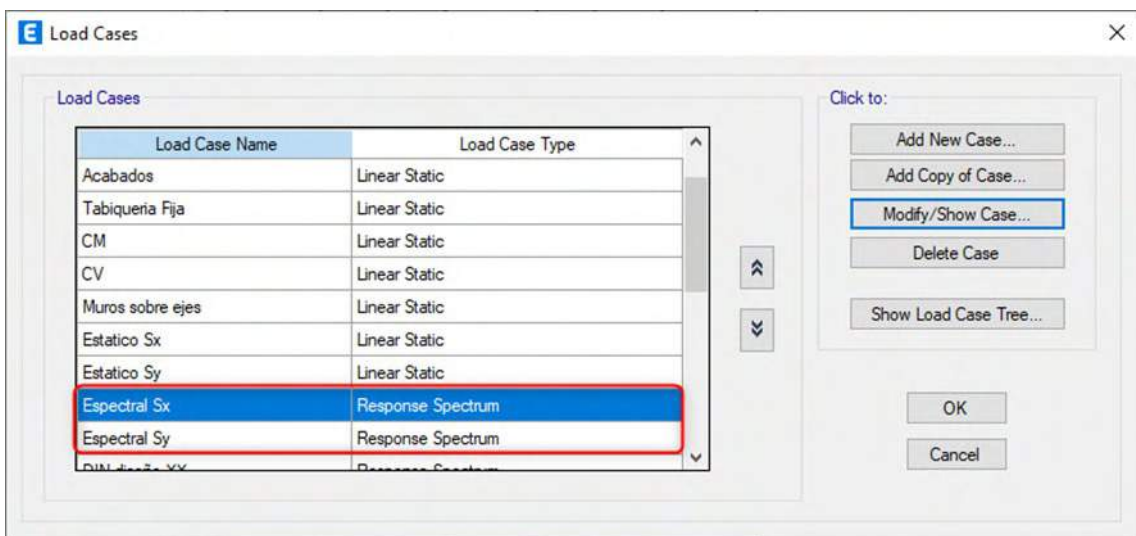
Figura 22

Definición del espectro de diseño



Definición de caso de carga espectral

Figura 23 Definición de caso de carga espectral



Definición de la fuerza cortante dinámica en función al espectro de diseño

Figura 24

Definición de la fuerza cortante dinámica

E Load Case Data

General

Load Case Name: Espectral Sx [Design...]

Load Case Type: Response Spectrum [Notes...]

Mass Source: Previous (CATEGORIA C)

Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	E030-2018	9.81

[Add] [Delete] Advanced

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1: []

Rigid Frequency, f2: []

Periodic + Rigid Type: []

Earthquake Duration, td: []

Directional Combination Type: SRSS

Absolute Directional Combination Scale Factor: []

Modal Damping: Constant at 0.05 [Modify/Show...]

Diaphragm Eccentricity: 0.05 for All Diaphragms [Modify/Show...]

[OK] [Cancel]

Y en último lugar, procedemos a ejecutar el programa para validar las distorsiones hasta cumplir con los requisitos establecidos por la normativa

Figura 25

Procedimiento para la obtención de desplazamientos en el centro de masa

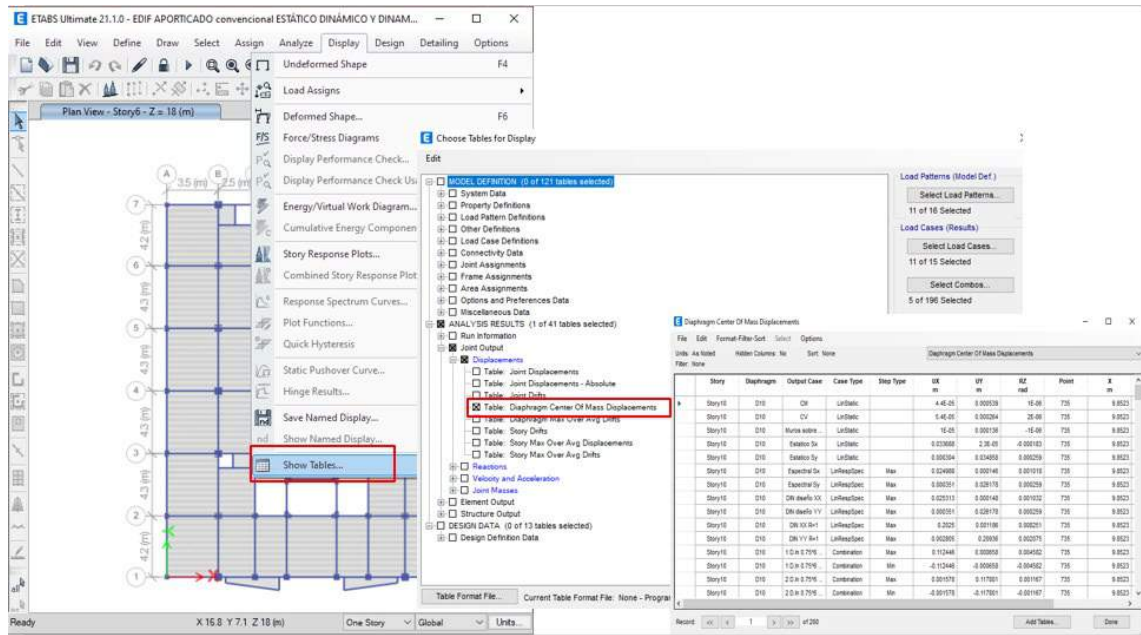


Figura 26

Filtrado del caso de carga y obtención de desplazamientos en el centro de masa exportado al Excell

Diaphragm Center Of Mass Displacements

File Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Hidden Columns: No Sort: None

Filter: ([Output Case] = 'Espectral Sx' OR [Output Case] = 'Espectral Sy')

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	UX m	UY m	RZ rad	Point	X m
Story10	D10	Espectral Sx	LinRespSpec	Max	0.024988	0.000146	0.001018	735	9.8523
Story10	D10	Espectral Sy	LinRespSpec	Max	0.000351	0.026178	0.000259	735	9.8523
Story9	D9	Espectral Sx	LinRespSpec	Max	0.023408	0.00014	0.000972	745	9.8482
Story9	D9	Espectral Sy	LinRespSpec	Max	0.00025	0.02508	0.000248	745	9.8482
Story8	D8	Espectral Sx	LinRespSpec	Max	0.021318	0.000131	0.000889	755	9.8482
Story8	D8	Espectral Sy	LinRespSpec	Max	0.000224	0.023073	0.000226	755	9.8482
Story7	D7	Espectral Sx	LinRespSpec	Max	0.018502	0.000117	0.000773	976	9.8482
Story7	D7	Espectral Sy	LinRespSpec	Max	0.00019	0.020242	0.000197	976	9.8482
Story6	D6	Espectral Sx	LinRespSpec	Max	0.015269	9.8E-05	0.000639	1001	9.8483
Story6	D6	Espectral Sy	LinRespSpec	Max	0.000156	0.016865	0.000162	1001	9.8483
Story5	D5	Espectral Sx	LinRespSpec	Max	0.013014	8.3E-05	0.000548	1004	9.8483
Story5	D5	Espectral Sy	LinRespSpec	Max	0.000132	0.014461	0.000139	1004	9.8483
Story4	D4	Espectral Sx	LinRespSpec	Max	0.010528	6.9E-05	0.000447	1007	9.8483
Story4	D4	Espectral Sy	LinRespSpec	Max	0.000106	0.011774	0.000113	1007	9.8483
Story3	D3	Espectral Sx	LinRespSpec	Max	0.007848	5.3E-05	0.000336	1011	9.8483

Record: 1 of 20

Add Tables... Done

6.2. MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA CON DISIPADORES DE FLUIDO VISCOSO

Análisis dinámico modal espectral con $R=1$

Figura 27

Cargado del espectro con $R=1$ al Etabs

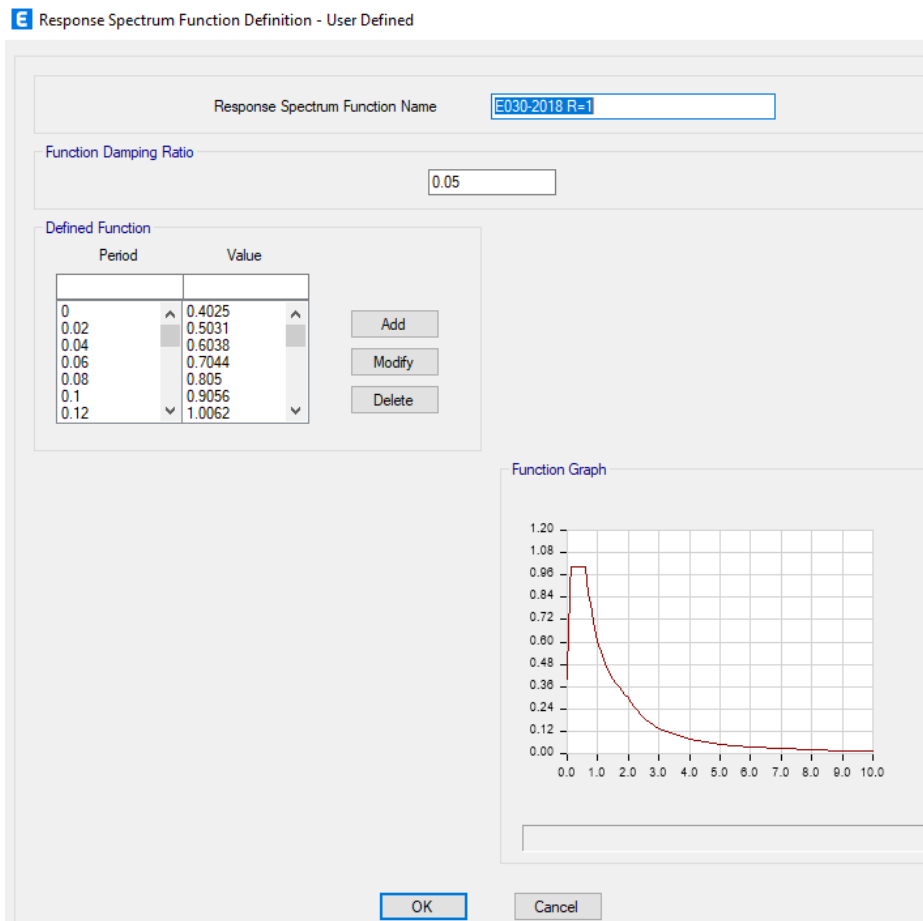


Figura 28

Definiciones del caso de carga espectral con R=1

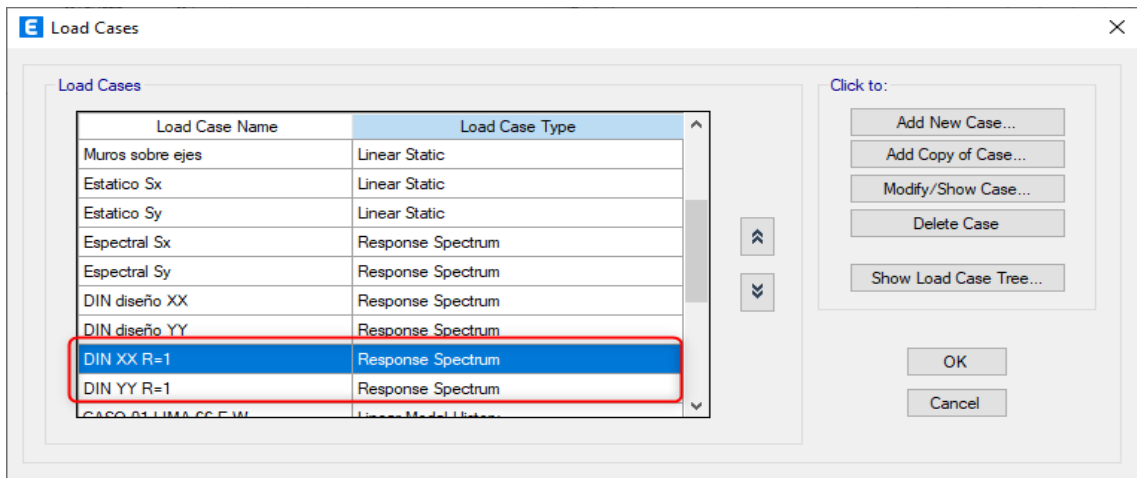


Figura 29

Definición de fuerza cortante dinámica con $R=1$

E Load Case Data [X]

General

Load Case Name: Design...
Load Case Type: Response Spectrum Notes...
Mass Source: Previous (CATEGORIA C)
Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	E030-2018 R=1	9.9375

Info Add Delete
 Advanced

Other Parameters

Modal Load Case: Modal
Modal Combination Method: CQC
 Include Rigid Response
Rigid Frequency, f1:
Rigid Frequency, f2:
Periodic + Rigid Type:
Earthquake Duration, td:
Directional Combination Type: SRSS
Absolute Directional Combination Scale Factor:
Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...
Diaphragm Eccentricity: 0.05 for All Diaphragms Modify/Show...

OK Cancel

Figura 30

Ejecución de caso de carga con $R=1$

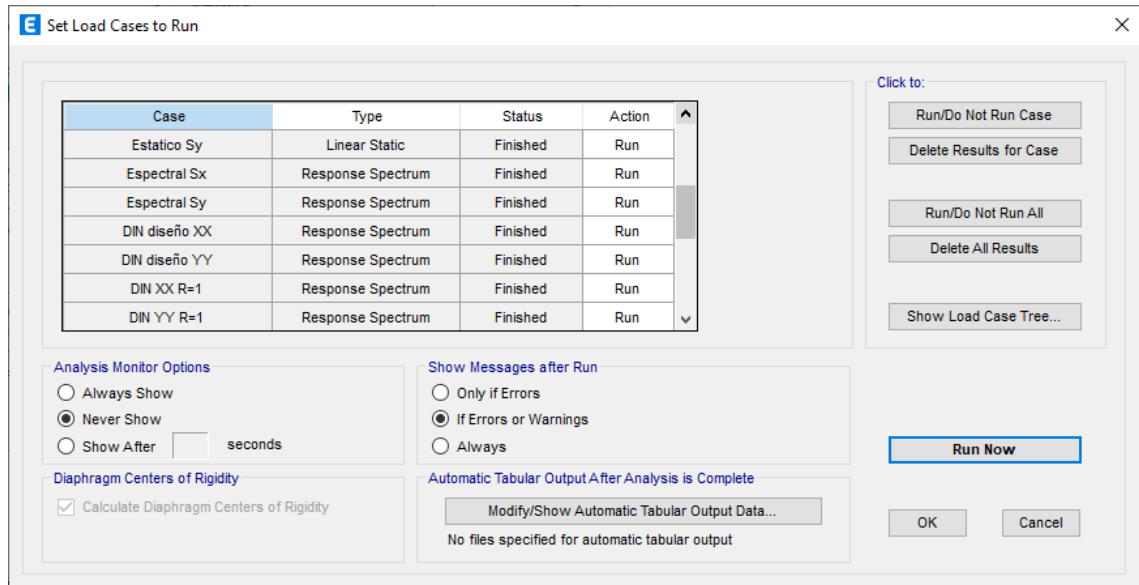


Figura 31

Obtención de desplazamientos en el centro del diafragma y exportado al excel

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	UX m	UY m	RZ rad	Point	X m
Story10	D10	DIN XX R=1	LinRespSpec	Max	0.2025	0.001186	0.008251	735	9.8523
Story10	D10	DIN YY R=1	LinRespSpec	Max	0.002805	0.20936	0.002075	735	9.8523
Story9	D9	DIN XX R=1	LinRespSpec	Max	0.189695	0.001136	0.007874	745	9.8482
Story9	D9	DIN YY R=1	LinRespSpec	Max	0.002003	0.200576	0.001982	745	9.8482
Story8	D8	DIN XX R=1	LinRespSpec	Max	0.172758	0.001061	0.007201	755	9.8482
Story8	D8	DIN YY R=1	LinRespSpec	Max	0.00179	0.184529	0.001811	755	9.8482
Story7	D7	DIN XX R=1	LinRespSpec	Max	0.149935	0.000951	0.006264	976	9.8482
Story7	D7	DIN YY R=1	LinRespSpec	Max	0.001522	0.161888	0.001573	976	9.8482
Story6	D6	DIN XX R=1	LinRespSpec	Max	0.123739	0.000794	0.005176	1001	9.8483
Story6	D6	DIN YY R=1	LinRespSpec	Max	0.00125	0.134879	0.001296	1001	9.8483
Story5	D5	DIN XX R=1	LinRespSpec	Max	0.105459	0.000674	0.00444	1004	9.8483
Story5	D5	DIN YY R=1	LinRespSpec	Max	0.001055	0.115651	0.001111	1004	9.8483
Story4	D4	DIN XX R=1	LinRespSpec	Max	0.085313	0.00056	0.003619	1007	9.8483
Story4	D4	DIN YY R=1	LinRespSpec	Max	0.000846	0.094163	0.000905	1007	9.8483
Story3	D3	DIN XX R=1	LinRespSpec	Max	0.063598	0.000433	0.002719	1011	9.8483

Record: 1 of 20

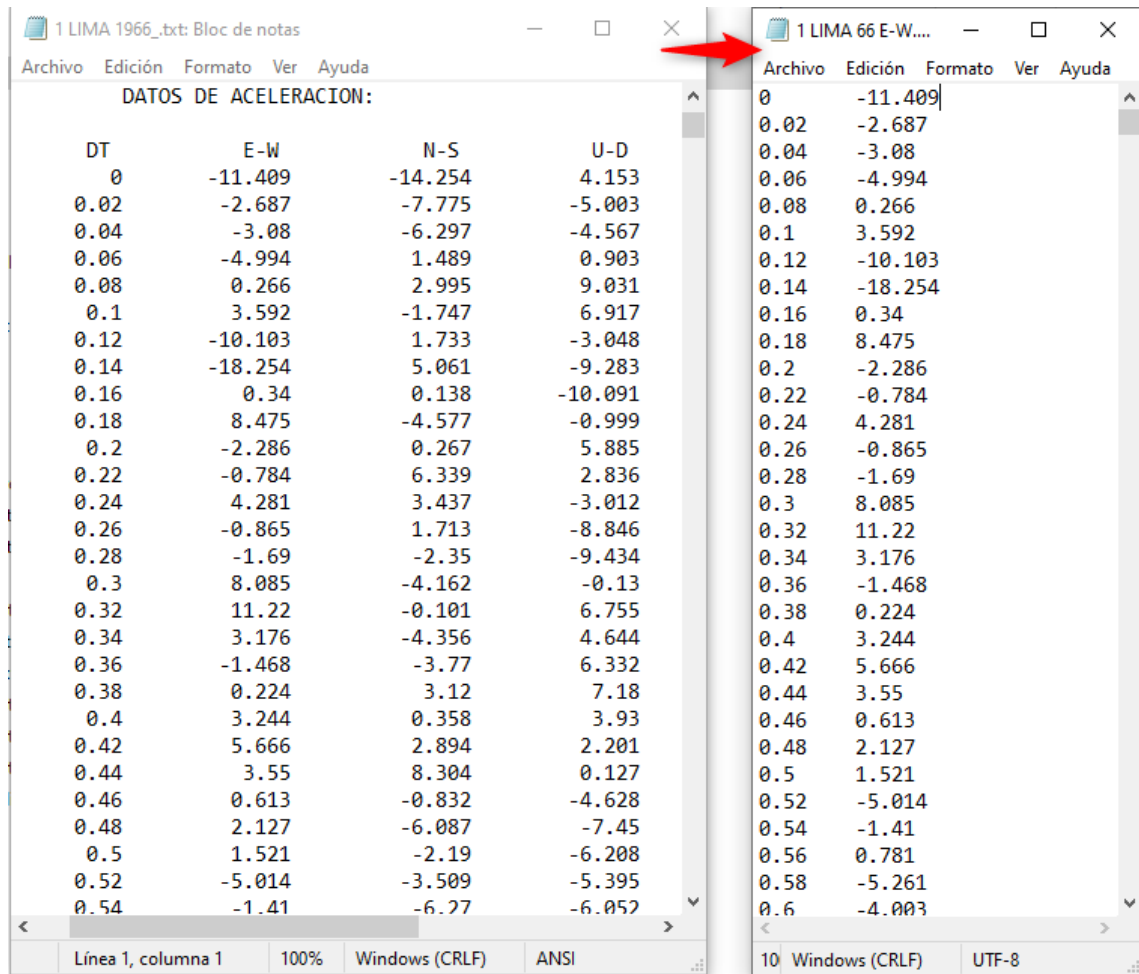
Tratamiento de acelerogramas

Corrección de registros sísmicos

1ro: Se extrae las columnas de intervalo de tiempo vs aceleración (Figura 32).

Figura 32

Extracción de datos de la aceleración a partir de los registros sísmicos



DT	E-W	N-S	U-D
0	-11.409	-14.254	4.153
0.02	-2.687	-7.775	-5.003
0.04	-3.08	-6.297	-4.567
0.06	-4.994	1.489	0.903
0.08	0.266	2.995	9.031
0.1	3.592	-1.747	6.917
0.12	-10.103	1.733	-3.048
0.14	-18.254	5.061	-9.283
0.16	0.34	0.138	-10.091
0.18	8.475	-4.577	-0.999
0.2	-2.286	0.267	5.885
0.22	-0.784	6.339	2.836
0.24	4.281	3.437	-3.012
0.26	-0.865	1.713	-8.846
0.28	-1.69	-2.35	-9.434
0.3	8.085	-4.162	-0.13
0.32	11.22	-0.101	6.755
0.34	3.176	-4.356	4.644
0.36	-1.468	-3.77	6.332
0.38	0.224	3.12	7.18
0.4	3.244	0.358	3.93
0.42	5.666	2.894	2.201
0.44	3.55	8.304	0.127
0.46	0.613	-0.832	-4.628
0.48	2.127	-6.087	-7.45
0.5	1.521	-2.19	-6.208
0.52	-5.014	-3.509	-5.395
0.54	-1.41	-6.27	-6.052

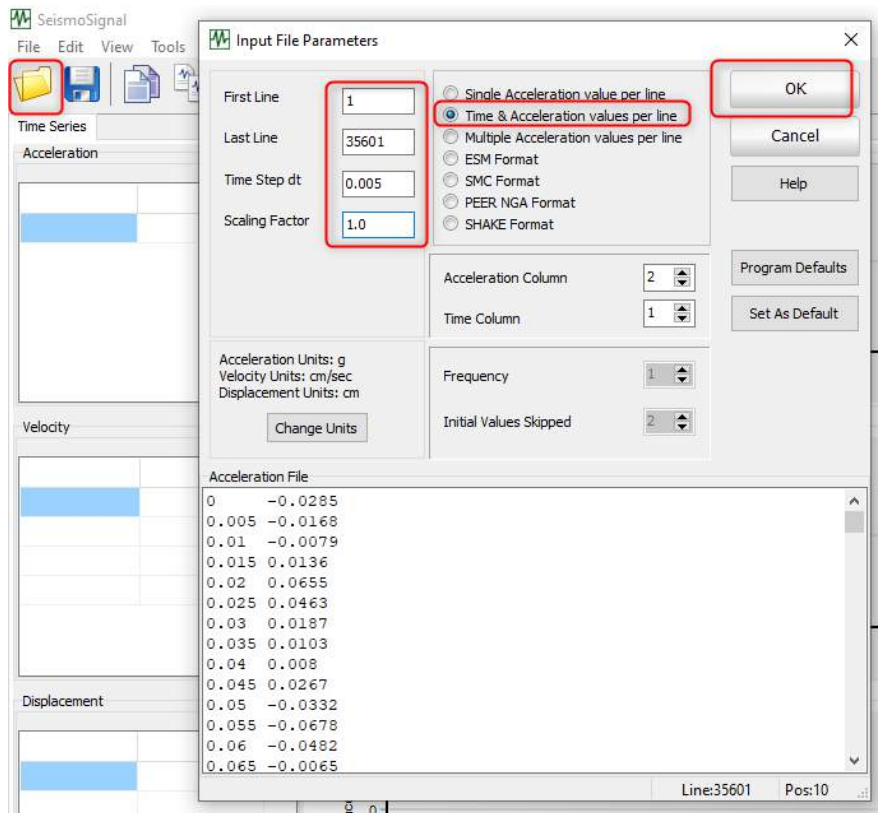
0	-11.409
0.02	-2.687
0.04	-3.08
0.06	-4.994
0.08	0.266
0.1	3.592
0.12	-10.103
0.14	-18.254
0.16	0.34
0.18	8.475
0.2	-2.286
0.22	-0.784
0.24	4.281
0.26	-0.865
0.28	-1.69
0.3	8.085
0.32	11.22
0.34	3.176
0.36	-1.468
0.38	0.224
0.4	3.244
0.42	5.666
0.44	3.55
0.46	0.613
0.48	2.127
0.5	1.521
0.52	-5.014
0.54	-1.41
0.56	0.781
0.58	-5.261
0.6	-4.003

Nota: Elaboración propia

2do: Se abre el software SeismoSignal V.2022 y se cargan los acelerogramas individuales correspondientes a cada dirección de análisis (Figura 33).

Figura 33

Cargado de acelerogramas al SeismoSignal V.2022

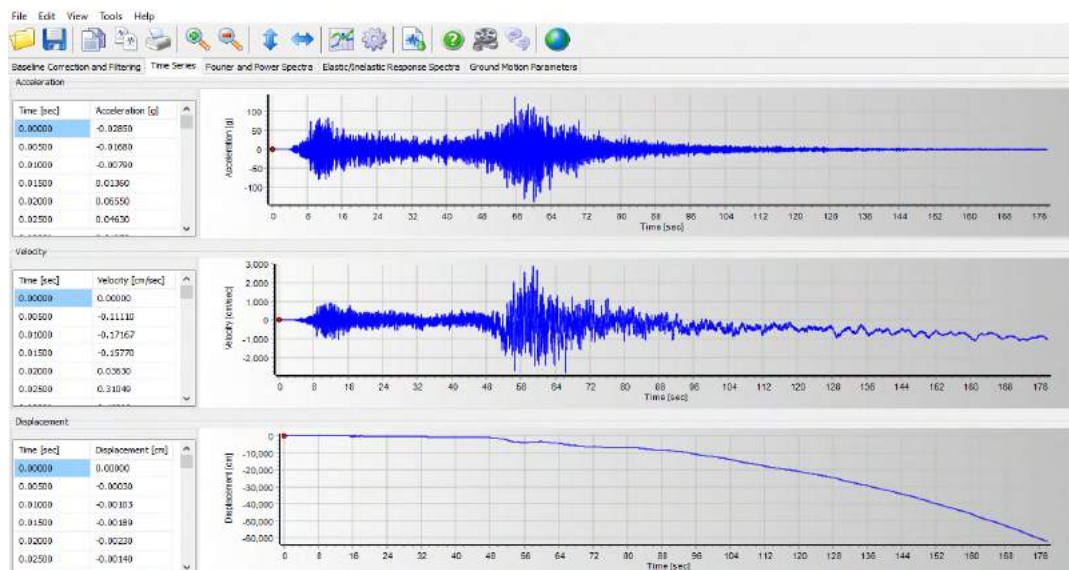


Nota: Elaboración propia

3ro: Se visualiza el acelerograma sin correcciones (Figura 34).

Figura 34

Acelerograma sin correcciones

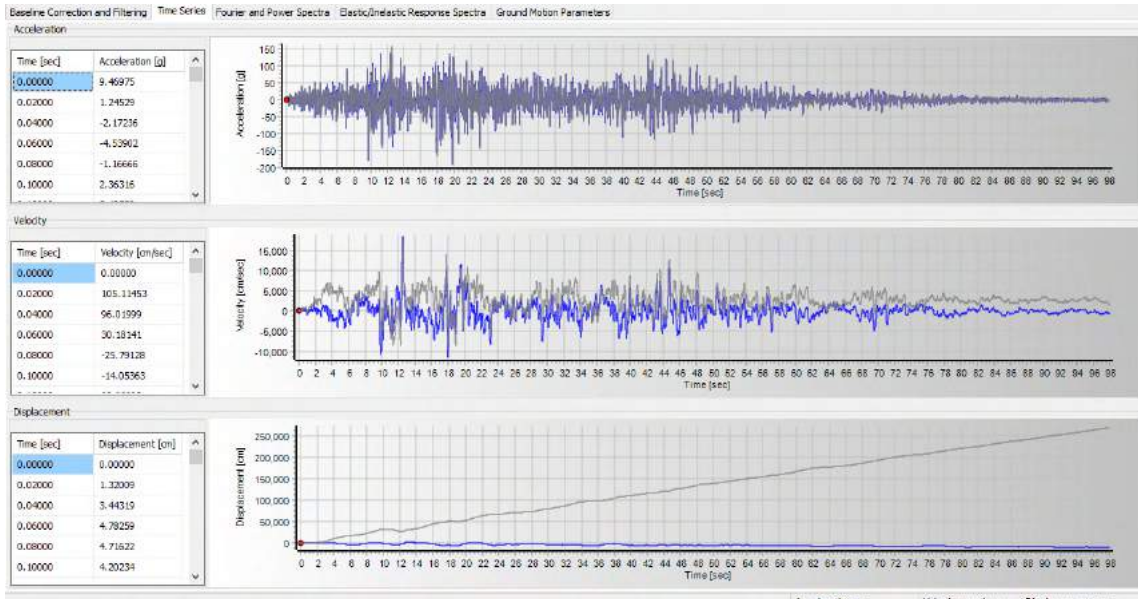


Nota: Elaboración propia

4to: Se realiza la corrección por línea base y filtrado con la opción “Baseline correction and filtering” (Figura 35).

Figura 35

Acelerograma corregido

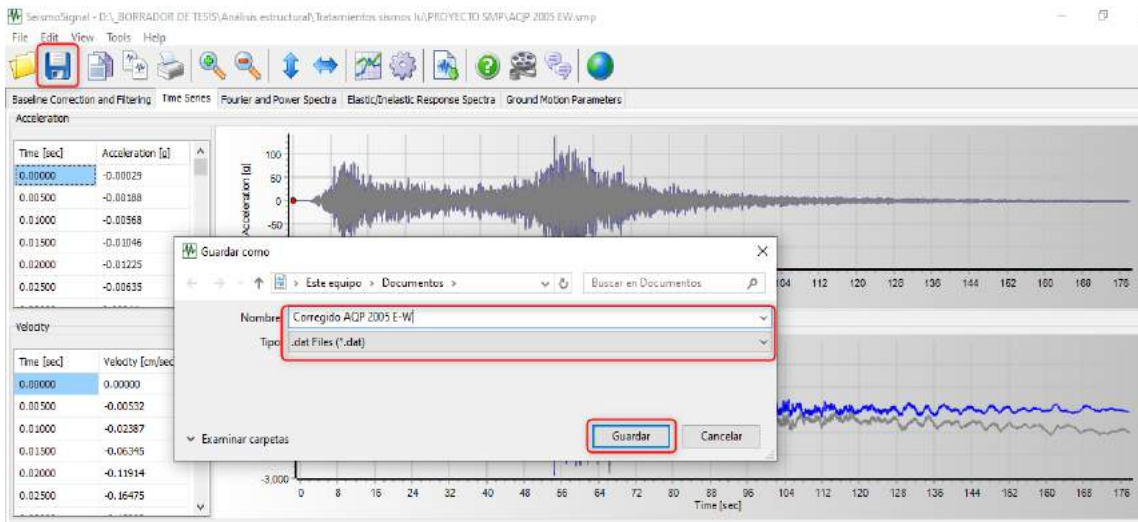


Nota: Elaboración propia

5to: Se realiza el guardado del acelerograma corregido en formato dat (veáse Figura 36).

Figura 36

Guardado del acelerograma corregido



Nota: Elaboración propia

Espectro objetivo con R=1 para SeismoMatch

A los mismos parámetros con el que se realizó el análisis dinámico modal espectral con R=1, se le multiplica por el valor de la aceleración de la gravedad de 981 cm/s² con el cual se genera el espectro objetivo R=1 para realizar el escalamiento de registros sísmicos en el software SeismoMatch V.2022 (ver Tabla 1).

Tabla 1

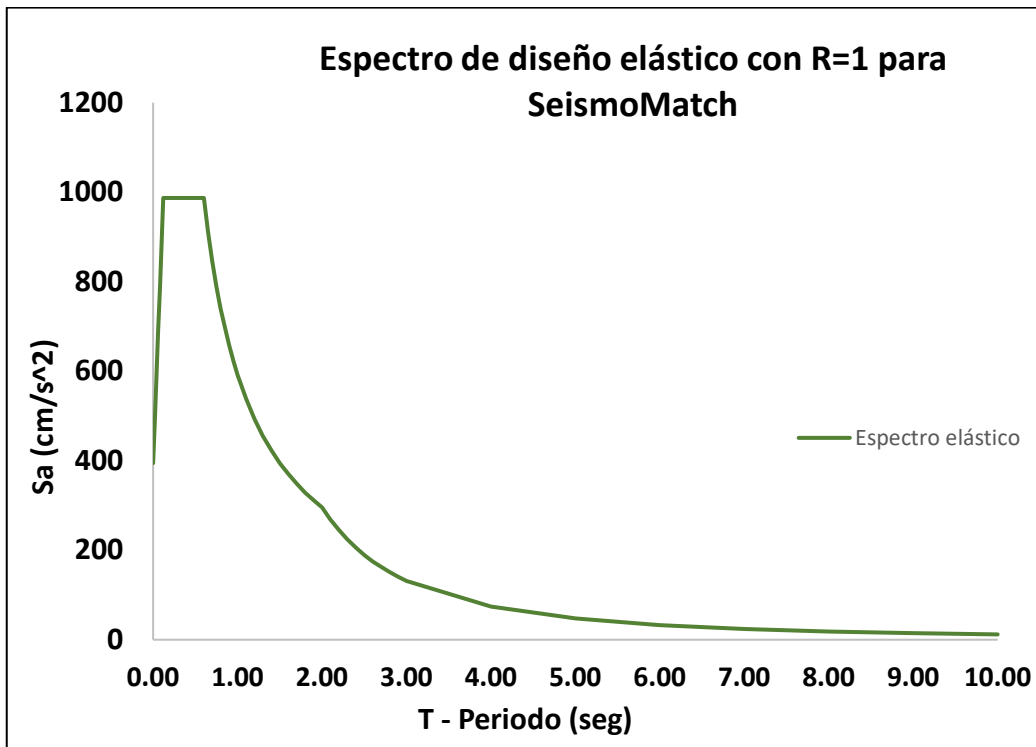
Valores del espectro objetivo de pseudo-aceleraciones con R=1 para SeismoMatch

T (s)	C	(ZUCS/R)×g (cm/s²)	T (s)	C	(ZUCS/R)×g (cm/s²)
0.00	1.00000	394.85250	1.10	1.36364	538.43523
0.02	1.25000	493.56563	1.20	1.25000	493.56563
0.04	1.50000	592.27875	1.30	1.15385	455.59904
0.06	1.75000	690.99188	1.40	1.07143	423.05625
0.08	2.00000	789.70500	1.50	1.00000	394.85250
0.10	2.25000	888.41813	1.60	0.93750	370.17422
0.12	2.50000	987.13125	1.70	0.88235	348.39926
0.14	2.50000	987.13125	1.80	0.83333	329.04375
0.16	2.50000	987.13125	1.90	0.78947	311.72566
0.18	2.50000	987.13125	2.00	0.75000	296.13938
0.20	2.50000	987.13125	2.10	0.68027	268.60714
0.25	2.50000	987.13125	2.20	0.61983	244.74329
0.30	2.50000	987.13125	2.30	0.56711	223.92391
0.35	2.50000	987.13125	2.40	0.52083	205.65234
0.40	2.50000	987.13125	2.50	0.48000	189.52920
0.45	2.50000	987.13125	2.60	0.44379	175.23040
0.50	2.50000	987.13125	2.70	0.41152	162.49074
0.55	2.50000	987.13125	2.80	0.38265	151.09152
0.60	2.50000	987.13125	2.90	0.35672	140.85107
0.65	2.30769	911.19808	3.00	0.33333	131.61750
0.70	2.14286	846.11250	4.00	0.18750	74.03484
0.75	2.00000	789.70500	5.00	0.12000	47.38230
0.80	1.87500	740.34844	6.00	0.08333	32.90438
0.85	1.76471	696.79853	7.00	0.06122	24.17464
0.90	1.66667	658.08750	8.00	0.04688	18.50871
0.95	1.57895	623.45132	9.00	0.03704	14.62417
1.00	1.50000	592.27875	10.00	0.03000	11.84558

En base con los parámetros de la tabla anterior se genera los valores para un nuevo espectro de pseudo-aceleraciones con $R=1$ para el software SeismoMatch, denominado objetivo (ver Figura 37).

Figura 37

Espectro de diseño con $R=1$ para SeismoMatch



Nota: Elaboración propia

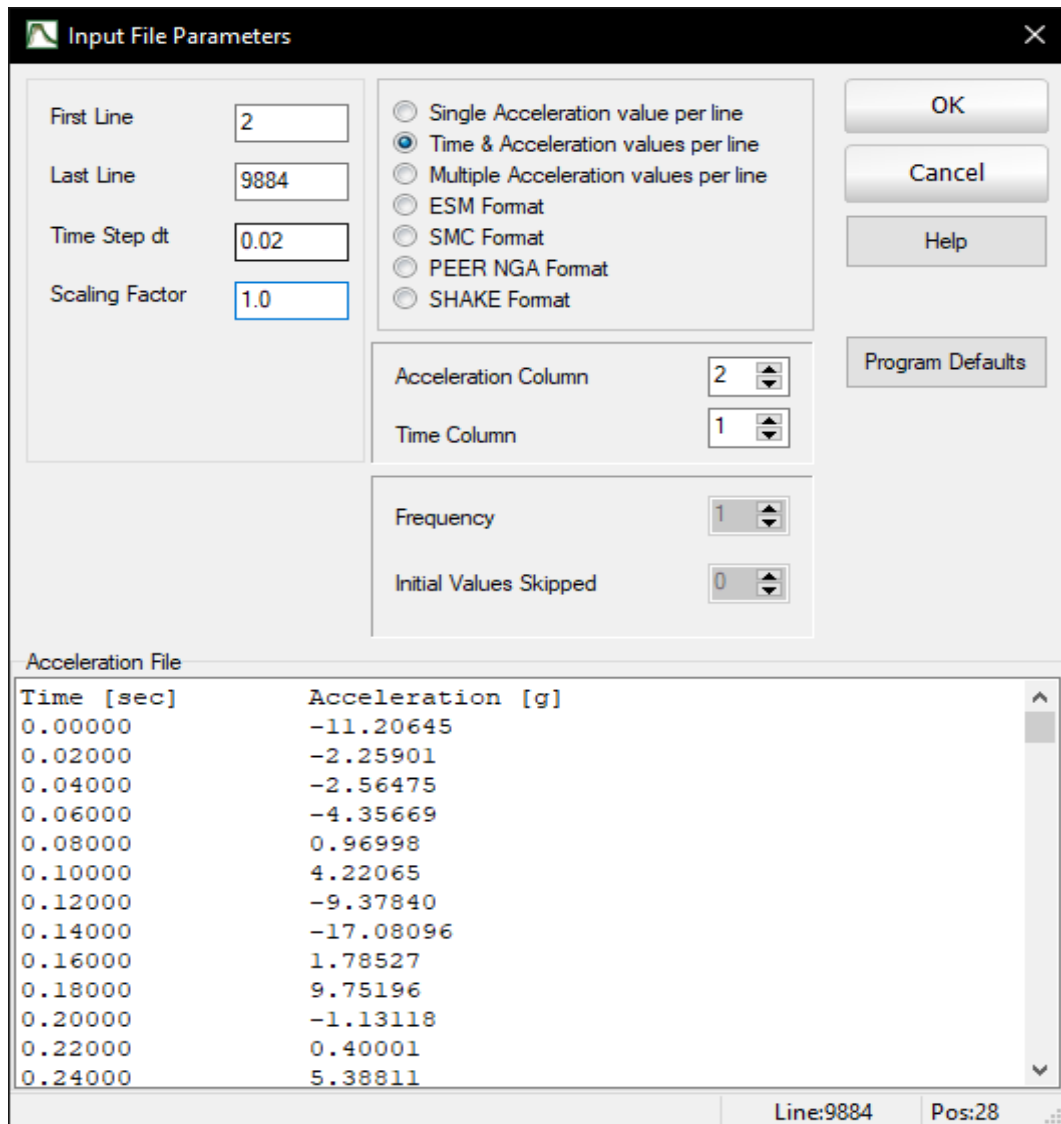
Escalamiento de registros sísmicos

Ya teniendo los 3 pares de registros sísmicos corregidos, se procede a escalar los acelerogramas al espectro objetivo que se generó previamente.

1ro: Se abre el software SeismoMatch para introducir el acelerograma ya corregido en el SeismoSignal (Véase Figura 38).

Figura 38

Ingreso del acelerograma que ya fue corregido por linea base y filtrado

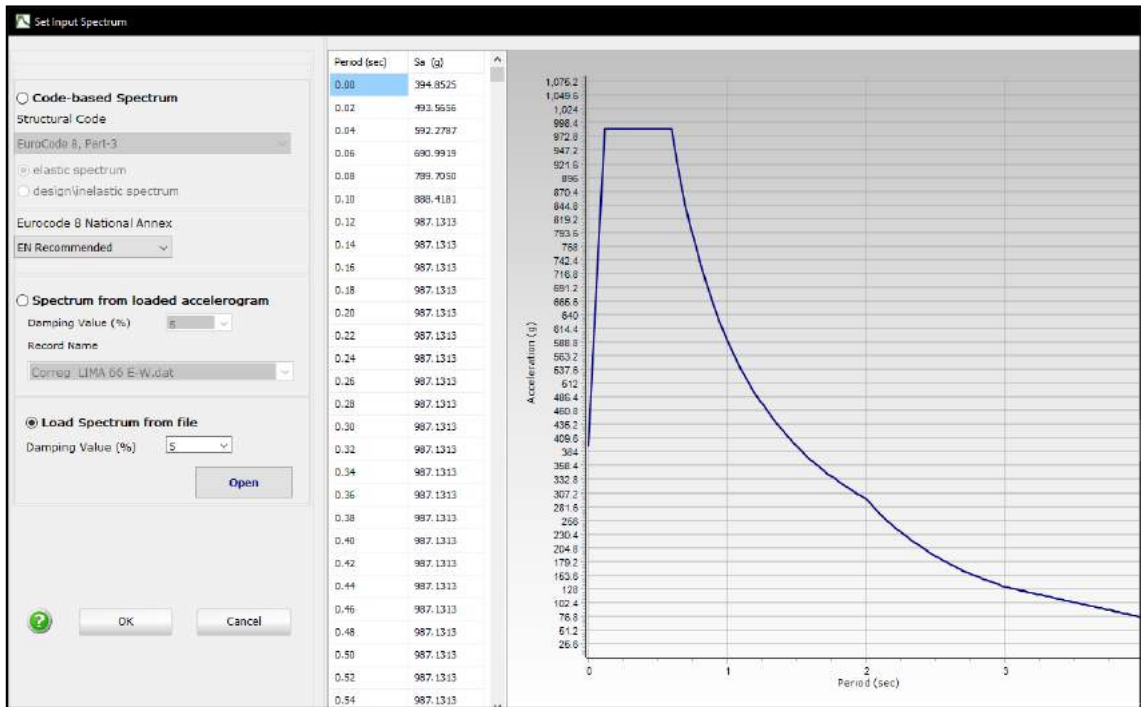


Nota: Elaboración propia con el software SeismoMatch

2do: A través de la opción “Define Target Spectrum” y “Load spectrum from file”, se realiza el cargado del espectro objetivo con R=1 para SeismoMatch que se generó anteriormente (véase Figura 39).

Figura 39

Cargado del espectro objetivo con R=1 AL SeismoMatch

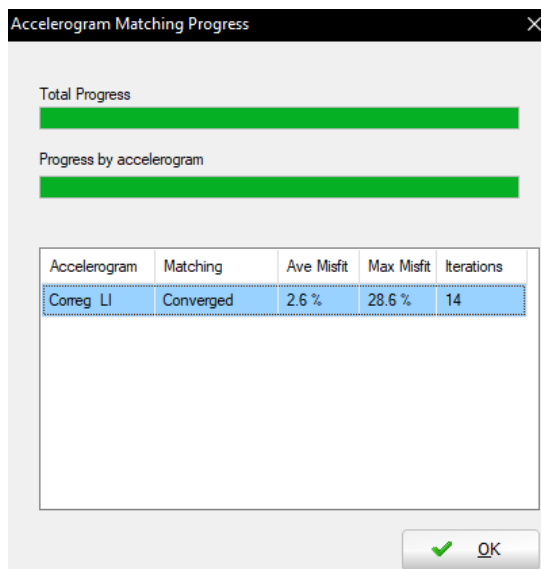


Nota: Elaboración propia con el software SeismoMatch V.2022

3ro: Se realiza la ejecución del escalado y verificación del escalamiento seleccionado así como se muestra en la Figura 40.

Figura 40

Ejecución del escalamiento del acelerograma

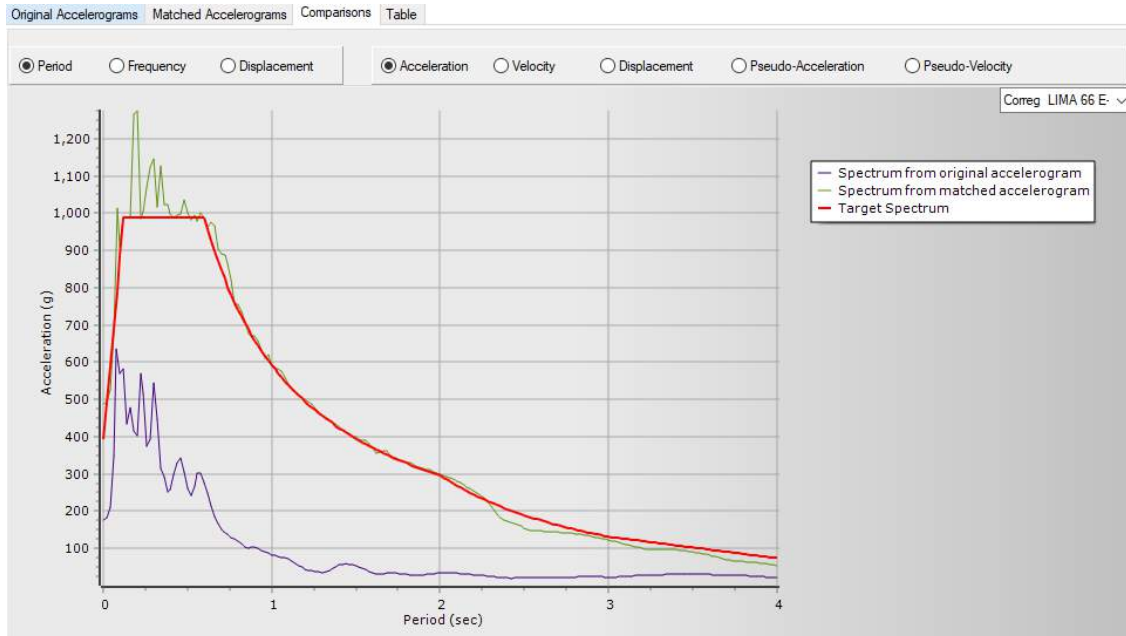


Nota: Elaboración propia con el software SeismoMatch V.2022

4to: Generación del espectro sin escalar y registro escalado al espectro objetivo (véase Figura 41).

Figura 41

Espectro sin escalar y registro escalado al espectro objetivo

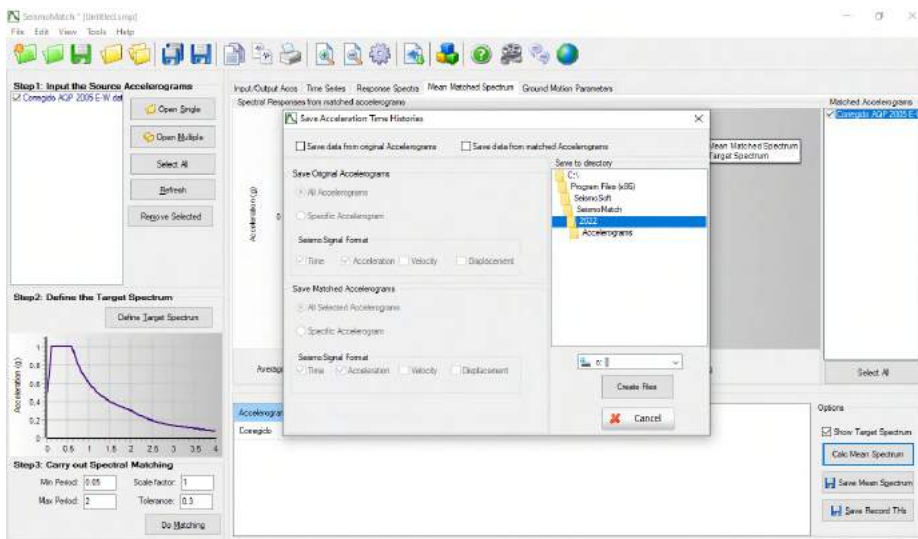


Nota: Elaboración propia con el software SeismoMatch V.2022

5to: Por último, se guarda el acelerograma escalado seleccionando la opción "Cal Mean Spectrum" (ver Figura 42).

Figura 42

Guardado del acelerograma escalado

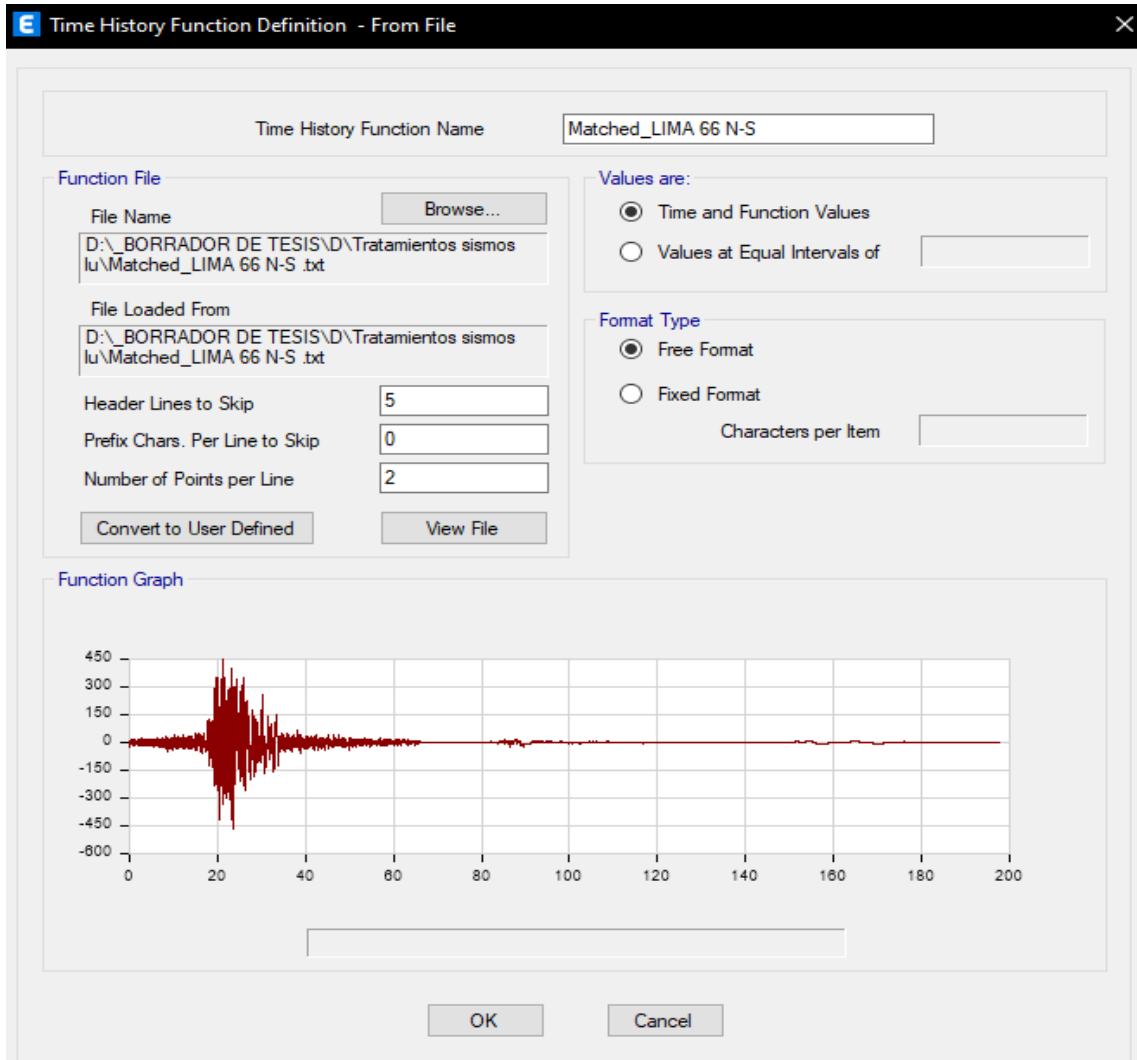


Nota: Elaboración propia con el software SeismoMatch V.2022

Análisis dinámico tiempo historia lineal

Figura 43

Ingreso de acelerogramas escalados al software Etabs



Nota: Fuente propia (Software Etabs V.21.1.0)

Figura 44

Inclusión de masa vertical

Mass Source Name: CATEGORIA C

Mass Source

- Element Self Mass
- Additional Mass
- Specified Load Patterns
- Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:
 - This Ratio of Diaphragm Width in X Direction:
 - This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction:

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
Tabiquería e instalaciones	1
Tabiquería e instalaciones	1
SobreCarga de piso L1	0.25
Sobre Carga de techo	0.25
Peso propio	1
SobreCarga de piso L2	0.25
Cama acabados	1

Mass Options

- Include Lateral Mass
- Include Vertical Mass
- Lump Lateral Mass at Story Levels

OK Cancel

Figura 45

Definición de caso de carga tiempo historia lineal

Load Case Name: CASO 01 AQP 2005 E-W

Load Case Type/Subtype: Time History / Linear Modal

Mass Source: Previous (CATEGORIA C)

Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	Matched_AQP 2005...	0.01
Acceleration	U2	Matched_AQP 2005...	0.01

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Time History Motion Type: Transient

Number of Output Time Steps: 22001

Output Time Step Size: 0.005 sec

Modal Damping: Constant at 0.05

OK Cancel

Figura 46

Obtención de desplazamientos para el primer modo con el Análisis tiempo historia lineal

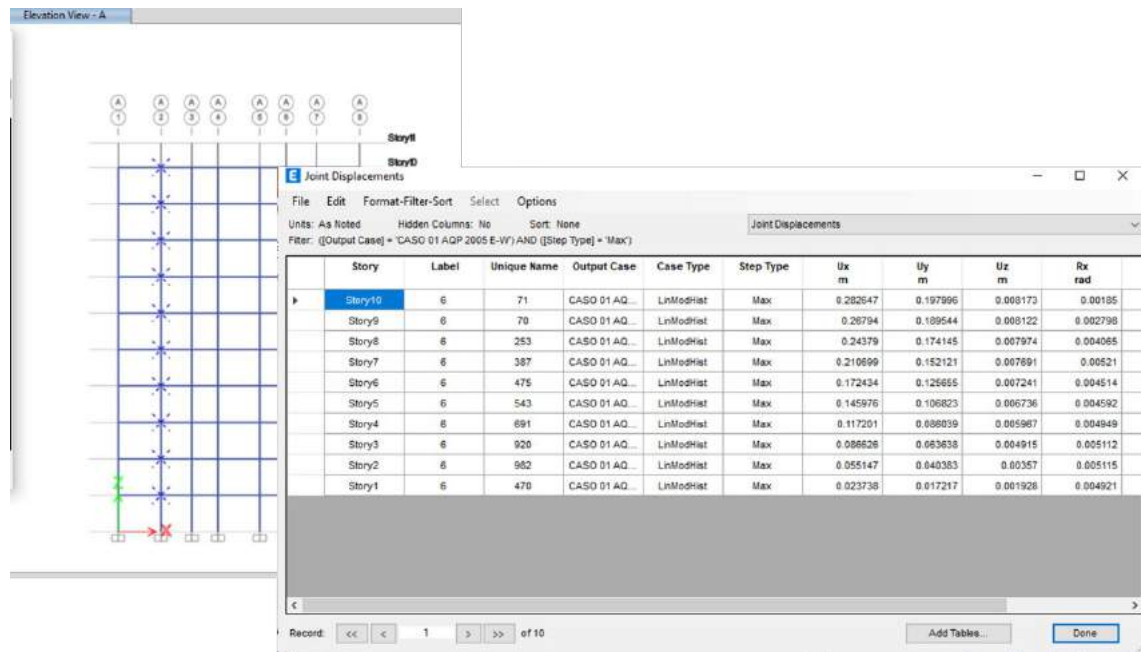


Figura 47

Obtención de desplazamientos en ambos extremos del pórtico con el análisis tiempo historia lineal

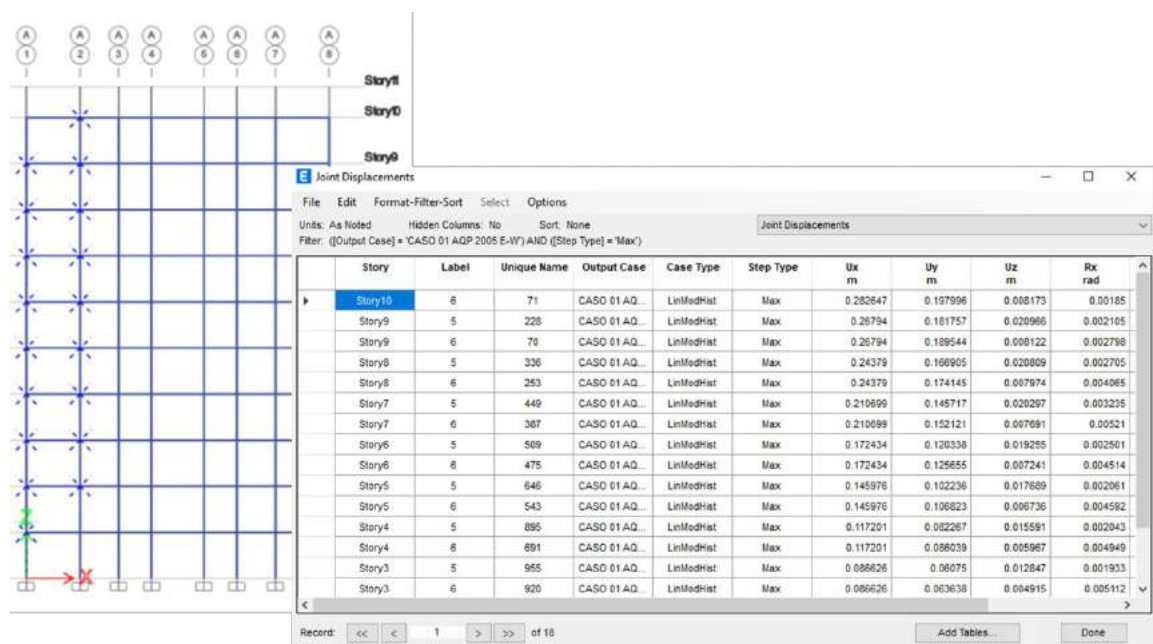
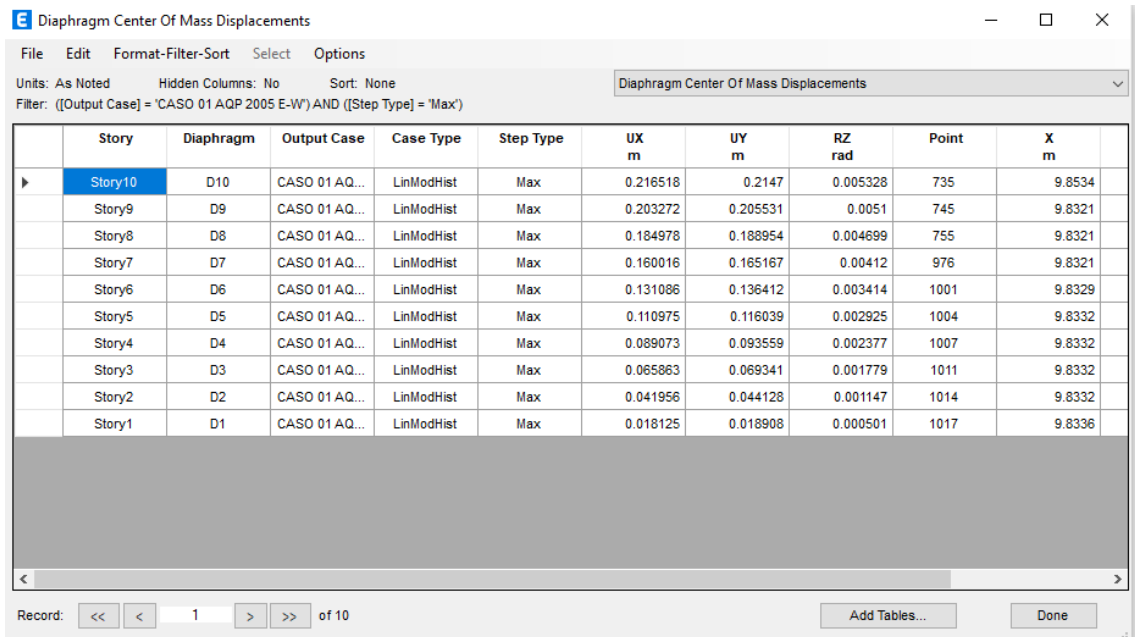


Figura 48

Desplazamientos en el centro de masa para el análisis tiempo historia lineal



The screenshot shows a software window titled "Diaphragm Center Of Mass Displacements". The window has a menu bar with "File", "Edit", "Format-Filter-Sort", "Select", and "Options". Below the menu bar, there are settings for "Units: As Noted", "Hidden Columns: No", and "Sort: None". A filter is applied: "Filter: ((Output Case) = 'CASO 01 AQP 2005 E-W') AND ((Step Type) = 'Max')". The main area contains a table with the following columns: Story, Diaphragm, Output Case, Case Type, Step Type, UX m, UY m, RZ rad, Point, and X m. The table lists data for stories 1 through 10, with Story 10 selected. The bottom of the window shows a "Record:" field with navigation buttons and a "Page 1 of 10" indicator.

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	UX m	UY m	RZ rad	Point	X m
Story10	D10	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.216518	0.2147	0.005328	735	9.8534
Story9	D9	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.203272	0.205531	0.0051	745	9.8321
Story8	D8	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.184978	0.188954	0.004699	755	9.8321
Story7	D7	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.160016	0.165167	0.00412	976	9.8321
Story6	D6	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.131086	0.136412	0.003414	1001	9.8329
Story5	D5	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.110975	0.116039	0.002925	1004	9.8332
Story4	D4	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.089073	0.093559	0.002377	1007	9.8332
Story3	D3	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.065863	0.069341	0.001779	1011	9.8332
Story2	D2	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.041956	0.044128	0.001147	1014	9.8332
Story1	D1	CASO 01 AQP...	LinModHist	Max	0.018125	0.018908	0.000501	1017	9.8336

Análisis tiempo historia no lineal

Figura 49

Definición de la función rampa

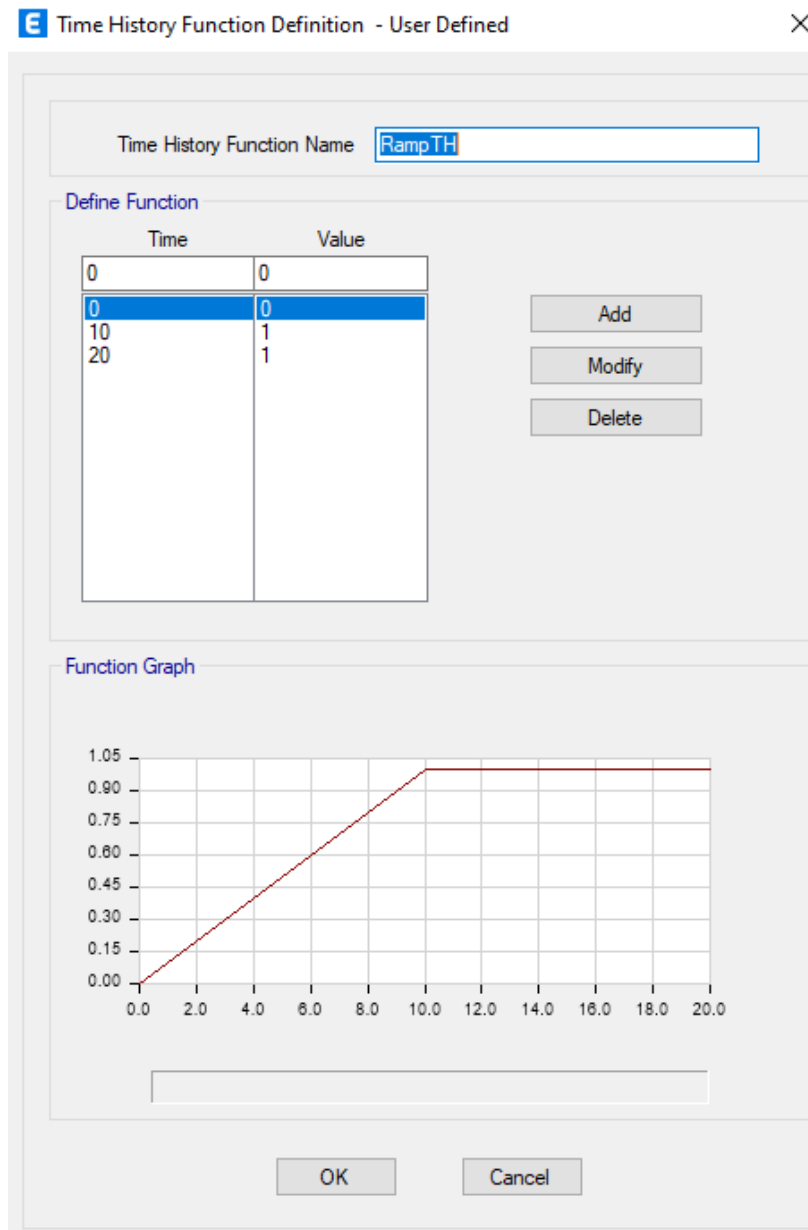


Figura 50

Definición del caso de carga de gravedad

E Load Case Data

General

Load Case Name: Design...
Load Case Type/Subtype: Time History | Nonlinear Modal (FNA) Notes...
Mass Source: Previous (CATEGORIA C)
Analysis Model: Default

Initial Conditions

Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State
 Continue from State at End of Nonlinear Case (Loads at End of Case ARE Included)
Nonlinear Case: GRAVEDAD

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	Matched_AQP 2005...	1
Acceleration	U2	Matched_AQP 2005...	1

Add
Delete
 Advanced

Other Parameters

Modal Load Case: Modal
Number of Output Time Steps: 22001
Output Time Step Size: 0.005 sec
Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...
Nonlinear Parameters: Default Modify/Show...

OK Cancel

Figura 51

Definición de caso de carga de gravedad

E Load Case Data

General

Load Case Name: Design...
Load Case Type/Subtype: Time History | Nonlinear Modal (FNA) Notes...
Mass Source: Previous (CATEGORIA C)
Analysis Model: Default

Initial Conditions

Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State
 Continue from State at End of Nonlinear Case (Loads at End of Case ARE Included)
Nonlinear Case: GRAVEDAD

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	Matched_AQP 2005...	1
Acceleration	U2	Matched_AQP 2005...	1

Add
Delete
 Advanced

Other Parameters

Modal Load Case: Modal
Number of Output Time Steps: 22001
Output Time Step Size: 0.005 sec
Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...
Nonlinear Parameters: Default Modify/Show...

OK Cancel

Figura 52

Definición de propiedades del disipador

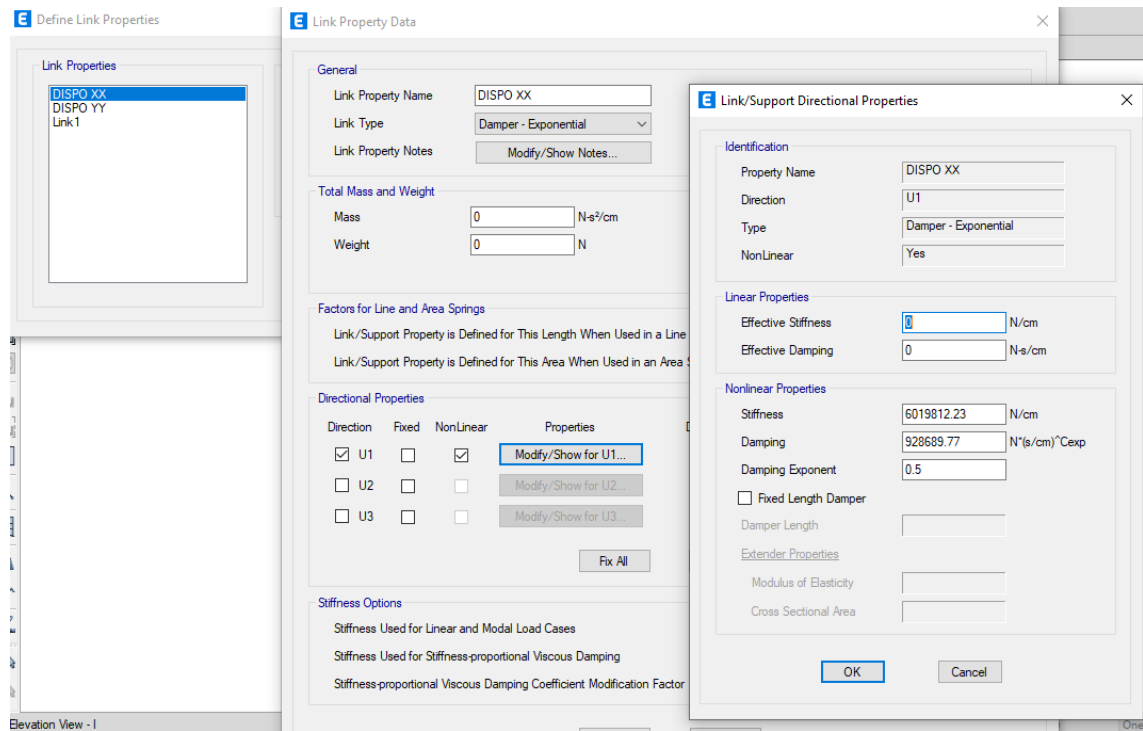


Figura 53

Modelado de la edificación con disipadores

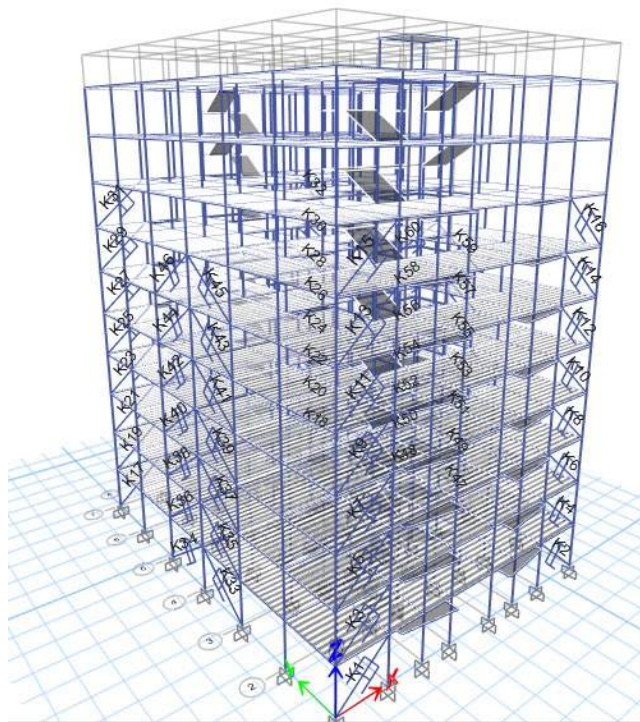


Figura 54

Verificación de comportamiento histerético

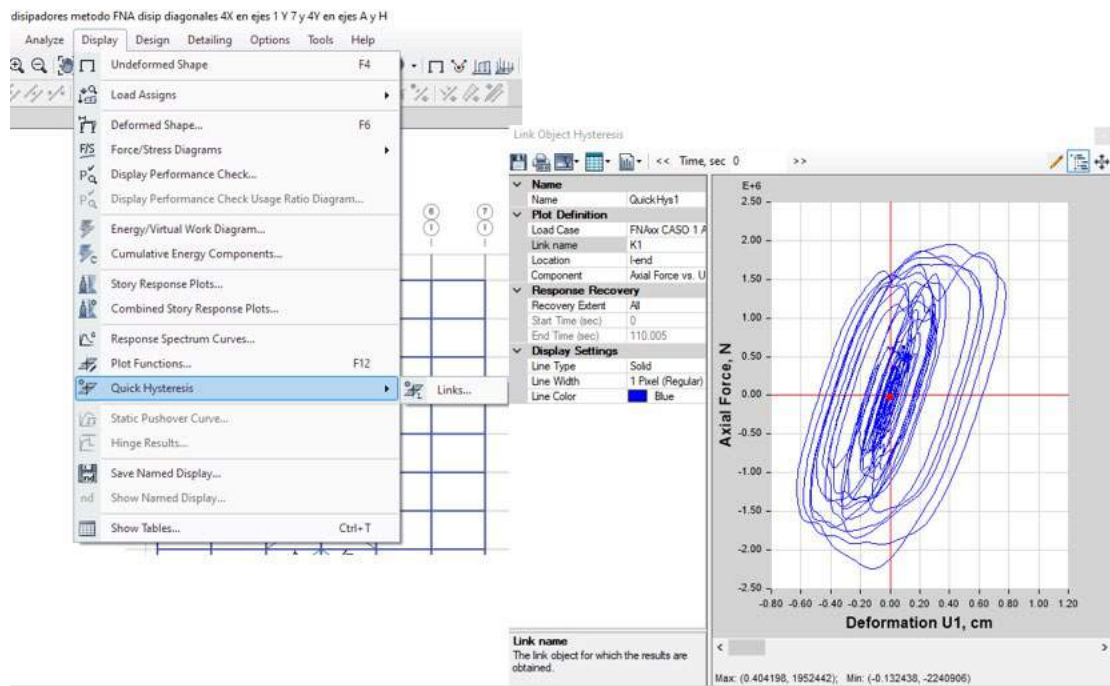
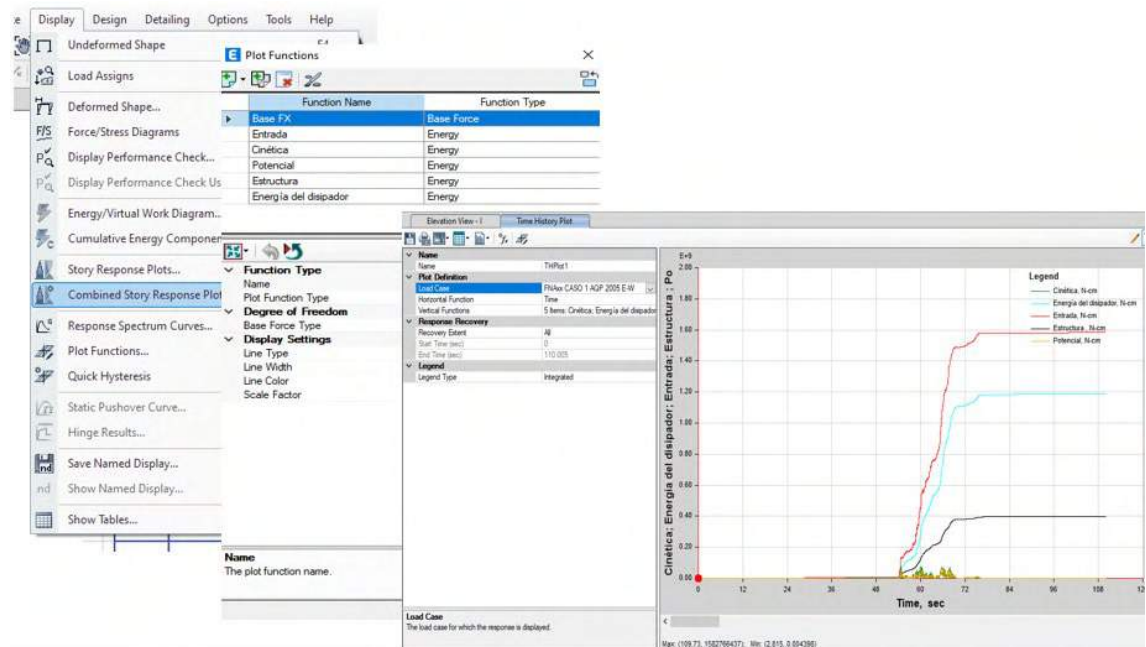


Figura 55

Verificación de balance energético



ANEXO 7:

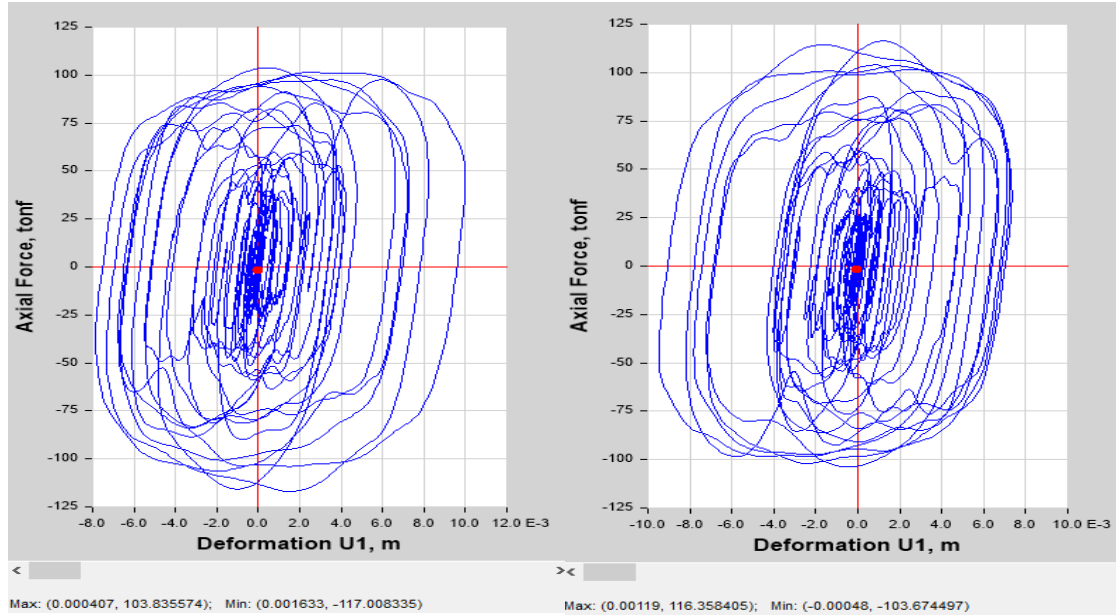
Bucles histeréticos

BUCLES HISTERÉTICOS

Verificación de bucles para el eje A-A

Figura 1

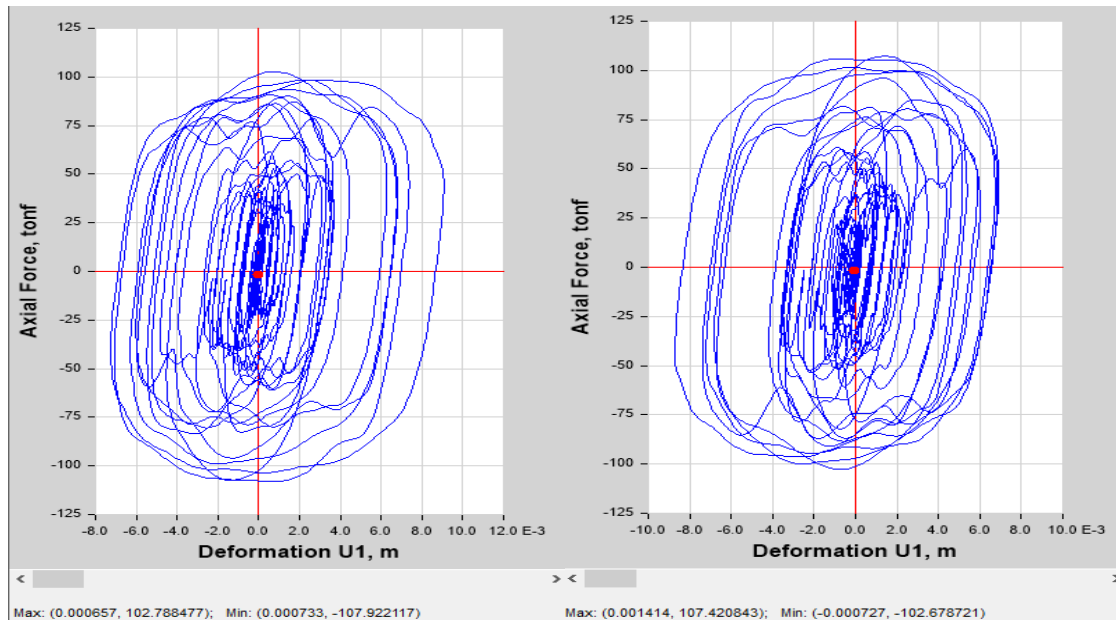
Comportamiento histerético de los disipadores K3 y K4 del 2do nivel



Nota: Elaboración propia

Figura 2

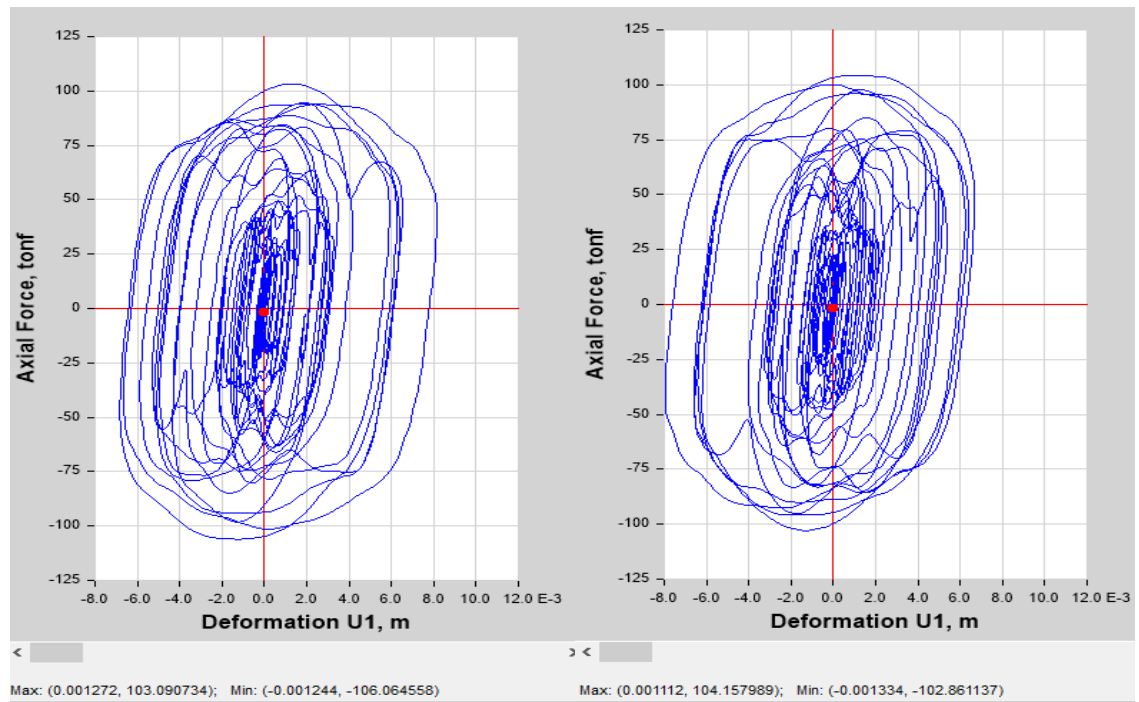
Comportamiento histerético de los disipadores K5 y K6 del 3er nivel



Nota: Elaboración propia

Figura 3

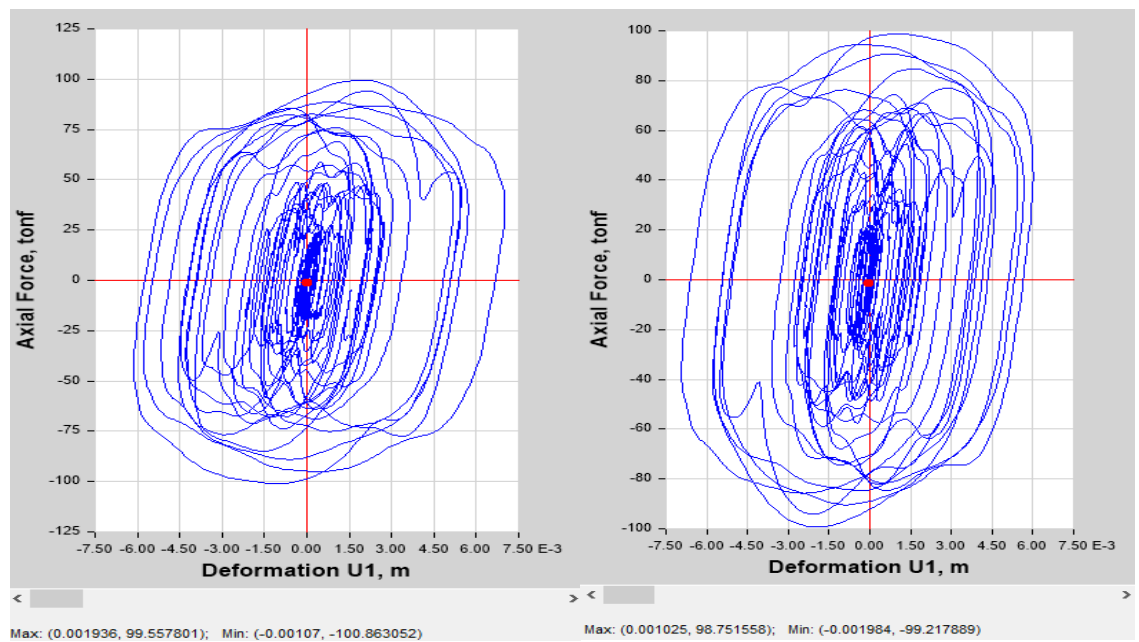
Comportamiento histerético de los disipadores K7 y K8 del 4to nivel



Nota: Elaboración propia

Figura 4

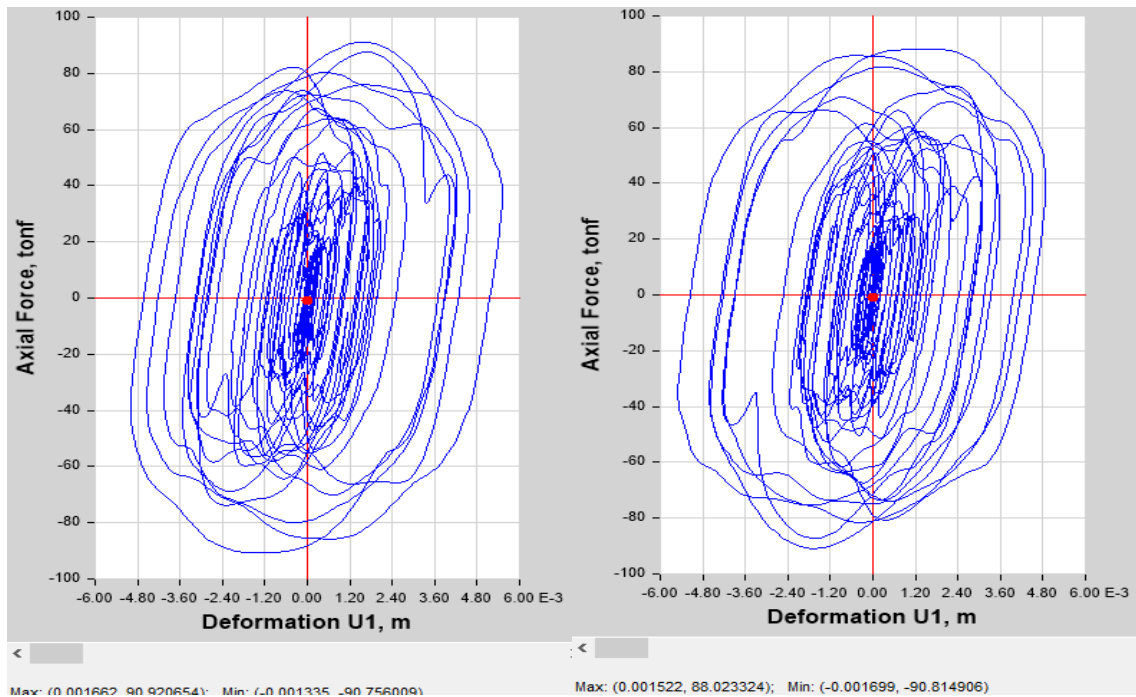
Comportamiento histerético de los disipadores K9 y K10 del 5to nivel



Nota: Elaboración propia

Figura 5

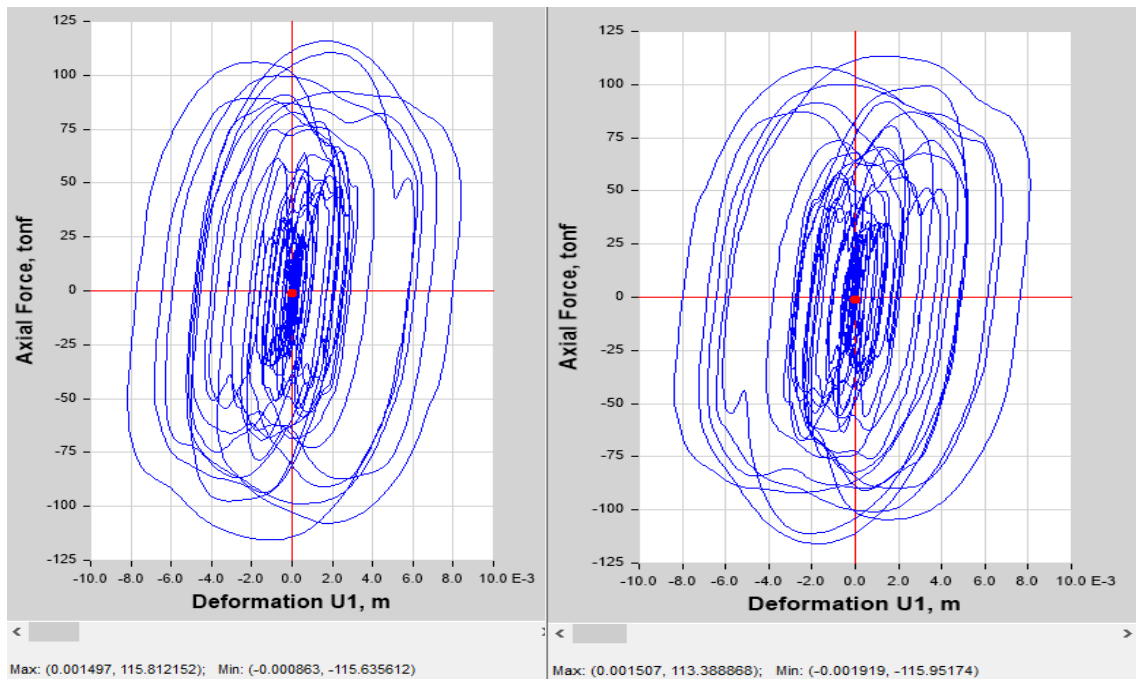
Comportamiento histerético de los disipadores K11 y K12 del 6to nivel



Nota: Elaboración propia

Figura 6

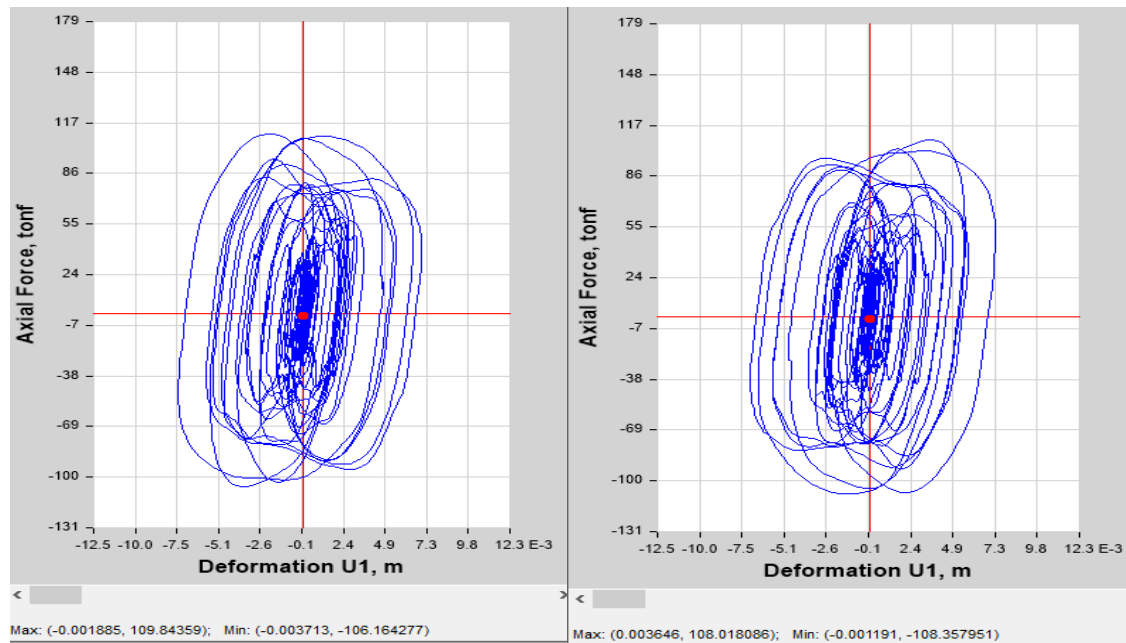
Comportamiento histerético de los disipadores K13 y K14 del 7mo nivel



Nota: Elaboración propia

Figura 7

Comportamiento histerético de los disipadores K15 y K16 del 8vo nivel

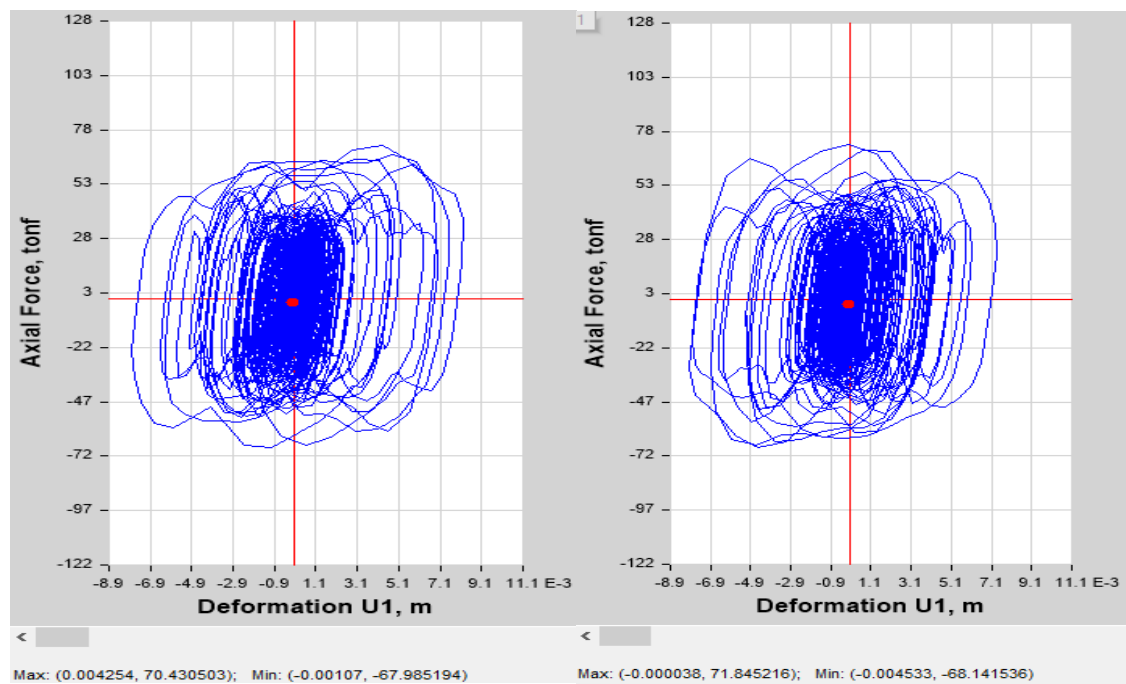


Nota: Elaboración propia

Verificación de bucles para el eje 1-1

Figura 8

Comportamiento histerético de los disipadores K49 y K50 del 1er nivel



Nota: Elaboración propia

Figura 9

Comportamiento histerético de los disipadores K51 y K52 del 2do nivel

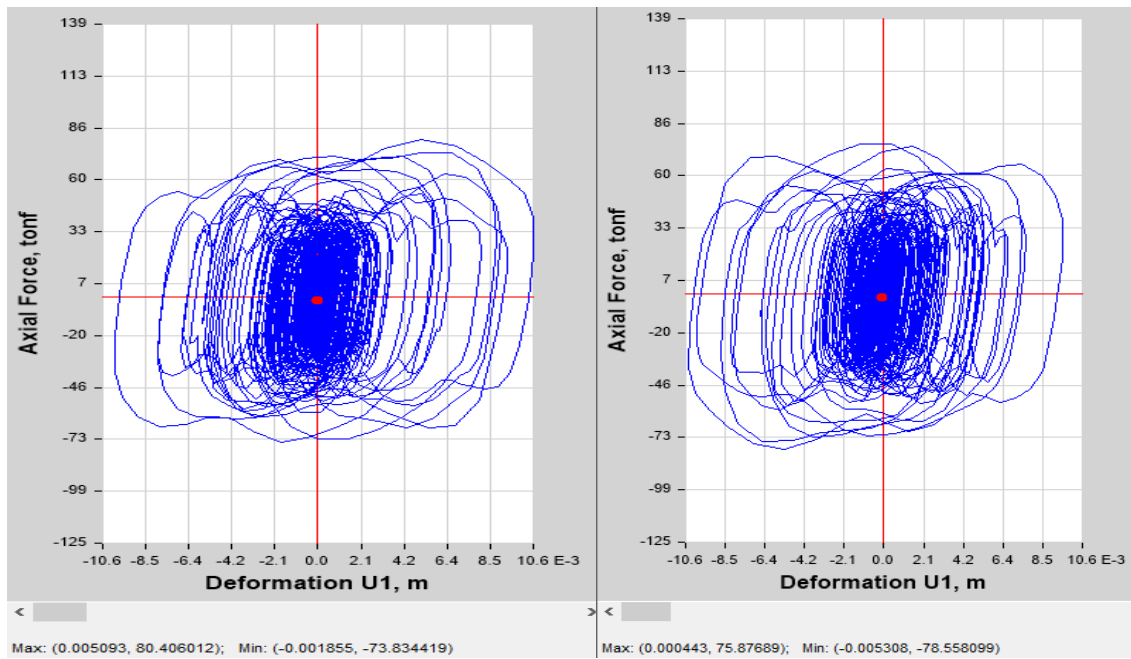


Figura 10

Comportamiento histerético de los disipadores K53 y K54 del 3er nivel

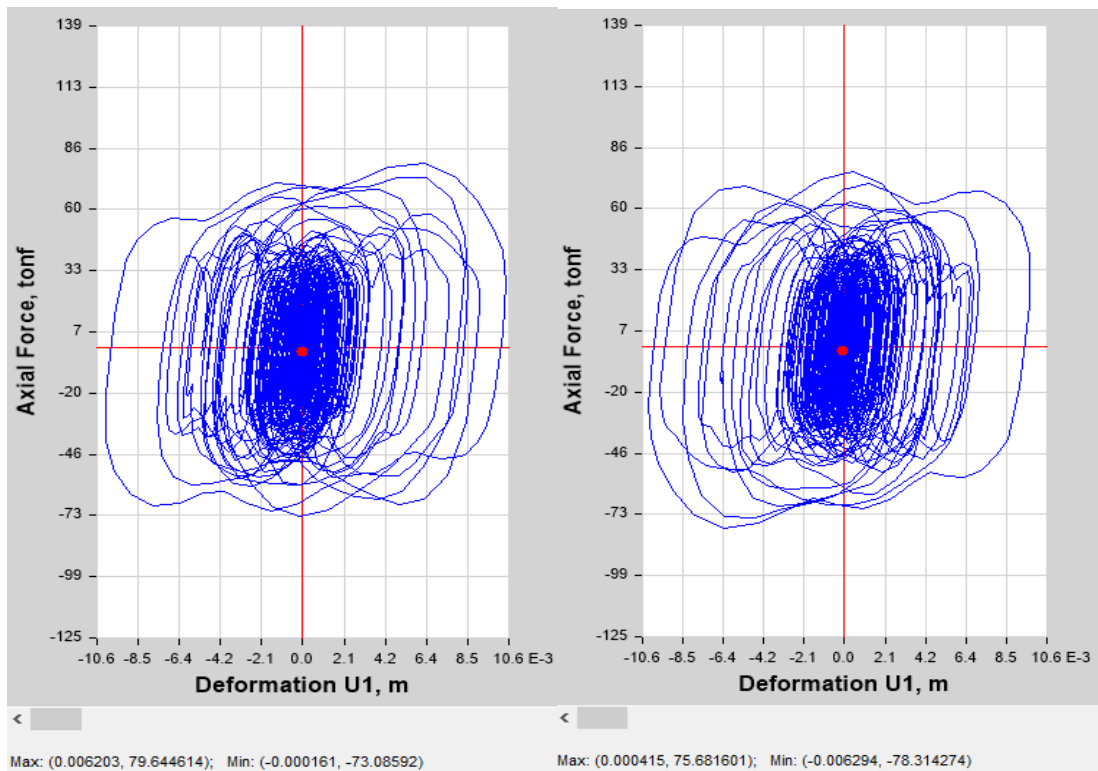


Figura 11

Comportamiento histerético de los disipadores K55 y K56 del 4to nivel

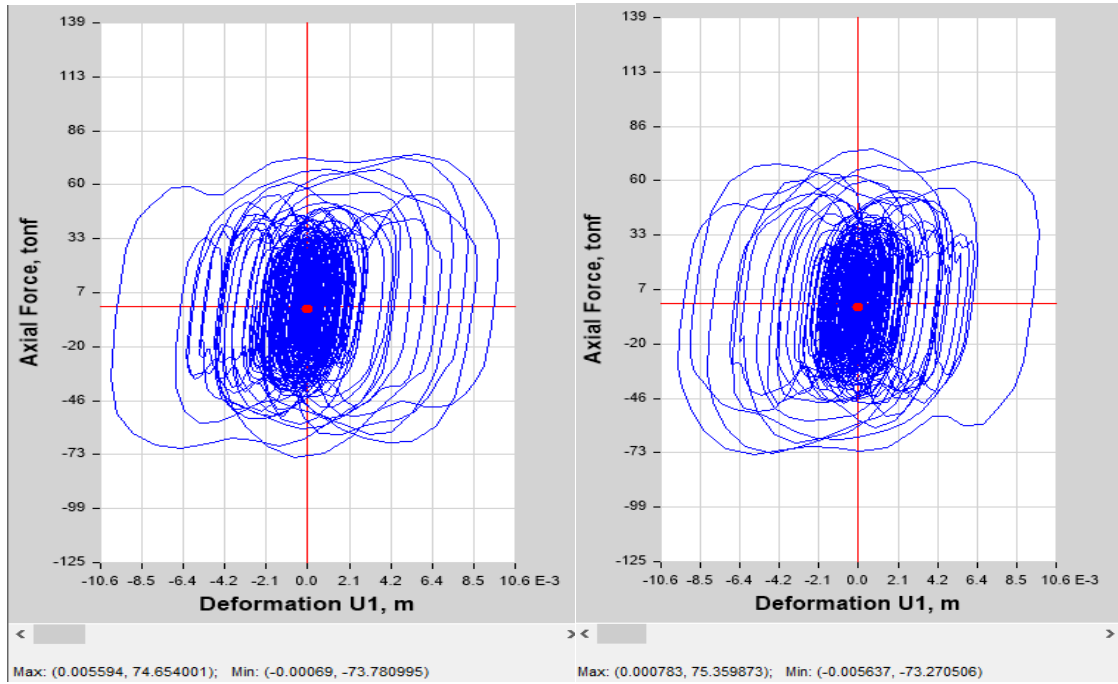


Figura 12

Comportamiento histerético de los disipadores K57 y K58 del 5to nivel

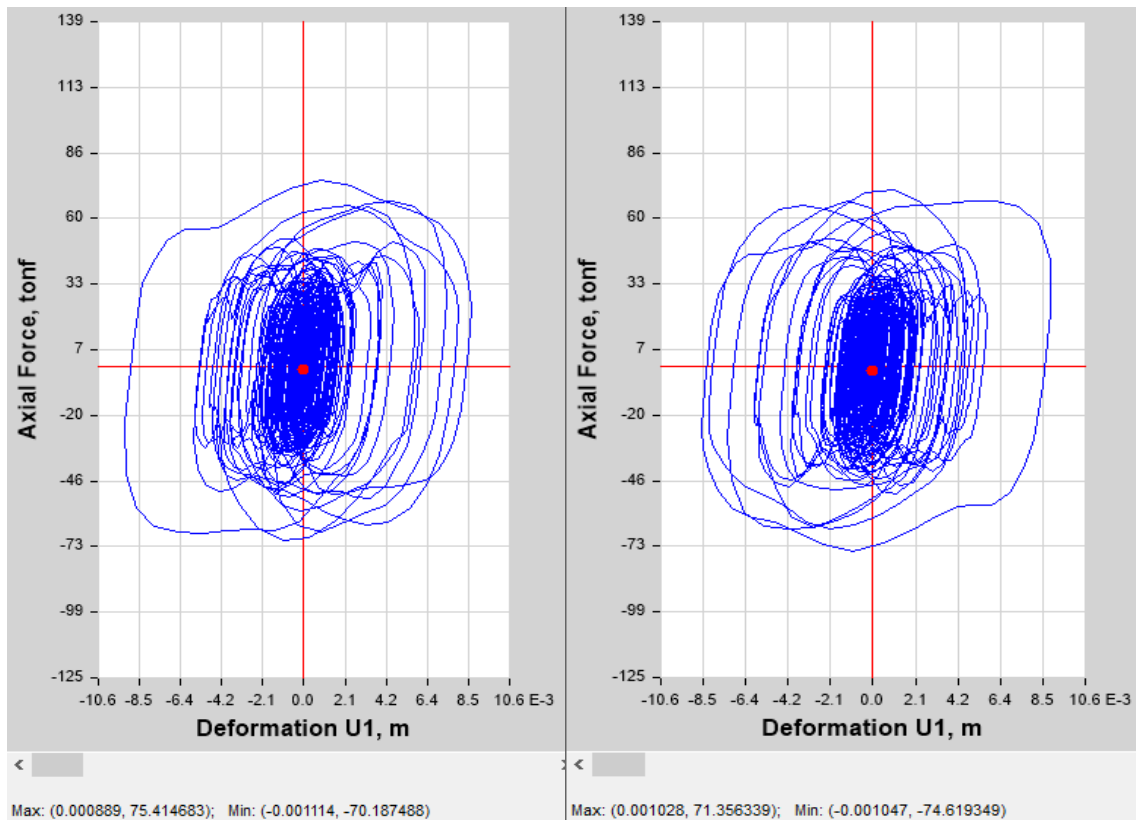


Figura 13

Comportamiento histerético de los disipadores K59 y K60 del 6to nivel

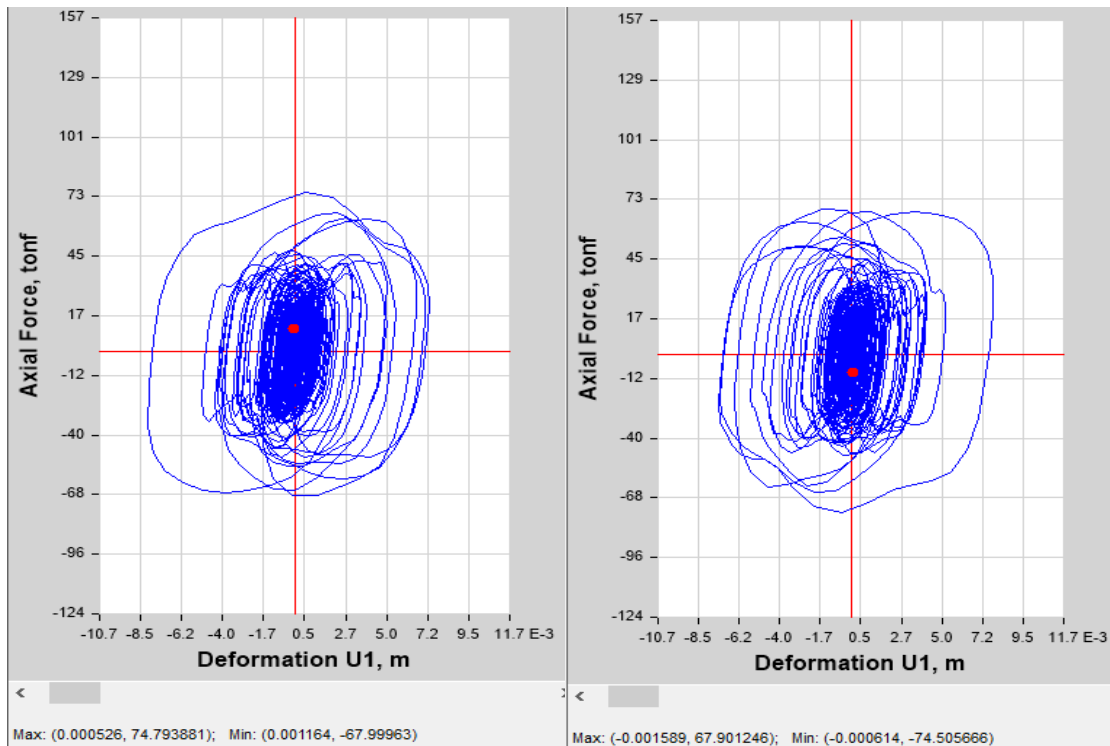
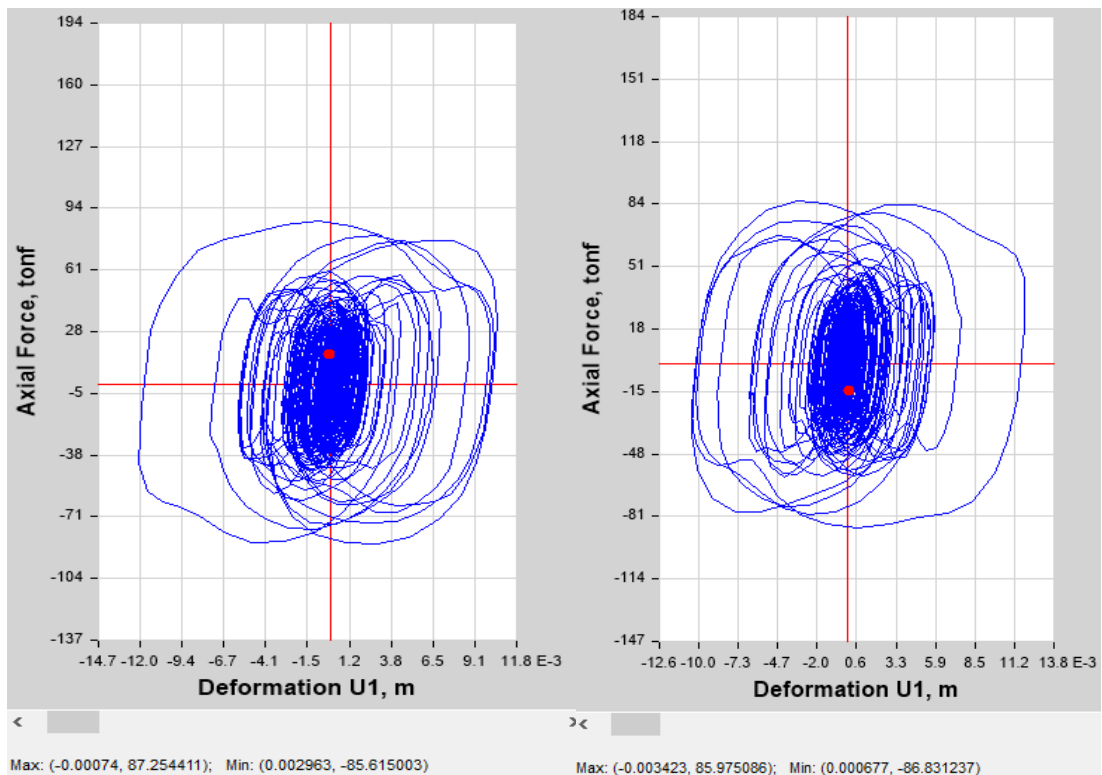


Figura 14

Comportamiento histerético de los disipadores K61 y K62 del 7mo nivel



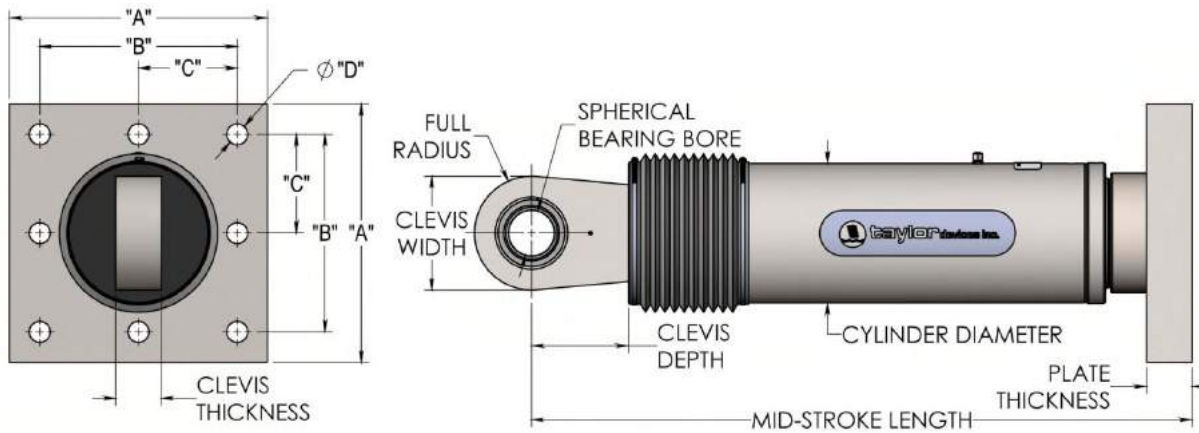
Si se verifica todos los bucles histeréticos de todos los disipadores en el programa Etabs se tendrá que todos los bucles tienen una forma casi elíptica, esto indica que los disipadores tienen un comportamiento optimo y adecuado.

ANEXO 8:

Catálogo y precio de
disipadores



FLUID VISCOUS DAMPERS & LOCK-UP DEVICES CLEVIS – BASE PLATE CONFIGURATION, METRIC UNITS



NOTE:

VARIOUS STROKES ARE AVAILABLE, FROM ±50 TO ±900 mm. FORCE CAPACITY MAY BE REDUCED FOR STROKE LONGER THAN STROKE LISTED IN THE TABLE. ANY STROKE CHANGE FROM THE STANDARD STROKE VERSION DEPICTED CHANGES THE MIDSTROKE LENGTH BY 5 mm PER ±1 mm OF STROKE.

EXAMPLE: 1000kN±100mm STROKE, MID-STROKE LG IS 1048mm
 1000 kN ± 150 mm STROKE, 150-100= 50, 50*5=250
 1048+250 = 1298 mm MID-STROKE LENGTH

BELLOWS MAY BE REPLACED WITH A STEEL SLEEVE AS DESIRED STROKE LENGTHS INCREASE. CONSULT TAYLOR DEVICES FOR STROKE OVER ±300 mm AND/OR FOR FORCE CAPACITIES FOR STROKE LONGER THAN LISTED IN TABLE.

FORCE (kN)	TAYLOR DEVICES MODEL NUMBER	SPHERICAL BEARING BORE DIAMETER (mm)	MID-STROKE LENGTH (mm)	STROKE (mm)	CLEVIS THICKNESS (mm)	MAXIMUM CLEVIS WIDTH (mm)	CLEVIS DEPTH (mm)	BEARING THICKNESS (mm)	MAXIMUM CYLINDER DIAMETER (mm)	WEIGHT (kg)	"A" (mm)	"B" (mm)	"C" (mm)	"D" (mm)	PLATE THICKNESS (mm)
250	17120	38.10	787	±75	43	102	83	33	114	44	178±3	127±.25	†	20.6±.25	38±.76
500	17130	50.80	997	±100	55	127	102	44	146	98	282±3	203±.25	†	31.8±.25	38±.76
750	17140	57.15	1016	±100	59	152	129	50	184	168	343±3	254±.25	127±.25	28.7±.25	61±.76
1000	17150	69.85	1048	±100	71	184	150	61	210	254	419±3	318±.25	159±.25	31.8±.25	76±1.5
1500	17160	76.20	1105	±100	77	203	162	67	241	306	432±3	330±.25	165±.25	34.9±.25	76±1.5
2000	17170	88.90	1346	±125	91	235	191	78	292	503	457±3	343±.25	171.5±.25	38.1±.25	102±1.5
3000	17180	101.60	1441	±125	117	286	203	89	350	805	508±3	406±.25	203±.25	41.4±.25	102±1.5
4000	17190	127.00	1645	±125	142	324	273	111	425	1088	**	**	**	**	**
6500	17200	152.40	1752	±125	152	350	305	121	515	1930	**	**	**	**	**
8000	17210	177.80	1867	±125	178	415	343	135	565	2625	**	**	**	**	**

† DENOTES 4 HOLE PATTERN, MEANING NO CENTER HOLES.

** CONSULT FACTORY FOR DIMENSIONS.

MADE IN USA



SEISMIC DAMPERS FOR BUILDING APPLICATIONS

BY TAYLOR DEVICES

Industry Leading Seismic Protection

Originally developed for military and aerospace applications in the 1960's, Taylor Fluid Viscous Dampers are now used by structural engineers worldwide to protect their work and the people who rely upon its safety.

- With over 700 projects world-wide, we are the world leader in providing seismic and wind dampers for any structure
- Our dampers have been validated through rigorous research, full scale testing and published work by highly reputable organizations
- Proprietary dry-running seals have been qualified and tested for millions of cycles and are manufactured only by Taylor Devices
- High strength, mirror polished, stainless steel piston rods
- Strict control over our design and manufacturing processes with 3rd party certification to ISO 9001, ISO 14001 and the stringent aerospace quality standard AS9100
- Identical quality standards for all our products whether they are used for spaceflight, military equipment, buildings or bridges
- Products certified by NASA are now being used to save lives on earth
- Our policy is to test every single seismic damper we produce to maximum output requirements
- Taylor dampers are designed and tested in output force ratings up to 2 million pounds (8900 kN) and amplitudes up to +/-42 inches (1.06 m)
- Highly efficient damper design can absorb tremendous amounts of energy during an earthquake thus minimizing or eliminating damage to the structure
- Unequaled ability to provide a damper design that is accurate, controllable, efficient, temperature and frequency independent and maintenance free
- Taylor dampers have unequalled ability to respond to extremely small or very large motions
- The only technology that can reduce stress and deflection simultaneously; damper forces are out of phase with structural dynamic forces
- 35 year warranty



INFORMACIÓN CON FINES ACADÉMICOS

Lima, 20 de junio del 2024

PARA : LUNY YULY ESCOBAR JESUS
ALUMNO : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO
ATENCIÓN : **MSC. ING. JAIME MEDINA LEIVA (ASESOR)**

AMORTIGUADORES DE FLUIDOS VISCOSO BASADO EN LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

N°	Descripción	Cant.	Precio Unitario
1	Amortiguadores de fluido viscoso $\alpha = 0.5$, $C=266$ ton-s/m, $F_n = 750$ kN, Stroke = ± 12 mm	16	US\$ 10,000
2	Amortiguadores de fluido viscoso $\alpha = 0.5$, $C = 266$ ton-s/m, $F_n = 1000$ kN, Stroke = ± 12 mm	26	US\$ 15,000
3	Amortiguadores de fluido viscoso $\alpha = 0.5$, $C = 423$ ton-s/m, $F_n = 1000$ kN, Stroke = ± 12 mm	34	US\$ 15,000
4	Amortiguadores de fluido viscoso $\alpha = 0.5$, $C = 423$ ton-s/m, $F_n = 1500$ kN, Stroke = ± 12 mm	14	US\$ 20,000

PRECIO: 1,340,000 DÓLARES AMERICANOS

CONSIDERACIONES:

1. La presente información se entrega para fines de desarrollo del proyecto de investigación: "INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022".
2. CDV está colaborando con el presente trabajo mediante la emisión de costos referenciales de los dispositivos previamente diseñados por el estudiante. CDV no asume ninguna responsabilidad por el diseño y las metodologías empleadas en el desarrollo de la misma.
3. El precio de los dispositivos varía en función a las cantidades que se requieren.
4. Estos precios no son fijos en el tiempo, por lo tanto, no podrán ser usados para trabajos académicos posteriores a estas fechas. La actualización de precios se da mensualmente.
5. La información presentada es únicamente para fines académicos, no podrá ser usada como referencia oficial por alguna empresa o entidad, tampoco para el desarrollo de otra investigación. Se prohíbe la difusión cuyo objetivo sea diferente a los fines de la presente investigación.

NOTAS:

6. Precios dados en US\$ dólares USA.
7. Amortiguadores de fluido viscoso fabricados en su totalidad en EE.UU. por TAYLOR DEVICES.
8. Los precios incluyen ensayos a todos los dispositivos, requeridos de acuerdo a Norma ASCE 7-22, Capítulo 18.
9. Las cantidades y características de los amortiguadores usadas para la presente cotización fueron tomadas en base a *INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL(LOS) INVESTIGADOR (ES)*.
10. No están considerados costos de nacionalización o importación a otros países distintos a Perú.
11. El presente costo está referido a suministro, no considera costos de instalación ni de materiales complementarios que se requieran.

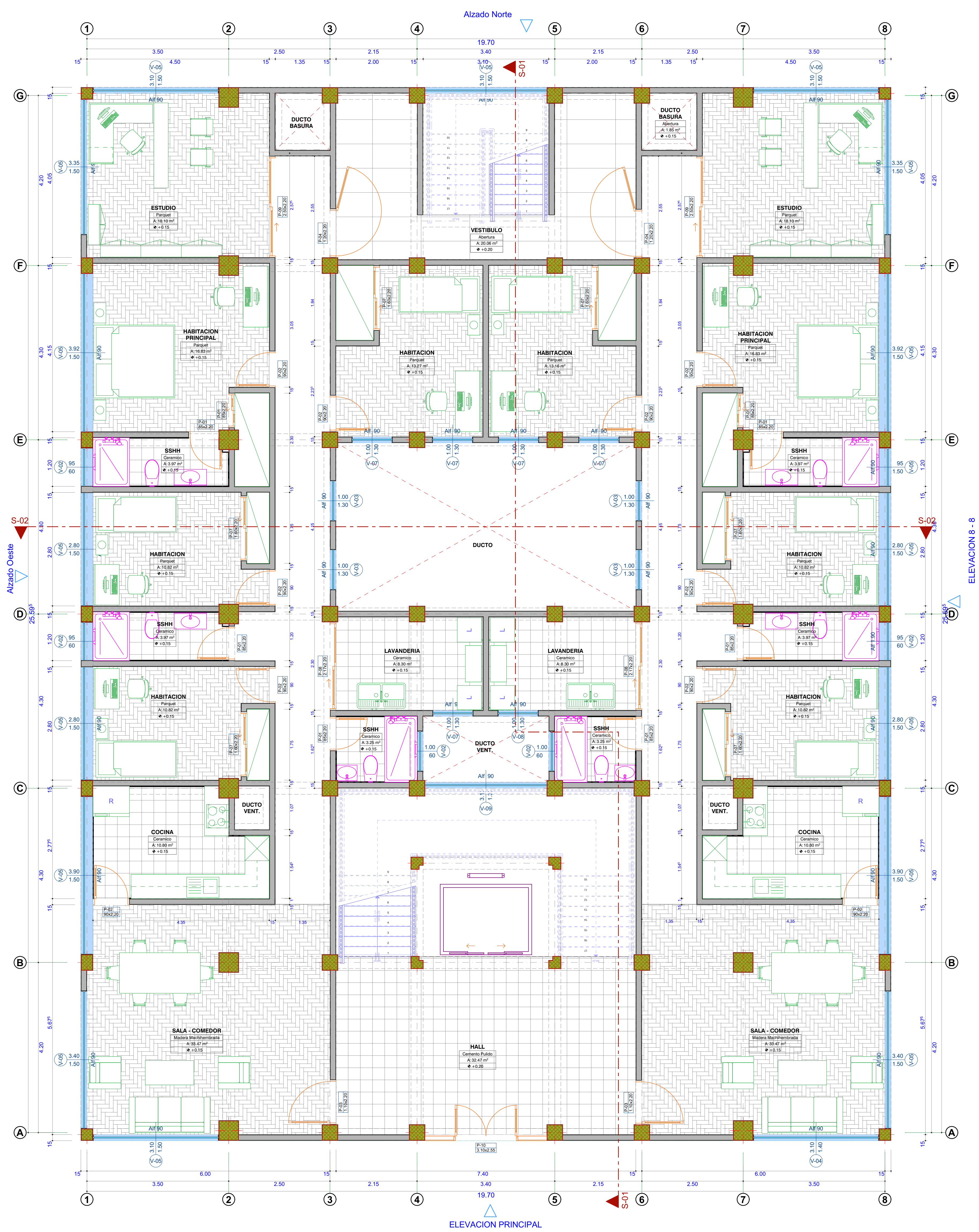
Atentamente,

CDV INGENIERÍA ANTISÍSMICA

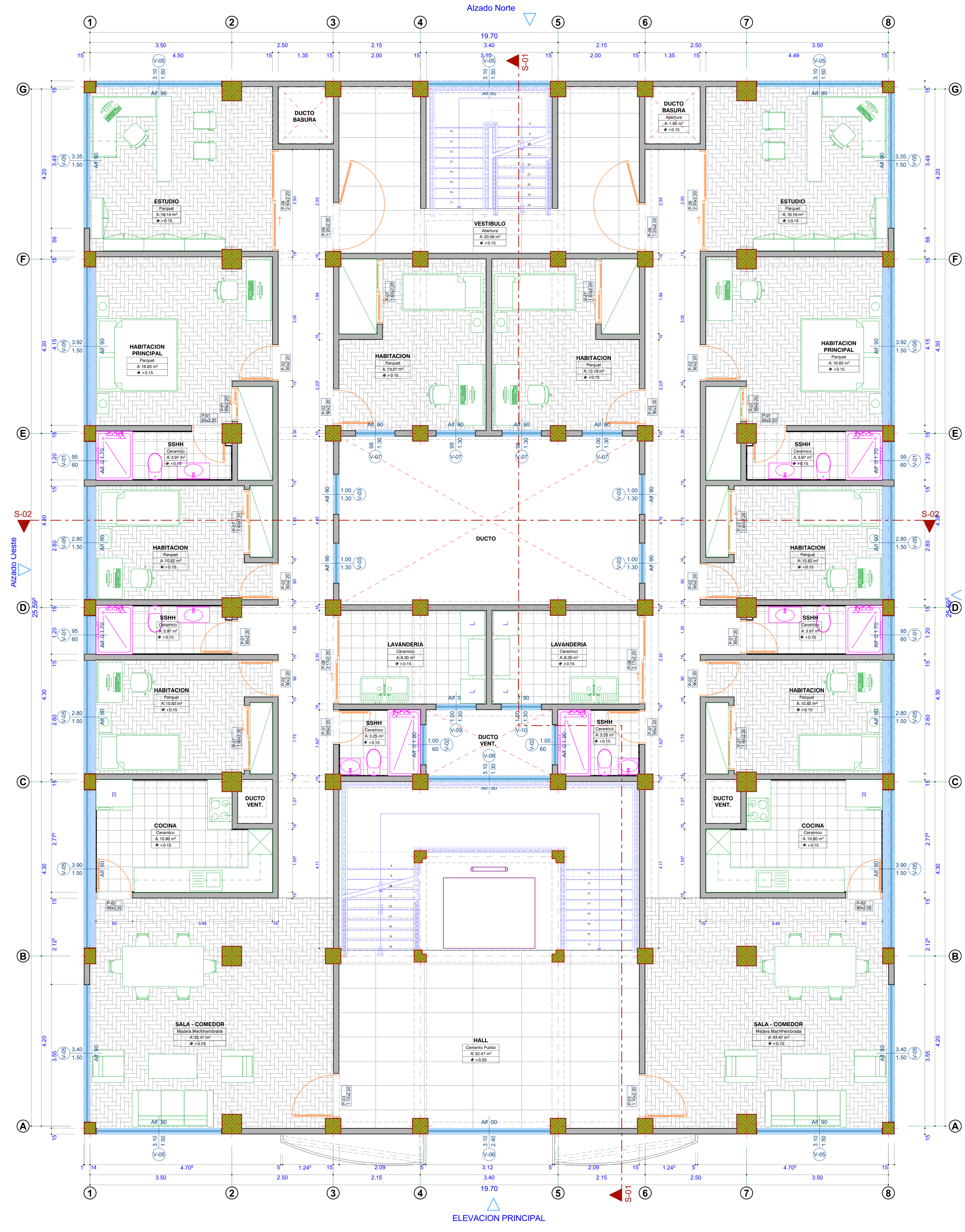


ANEXO 9:

Planos



0. PLANTA BAJA 1:50



1. 2DO, 3ER, 4TO, 5TO Y SEXTO NIVEL 1:50

ID Elemento	Esquema de Ventanas	Cantidad	Tamaño A x H
V-01	1	1	0.95x0.60
V-02	3	3	1.00x0.60
V-03	8	8	1.00x1.30
V-04	1	1	3.10x1.40
V-05	1	1	0.90x1.30
V-06	4	4	3.35x1.50
V-07	4	4	3.00x1.50
V-08	4	4	3.00x1.50
V-09	1	1	3.00x1.30
V-10	1	1	3.10x1.30
V-11	1	1	1.00x1.30

Piso de Origen	Esquema de Puertas	Cantidad	Tamaño A x H
PUNTA SALA	P-01	8	0.85x2.20
	P-02	18	1.00x2.20
	P-03	2	1.10x2.20
	P-04	2	1.20x2.20
	P-05	6	1.60x2.20
	P-06	2	2.17x2.20
	P-07	2	2.20x2.20
	P-08	1	3.10x2.55
SEGUNDO NIVEL TÍPICO	P-01	8	0.85x2.20
	P-02	18	1.00x2.20
	P-03	2	1.10x2.20
	P-04	2	1.20x2.20
	P-05	6	1.60x2.20
	P-06	2	2.17x2.20
	P-07	2	2.20x2.20
AZOTEA	P-08	2	1.20x2.00



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE DISIPADORES DE ENERGIA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022

Especialidad:
ARQUITECTURA

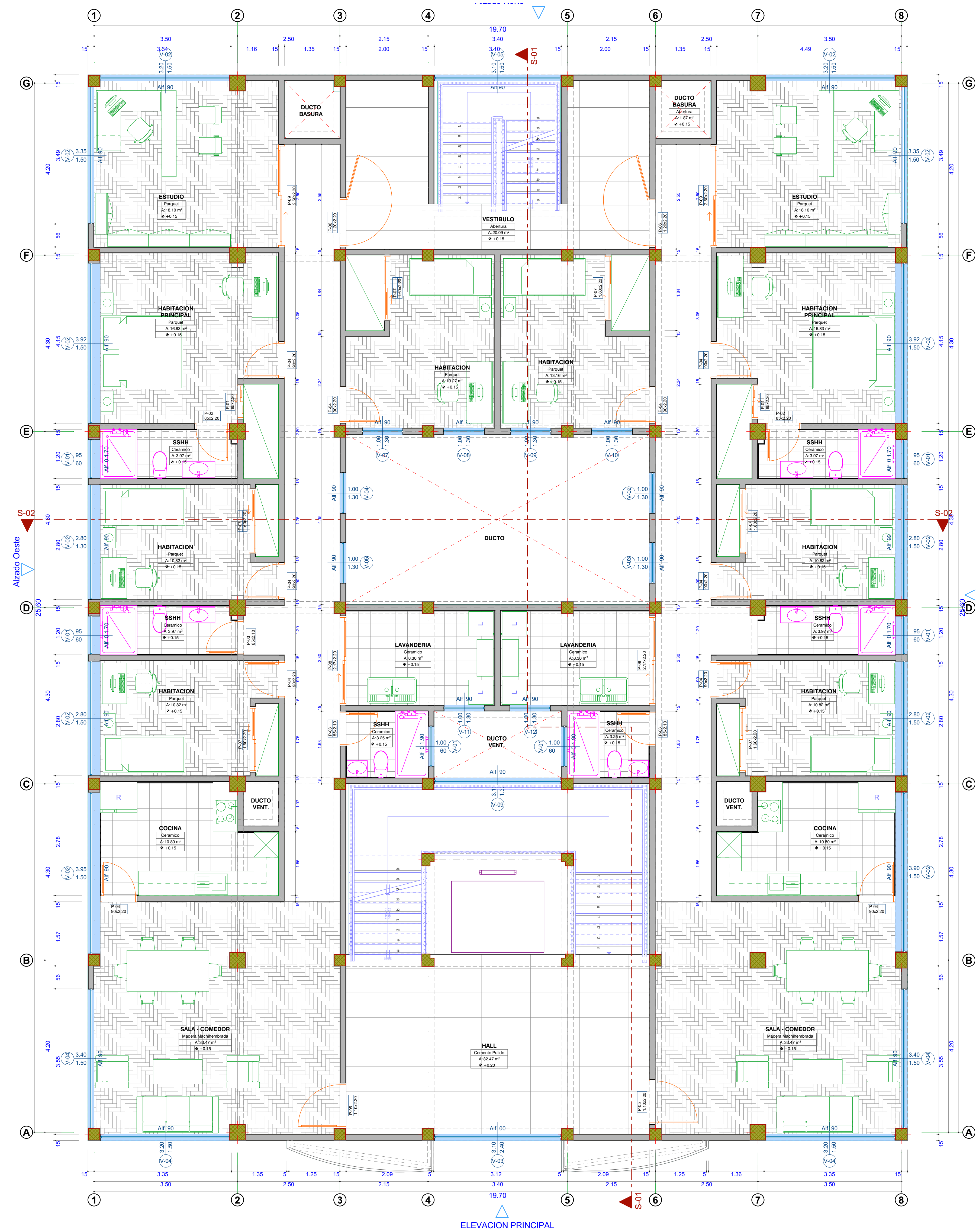
Plano:
PLANIMETRIA 1,2,3,4,5,6,7 NIVEL

Ubicación:
 DEPARTAMENTO: PUNO
 PROVINCIA: PUNO
 DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Id:
AR-01

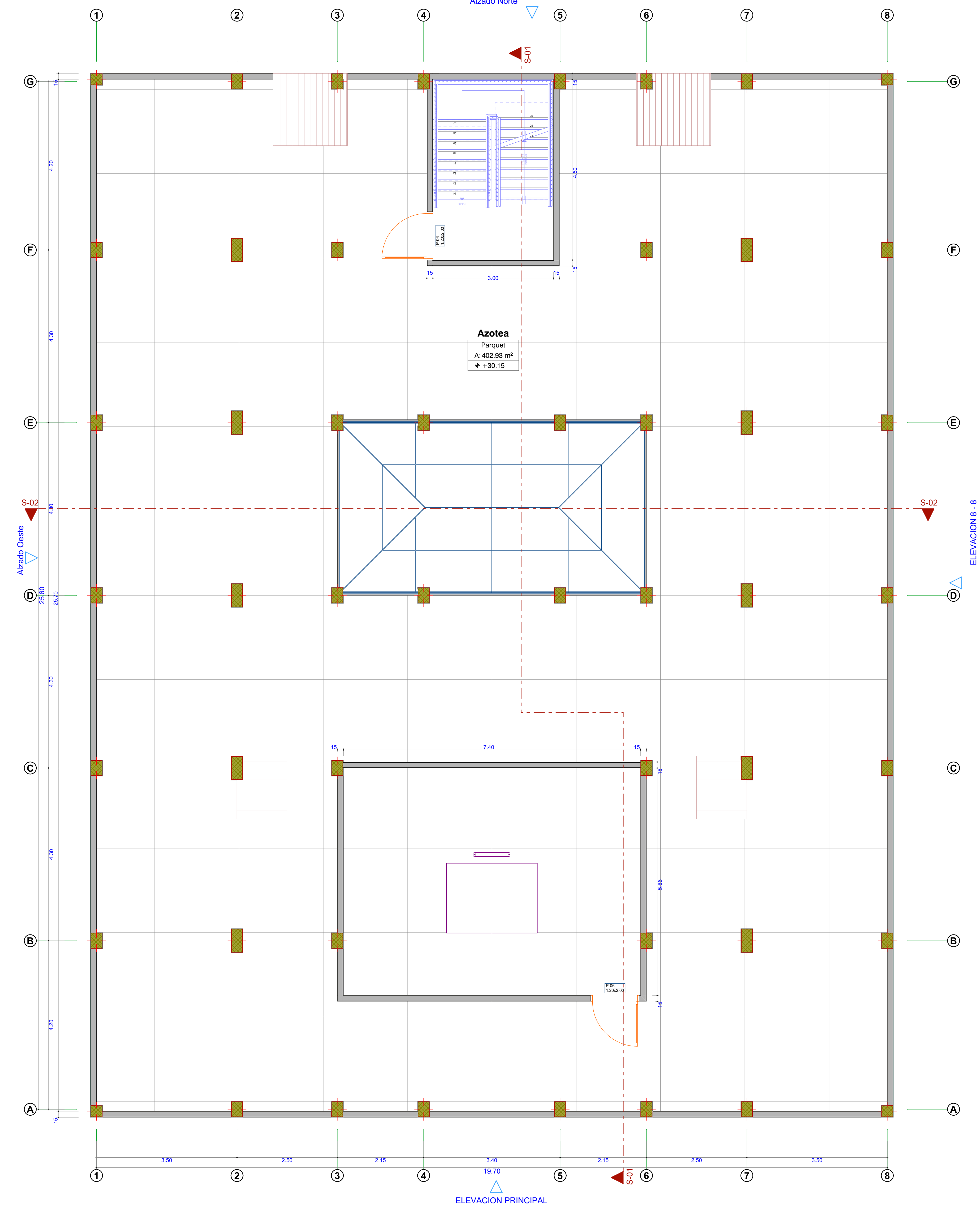
Fecha:
Marzo 2024



07 7MO, 8VO, 9NO Y 10MO NIVEL 1:50

ID Elemento	Equipo de Ventanas	Cantidad	Tamaño A x H
V-01	4	1.000x0.800	
V-02	3	0.950x0.800	
V-03	4	1.000x0.800	
V-04	1	3.100x1.400	
V-05	1	0.900x1.300	
V-06	4	3.350x1.500	
V-07	4	3.400x1.500	
V-08	4	3.800x1.500	
V-09	4	3.900x1.500	
V-10	8	2.800x1.500	
V-11	9	3.100x1.500	
V-12	1	3.100x0.800	
V-13	3	0.881x1.300	
V-14	6	1.000x1.300	
V-15	1	1.000x1.300	
V-16	1	3.100x1.300	
V-17	1	3.000x1.300	
V-18	1	3.100x1.300	
V-19	1	3.100x1.300	

Piso de Origen	Equipo de Puertas	Cantidad	Tamaño A x H
PRIMER NIVEL	P-01	8	0.85x2.20
	P-02	18	1.00x2.20
	P-03	2	1.10x2.20
	P-04	2	1.20x2.20
	P-05	6	1.60x2.20
	P-06	2	2.17x2.20
	P-07	2	2.50x2.20
	P-08	1	3.10x2.55
SEGUNDO NIVEL TÍPICO	P-01	8	0.85x2.20
	P-02	18	1.00x2.20
	P-03	2	1.10x2.20
	P-04	2	1.20x2.20
	P-05	6	1.60x2.20
	P-06	2	2.17x2.20
	P-07	2	2.50x2.20
AZOTEA	P-08	2	1.20x2.00



11 AZOTEA 1:50



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE DISIPADORES DE ENERGIA DE FLUIDO VISCOZO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022

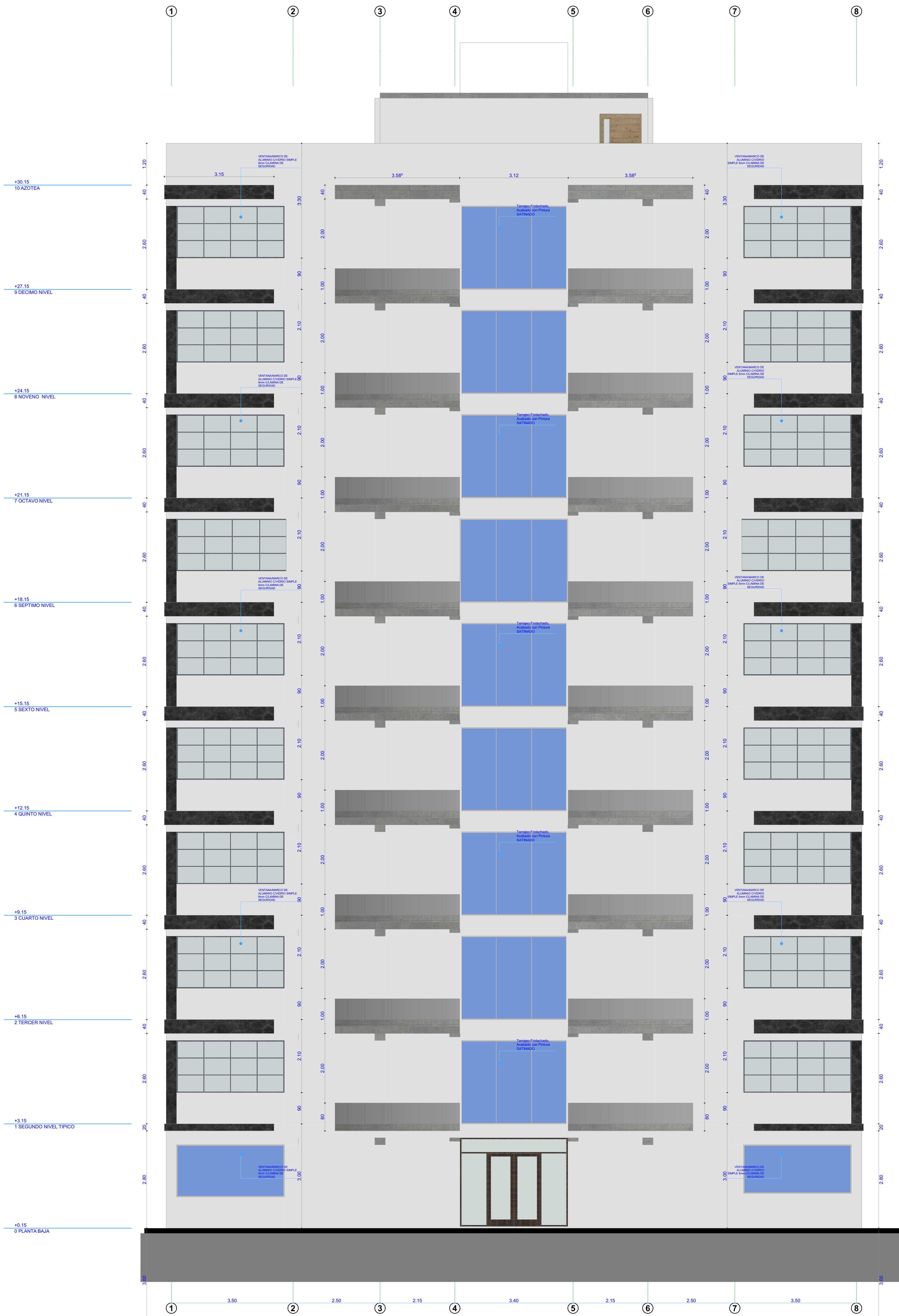
Especialidad:
ARQUITECTURA

Plano:
PLANIMETRIA 7,8,9,10 NIVEL

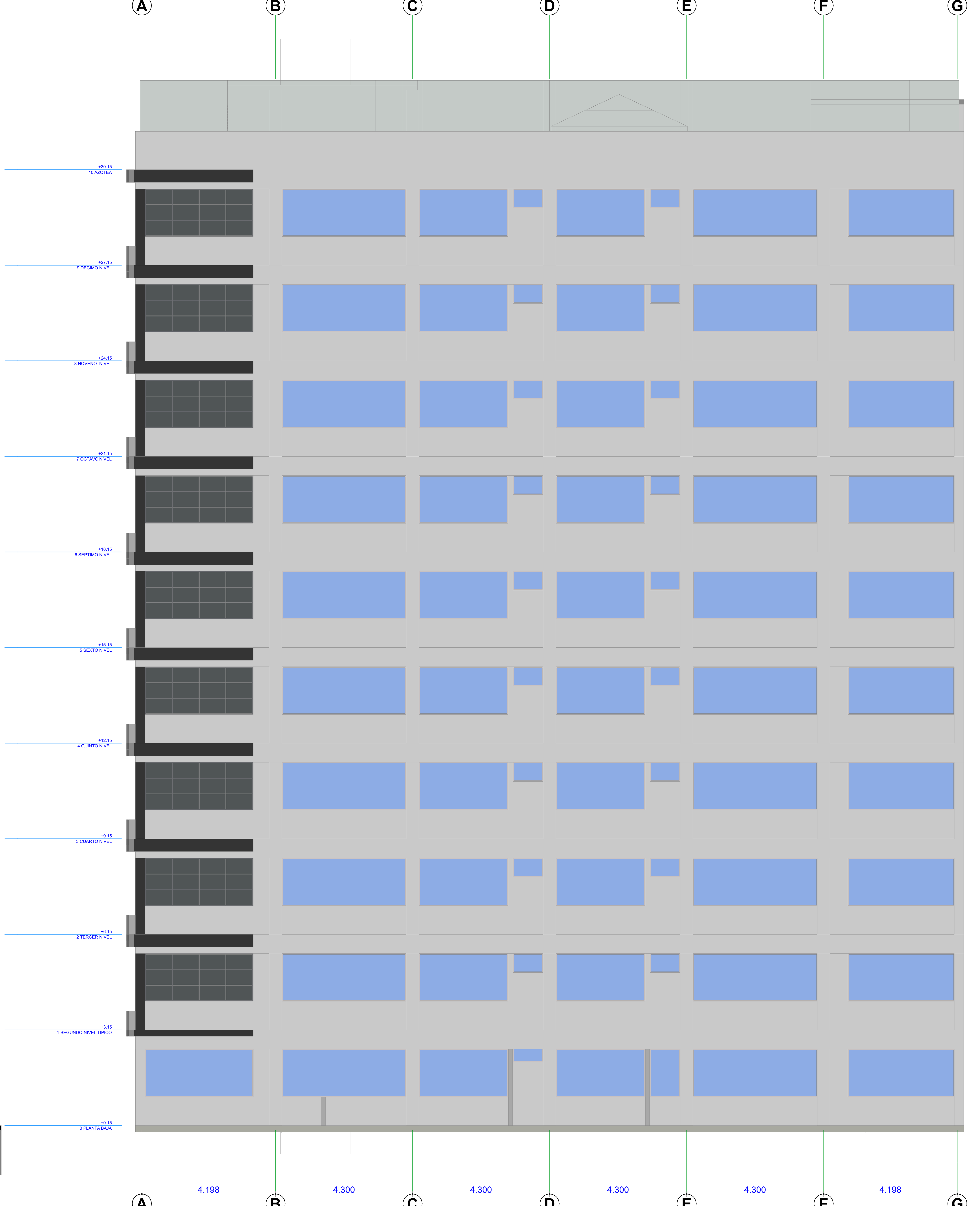
Ubicación:
DEPARTAMENTO: PUNO
PROVINCIA: PUNO
DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Id:
Indicada AR-02
Fecha:
Marzo 2024



ELEVACION PRINCIPAL



ELEVACION LATERAL



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL
ALTIPLANO**

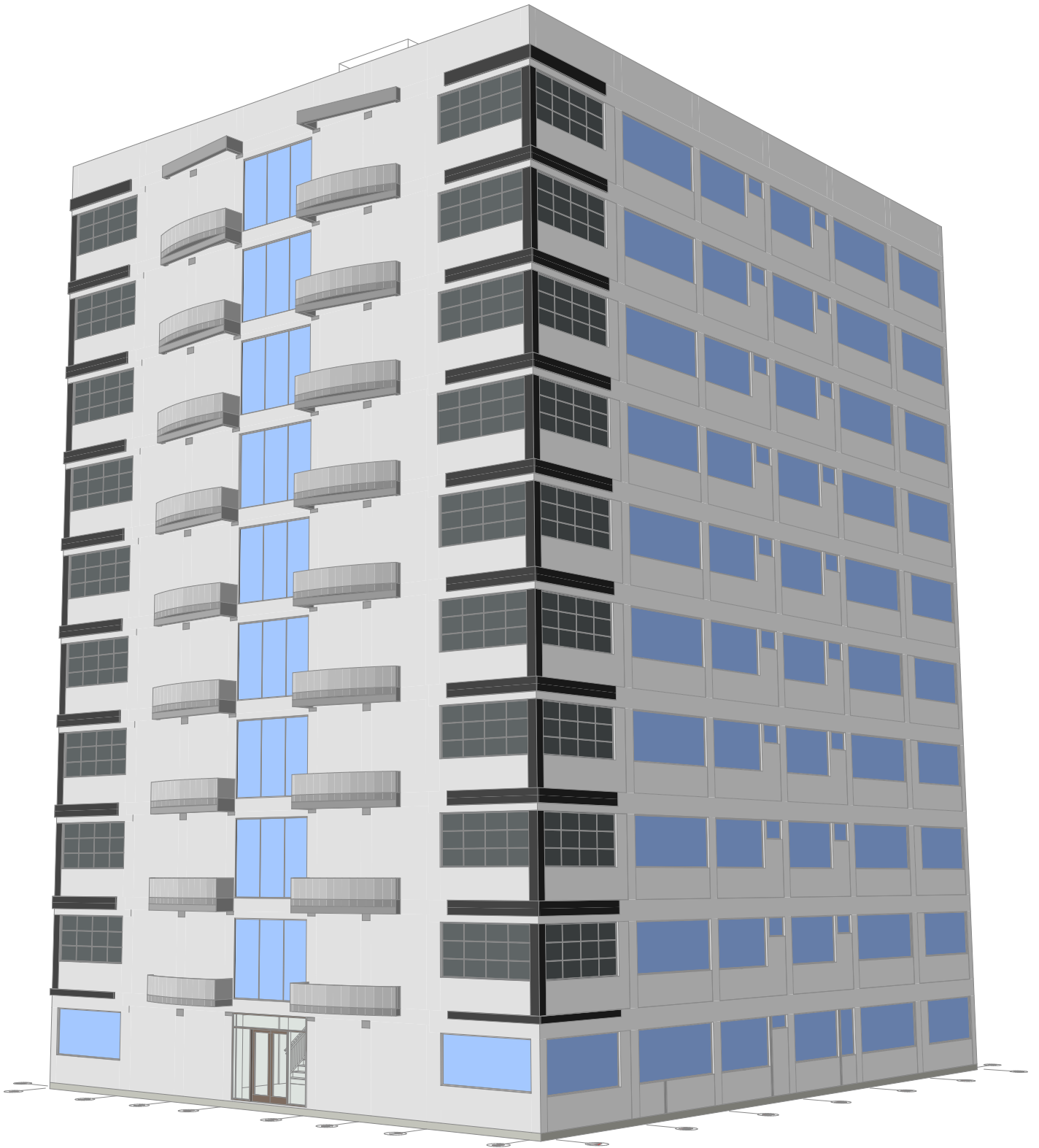
Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE
DISIPADORES DE ENERGIA DE
FLUIDO VISCOSO EN EL
COMPORTAMIENTO
ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO
APORTICADO DE 10 NIVELES EN
LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO
2022

Especialidad:
ARQUITECTURA
Plano:
ELEVACION PRINCIPAL

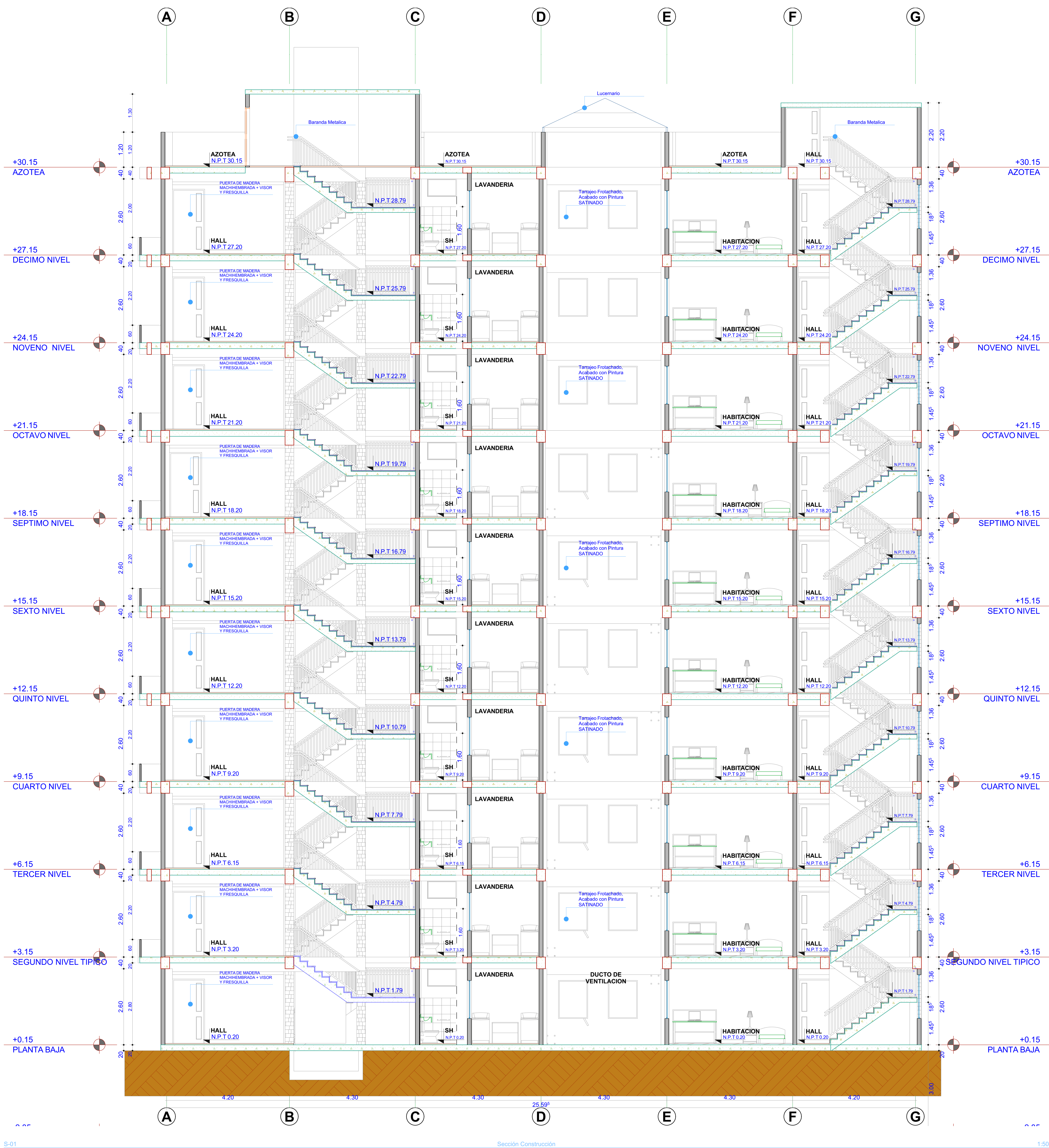
Ubicacion:
DEPARTAMENTO: PUNO
PROVINCIA: PUNO
DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Id:
Indicada **AR-03**
Fecha:
Marzo 2024



EDIFICIO CONVENCIONAL



S-01

Sección Construcción

1:50



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL
ALTIPLANO**

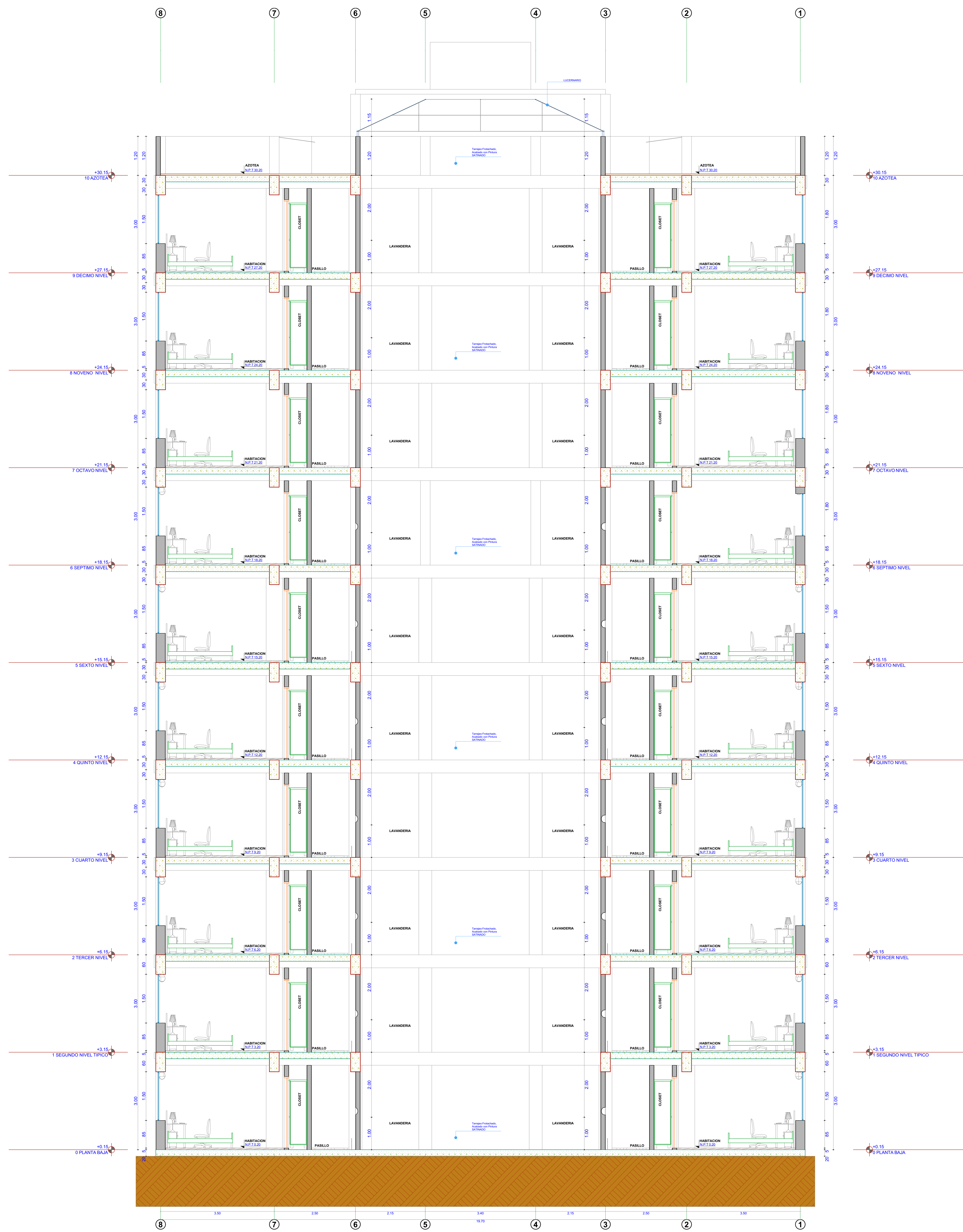
Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE
DISIPADORES DE ENERGIA DE
FLUIDO VISCOZO EN EL
COMPORTAMIENTO
ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO
APORTICADO DE 10 NIVELES EN
LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO
2022

Especialidad:
ARQUITECTURA
Plano:
SECCION 01

Ubicación:
DEPARTAMENTO: PUNO
PROVINCIA: PUNO
DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Esc.:
Indicada **AR-04**
Fecha:
Marzo 2024



S-02

Sección Construcción

1:50



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL
ALTIPLANO**

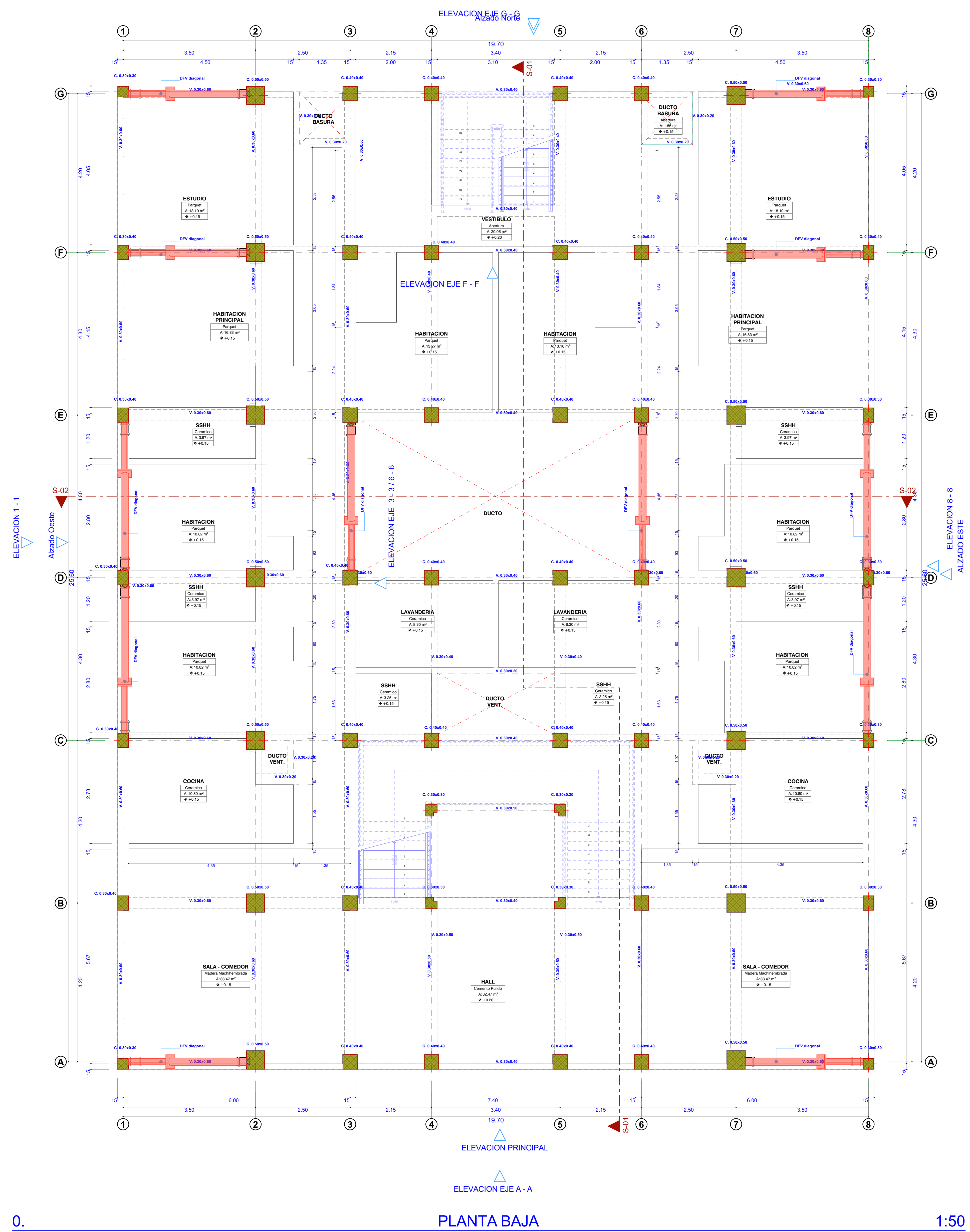
Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE
DISIPADORES DE ENERGIA DE
FLUIDO VISCOZO EN EL
COMPORTAMIENTO
ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO
APORTICADO DE 10 NIVELES EN
LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO
2022

Especialidad:
ARQUITECTURA
Plano:
SECCION 02

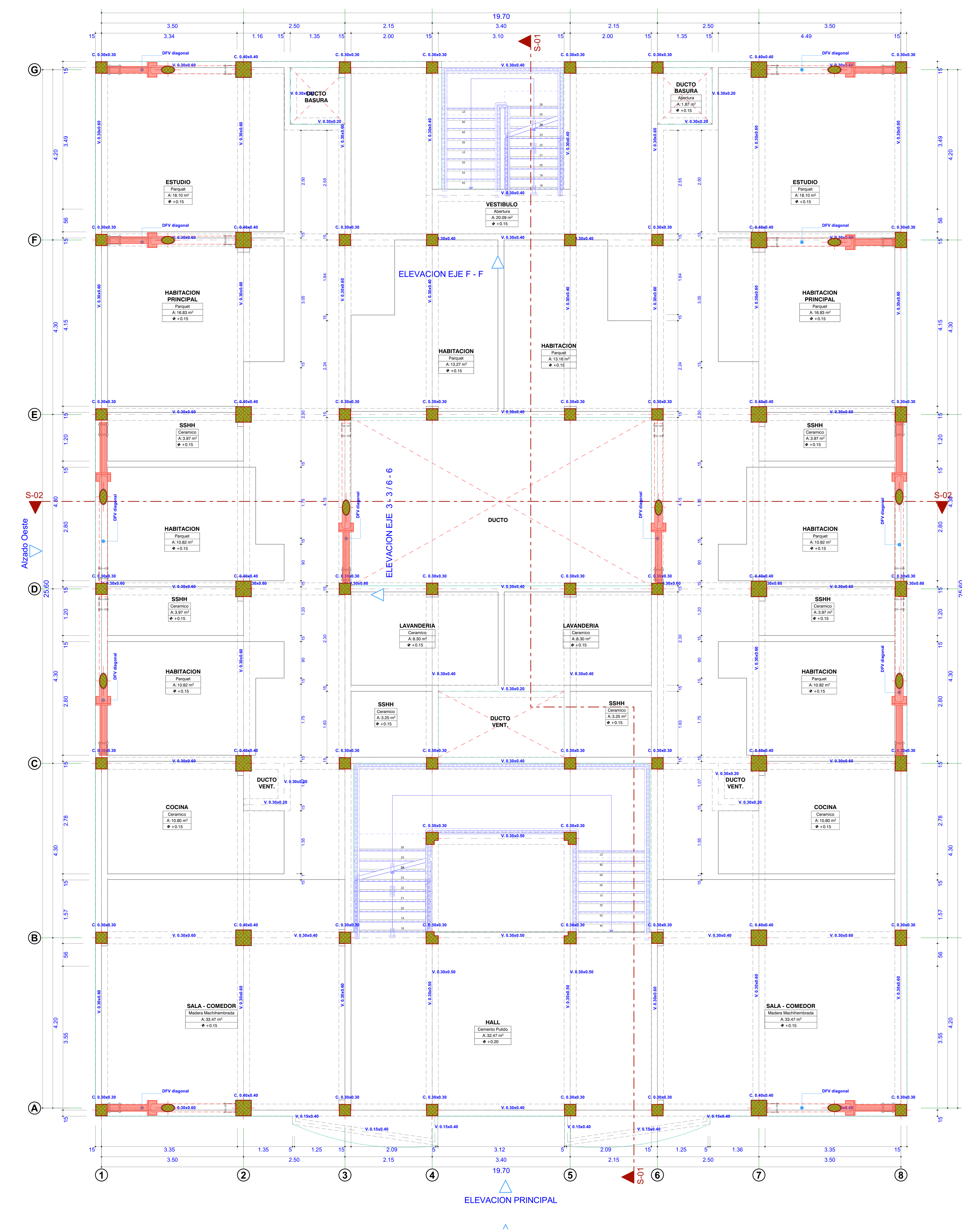
Ubicación:
DEPARTAMENTO: PUNO
PROVINCIA: PUNO
DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Id:
Elic:
Indicada **AR-05**
Fecha:
Marzo 2024



0. PLANTA BAJA 1:50



6. SEPTIMO NIVEL 1:50



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE DISIPADORES DE ENERGIA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022

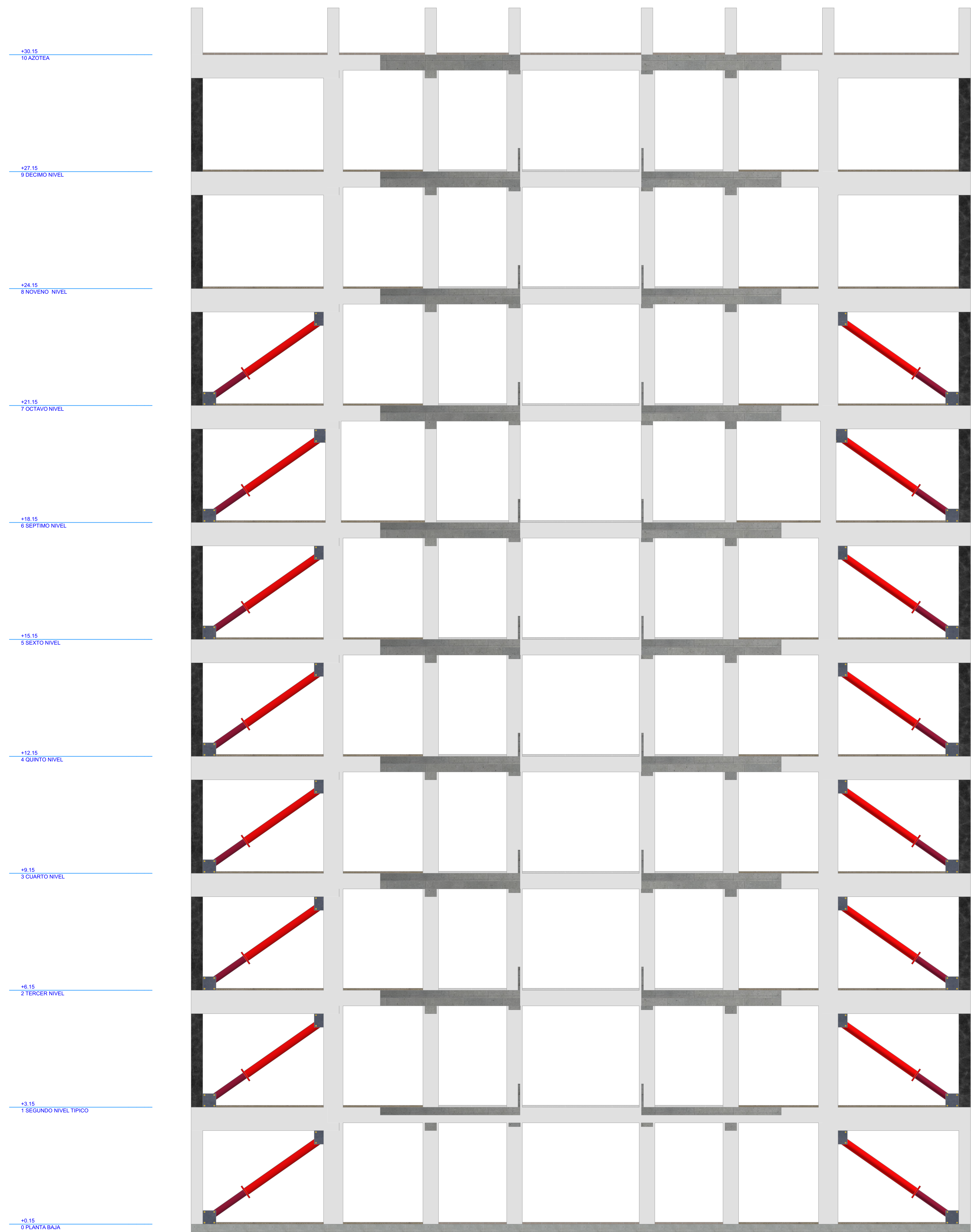
Especialidad:
ESTRUCTURAS

Plano:
PLANTA BAJA TIPICA Y SEPTIMO NIVEL TIPICO

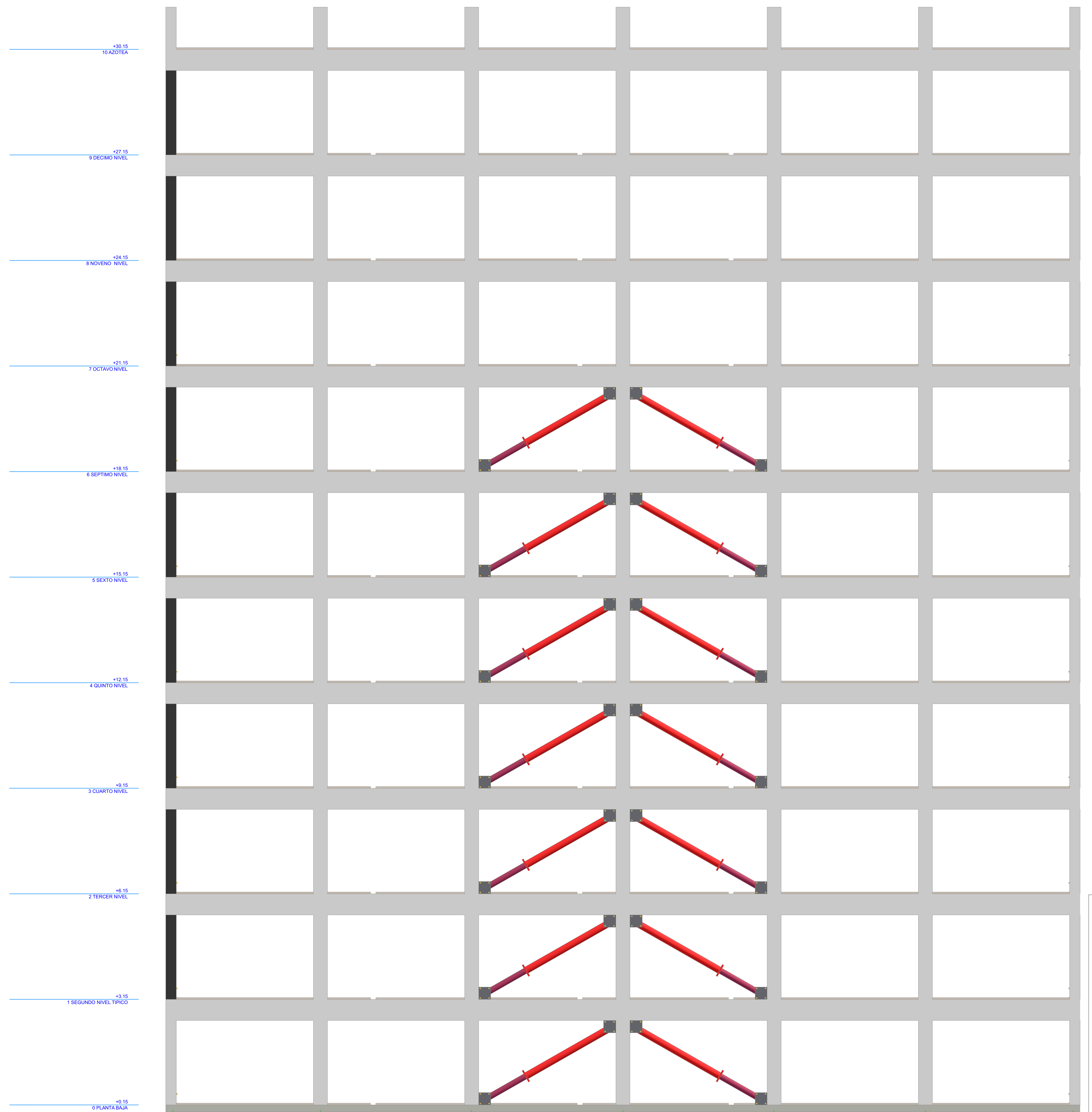
Ubicacion:
DEPARTAMENTO: PUNO
PROVINCIA: PUNO
DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Eic:
Indicada E-1
Fecha:
Marzo 2024



ELEVACION EJE A - A



ELEVACION 8 - 8



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

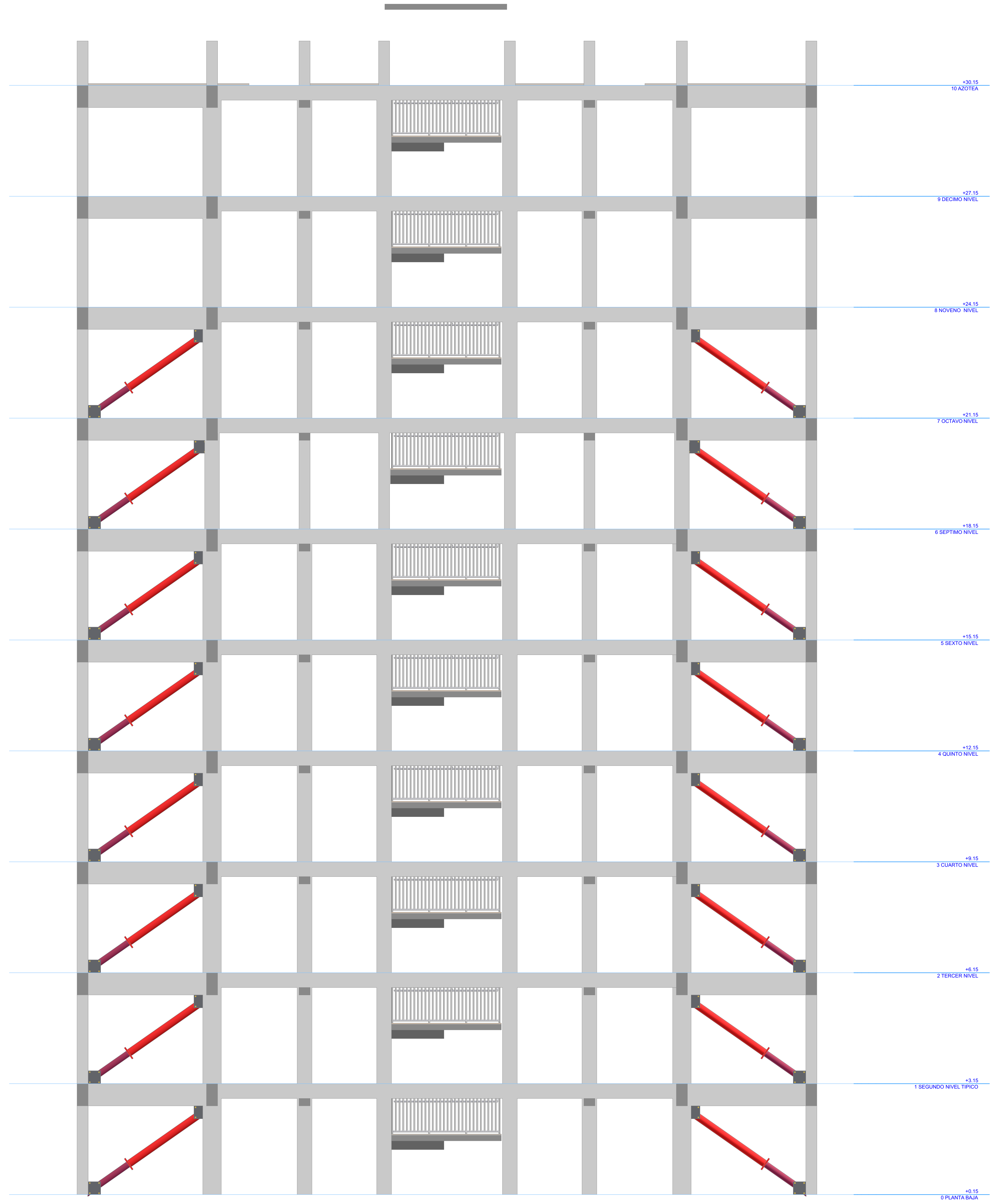
Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE DISIPADORES DE ENERGIA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTEADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022

Especialidad:
ESTRUCTURAS
 Plano:
SECCIONES DETALLE DE DISIPADORES

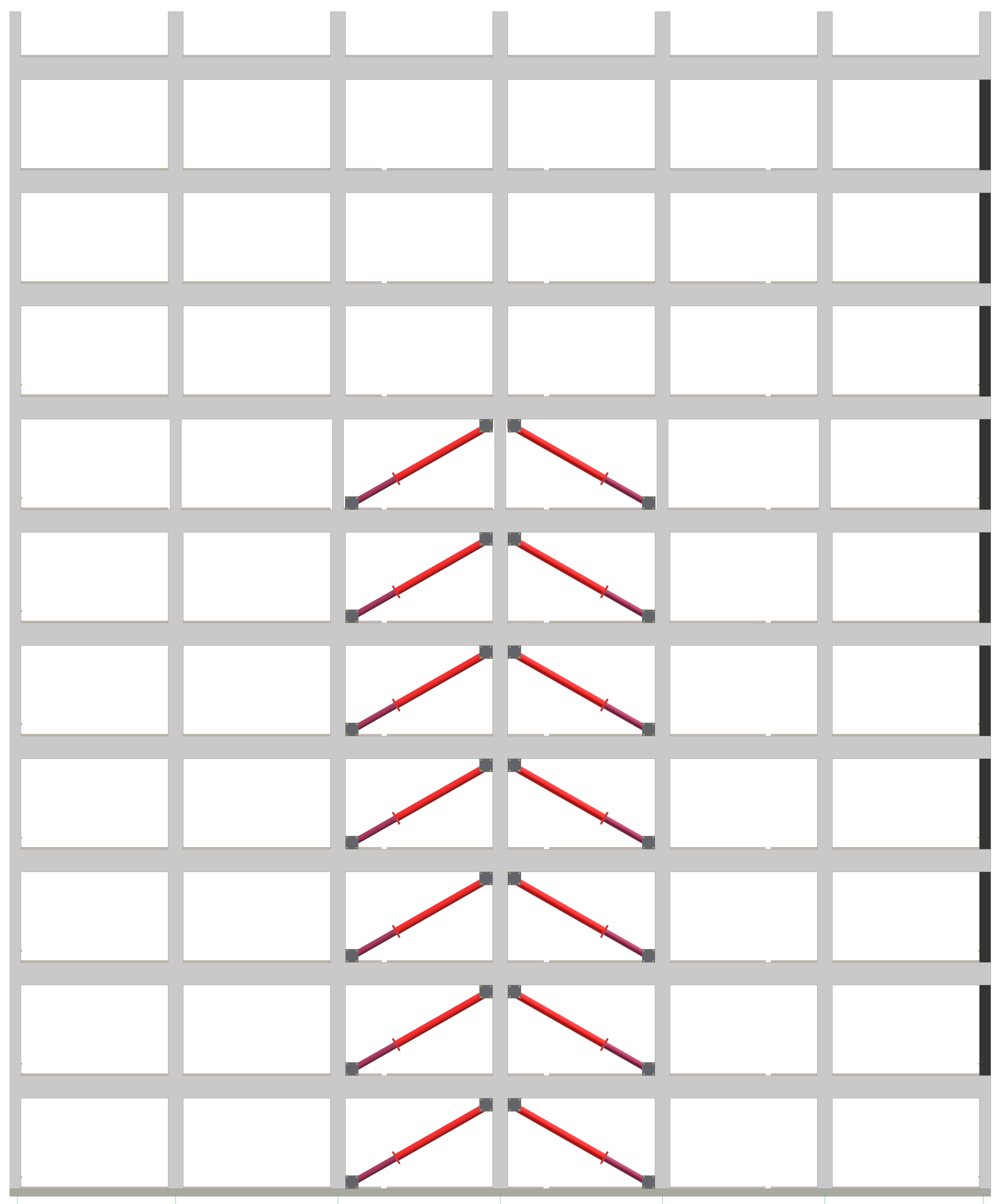
Ubicación:
 DEPARTAMENTO: PUNO
 PROVINCIA: PUNO
 DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Elic.
Indicada E-2
 Fecha:
Marzo 2024



4 ELEVACION EJE G - G 1:50



3 ELEVACION 1 - 1 1:50



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE DISIPADORES DE ENERGIA DE FLUIDO VISCOSO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO 2022

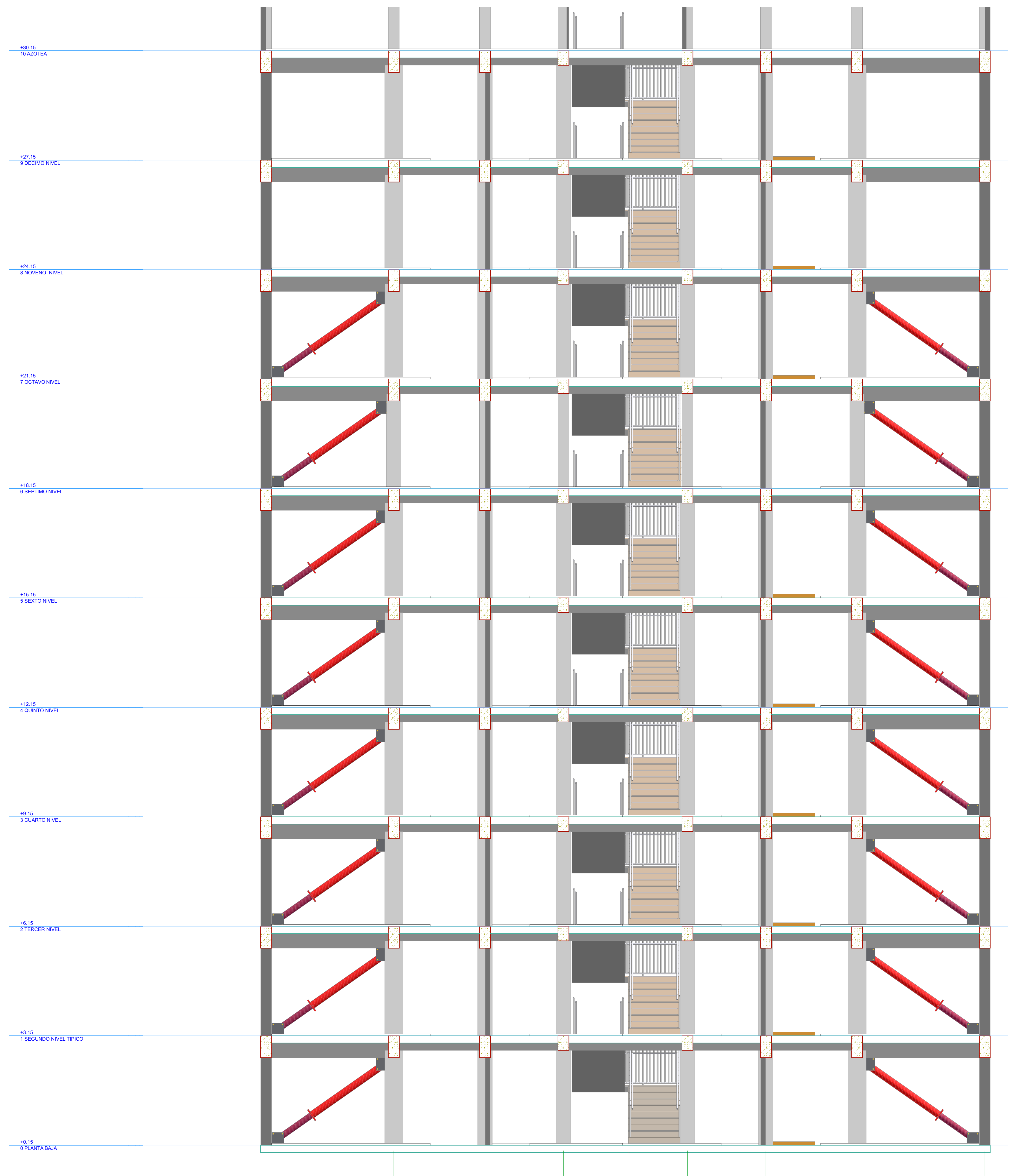
Especialidad:
ESTRUCTURAS

Plano:
SECCIONES DETALLE DE DISIPADORES 01

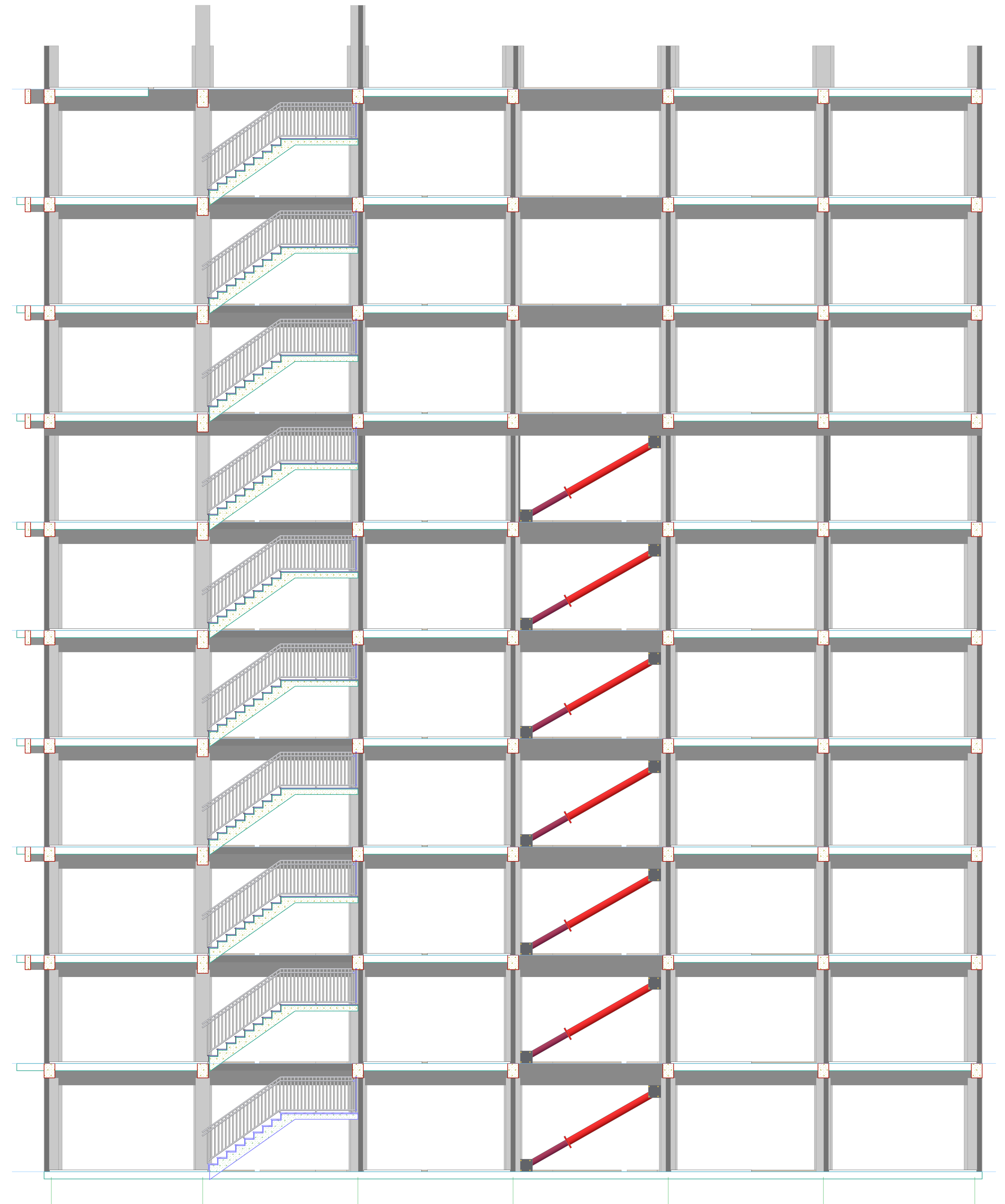
Ubicación:
 DEPARTAMENTO: PUNO
 PROVINCIA: PUNO
 DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Elic.
 Indicada **E-3**
 Fecha:
Marzo 2024



1 ELEVACION EJE F - F 1:50



1 ELEVACION EJE 3 - 3 / 6 - 6 1:50



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL
ALTIPLANO**

Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE
DISIPADORES DE ENERGIA DE
FLUIDO VISCOZO EN EL
COMPORTAMIENTO
ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO
APORTICADO DE 10 NIVELES EN
LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO
2022

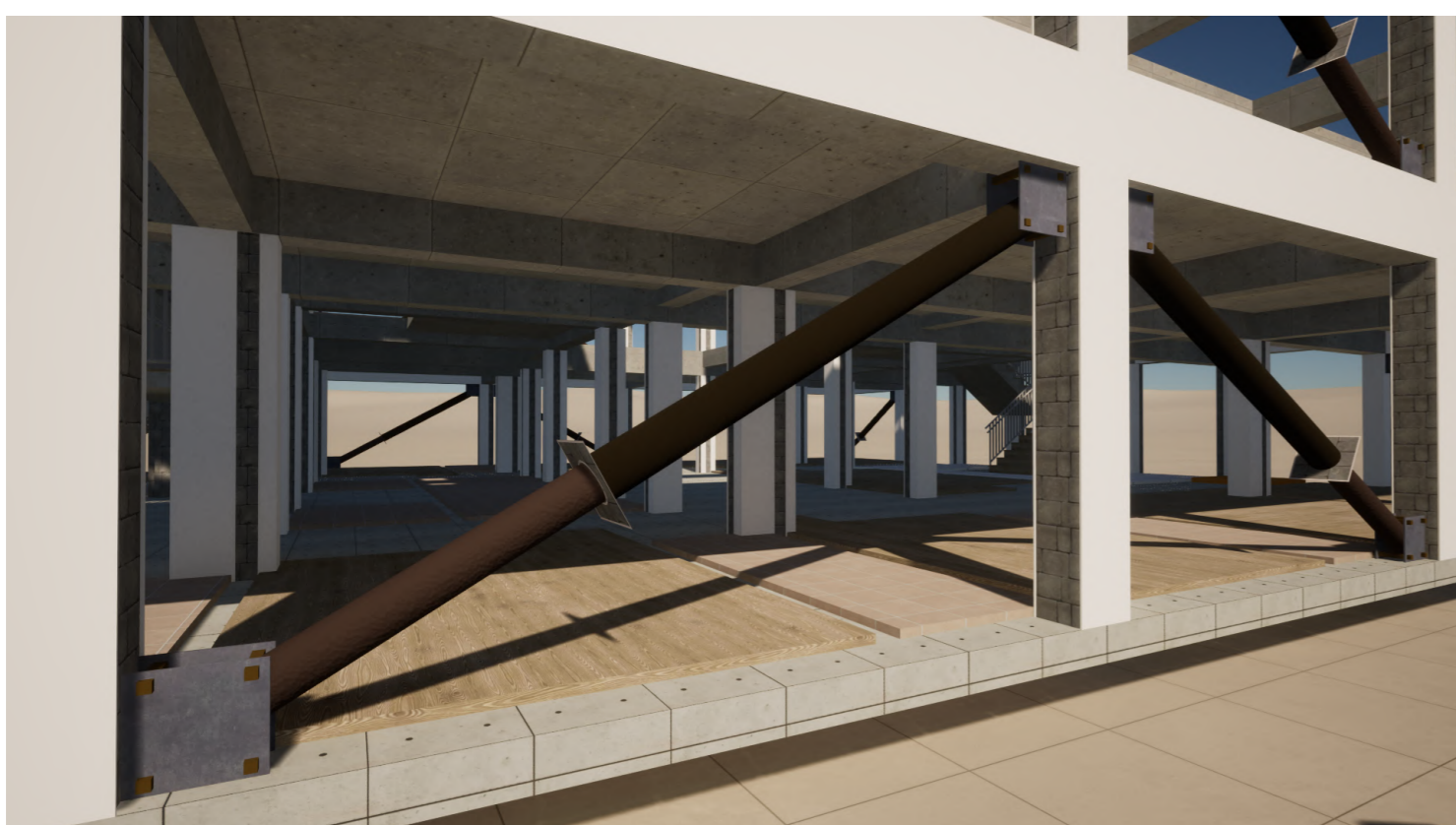
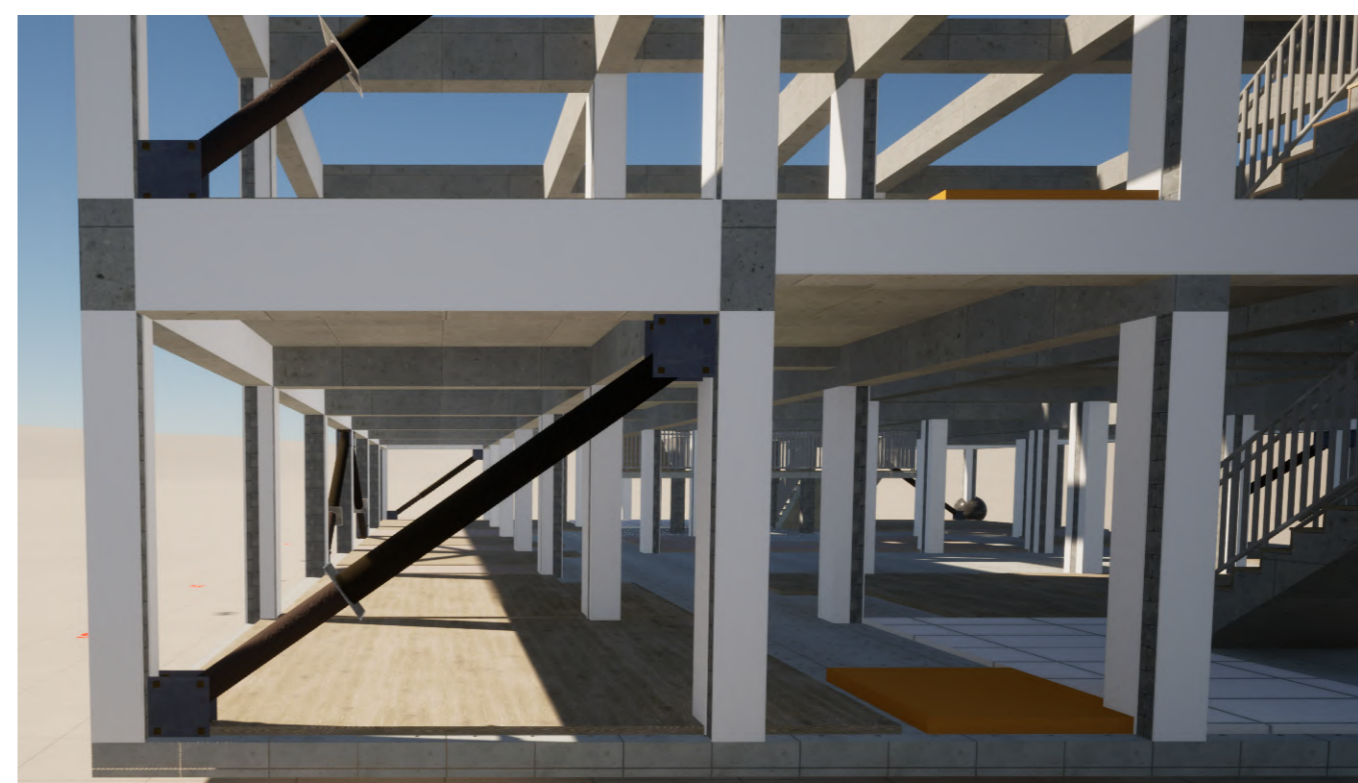
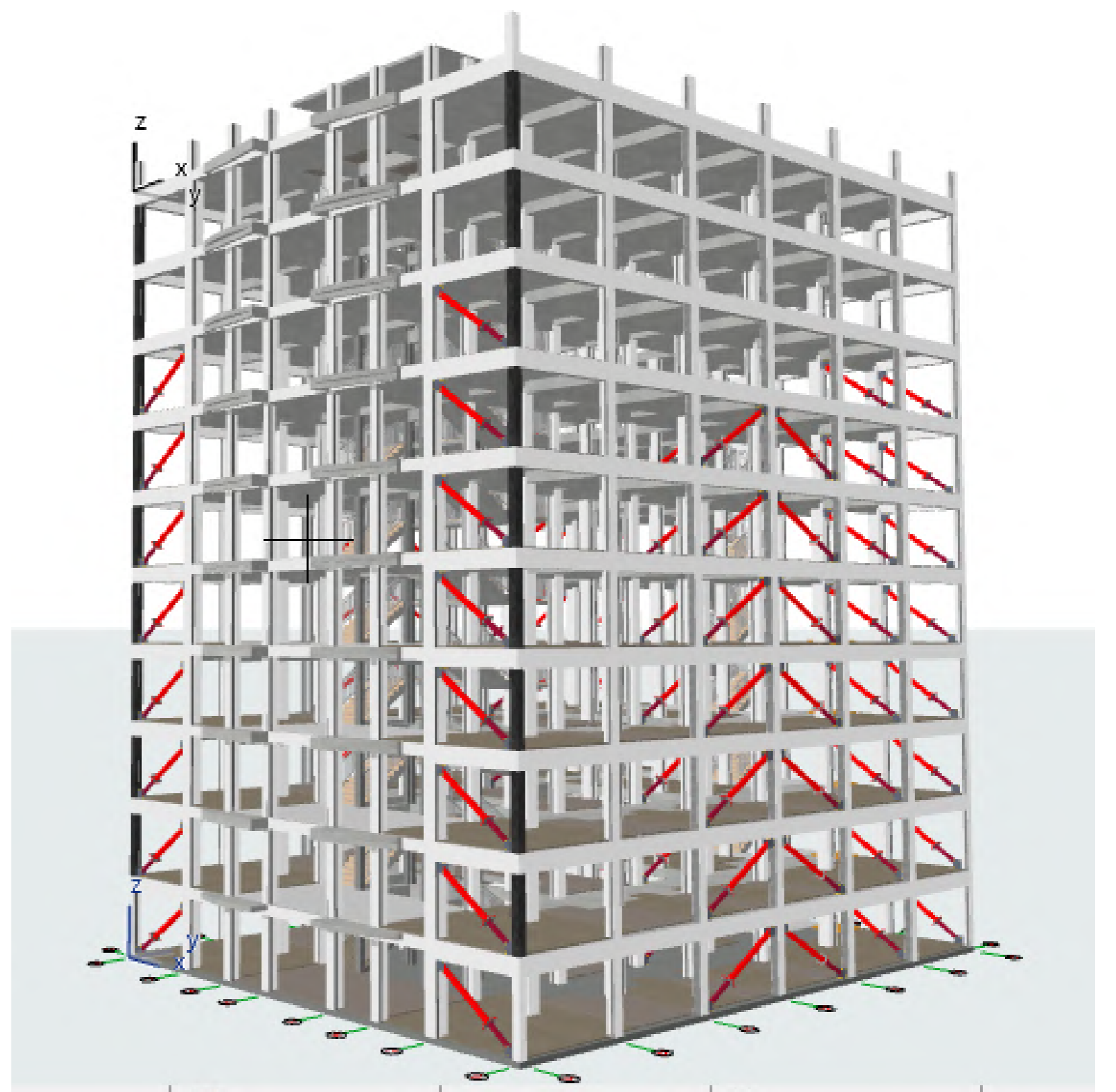
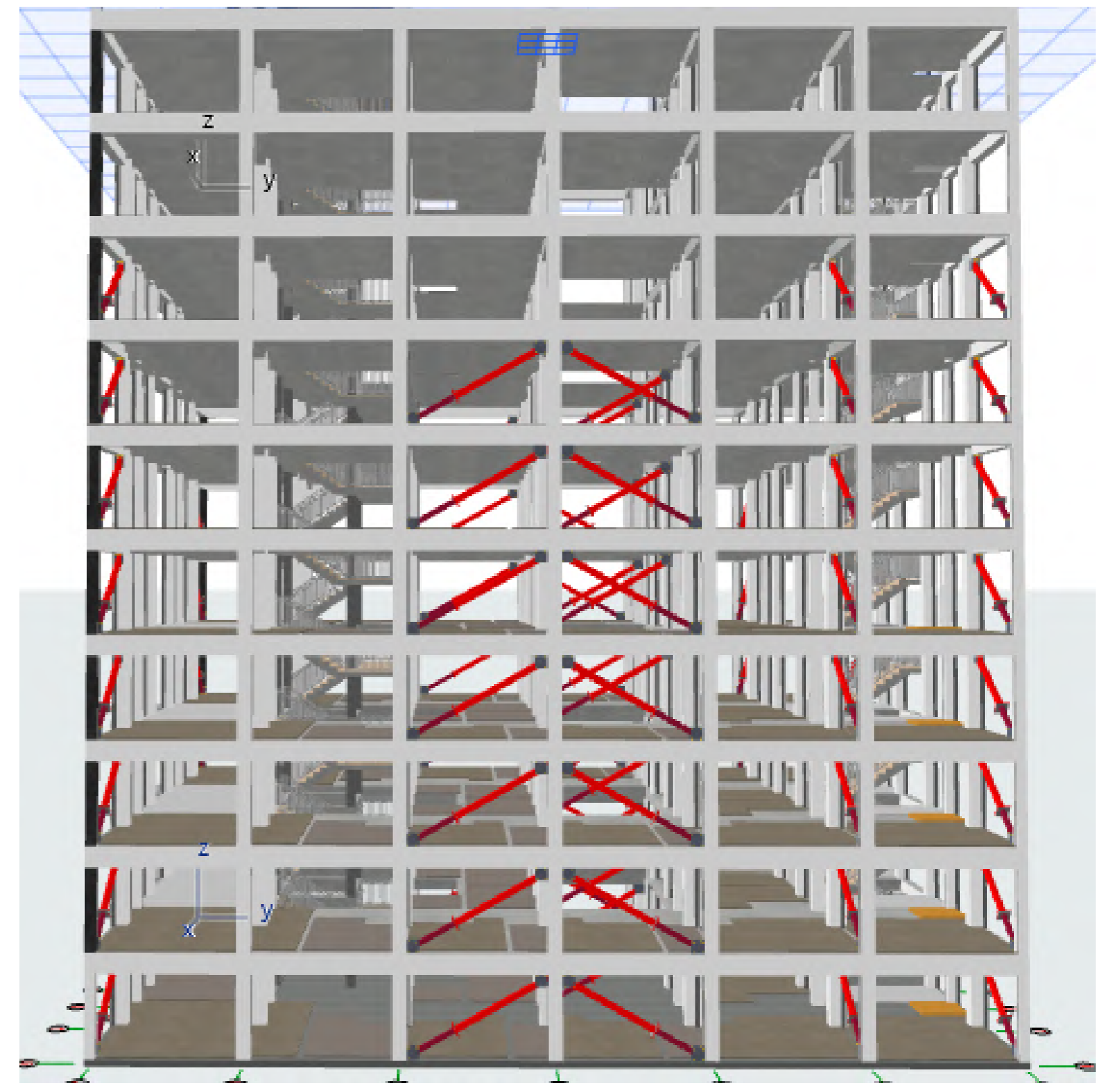
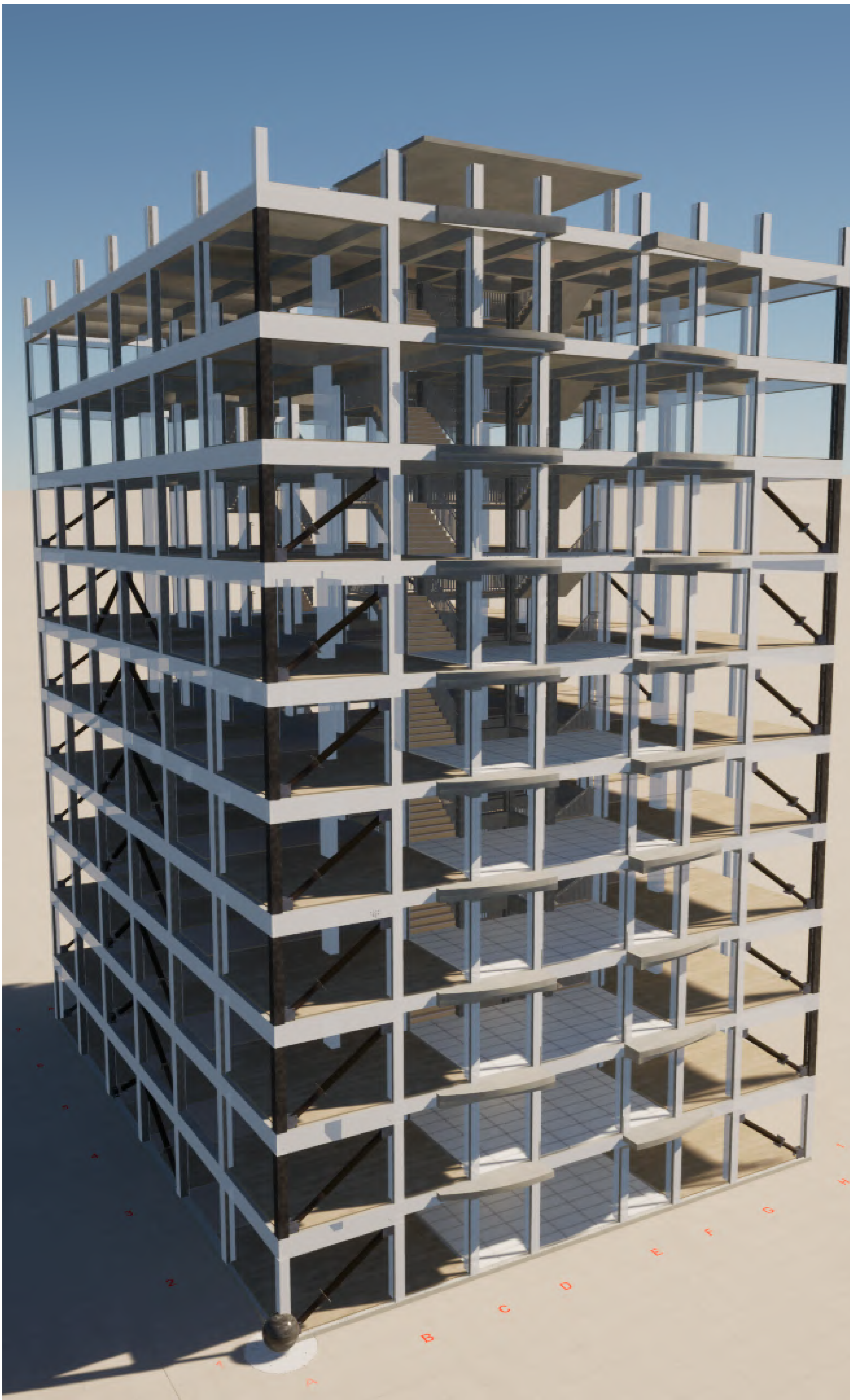
Especialidad:
ESTRUCTURAS

Plano:
**SECCIONES DETALLE DE
DISIPADORES**

Ubicacion:
DEPARTAMENTO: PUNO
PROVINCIA: PUNO
DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Elic:
Indicada **E-4**
Fecha:
Marzo 2024



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL
ALTIPLANO**

Proyecto:
INCIDENCIA DE LA APLICACION DE
DISIPADORES DE ENERGIA DE
FLUIDO VISCOSO EN EL
COMPORTAMIENTO
ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO
APORTICADO DE 10 NIVELES EN
LA CIUDAD DE PUNO EN EL AÑO
2022

Especialidad:
ESTRUCTURAS

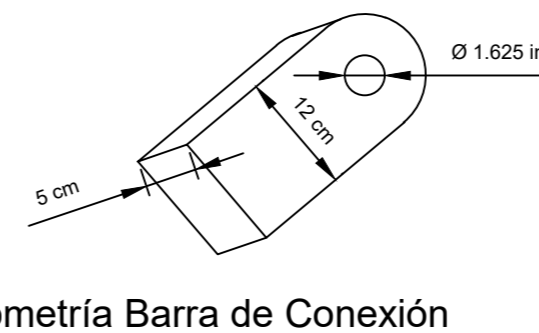
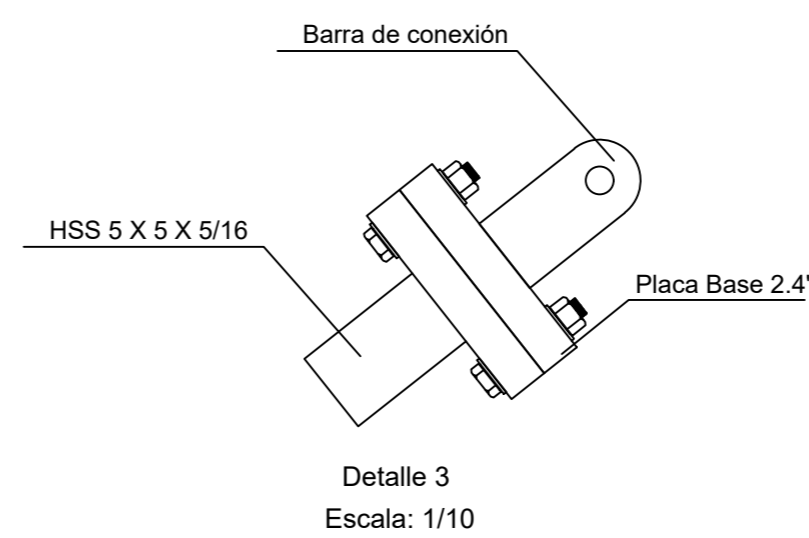
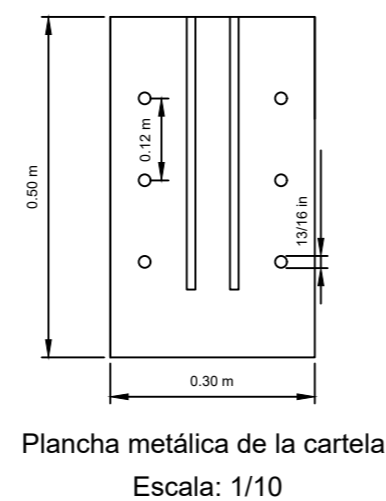
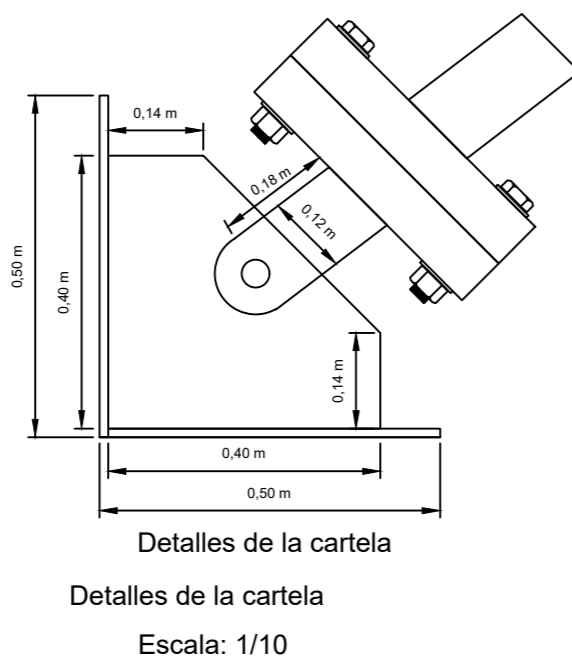
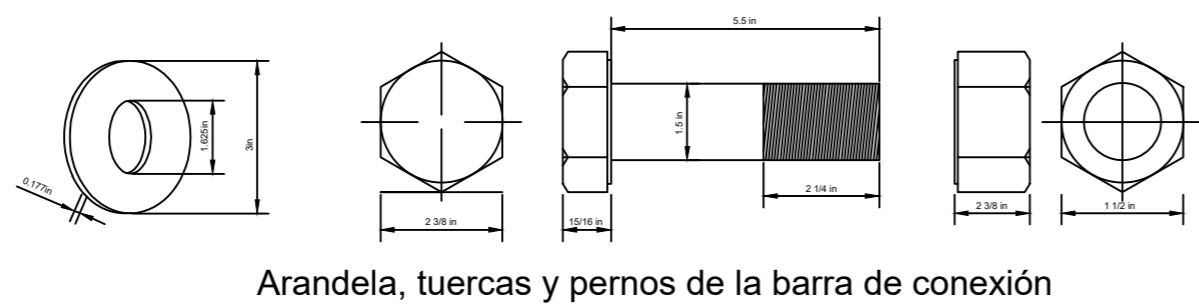
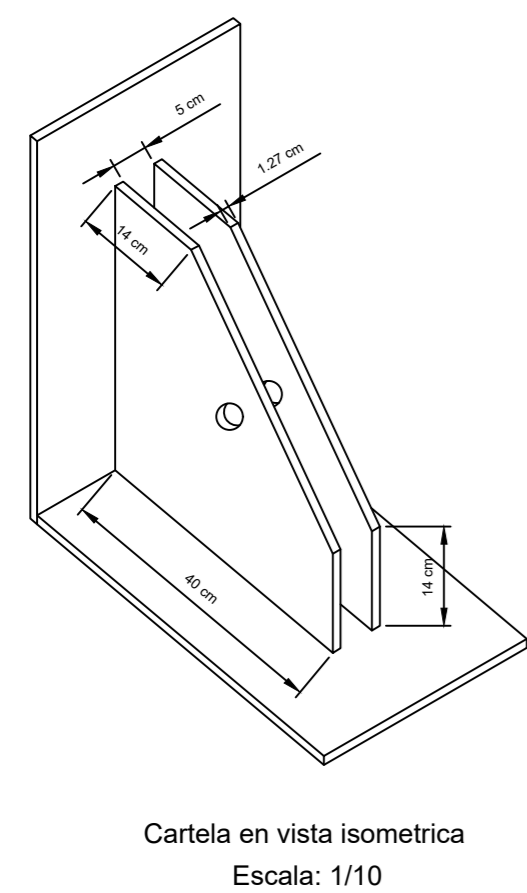
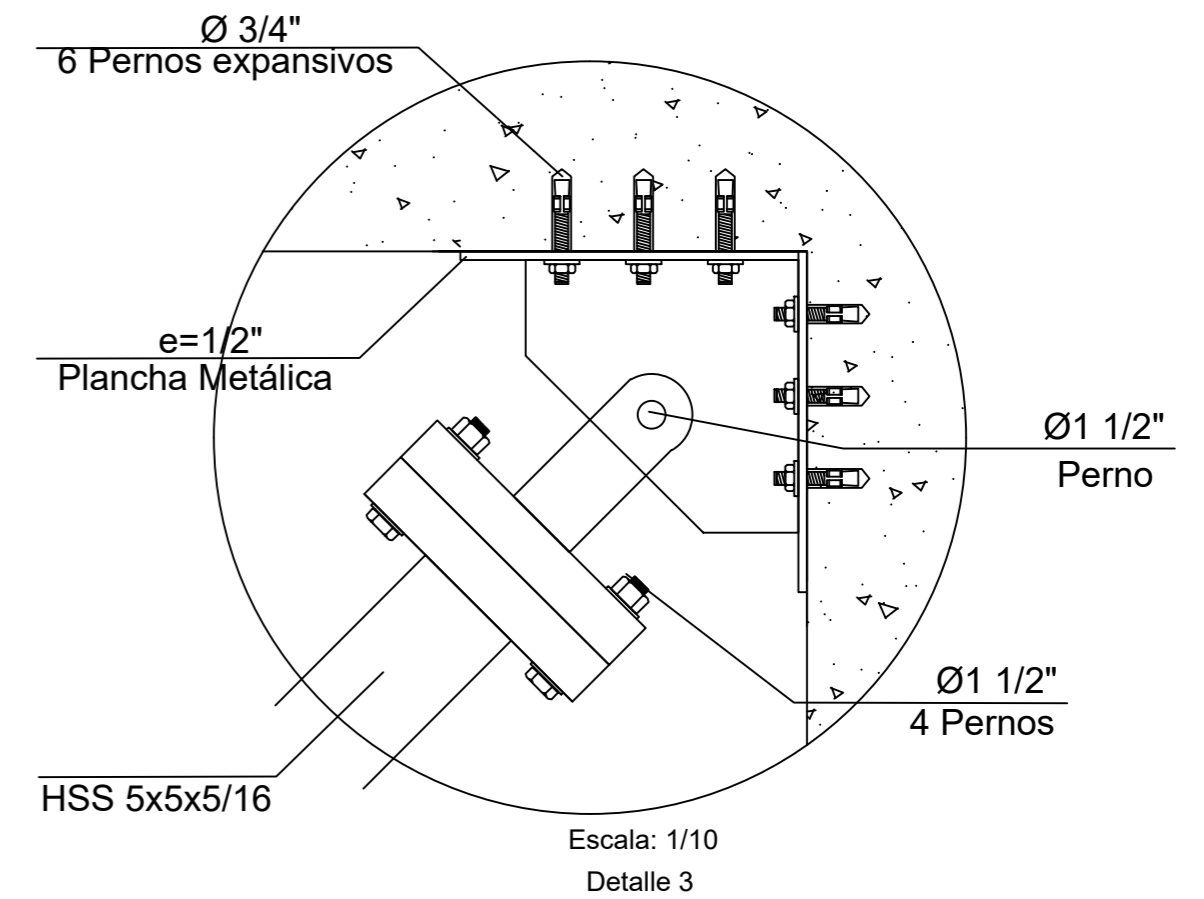
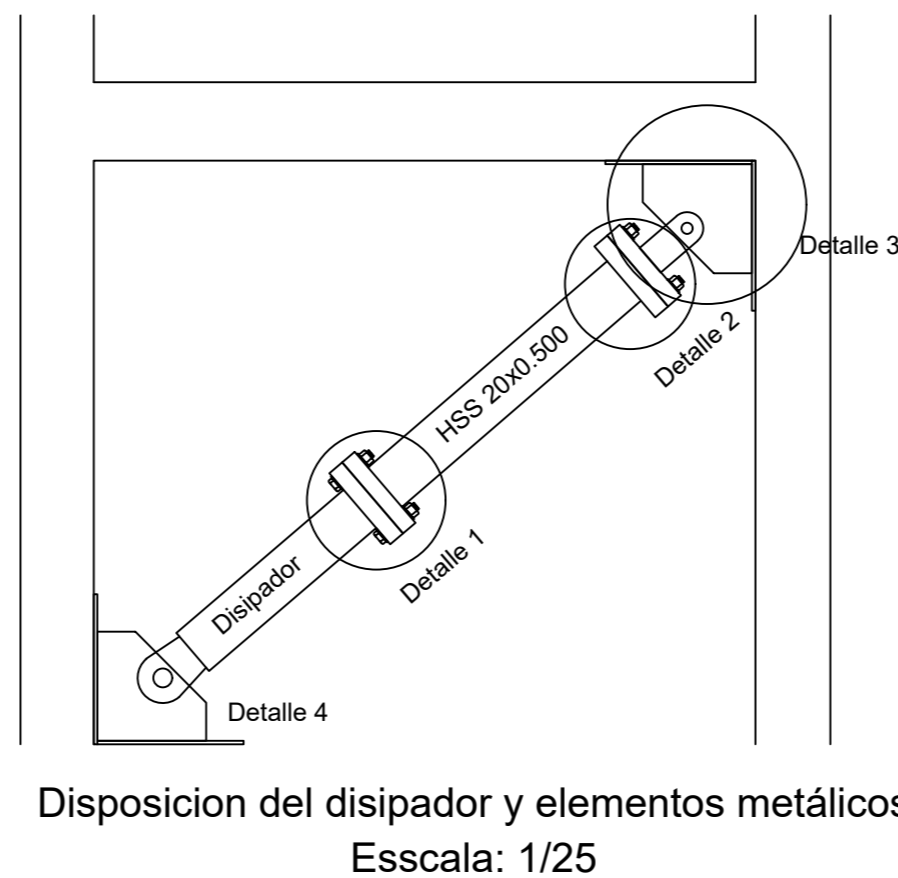
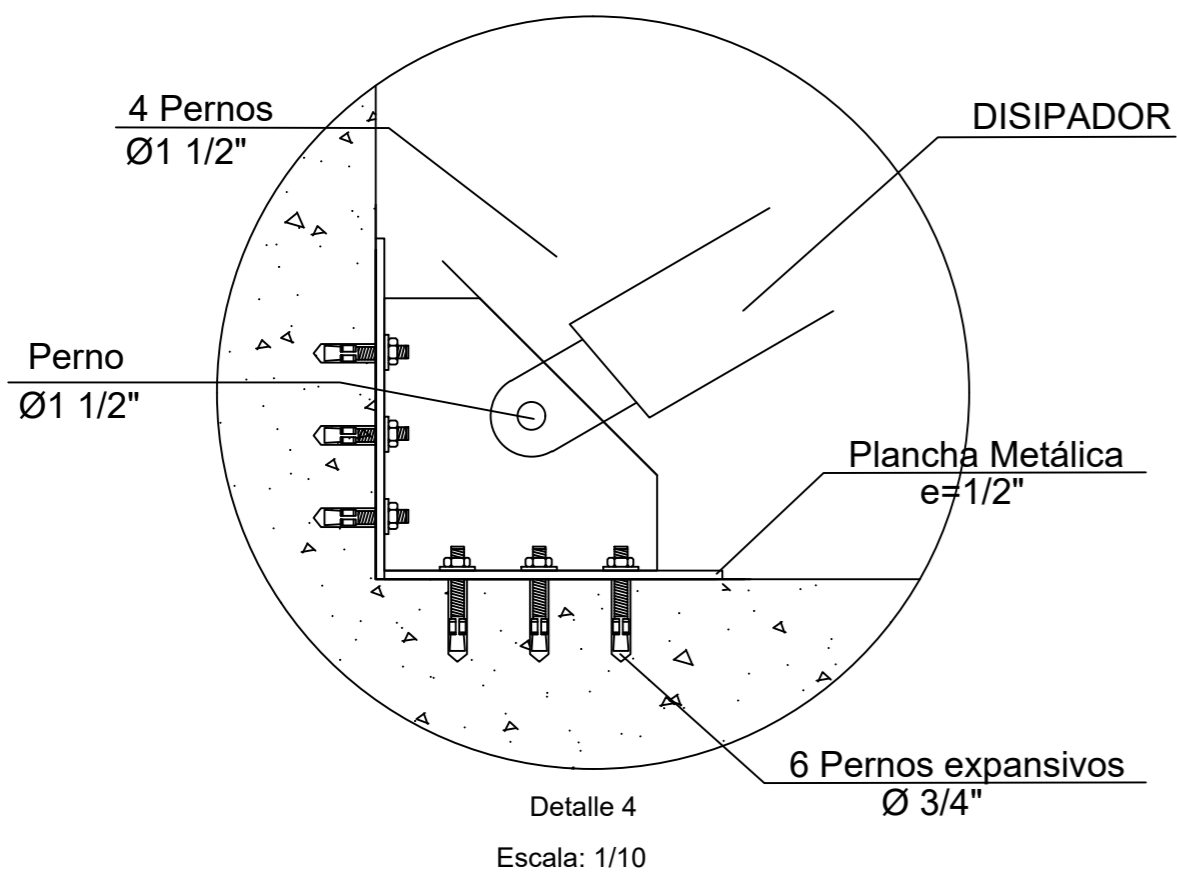
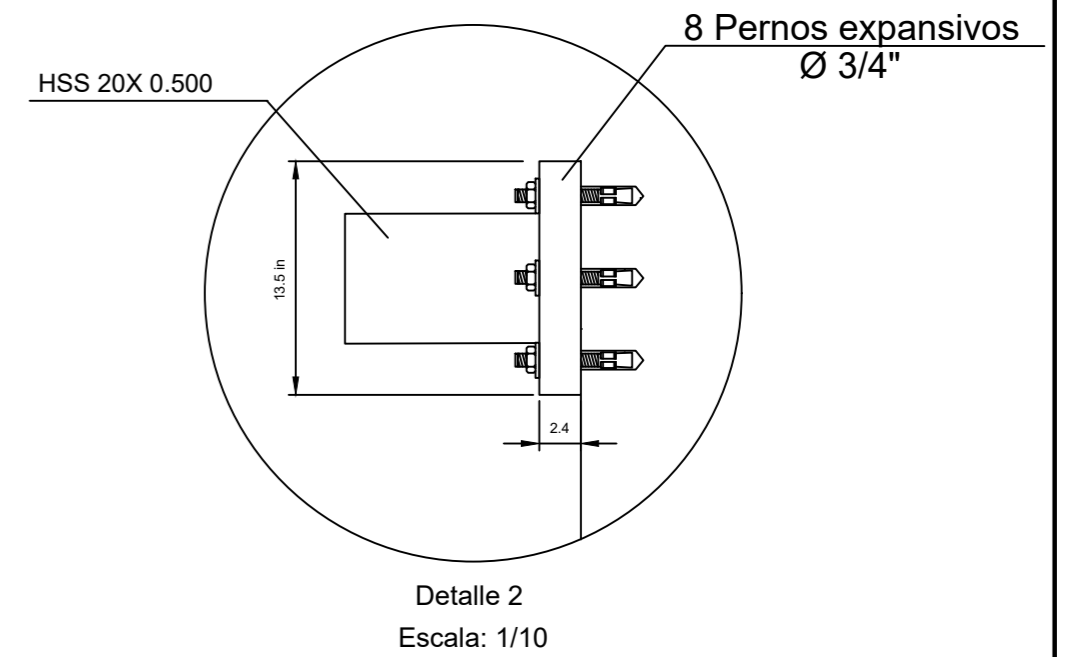
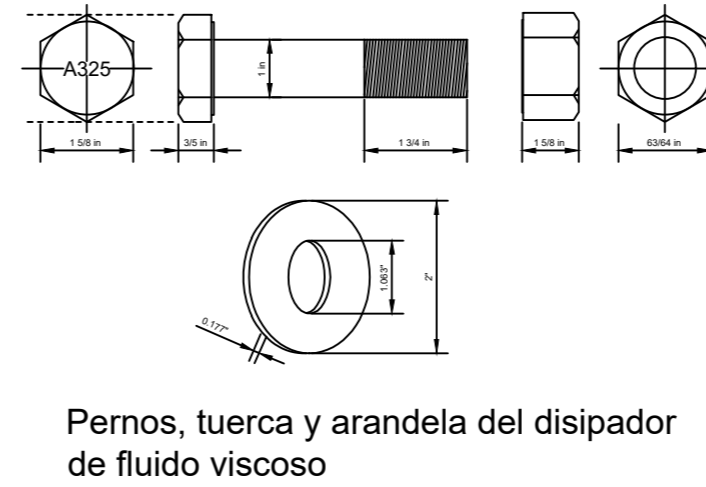
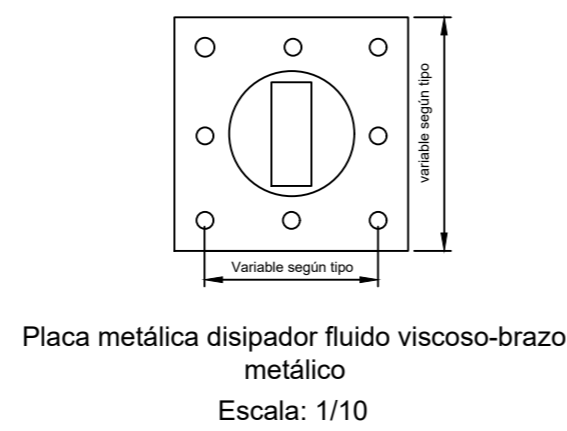
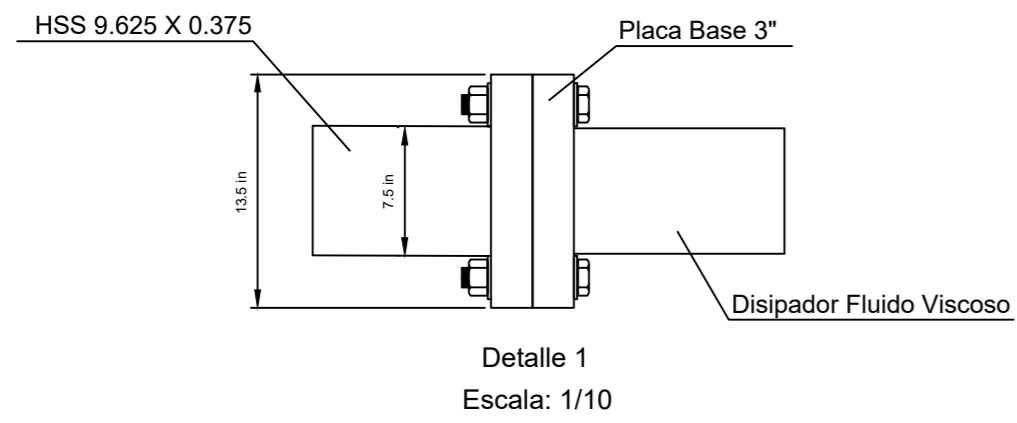
Plano:
IMAGENES 3D

Ubicacion:
DEPARTAMENTO: PUNO
PROVINCIA: PUNO
DISTRITO: PUNO

Bachiller:
Luny Yuly Escobar Jesus

Esc.
Indicada
Fecha:
Marzo 2024

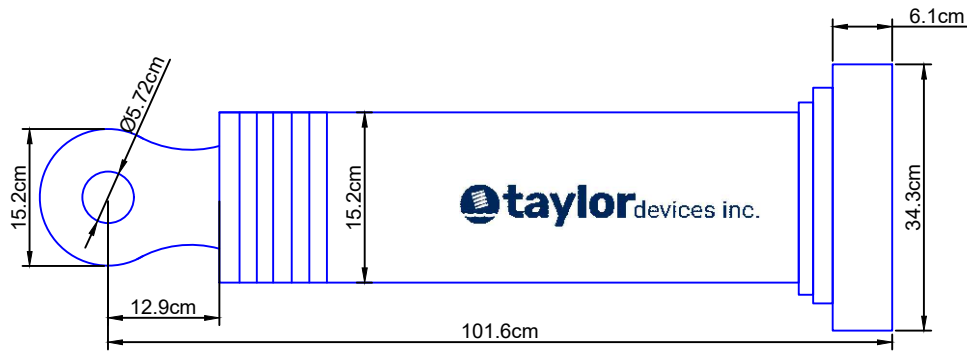
ID.
E-5



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
PERFILES	
PERFILES HSS 20X0500	ASTM A36
PERNOS	
PERNOS DE ALTA RESISTENCIA PARA UNION CON PLACA	ASTM A325
PERNOS DE ALTA RESISTENCIA PARA BARRA DE CONEXION	ASTM A490
PLANCHA METALICA (COMO CARTELA)	ACERO ASTM A36
PERNO EXPANSIVO	ASTM A36
SOLDADURA	
ELECTRODOS CELULOSICOS E60 SEGUN ASW A5.1	----- Fy=4200 Kg/cm ²
LA SOLDADURA DE ACERO ELECTROLITICO Y/O ALAMBRE TUBULAR	

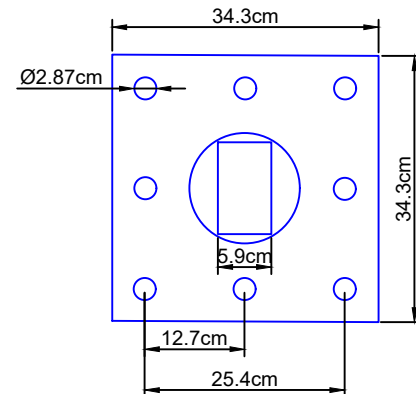
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
TESIS: INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE DISIPADORES DE ENERGÍA DE FLUIDO VISCOZO EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO APORTICADO DE 10 NIVELES EN LA CIUDAD DE PUÑO EN EL AÑO 2022		
PLANO:	Detalle de conexiones	PLANO: E-6
BACHELLER: LUNY YULY ESCOBAR JESUS	FECHA: ABRIL 2024	ESCALA: 1:1000000

Dimensiones del DFV de 750kN



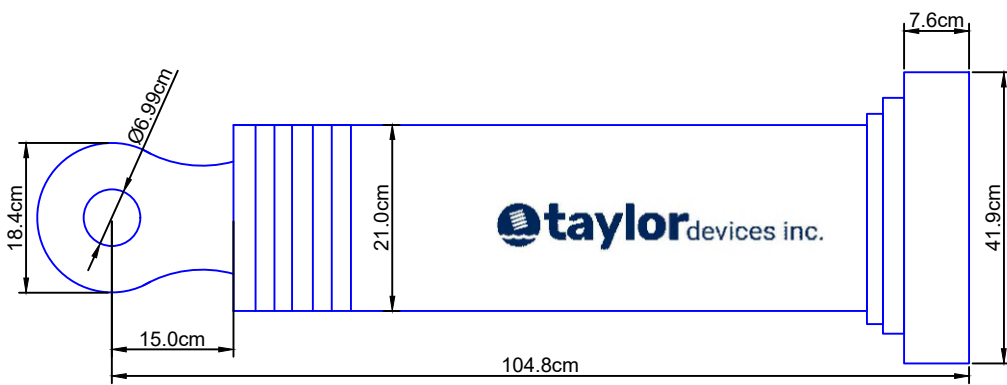
Escala: 1/25

Dimensiones de la placa base del DFV de 750kN



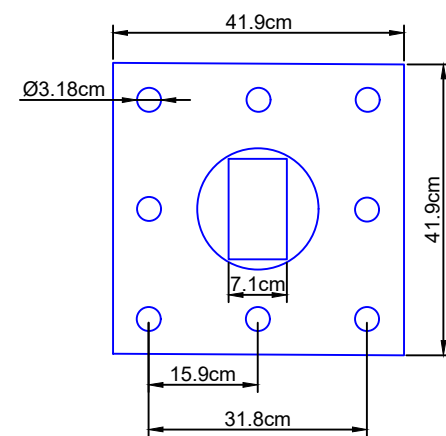
Escala: 1/10

Dimensiones del DFV de 1000kN



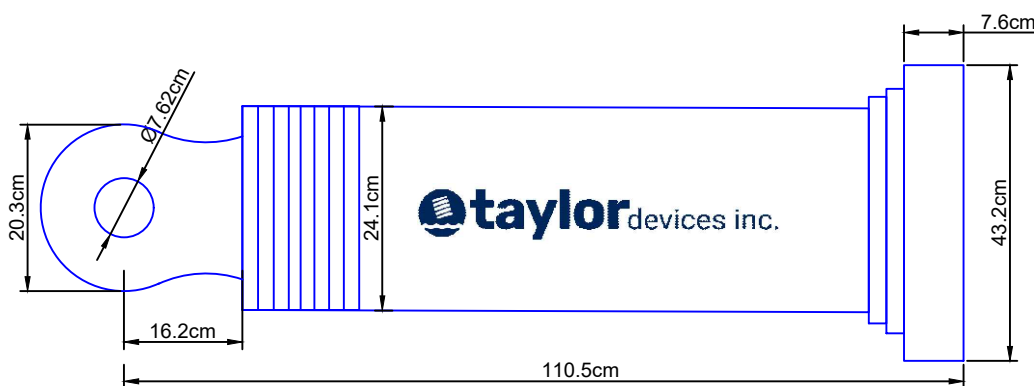
Escala: 1/25

Dimensiones de la placa base del DFV de 1000kN



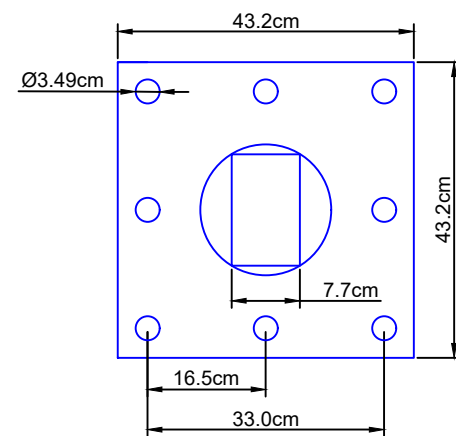
Escala: 1/10

Dimensiones del DFV de 1500kN



Escala: 1/25

Dimensiones de la placa base del DFV de 1500kN



Escala: 1/10



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

UBICACIÓN

REGION: PUNO
 PROVINCIA: PUNO
 DISTRITO: PUNO
 DIRECCION: Jr. Viscardo Guzmán S/N.
 WGS 84 / 19

PROYECTO:

Incidencia de la aplicación de disipadores de energía de fluido viscoso en el comportamiento estructural de un edificio aporticado de 10 niveles en la Ciudad de Puno en el año 2022

PLANO:

Dimensiones de los DFV y placa base

FECHA:

10-04-2024

DISEÑO:

CAD

ESCALA:

Indicada

BOCHILLER:

Luny Yuly Escobar Jesus

L.D.

E-7