



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL Y
DESARROLLO INMOBILIARIO

TESIS

“PARAMETROS CONSTRUCTIVOS PARA LA
CONSTRUCCION DE UN CENTRO EDUCATIVO NIVEL
INICIAL N° 901 COCHABAMBA CHICO-
HUACHOCOLPA HUANCVELICA, AÑO 2020”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Bach. SOTO VILLAZANA, RAY RICHARD
Bach. ALIAGA SOTELO, JHIMY ASCENCIO

LIMA - PERÚ

2020

ASESOR DE TESIS

Mg. EDWIN HUGO BENAVENTE ORELLANA

JURADO EXAMINADOR

Dr. WILLIAM MIGUEL MOGROVEJO COLLANTES
Presidente

Mg. JUAN ANTENOR CACEDA CORILLOCLA
Secretario

Mg. DANIEL SURCO SALINAS
Vocal

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a él hemos logrado concluir nuestra carrera.

A nuestros padres, quienes nos dieron vida, educación, apoyo y consejos. Nos formaron con reglas y algunas libertades, pero que siempre nos motivaron constantemente para alcanzar nuestros anhelos.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darnos vida y guiarnos en nuestra vida profesional y espiritual.

A nuestros padres, por darnos vida, apoyo y sobre todo su amor incondicional.

A nuestros hermanos, por inspirarnos a ser mejores personas y un ejemplo para ellos. Al resto de familiares, que siempre nos motivaron a seguir adelante.

A nuestros amigos, por su comprensión, consejos y apoyo durante toda la carrera, que son parte de nuestra vida.

RESUMEN

La presente tesis, hace referencia al diseño y análisis estructural del proyecto “Parámetros constructivos para la construcción del centro educativo nivel inicial n° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa, Huancavelica, año 2020”

La tesis proyecto contempla la construcción de:

Módulo de aulas (de un nivel conformado por: 01 ambiente destinado a aula Inicial, 02 ambientes destinados a ss.hh., 02 ambientes destinados a depósitos y 01 ambiente destinado a dirección - secretaria).

Módulo de sala de usos múltiples (de un nivel conformado por: 01 ambiente destinado a sala de usos múltiples, 01 ambiente destinado a cocina y 01 ambiente destinado a despensa), módulo vivienda (de un nivel conformado por: 01 ambiente destinado a cocineta – estar - recibo, 01 ambiente destinado a Ss.Hh. y 01 ambiente destinado a dormitorio).

La tesis estructural desarrollada se basó en proponer medidas óptimas para el buen desempeño de las edificaciones a diseñar, sometidas a cargas de gravedad y solicitaciones sísmicas. Estas edificaciones serán modeladas según los parámetros de la actual norma de estructuras vigente y teniendo en consideración las hipótesis de análisis asumidas indicadas en la sección de ingeniería de proyecto aparte análisis estructural correspondiente a los criterios de diseño.

Cabe mencionar que el sustento del análisis estructural del presente proyecto se anexa en la sección de ingeniería de proyecto.

Las estructuras consisten en la construcción de tres (03) módulos conformados por pórticos en la dirección longitudinal y sistema dual en la dirección transversal; en ambos casos se verifica el desplazamiento lateral de entrepiso según la norma E-030.

Para fines de evaluación y diseño, los módulos proyectados y existentes considerados en el proyecto estructural se detallan en todo el desarrollo de la tesis.

Palabras clave: estructuras, análisis estructural, diseño estructural.

ABSTRACT

This thesis refers to the design and structural analysis of the project "CONSTRUCTION PARAMETERS FOR THE CONSTRUCTION OF AN EDUCATIONAL CENTER INITIAL LEVEL N ° 901 COCHABAMBA CHICO-HUACHOCOLPA HUANCVELICA, YEAR 2020"

The project thesis contemplates the construction of:

Classroom module (one level made up of: 01 environment for the Initial classroom, 02 rooms for Ss.Hh., 02 rooms for warehouses and 01 room for management - secretary).

Multipurpose room module (one level made up of: 01 room for multipurpose room, 01 room for kitchen and 01 room for pantry)

housing module (one level made up of: 01 room for kitchenette - living room - receipt, 01 room for Ss.Hh. and 01 room for bedroom).

The structural thesis to be developed will be based on proposing optimal measures for the good performance of the buildings to be designed, subjected to gravity loads and seismic stresses. These buildings will be modeled according to the parameters of the current structure standard in force and taking into consideration the assumed analysis hypotheses indicated in the Project Engineering section of the structural analysis corresponding to design criteria.

It is worth mentioning that the support for the structural analysis of this project is attached in the Project Engineering section.

The structures consist of the construction of three (03) modules made up of frames in the longitudinal direction and a dual system in the transverse direction; In both cases, the mezzanine lateral displacement is verified according to the E-030 standard.

For evaluation and design purposes, the projected and existing modules considered in the structural project are detailed throughout the development of the thesis.

Keywords: Structures, structural analysis, structural design.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA	i
JURADO EXAMINADOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Formulación del problema	15
1.2.1. Problema general	15
1.2.2. Problemas específicos	16
1.3. Justificación.....	16
1.3.1. Justificación teórica.....	17
1.3.2. Justificación práctica	17
1.3.3. Justificación metodológica	17
1.4. Objetivos:	18
1.4.1. Objetivo general	18
1.4.2. Objetivos específicos	18
II. MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes de la investigación.	19
2.1.1. Antecedentes nacionales	19
2.1.2. Antecedentes Internacionales	20
2.2. Bases Teóricas.....	21
2.2.1. Variable independiente: parámetros constructivos.....	21
2.2.2. Variable dependiente: centro educativo	55
2.3. Definición de términos básicos	64

III. MÉTODOS Y MATERIALES	71
3.1. Hipótesis.....	71
3.1.1. Hipótesis general:.....	71
3.1.2. Hipótesis específicas:.....	71
3.2. Variables de estudio	71
3.2.1. Definición conceptual variables (VD e VI)	71
3.2.2. Definición operacional	71
3.3. Tipo y nivel de investigación.....	73
3.3.1. Tipo de Investigación	73
3.3.2. Nivel de investigación.....	73
3.4. Diseño de la investigación	73
3.5. Población y muestra	73
3.5.1. Población	73
3.5.2. Muestra	73
3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	74
3.6.1. Técnicas de recolección de datos:	74
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos:.....	74
3.7. Métodos de análisis de datos	74
3.8. Aspectos éticos	74
IV. RESULTADOS	75
4.1. Parámetros estructurales	75
4.2. Parámetros topográficos	195
4.2.1. Condiciones De Terreno	195
4.2.2. Recopilación de información.	195
4.2.3. Trabajo De Campo	196
4.2.4. Levantamiento Topográfico	196
4.2.5. BM - 01, BM - 02 y BM - 03:.....	197
4.2.6. Trabajo de gabinete.	197
4.2.7. Exportación de datos topográficos.	198
4.2.8. Procesamiento de los datos de campo, “autocad civil 3d 2015”.....	201
4.3. Parámetros ambientales.....	202
4.3.1. Declaración de impacto ambiental.	202
4.3.2. Objetivos del día.....	203

4.3.3. Base Legal	203
4.3.4. Metodología.	204
4.3.5. Medio físico.	204
4.3.6. Medio biótico.	205
4.3.7. Aspectos sociales, económicos y culturales.	205
4.3.8. Identificación y evaluación de impactos.	206
4.3.9. Etapa de pre construcción.....	207
4.3.10. Etapa de construcción.....	207
4.3.11. Promedio de ruidos	208
4.3.12. Etapa de operación.	209
4.3.13. Etapa de abandono.	210
4.3.14. Evaluación de impactos de la construcción de los centros educativos del proyecto de iniciales.....	210
4.3.15. Plan de manejo ambiental.....	216
4.3.16. Etapa de pre construcción.....	217
4.3.17. Etapa de construcción.....	218
4.3.18. Etapa de operación	218
4.3.19. Etapa De Abandono	219
4.3.20. Programa De Monitoreo	220
4.3.21. Plan De Abandono Del Área	221
VI. CONCLUSIONES	222
VII. RECOMENDACIONES.....	223
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	224
ANEXOS	227
Anexo 1. Matriz de consistencia	228
Anexo 2. Matriz de operacionalización	229
Anexo 3. Instrumentos	231
Anexo 4. Validación de instrumentos.....	236
Anexo 5. Matriz de datos	244
Anexo 6. Propuesta de valor.....	247

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Método de análisis global de una estructura	28
Tabla 2.	Matriz de evaluación de impacto ambiental.....	53
Tabla 3.	Etapa / operación (funcionamiento): actividades del proyecto.	53
Tabla 4.	Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales potenciales	54
Tabla 5.	Perú: tasa neta de matrícula escolar a educación inicial, según área de residencia y sexo, 2008-2018 (Porcentaje del total de población de 3 a 5 años de cada área).....	64
Tabla 6.	Coordenadas Globales de la Estación. Pampas	196
Tabla 7.	Ubicación de BMs. Pampas	197
Tabla 8.	Estimación de la Población de Referencia	206
Tabla 9.	Evaluación de impacto	211
Tabla 10.	Cuadro N° 1. Identificación y clasificación de impactos.....	212
Tabla 11.	Cuadro N° 2. Evaluación del impacto en la etapa de corte de terreno y pre construcción	213
Tabla 12.	Cuadro N° 3. Evaluación del impacto en la etapa de construcción	214
Tabla 13.	Cuadro N° 4. Evaluación del impacto en la etapa de operación....	215
Tabla 14.	Instituciones de apoyo en caso de emergencias	220

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pórtico	23
Figura 2. Posibles formas de inestabilidad, por translación o torsión, de una estructura	26
Figura 3. Formas de pandeo de edificaciones.....	27
Figura 4. Imperfecciones iniciales globales y curvaturas iniciales de pieza ...	29
Figura 5. Pórtico de edificación de una altura.....	29
Figura 6. Pórtico de edificación de varias placas.....	30
Figura 7. Pórticos con fuerzas equivalentes a curvas iniciales.....	30
Figura 8. Pórticos con fuerzas equivalentes a curvas iniciales a varias plantas	31
Figura 9. Imperfecciones sobre el sistema de arriostramiento	32
Figura 10. Fuerzas equivalentes incluyendo acciones exteriores	33
Figura 11. Las fuerzas laterales debidas a NEd y w_0	34
Figura 12. Estructura a porticada con dinteles planos.....	37
Figura 13. Pórtico arriostrado (puede ser traslacional si es muy flexible) y pórtico no arriostrado (puede ser intraslacional si es rígido horizontalmente)	38
Figura 14. Perú: evolución de la tasa neta de matrícula escolar a educación inicial, según sexo, 2008 - 2018 (porcentaje del total de población de 3 a 5 años de edad).....	64
Figura 15. Cuadrángulo - Carta Nacional.	195
Figura 16. Niveles de ruidos estimados en la etapa de construcción	208
Figura 17. Mapa del Perú, Fuente ING.....	249
Figura 18. Departamento de Huancavelica,	249
Figura 19. Provincia-Distritos de Tayacaja,	250

INTRODUCCIÓN

La tesis titulada “Parámetros constructivos para la construcción del centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, año 2020”

La tesis nace en el marco del Programa estratégico de logros de aprendizaje al finalizar el III ciclo de la educación básica regular (PELA), es uno de los programas de alcance nacional en el marco del presupuesto por resultados (PPR) que tiene como finalidad revertir los resultados de las evaluaciones nacionales que no han mostrado logros de aprendizajes de los estudiantes del II y III ciclo de la EBR tanto en comprensión lectora como en habilidades lógico matemáticas. Concentrando su atención en los niños de educación inicial.

Siendo así el objetivo central la mejora de la prestación del servicio educativo cumpliendo los estándares sectoriales en las Instituciones Educativas del nivel inicial de los centros poblados de Cochabamba Chico-Huachocolpa, Huaccayrumi y Chuyapata del distrito de Salcahuasi, Palcayacu-San Marcos de Rocchac, Chinchipampa, San Juan de Buena Vista, Sachacopata y Millpo del distrito de Surcubamba de la provincia de Tayacaja y departamento de Huancavelica

CÓDIGO SNIP: Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública: 255652

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN: Equipo Técnico de la Sub Gerencia de Estudios del GRH

ÓRGANO QUE OTORGA LA VIABILIDAD: Comité Regional de Evaluación de Expedientes Técnicos Gobierno Regional de Huancavelica

El proyecto consta de diferentes ambientes que se estarán tratando en los diferentes objetivos que se desarrollarán en la tesis.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

El estudio a realizar son los Parámetros constructivos para la construcción del centro educativo nivel inicial n° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, este centro funcionaba en condiciones físicas que no satisfacen las necesidades de los educandos, asimismo se advierte que las condiciones físicas de este servicio contraviene a las normas técnicas para el diseño de locales escolares de educación básica regular - nivel inicial con la Resolución Ministerial N° 0252-2013-ED, disposición que norma aspectos de diseño de infraestructura específica para el nivel de educación inicial y primaria, estableciendo las características que deberán ser adaptadas a los cambios técnicos pedagógicos y a las condiciones geográficas donde se ubican, sin que se deje de tomar en cuenta la calidad y seguridad con que deben contar dichas infraestructuras. Como se ha constatado en las visitas realizadas a la Institución Educativa Inicial N° 901, no cuenta con la infraestructura adecuada para brindar una educación óptima a los educandos, debiendo dotar con herramientas, a las cuales ayude a la población y a los niños que estudiarán en este centro educativo. La demanda de poblacional creciente en este centro poblado llevó a una ampliación y dotar de una infraestructura adecuada con la finalidad de mejorar la calidad estudiantil de los niños. El terreno del área de estudio es llano haciendo posible transitar por el lugar, siendo el terreno eriazo, con lo cual la población y la Municipalidad del consejo menor de Cochabamba Chico-Huachocolpa prioriza su mejoramiento y dotar de una infraestructura óptima y adecuada para los niños que albergarán en dichas aulas en estos colegios de inicial. Actualmente, en el país existen centros educativos tanto públicos como privados construidos en diferentes épocas y años, con diferente arquitectura y materiales. La mayoría de las edificaciones educativas son vulnerables a los terremotos, debido a que fueron construidos en décadas y años en que los códigos de construcción no consideraban de manera específica los daños a futuro. Con el transcurrir de los años las construcciones hechas en algunos colegios educativos peruanos quedaron seriamente dañados en el transcurso del tiempo en las cuales se muestran en el transcurrir del tiempo, también cabe resaltar

el distrito Cochabamba Chico-Huachocolpa ha pasado por movimientos telúricos puesto que nuestro país se encuentra en el Cinturón de Fuego del Pacífico lo cual hace que las estructuras educativas tengan que ser más resistentes y aún más dar seguridad a las personas o niños que albergaran estos colegios, con lo cual el Estado tiene que invertir importantes sumas en recuperar la infraestructuras de la región. El Perú, después del terremoto ocurrido en Pisco se vieron muchas fallas con lo cual se dieron más estudios para dotar y prevenir futuros daños, con lo cual se hicieron refuerzos para reparar infraestructuras que aún se mantenían de pie y mejorar sus instalaciones.

El proyecto nace en el marco del Programa estratégico de logros de aprendizaje al finalizar el III ciclo de la educación básica regular (PELA), es uno de los programas de alcance nacional en el marco del presupuesto por resultados (PPR) que tiene como finalidad revertir los resultados de las evaluaciones nacionales que no han mostrado logros de aprendizajes de los estudiantes del II y III ciclo de la EBR tanto en comprensión lectora como en habilidades lógico matemáticas. Concentrando su atención en los niños de educación inicial.

Siendo así el objetivo central:

La mejora de la prestación del servicio educativo cumpliendo los estándares sectoriales en las Instituciones Educativas del nivel inicial de los centros poblados de Cochabamba Chico-Huachocolpa, Huaccayrumi provincia de Tayacaja y departamento de Huancavelica.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

PG. ¿Cómo influyen los parámetros constructivos de la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 en la población de Cochabamba Chico-Huachocolpa, Huancavelica, año 2020?

1.2.2. Problemas específicos

- PE 1. ¿Cómo influyen los parámetros estructurales para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, año 2020?
- PE 2. ¿Cómo influyen los parámetros topográficos para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, año 2020?
- PE 3. ¿Cómo influyen los parámetros topográficos para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020?

1.3. Justificación

La tesis Parámetros constructivos para la construcción de un centro educativo nivel inicial n° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa, Huancavelica, año 2020, presentan impactos ambientales adversos de gran magnitud, además, incorpora aulas con condiciones sanitarias, eléctricas, arquitectónicas y estructurales adecuadas donde representan un efecto positivo significativo para los estudiantes.

En el departamento de Huancavelica de Huachocolpa, se ubica el centro poblado de Huachocolpa, población que está en crecimiento demográfico desde las últimas dos décadas. El estudio determina el modelamiento, diseño y construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 la cimentación a considerar está conformada básicamente por zapatas continuas de cimentación y de cimientos corridos en muros de albañilería confinada y tabiques.

Encontramos también una cantidad de sulfatos, cloruros y sales solubles totales, presentes en el suelo, que determinan que la zona en estudio presenta un tipo de agresión leve a moderado; por ello, se recomienda utilizar en la fabricación de concreto, cemento portland tipo MS, planteando un sistema de albañilería, (que consiste en una combinación de muros portantes, columnas y vigas) y sistema dual de concreto armado, que consiste en una combinación de placas, columnas y vigas. A la vez se diseñó de las redes interiores de agua potable considerándose desde

el tanque elevado expreso su volumen en los planos como en el cálculo, con su respectiva cisterna la cual abastece a los servicios higiénicos y a grifos para el regado de áreas verdes.

1.3.1. Justificación teórica.

La investigación propuesta busca, mediante la aplicación de la teoría y los conceptos básicos de diseño estructural, análisis estructural, y conceptos básicos topografía e ambientales para un centro educativo, y así encontrar, la forma más óptima y segura de la construcción del centro educativo y profundizar más en su comportamiento físico.

1.3.2. Justificación práctica

De acuerdo con los objetivos de estudio, sus resultados permiten encontrar soluciones concretas a problemas de estructural no solamente a nivel de centros educativos sino de establecimientos de hasta 5 pisos, con tales resultados se tendrá en cuenta también la posibilidad de hacer algunos ajustes al estudio estructural que el programa arroje no por estar mal sus cálculos más bien por algunos datos que no se tomaron en cuenta adecuadamente.

1.3.3. Justificación metodológica

Para lograr los objetivos de estudio, se acude a técnicas de investigación como el cuestionario y su procesamiento de software para medir lo estructural, topográfico y medio ambiental. Con ello, se pretende conocer el grado de relación entre estos objetivos trazados para su estudio y así tomar decisiones que caracterizan a un centro educativo con su estudio estructural, topográfico y medio ambiental.

Así, los resultados de la investigación se apoyaron en las técnicas de investigación válidas en el medio.

1.4. Objetivos:

1.4.1. Objetivo general

OG. Determinar cómo influyen los parámetros constructivos de la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 en la población de Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, año 2020

1.4.2. Objetivos específicos

OE 1. Conocer los parámetros estructurales para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020.

OE 2. Conocer los parámetros topográficos para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020.

OE 3. Conocer parámetros ambientales para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

2.1.1. Antecedentes nacionales

Aguilar Vélez 2012 (Evaluación del riesgo sísmico de edificaciones educativas)

Los estudios realizados dan como resultado que las edificaciones están hechas de adobe donde producto de ello sufrieron problemas donde quedarían irreparables (60% de daños) para eventos con intensidades de VII MM o más. Para las edificaciones de concreto de albañilería construida antes de los años 1997 y para las recientes construcciones se encontraron el daño irreparable que alcanzaría intensidades de IXMM y X MM respectivamente. Los edificios ubicados en las zonas de mayor sismicidad donde los sismos frecuentes (50 años de periodo de retorno y 0.2g de aceleración pico del suelo) y en eventos mayores (500 años de período de retorno y 0.4g de aceleración pico). Los resultados indican que en sismos frecuentes los edificios de concreto albañilería construidos después de 1997, tendrían daños menores al 5% y en sismos severos Alcanzarían el 40% de daño. Para los edificios de concreto-albañilería anteriores a 1997 y para los edificios de adobe los daños serían importantes en sismos frecuentes (20% y 45% respectivamente) y en sismos severos ambos tipos de edificios quedarían irreparables (65% y 95% de daño)".

Quispe Acosta 2012 (Propuesta integral de reforzamiento para edificaciones de adobe. aplicación al caso de un local escolar de adobe en la provincia de Yauyos.)

"Dicha solución integral de reforzamiento se aplicó al caso de un local escolar existente de adobe de la comunidad de Chocos, provincia de Yauyos. Primero, se hizo un análisis comparativo entre dos alternativas de reforzamiento para edificaciones existentes de adobe: geo malla y malla electro soldada, seleccionándose la mejor. Segundo, se hizo el análisis y diseño de los elementos estructurales de refuerzo de la mejor alternativa. Tercero, se presentó la propuesta de reforzamiento y se capacitó a los pobladores. En la etapa de selección, se

escogió la alternativa de la geomalla dado que tenía varios factores a favor. En la etapa del diseño del reforzamiento se realizó los respectivos cálculos, y de estos análisis se elaboraron planos constructivos de diseño coherente y factible. En la etapa de la capacitación se mostró las posibles fallas y problemas que se presentan en construcciones de tierra frente a los sismos y sus soluciones. Durante la capacitación, los pobladores, tal como se puede apreciar en los videos, demostraron su potencialidad de diagnosticar fallas y problemas en sus propias edificaciones. Además, se dieron soluciones prácticas para corregir dichas deficiencias. A partir de esta experiencia se espera que el reforzamiento sea replicado en sus propias viviendas y en comunidades aledañas".

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Córdoba Caicedo, Claudia Cifuentes 2012 "Propuesta estratégica de proyecto de infraestructura educativa en Barbacoas Nariño" para optar el grado de ing. civil en la Universidad Jorge Tadeo Lozano bogotá d.c

La presente tesis va dirigida al municipio de Barbacoas Nariño, la importancia estratégica de la inversión en infraestructura escolar; de la Escuela Ciudad de Barbacoas, la Escuela Marco Fidel Suárez, Escuela Urbana Enrique Muñoz, la Escuela Niño Jesús de Praga, en la zona urbana; que se puede financiar a través de los proyectos de "mejoramiento en infraestructura y dotación de instituciones de educación básica y media

Ojeda López (El aporte de la política no. 5 -mejoramiento de la infraestructura física y equipamiento de las instituciones educativas- en la gestión del plan decenal de educación para el fortalecimiento pedagógico de los establecimientos fiscales del Ecuador) para optar el título de ingeniero civil instituto de altos estudios nacionales escuela de gobierno Ecuador 2011

La presente tesis abordó el tema del mejoramiento de la infraestructura escolar, como política pública en el ámbito de educación y su incidencia en el fortalecimiento pedagógico de las instituciones educativas fiscales del país. En el primer capítulo, se explica las políticas públicas dentro del marco de desarrollo democrático y en especial, se reconoce la importancia de la gestión de las políticas educativas, para la planificación de acciones

estratégicas que permiten al Estado recuperar lo público e incrementar la gobernabilidad en el Sistema Educativo Nacional. En el segundo capítulo, se analiza el surgimiento del Plan Decenal de Educación y su aprobación popular como Política de Estado, situación de singular importancia que garantiza un cambio estructural para la educación del país y fundamentalmente que establece una visión de futuro dentro del marco de los acuerdos internacionales y consensos nacionales para promover una revolución educativa en todos los niveles y modalidades del Sistema. En el tercer capítulo, se describe el campo de acción de la Política No. 5 del Plan Decenal de Educación, su institucionalización para una gestión eficiente, la incidencia de la infraestructura y el equipamiento escolar para obtener mejores logros educativos, así como las posibilidades de financiamiento de proyectos enfocados en el mejoramiento de la calidad educativa de los establecimientos fiscales

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Variable independiente: parámetros constructivos

2.2.1.1. Introducción al comportamiento de las estructuras

La finalidad del análisis global de pórticos es obtener la distribución de los esfuerzos y los correspondientes desplazamientos de la estructura sometida a una carga dada. Para conseguir este propósito es necesario adoptar modelos adecuados, basados en varias suposiciones que incluyen tanto el comportamiento geométrico de la estructura y sus elementos como el comportamiento de las secciones y las uniones.

Una vez calculados los esfuerzos y los desplazamientos, es necesario realizar varias comprobaciones en la estructura y en sus componentes (elementos y uniones). Estas comprobaciones dependen del tipo de análisis realizado y del tipo de verificación de las secciones (es decir, el criterio de estado límite último) adoptado.

En general la comprobación ante cada EL se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la

estructura) y comparación con los correspondientes estados límites. Son admisibles los siguientes procedimientos:

- Los basados en métodos incrementales que, en el régimen no lineal, adecuen las características elásticas de secciones y piezas al nivel de esfuerzos actuantes.
- Los que se basan en métodos de cálculo en capacidad. Por ejemplo, para el dimensionado de las uniones se puede partir no de los esfuerzos del análisis global sino de los máximos esfuerzos que les transmitan las piezas a conectar.

2.2.1.2. Concepto estructural

La forma de la estructura debe basarse en las funciones que van a desempeñar. Se precisa clasificar los elementos estructurales en categorías:

Elementos principales: incluyendo los pórticos principales, sus uniones y sus cimentaciones, que constituyen la vía para transmitir las cargas horizontales y verticales que actúan sobre el edificio al terreno.

Elementos secundarios: como vigas secundarias o correas, que transmiten las cargas a los elementos principales.

Otros elementos: elementos que solo transmiten cargas a los elementos principales o secundarios. Por ejemplo, cierres, cubiertas, tabiques divisorios, etc.

En los casos donde las tres categorías de elementos estén sujetas a diferentes requisitos de seguridad, deberán modelizarse de forma separada si fuera necesario.

2.2.1.3. Comportamiento espacial

Una alternativa al análisis de la estructura principal como un pórtico tridimensional puede ser el análisis como dos series de pórticos planos independientes trabajando en dos direcciones horizontales perpendiculares entre sí, como se muestra en la figura, siempre que cada pórtico plano tenga suficiente arriostramiento en dirección transversal al propio plano para asegurar su estabilidad lateral.

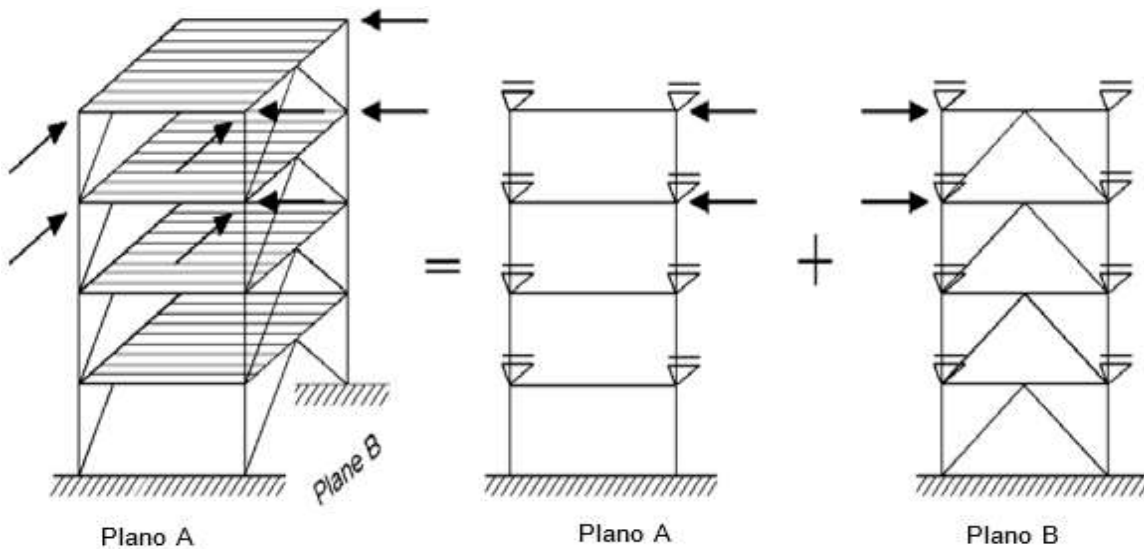


Figura 1. Pórtico

2.2.1.4. Modelos de comportamiento estructural

2.2.1.4.1. Hipótesis

El análisis se lleva a cabo de acuerdo con hipótesis simplificadoras mediante modelos, congruentes entre sí, adecuados al estado límite a comprobar y de diferente nivel de detalle, que permitan obtener esfuerzos y desplazamientos en las piezas de la estructura y en sus uniones entre sí y con los cimientos. Se tendrá en cuenta que:

- Los elementos y uniones deben ser modelizados para el análisis global de forma que reproduzcan propiamente el comportamiento previsto bajo la carga pertinente.
- La geometría básica del pórtico debe ser representada por los ejes de las piezas.

- En general es suficiente representar las piezas mediante elementos lineales situados en sus ejes, sin tener en cuenta el solapamiento debido al ancho real de las piezas.
- Alternativamente, se puede considerar en los nudos el ancho de todas o algunas piezas que confluyan.
- En las comprobaciones frente a ELS se utilizarán normalmente modelos elásticos y lineales. Para los ELU se podrán emplear modelos elásticos o cualquier procedimiento que dé como resultado un conjunto de esfuerzos en equilibrio con las acciones consideradas para la clase de sección transversal que se disponga en las piezas.
- En todos los casos es necesario considerar el efecto de las posibles no linealidades de tipo geométrico o de otro tipo.

2.2.1.4.2. Modelos de piezas

Las piezas de acero se representan mediante modelos uni o bidimensionales de acuerdo con sus dimensiones relativas. Si la relación entre las dos dimensiones fundamentales de la pieza es ≤ 2 , deben usarse modelos bidimensionales.

Las luces de cálculo de las piezas unidimensionales serán las distancias entre ejes de enlace. En piezas formando parte de entramados o pórticos estos ejes coinciden con las intersecciones de la directriz de la pieza con las de las adyacentes. En piezas embutidas en apoyos rígidos de dimensión importante en relación con su canto, puede situarse idealmente el eje en el interior del apoyo a medio canto de distancia respecto del borde libre.

En el análisis global de la estructura, las piezas se representarán considerando sus secciones brutas, salvo en secciones de clase 4.

La rigidez en torsión de las piezas puede ser ignorada en el análisis en los casos en que no resulte imprescindible para el equilibrio.

2.2.1.4.3. Modelos de uniones

Los modelos de enlace entre dos o más piezas deben representar adecuadamente la geometría, la resistencia y la rigidez de la unión.

Según su resistencia, las uniones pueden ser articulaciones, de resistencia total o de resistencia parcial.

Según su rigidez, las uniones pueden ser articuladas, rígidas o semirrígidas, según que su rigidez a la rotación sea nula, total o intermedia.

Los métodos de análisis global utilizados y las hipótesis adoptadas respecto al comportamiento de las uniones deben ser coherentes. De modo que cuando se lleve a cabo un análisis global elástico se considerará el comportamiento de la unión solo en función de su rigidez. Si se realiza un análisis global elastoplástico se deberá considerar el comportamiento de la unión según su resistencia y rigidez y en caso de llevar a cabo un análisis global rígido-plástico, para modelar el comportamiento de las uniones bastará considerar su resistencia.

Las uniones semirrígidas entre cada dos barras se podrán modelar como un resorte que une los ejes de las barras que concurren en el nudo.

2.2.1.5. Imperfecciones a considerar en el análisis

Cuando la rigidez de la estructura frente a las acciones horizontales no esté garantizada será necesario llevar a cabo un análisis en 2º orden que tenga en cuenta su deformación y la influencia de ésta en los esfuerzos, en lugar del simple análisis en primer orden que considera la estructura en su posición inicial (sin influencia de las deformaciones). Además, el análisis de 2º orden de las estructuras reales debe considerar los efectos de las tensiones residuales sobre la respuesta no lineal de los materiales, las inevitables imperfecciones geométricas, las excentricidades y los defectos de fabricación y montaje

En general, estos efectos se incorporan en los análisis estructurales adoptando unas imperfecciones geométricas equivalentes. Concretamente se deben considerar:

- Imperfecciones globales de la estructura en el análisis global de estructuras.
- Imperfecciones en el análisis de los sistemas de arriostramiento.
- Imperfecciones en el análisis local de los elementos aislados.

2.2.1.5.1. Imperfecciones en el análisis global de la estructura

La geometría del modelo de cálculo deberá ser el resultado de incorporar a la geometría teórica de la estructura, las imperfecciones geométricas equivalentes, establecidas de forma que produzcan los efectos más desfavorables. En general, es necesario estudiar la posibilidad de pandeo global de la estructura en su plano y fuera de él, aunque de forma no simultánea. Además, En aquellas estructuras de baja rigidez global torsional será, asimismo, necesario controlar la posibilidad de un pandeo generalizado por torsión, antimétrico, como consecuencia de aplicar las imperfecciones en sentido contrario sobre dos caras opuestas de la estructura.

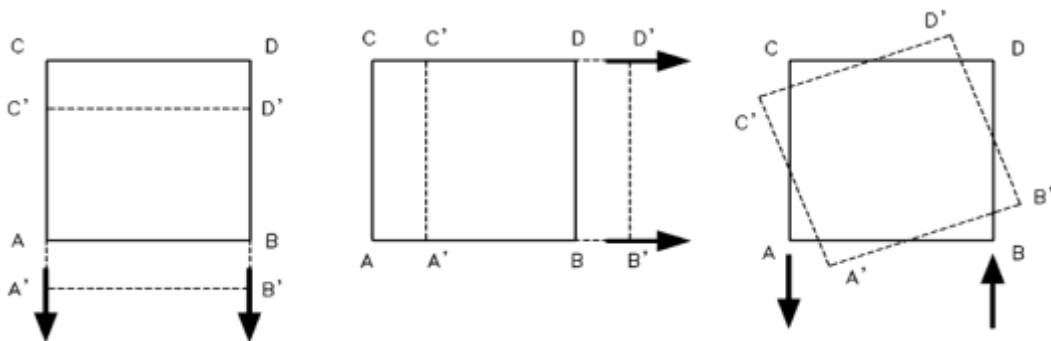


Figura 2. Posibles formas de inestabilidad, por translación o torsión, de una estructura

Para obtener las imperfecciones laterales globales equivalentes de una estructura porticada se considera un desplome lineal en altura dado por:

$$\phi = \phi_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m \quad \begin{cases} \phi_0 = \frac{1}{200} \\ \alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}} \quad \text{con} \quad \frac{2}{3} \leq \alpha_h \leq 1,0 \\ \alpha_m = \sqrt{0,5 \cdot \left(1 + \frac{1}{m}\right)} \end{cases}$$

siendo:

ϕ_0 Valor de base de la imperfección lateral: $\phi_0 = 1/200$

α_h coeficiente reductor para la altura 'h' (en metros) de la estructura

α_m coeficiente reductor para el número de alineaciones, 'm', de pilares comprimidos En 'm' sólo se contabilizan los elementos solicitados por una

compresión, N_{Ed} , $\geq 50\%$ de la media por elemento, en el plano de pandeo e hipótesis de carga considerados.

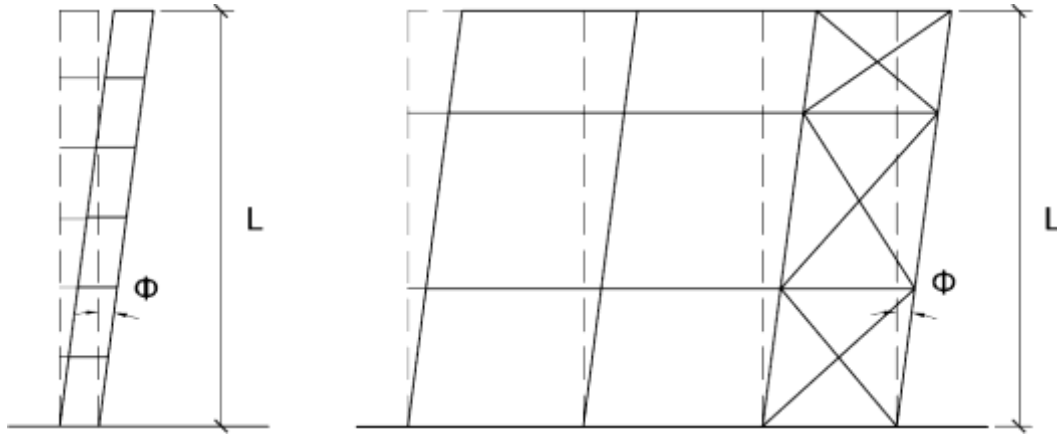


Figura 3. Formas de pandeo de edificaciones

En estructuras porticadas de edificación, la imperfección lateral global podrá omitirse, para una cierta hipótesis de carga y modo de pandeo, si se verifica $H_{Ed} \leq 0,15 V_{Ed}$,

siendo:

H_{Ed} Suma de las acciones horizontales solicitantes, incluyendo las fuerzas horizontales equivalentes de las imperfecciones geométricas globales.

V_{Ed} Resultante de las acciones verticales totales, en la base del edificio.

Planteamiento del CT-DB-SE-A

Para estructuras porticadas es suficiente a efectos de estabilidad tomar un desplome lineal en altura, de valor $L/200$, en cada dirección analizada, si en esa dirección hay sólo dos soportes y una altura, y un desplome de $L/400$ si hay al menos cuatro soportes y tres alturas. Para situaciones intermedias puede tomarse el valor $L/300$, siendo L la altura total del edificio si es constante, y la altura media si es ligeramente variable.

A) Imperfecciones de los elementos para el análisis global

En el análisis de la inestabilidad global de las estructuras traslacionales, deberá ser considerada, además de la imperfección global de la estructura

asociada al desplome, la influencia de las imperfecciones a nivel local de las barras cuando éstas sean esbeltas y se cumplan las dos condiciones siguientes:

Que al menos uno de los dos nudos extremos del elemento no se pueda considerar como articulado.

Que su esbeltez adimensional, en el plano de pandeo considerado, calculada como barra biarticulada en sus extremos, sea tal que:

$$\bar{\lambda} > 0,5 \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{Ed}}} \quad \text{siendo} \quad \begin{cases} \bar{\lambda} & \text{Esbeltez adimensional del elemento en el plano} \\ N_{Ed} & \text{Valor de cálculo de la compresión del elemento} \end{cases}$$

Esta condición equivale a que el axil de cálculo del elemento, N_{Ed} , para la hipótesis de carga analizada sea superior al 25% de su carga crítica de Euler, N_{cr} . En dichos casos, puede adoptarse una curvatura inicial equivalente en los elementos comprimidos afectados, con forma parabólica de segundo grado y una flecha máxima e_0 , tal que:

Tabla 1.
Método de análisis global de una estructura

Tipo de curva de pandeo	Método de análisis global de la estructura	
	Análisis global elástico	Análisis global plástico
	e_0	e_0
a_0	L/350	L/300
a	L/300	L/250
b	L/250	L/200
c	L/200	L/150
d	L/150	L/100

donde L es la longitud del elemento.

B) Sistema de fuerzas equivalentes a las imperfecciones

Los efectos de las imperfecciones laterales globales y de las curvaturas iniciales en los elementos comprimidos pueden asimilarse a unos sistemas de fuerzas transversales autoequilibradas equivalentes, proporcionales a las cargas

verticales aplicadas en la hipótesis de carga correspondiente, y estimadas como sigue para cada elemento:

Para el caso de defectos iniciales de desplome de elementos comprimidos:

$$H_{td} = \phi N_{Ed}$$

Para curvaturas iniciales en piezas comprimidas cuando haya que considerarlas

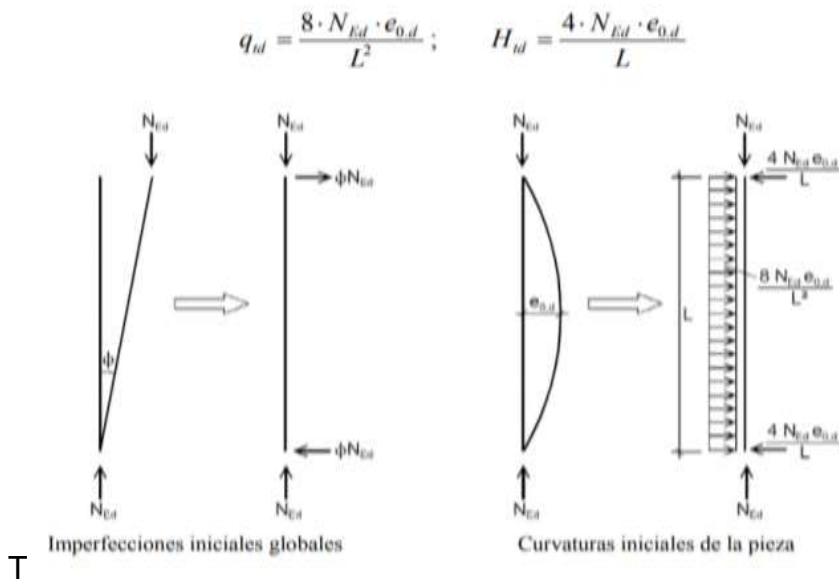


Figura 4. Imperfecciones iniciales globales y curvaturas iniciales de pieza

Ejemplos:

Pórtico de edificación de una altura

Las dos fuerzas transversales equivalentes por defectos de verticalidad ($\phi V_{1Ed}/2$) se aplican a la altura del dintel y son proporcionales a la carga vertical V_{1Ed} sobre el dintel.

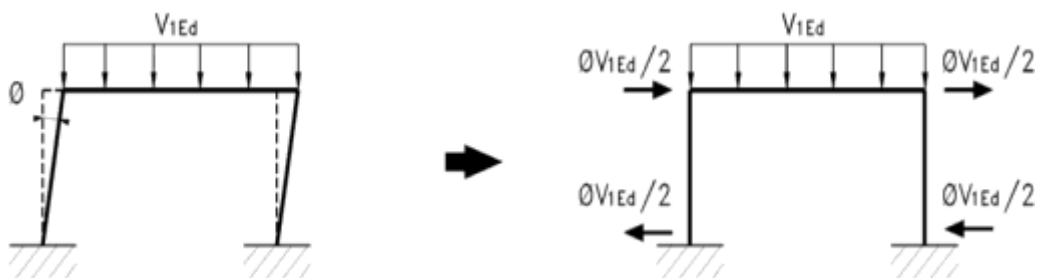


Figura 5. Pórtico de edificación de una altura

C) Pórtico de edificación de varias plantas

Las dos fuerzas transversales equivalentes ($\varnothing V_{iEd}/2$) se aplican en los nudos de cada nivel de forjado de piso y de cubierta, resultando proporcionales al valor de las cargas verticales V_{iEd} aplicadas sobre la estructura en dicho nivel.

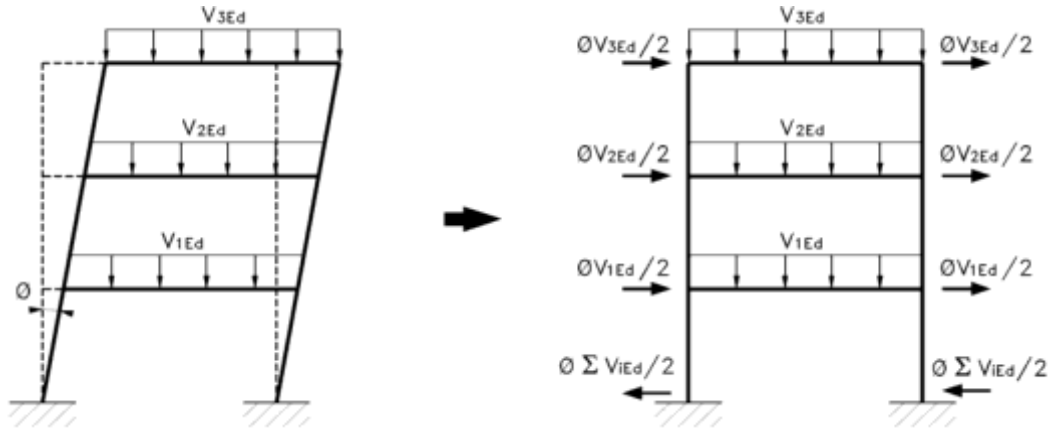


Figura 6. Pórtico de edificación de varias plantas

D) Fuerzas equivalentes a las curvaturas iniciales en pórtico de una planta

Cuando haya que considerarlas, se aplicarán de acuerdo con la deformada principal de pandeo correspondiente a la hipótesis de carga analizada.

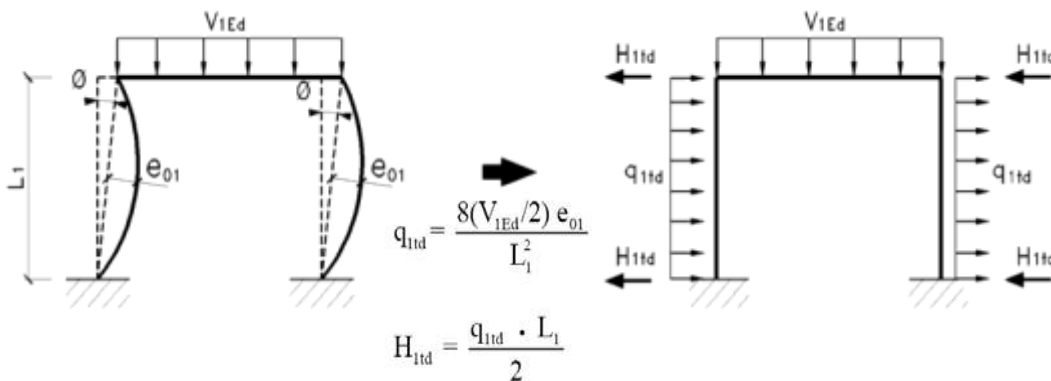


Figura 7. Pórticos con fuerzas equivalentes a curvas iniciales

E) Fuerzas equivalentes a las curvaturas iniciales en pórticos de varias plantas

Cuando haya que considerarlas, se aplicarán para cada elemento de acuerdo con la deformada principal de pandeo en cada piso correspondiente a la hipótesis de carga analizada. Téngase en cuenta la deformada en sintonía para los pisos adyacentes.

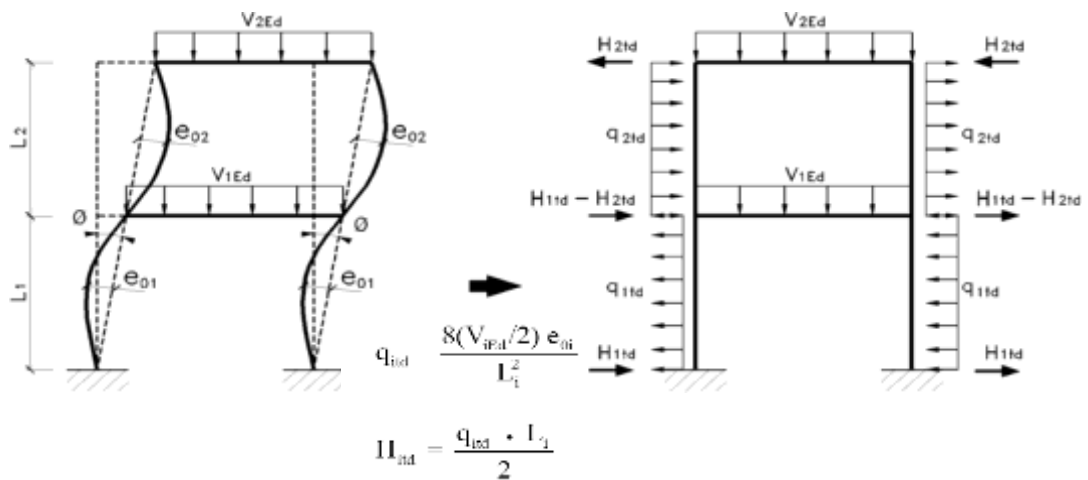


Figura 8. Pórticos con fuerzas equivalentes a curvas iniciales a varias plantas

2.2.1.5.2. Imperfecciones en el análisis de sistemas de arriostramiento

Los efectos de las imperfecciones también deben incorporarse en el análisis de los sistemas de arriostramiento que se utilizan para asegurar la estabilidad lateral de las piezas sometidas a flexión o compresión. Se asumirá que la pieza a estabilizar presenta una curvatura inicial equivalente e_0

Siendo

$$e_0 = \alpha_m \cdot \frac{L}{500}$$

L Luz del sistema de arriostramiento.

α_m Coeficiente reductor del número de elementos a considerar. Puede estimarse según:

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \cdot \left(1 + \frac{1}{m}\right)}$$

en donde m es el número de piezas a arriostrar.

A) Sistema de fuerzas equivalentes sobre los arriostramientos

Los efectos de las imperfecciones presentes en las piezas a estabilizar, pueden sustituirse por un sistema de fuerzas equivalentes de estabilización de valor:

$$q = \sum N_{Ed} \cdot 8 \cdot \frac{e_0 + \delta_q}{L^2}$$

δ_q . Flecha del sistema de arriostramiento obtenida tras un proceso iterativo a partir de un cálculo elástico en primer orden bajo la acción de las fuerzas q y de las eventuales acciones exteriores que solicitan al arriostramiento.

N_{Ed} . Valor máximo del esfuerzo normal que solicita cada pieza a estabilizar, supuesto uniforme sobre la longitud L del sistema de arriostramiento. En el caso de esfuerzos no uniformes, esta hipótesis queda del lado de la seguridad.

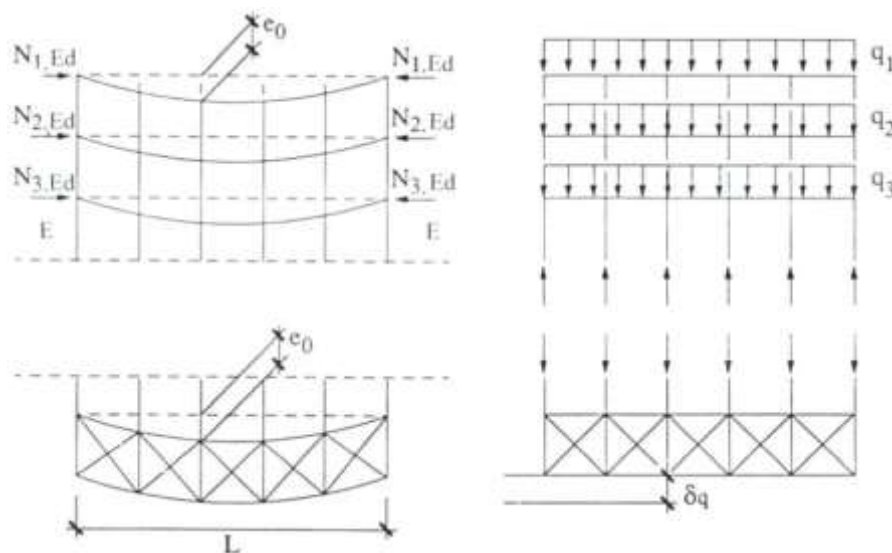


Figura 9. Imperfecciones sobre el sistema de arriostramiento

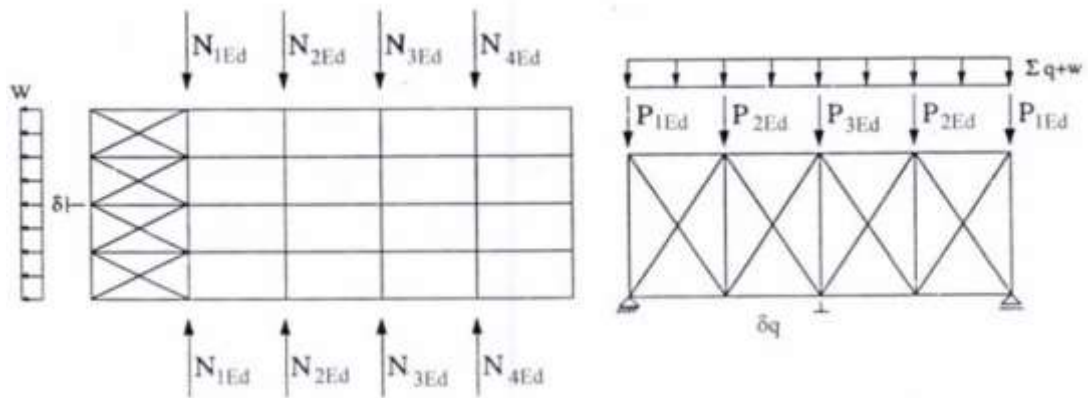


Figura 10. Fuerzas equivalentes incluyendo acciones exteriores

En el análisis de la estabilidad lateral de los cordones comprimidos de piezas sometidas a flexión, la fuerza axial a considerar en las expresiones anteriores será:

$$N_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{h}$$

siendo M_{Ed} el momento de cálculo actuando sobre la viga y h el canto de la viga. En piezas de sección constante, M_{Ed} será el momento en la sección más solicitada.

En piezas de sección variable se adoptará el N_{Ed} correspondiente a la sección en la que el cociente M_{Ed}/h sea máximo.

Planteamiento del CT-DB-SE-A

En los cálculos relativos a los elementos de arriostramiento de estructuras porticadas, se deberá tener en cuenta la inclinación inicial para todos los pilares que deban ser estabilizados por dichos elementos. Cuando la estabilidad se asegure por medio de vigas o triangulaciones que enlazan las piezas comprimidas con determinados puntos fijos, las fuerzas laterales que se deberán tener en cuenta en los cálculos se obtienen a partir de flecha inicial w_0 en las piezas a estabilizar. Además, también se tendrán en cuenta las imperfecciones de los propios arriostramientos. La flecha inicial w_0 se obtiene de:

$$w_0 = \frac{L}{500} \cdot k_r \leq 60\text{mm}$$

$$k_r = \sqrt{0,2 + \frac{1}{n_r}} \leq 1$$

n_r : número de elementos a estabilizar

Las fuerzas laterales debidas a N_{Ed} y w_0 pueden incrementarse de manera sustancial por las imprecisiones de ejecución y la deformación w del sistema de arriostramiento.

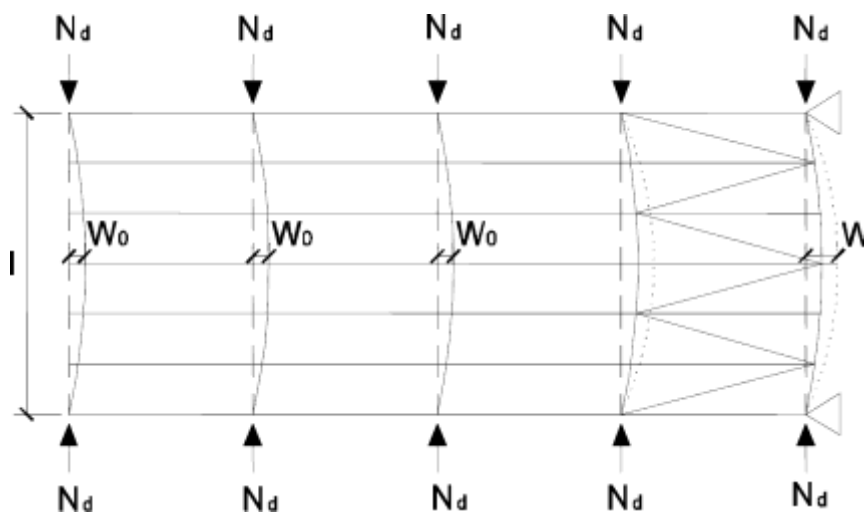


Figura 11. Las fuerzas laterales debidas a N_{Ed} y w_0

Cada elemento de arriostramiento de un cordón comprimido o pieza comprimida, deberá dimensionarse para que sea capaz de resistir una fuerza lateral equivalente al 1,5% de la máxima compresión que solicite a la pieza o cordón a estabilizar.

2.2.1.6. Estabilidad lateral de las estructuras

2.2.1.6.1. Efectos de la geometría deformada de la estructura

Los esfuerzos en los elementos de una estructura se pueden obtener mediante un análisis en primer orden, lo que implica utilizar la geometría inicial de la estructura (no deformada) o bien un análisis en segundo orden, teniendo en

cuenta la deformación de la estructura y su influencia en los esfuerzos cuando sea significativa.

La magnitud de la influencia de los efectos de segundo orden en la respuesta estructural depende básicamente de su rigidez lateral. Por ello, el edificio debe disponer de los elementos necesarios para materializar una trayectoria clara de las fuerzas horizontales, de cualquier dirección en planta, hasta la cimentación. El control de la estabilidad lateral de una estructura suele, en general, garantizarse por medio de:

- La propia rigidez de los sistemas estructurales de nudos rígidos
- Sistemas de arriostramiento lateral triangulados
- Sistemas de arriostramiento lateral mediante pantallas o núcleos rígidos
- Por combinación de algunos de los esquemas estructurales precedentes siempre y cuando se den las condiciones:
- Sean bien proyectados considerando su trabajo en conjunto, mediante una adecuada interacción con la estructura principal y su conexión a la cimentación.
- Se asegure la permanencia durante el período de servicio del edificio
- Se considere los posibles esfuerzos que el sistema de arriostramiento puede generar sobre la estructura al coaccionar su libre deformación.
- Se asegure la resistencia de los medios de conexión a la estructura.

Los elementos del esquema resistente de arriostramiento se diseñarán con la resistencia adecuada a los esfuerzos, y con la rigidez suficiente para satisfacer los estados límites de servicio establecidos y garantizar cuando sea necesario la intraslacionalidad.

2.2.1.6.2. Clasificación de estructuras intraslacionales y traslacionales

Una estructura puede clasificarse como intraslacional cuando su rigidez lateral es suficiente para que la influencia de los efectos de segundo orden sea despreciable en su respuesta estructural. De este modo el análisis global puede

llevarse a cabo según la teoría de primer orden. Una estructura se considera intraslacional si se cumple:

$$\alpha_{cr} = \frac{F_{cr}}{F_{Ed}} \geq 10 \quad (\text{Análisis elástico}); \quad \alpha_{cr} = \frac{F_{cr}}{F_{Ed}} \geq 15 \quad (\text{Análisis plástico})$$

F_{cr} Carga vertical total crítica elástica, de pandeo global basada en la rigidez inicial.

F_{Ed} Carga vertical total de cálculo que actúa sobre la estructura

α_{cr} Factor de amplificación a multiplicar la configuración de cargas de cálculo para provocar la inestabilidad elástica en el modo de pandeo global considerado.

***Simplificación para estructuras porticadas**

En el caso particular de pórticos de una altura con dinteles planos, o de poca pendiente, así como el caso de estructuras aporticadas planas de edificación, con nudos rígidos, el criterio de intraslacionalidad anterior puede suponerse satisfecho si se verifica en cada planta. El factor de amplificación α_{cr} se obtiene para cada planta a partir de:

$$\alpha_{cr} = \left(\frac{H_{Ed}}{V_{Ed}} \right) \cdot \left(\frac{h}{\delta_{H,Ed}} \right)$$

siendo:

H_{Ed} Fuerza horizontal total, estimada en el nivel inferior de cada planta, resultante de cargas horizontales por encima de ese nivel, incluyendo efectos de imperfecciones.

V_{Ed} Fuerza vertical total, estimada en el nivel inferior de cada planta, resultante de cargas verticales por encima de ese nivel.

h Altura de la planta considerada.

$\delta_{H,Ed}$ Desplazamiento horizontal relativo entre el nivel superior e inferior de la planta, bajo la acción de las cargas y de las acciones equivalentes de las imperfecciones.

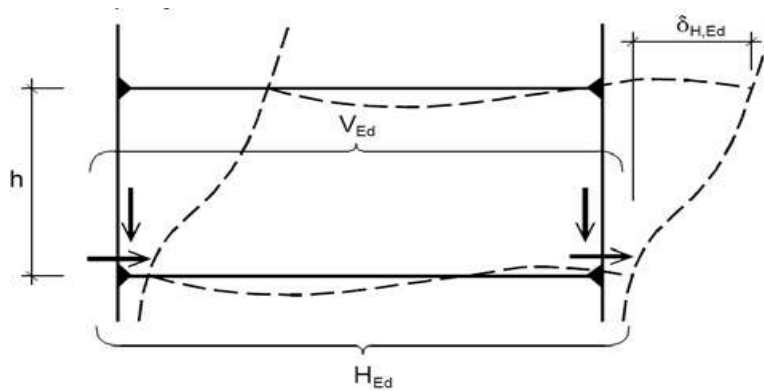


Figura 12. Estructura a porticada con dinteles planos

La aplicación del criterio simplificado supone que:

La estructura tiene vigas conectando todos los pilares en cada planta.

En pórticos con dinteles inclinados, la pendiente no supera a 1:2 (26°).

El esfuerzo de compresión en dinteles, sea pequeño, tal que:

$$\bar{\lambda} < 0,3 \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{Ed}}}$$

esta condición equivale a que se cumpla $N_{cr} > 11,11 \cdot N_{Ed}$

El control de la intraslacionalidad se llevará a cabo para todas las hipótesis.

2.2.1.6.3. Clasificación de estructuras arriostradas y no arriostradas

Una estructura puede clasificarse como arriostrada cuando su rigidez lateral está garantizada a través de un sistema de arriostramiento que permita despreciar la influencia de los efectos de segundo orden en su respuesta estructural, y por tanto, su análisis global puede llevarse a cabo según la teoría en primer orden.

Cuando un sistema de arriostramiento rigidiza varias estructuras, o subestructuras, la aplicación de los criterios de intraslacionalidad deberá hacerse

de modo simultáneo para el arriostramiento vinculado a todas las estructuras arriostradas por él.

El sistema de arriostramiento deberá dimensionarse para hacer frente a:

- Los efectos de las imperfecciones tanto del propio sistema de arriostramiento como de todas las estructuras a las que arriostra.
- Las fuerzas horizontales que soliciten a las estructuras a las que arriostra.
- Las fuerzas horizontales y verticales que actúan directamente sobre el propio sistema de arriostramiento.

Planteamiento del CT-DB-SE-A

Se dice que una estructura está arriostrada de manera eficaz en una dirección cuando el esquema resistente frente a las acciones horizontales se base en sistemas triangulados o en pantallas o núcleos de hormigón que aportan al menos el 80% de la rigidez frente a los desplazamientos horizontales en dicha dirección. En este caso es admisible suponer que todas las acciones horizontales son resistidas exclusivamente por el sistema de arriostramiento y, además, considerar la estructura como intraslacional.

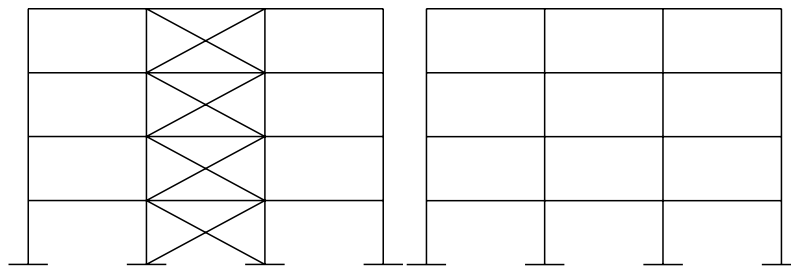


Figura 13. Pórtico arriostrado (puede ser traslacional si es muy flexible) y pórtico no arriostrado (puede ser intraslacional si es rígido horizontalmente)

No debemos asociar siempre el concepto de arriostramiento con el de intraslacionalidad dado que se puede dar una estructura arriostrada tal que el sistema de arriostramiento, no proporcione la rigidez suficiente frente a las cargas horizontales y que sea por tanto traslacional. De modo inverso podríamos encontrarnos un pórtico sin arriostramiento, pero con suficiente rigidez horizontal para ser considerado como intraslacional.

Análisis de traslacionalidad según el CT-DB-SE-A

Un modo de evaluar la influencia de los desplazamientos en la distribución de esfuerzos y, por tanto, de caracterizar la condición de traslacionalidad, aplicable a estructuras de pórticos planos, consiste en realizar un primer análisis en régimen elástico lineal y obtener, para cada planta, el coeficiente r (coeficiente inverso de λ_{cri})

$$r = \frac{V_{Ed}}{H_{Ed}} \cdot \frac{\delta_{H,d}}{h}$$

siendo

H_{Ed} Valor de cálculo de las cargas horizontales totales (incluyendo las debidas a imperfecciones) en la planta considerada y en todas las superiores. Este valor coincide con el cortante total en los pilares de la planta

V_{Ed} Valor de cálculo de las cargas verticales totales en la planta considerada y en todas las superiores. Este valor coincide con el axil total en los pilares de la planta

h Altura de la planta

$\delta_{H,d}$ Desplazamiento horizontal relativo de la planta (del forjado de techo al de suelo)

Si en alguna de las plantas resultase $r > 0,1$, la estructura debe considerarse traslacional y, entonces, el análisis global de la estructura deberá considerar los efectos de los desplazamientos en alguna de las formas siguientes:

Análisis en segundo orden. Para el dimensionado posterior de los pilares se tomarán como longitudes de pandeo las correspondientes al modo intraslacional.

Análisis elástico y lineal pero multiplicando todas las acciones horizontales sobre el edificio por el coeficiente de amplificación: $1 + r$. Opción válida si $r < 0,33$.

Para el dimensionado de los pilares se tomarán como longitudes de pandeo las correspondientes al modo intraslacional. Las reacciones en la cimentación se obtendrán a partir del citado modelo reduciendo las componentes de fuerza

horizontal en el valor del coeficiente de amplificación, de modo que resulten equivalentes a la resultante horizontal de las acciones de cálculo no amplificadas.

2.2.1.7. Parámetros topografía

La topografía es una de las artes más antiguas e importantes que practica el hombre, porque desde los tiempos más antiguos ha sido necesario marcar límites y terrenos. En la era moderna, la topografía se utiliza extensamente, los resultados de los levantamientos topográficos de nuestros días se emplean por ejemplo, para:

- Elaborar planos de superficies terrestres, arriba y abajo del mar.
- Trazar cartas de navegación para uso en el aire, tierra y mar.
- Establecer límites en terrenos de propiedad privada y pública.
- La topografía es esencial en varios campos; por ejemplo:
- Agrimensura
- Arqueología
- Arquitectura
- Geografía
- Ingeniería de minas
- Ingeniería geográfica
- Ingeniería catastral y geodesia
- Ingeniería forestal
- Ingeniería agrícola
- Ingeniería civil
- Ingeniería sanitaria
- Minería
- Sistemas de información geográfica
- Batimetría
- Oceanografía
- Cartografía
- Alcantarillados diseño de vías
- Túneles
- Ingeniería petrolera
- Ingeniería ambiental

- Ingeniería en transporte y vías de comunicación
- Ingeniería pesquera
- Agronomía

Todos los ingenieros y arquitectos deben conocer los usos de la topografía, es por eso que este trabajo presenta como objetivo exponer la importancia de la topografía en las ingenierías y la arquitectura.

Para ello se realiza un análisis de fuentes primarias y secundarias, a través de los diferentes motores de búsqueda de internet.

A) Desarrollo

La topografía, es la ciencia que estudia los objetivos de la superficie de la tierra, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales o ficticios. Es una disciplina o técnica que se encarga de describir de una forma muy detallada la superficie de un terreno, pero no solo se limita a realizar la elevación de campos en los terrenos sino que posee componentes edición y redacción cartográfica, que se encarga de estudiar las elaboraciones de los mapas geográficos (Concepto-definición, s/f).

La topografía (de topos, "lugar", y grafos, "descripción"), con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales (ver planimetría y altimetría). Esta representación tiene lugar sobre superficies planas, limitándose a pequeñas extensiones de terreno, utilizando la denominación de geodesia para áreas mayores. (Fundación Wikimedia, 2017)

El principal objetivo de los proyectos de ingeniería de un levantamiento topográfico es determinar la posición relativa entre varios puntos sobre un plano horizontal. Esto se realiza mediante un método llamado planimetría. El siguiente objetivo es determinar la altura entre varios puntos en relación con el plano horizontal definido anteriormente, la altimetría. Esto se lleva a cabo mediante la nivelación directa. Tras ejecutar estos dos objetivos, es posible trazar planos y mapas a partir de los resultados obtenidos consiguiendo un levantamiento topográfico.

Por lo tanto, se puede hablar de varias partes de la topografía:

- **Planimetría**

Consiste en proyectar sobre un plano horizontal los elementos de la cadena o poligonal sin considerar su diferencia de elevación.

- **Altimetría**

Estudia las diferencias de elevación de los puntos sobre la superficie terrestre, dando su posición relativa o absoluta, proyectado sobre un plano vertical y referido a un plano de comparación cualquiera o a una superficie de comparación como el nivel medio del mar.

- **Planialtimetría:**

Estudia los métodos y procedimientos de medición y representación gráfica de los elementos que componen las cadenas planimétrica y altimétrica simultáneamente.

A las mediciones y recopilaciones de datos suficiente al terreno que se desea representar, se le conoce como levantamiento topográfico.

Las mayores fuentes de error, según la literatura consultada son los errores de medidas de ángulos y distancias.

Selección deficiente de estaciones, que resultan en malas condiciones de visado debidas a:

- Sol y sombra alternadas
- Visibilidad de la parte superior del estadal solamente
- Visado hacia donde está el sol.
- No hacer el doble visado, o no duplicar los ángulos de deflexión.

B) Los errores que contienen las medidas

Son de dos tipos:

- 1) **Sistemáticos:** se conforman en las leyes matemáticas y físicas. Su magnitud puede ser constante o variable, dependiendo de las condiciones.

Los errores sistemáticos, pueden calcularse y eliminarse sus defectos, aplicando correcciones. Por ejemplo; una cinta de 30m que tiene una longitud mayor en 0,005m, introducirá un error positivo de 0,005m (5mm) cada vez que se utiliza. El cambio de longitud de una cinta de acero resulta de una diferencia dada de temperaturas.

- 2) **Accidentales:** son los que quedan después de haber eliminado las equivocaciones y los errores sistemáticos. Son ocasionados por factores que quedan fuera de control del observador, obedecen las leyes de la probabilidad. Estos errores están presentes en todas las mediciones topográficas.

La escala es el concepto fundamental en las representaciones gráficas, bien sean cartas, mapas, planos, croquis u otras gráficas. Se define como "la relación existente entre la medida gráfica del dibujo y la real del terreno".

El teodolito es un aparato que posee múltiples usos en topografía, se usa principalmente para medir ángulos horizontales y verticales, distancias por taquimetría y para trazar alineamientos rectos.

La topografía no sólo se limita a realizar los levantamientos de campo en terreno, sino que posee componentes de edición y redacción cartográfica, para que al confeccionar un plano se pueda entender el fonema representado a través del empleo de símbolos convencionales y estándares, previamente normados para la representación de los objetos naturales y antrópicos en los mapas o cartas topográficas.

La topografía es de suma importancia, para todos aquellos que desean realizar estudios de ingeniería en cualquiera de sus ramas, así como para los estudiantes de arquitectura, no solo por los conocimientos y habilidades que puedan adquirir, sino por la influencia didáctica de su estudio.

La topografía tiene gran importancia en la aplicación y proyección de diseños arquitectónicos y de ingeniería, ya que es la base en la que un diseño o futuro proyecto deberá emplazarse.

También es muy importante para replanteos no solo de diseños a emplazarse, sino también el re- elevamiento de edificaciones ya consolidadas. La topografía es una rama que no puede desligarse de carreras afines a esta como las ingenierías, agronomía, arquitectura, geodesia, y muchas más (Arquiben Consultores, s/f).

Los proyectos de ingeniería en levantamiento topográfico consisten en hacer una topografía de un lugar, es decir, llevar a cabo la descripción de un terreno en concreto. Con los datos obtenidos en un levantamiento tipográfico se pueden trazar mapas o planos en los que aparte de las características mencionadas anteriormente, también se describen las diferencias de altura de los relieves o de los elementos que se encuentran en el lugar donde se realiza el levantamiento.

Los proyectos de ingeniería de levantamientos topográficos y la topografía en general, tienen una gran importancia en el desarrollo de proyectos de construcción de infraestructuras debido a la evolución y avance que se ha producido en esta ciencia por la ayuda de las nuevas tecnologías que permiten llevar a cabo mediciones y descripciones más precisas y exactas; por eso una medida mal tomada o un plano mal realizado puede tener graves consecuencias pues eso supondría una incorrecta representación de la realidad que impediría llevar a cabo construcciones en dicho terreno.

C) La topografía tiene aplicaciones dentro de la ingeniería eléctrica:

- En los levantamientos previos y los trazos de líneas de transmisión,
- Construcción de plantas hidroeléctricas,
- En instalación de equipos para plantas nucleoelectricas, etc.

D) La topografía tiene aplicaciones dentro de la ingeniería industrial:

- Para la instalación precisa de máquinas y equipos industriales,
- Configuración de piezas metálicas de gran precisión, etc. (Alcantara García, 2014) La topografía tiene aplicaciones dentro de la ingeniería mecánica:
- Para el alineamiento óptico.

E) La topografía tiene aplicaciones dentro de la ingeniería minera:

- Para el levantamiento y trazo de túneles, galerías y lumbreras,
- Para las cuantificaciones de volúmenes extraídos, etc.

F) La topografía tiene aplicaciones dentro de la ingeniería geológica:

- En la relación de las formaciones geológicas,
- Determinación de configuraciones de cuencas hidrológicas,
- Como apoyo fundamental de la fotogeología, etc.

G) La topografía tiene aplicaciones dentro de la ingeniería civil:

En ella es necesario realizar trabajos topográficos antes, durante y después de la construcción de obras tales como carreteras, ferrocarriles, edificios, puentes, canales, presas, fraccionamientos, servicios municipales etc.

Es utilizada como un servicio para los distintos sectores de obra como son: excavadores, armadores, carpinteros, soldadores, etc.

La topografía es fundamental en la ejecución de la obra, debiéndose realizar con tres premisas fundamentales: responsabilidad, velocidad y sencillez. (Irving, 2009)

- **Responsabilidad:** porque la ejecución de la obra se realiza en base a las referencias que topografía marca. Una marca mal realizada representa un trabajo posterior sin sentido por no estar ubicada en el lugar que corresponde.
- **Velocidad:** el retraso en las marcas representa el retraso en la obra, ya que nadie puede realizar su tarea si no sabe dónde hacerla.
- **Sencillez:** marcas complicadas de comprender o de utilizar son motivo de errores.

Los levantamientos preliminares son de suma importancia, ya que de ellos depende la puesta en obra del proyecto. En el caso de ser una obra de remodelación o montaje en un edificio ya construido resulta de suma importancia la obtención con precisión de la posición de columnas, muros, vigas, etc. Para la ejecución de esos relevamientos se pueden seguir diferentes métodos según las circunstancias.

Las nivelaciones forman parte fundamental también en los trabajos topográficos, siendo casi en su totalidad nivelaciones del tipo geométricas (Suárez, 2015).

En cuanto a la arquitectura, la topografía es fundamental para el correcto emplazamiento de estas en la superficie terrestre, por ejemplo los desniveles de terreno obligan a levantar información topográfica para el emplazamiento exacto y calculado de dichas construcciones, para la penetración de construcciones en superficies Terrestres, para las superficies de terreno con pendientes pronunciadas, etc. (Universidad Mayor de San Simón, s/f).

Hablar de topografía y arquitectura, es generar una simbiosis de conocimientos, que permitan analizar y de tal manera entender el espacio físico con todos sus componentes, esto es fundamental a la hora de enfrentar un proyecto de diseño, pues conceptos como tipología, plástica, enrasamiento, pliegues y otros, aunque parecieran de una sola disciplina, al final se conjugan, convergen al interpretar la información sea esta extraída de un levantamiento topográfico o de un anteproyecto arquitectónico, donde la sinuosidad de las curvas de nivel denotan estas características y permiten establecer necesidades conjuntas entre el topógrafo y el arquitecto, los cuales aportarán desde su disciplina formas de modificar y/o representar los terrenos donde se construirán los futuros proyectos. (Duque Arango, s/f)

2.2.1.5. Parámetros ambientales

2.2.1.5.1. Impacto ambiental

El impacto ambiental, también conocido como impacto antrópico o impacto antropogénico, es la alteración o modificación que causa una acción humana sobre el medio ambiente. Debido a que todas las acciones del hombre repercuten de alguna manera sobre el medio ambiente, un impacto ambiental se diferencia de un simple efecto en el medio ambiente mediante una valoración que permita determinar si la acción efectuada (por ejemplo, un proyecto) es capaz de cambiar la calidad ambiental y así justificar la denominación de impacto ambiental.

2.2.1.5.2. Objetivos Del (EIA)

- Prevenir, mitigar los impactos ambientales negativos
- Desarrollar una descripción y diagnóstico del medio físico, biológico y medio sociocultural de las vías y de la ubicación de infraestructuras necesarias para el desarrollo del proyecto.

- Identificación y evaluación de los impactos potenciales originados por las actividades de ejecución del proyecto.
- Definir las medidas y acciones necesarias en las actividades de la obra para atenuar los impactos negativos en la fase de ejecución y operación del proyecto.

2.2.1.5.3. Metodología

El estudio de impacto ambiental del presente proyecto se ha desarrollado en tres etapas.

A) Etapa preliminar

En esta etapa se ha tenido que recopilar toda la información necesaria de la zona en estudio, información estadística, poblacional y demográfica de la ciudad de Ilaye, a fin de disponer de un panorama total del ambiente donde se desarrollara el proyecto.

B) Etapa de campo

Se realizó una inspección detallada de la zona en estudio así como de las áreas definidas y opcionales de canteras, Además se identificó y analizó las probables alteraciones sobre el entorno originadas por las actividades del proyecto y los efectos del medio natural.

C) Etapa de gabinete

En esta etapa se especificó el área de influencia en la que se realizará la evaluación ambiental, procediendo a la descripción del medio ambiente, y el desarrollo de la línea base del estudio, con la información recopilada, analizada, organizada e interpretada.

2.2.1.5.4. Marco legal

El Gobierno Peruano a través de sus diversas instancias y dependencias, ha tomado acciones legislativas, con respecto a la evaluación de las consecuencias sociales y ambientales para su adecuado tratamiento, revisándose y promulgándose para su aplicación diversos instrumentos jurídicos, algunos de los cuales intervienen en el presente proyecto los cuales podemos mencionar:

- Constitución Política del Perú en sus artículos 66. 67 y 68, norma la política Nacional del Ambiente.
- Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales según decreto Legislativo N° 613 con fecha 08 de Septiembre de 1990.
- Ley forestal y de fauna silvestre según Decreto Ley N° 21147 con fecha 13 de mayo de 1975.
- Consejo Nacional del Ambiente, creado mediante Ley N° 16410 del 22 de Diciembre de 1994.
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, Ley N° 26786.

2.2.1.5.5. Actividades relevantes del proyecto

A) Etapa de construcción

En general las actividades relevantes a considerar en esta etapa del proyecto son los siguientes.

- Demolición de obras de concreto.
- Excavación en forma manual de terreno.
- Corte de terreno con maquinaria.
- Acarreo y eliminación de material excedente.
- Explotación de canteras.
- Conformación de la sub base
- Vaciado de losas de concreto
- Construcción de sardineles.
- Construcción de veredas
- Reforestación de áreas de cantera.
- Limpieza final de la obra.
- Pintura en sardineles. Pintura en pavimento.

B) Evaluación de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental, el propósito principal del proceso de la EIA, es impulsar a que se considere el medio ambiente en la planificación y en la toma de decisiones para en definitiva, acabar definiendo actuaciones que sean más

compatibles con el medio ambiente; Sin embargo las actividades que se deben realizar en las ejecuciones de obras de desarrollo inevitablemente modifican el ambiente natural, por lo que se hace necesario llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental con la finalidad de evaluar los posibles impactos negativos que las acciones de construcción producen sobre los recursos naturales y demás aspectos socio culturales, estéticos y de salud pública.

Con la finalidad de que las alteraciones negativas sean controladas para obtener un funcionamiento sostenido de los ecosistemas creados y lograr un desarrollo sostenido, es imprescindible realizar investigaciones orientadas a la evaluación de impactos ambientales en los proyectos a ejecutarse.

C) Alcances de la evaluación de impacto ambiental

Las recomendaciones de la evaluación de impacto ambiental del proyecto, servirán para facilitar la toma de decisiones en el concerniente a la factibilidad ambiental de dicho proyecto, en el marco del desarrollo sostenido que toda obra de desarrollo debe tomarse en cuenta.

2.2.1.5.6. Metodología

Las principales actividades de la EIA son las siguientes:

A) Identificación de los impactos

Corresponde a la identificación de los probables impactos que requieren ser investigados, se requiere conocer de la manera más amplia, el escenario sobre el cual incide el proyecto, que involucra el contexto técnico y las repercusiones sociales y experimentales del desarrollo de este tipo de proyectos en otros escenarios.

B) Medición de Impactos

El objetivo básico a este nivel es la descripción cuantitativa, cualitativa ó ambas, constituye un examen de la naturaleza crítica de los impactos para la determinar a través de investigaciones de campo y laboratorio como ciertos aspectos analizados que deben ser más profundamente estudiados.

C) Valoración de los impactos

Las valoraciones se hacen al interior de los grupos que ejecutan los estudios de impacto ambiental. En cuanto al grupo de personas que deberían encargarse de las variaciones, se tiene el inconveniente de la heterogeneidad de criterios y en muchos casos la falta de preparación para atender las implicancias globales que los Impactos ambientales.

D) Comunicación a los habitantes

Es importante comunicar a los habitantes la información sobre Impactos ambientales para que ellos tengan conocimiento y que sirva de soporte a la toma de decisiones de los habitantes para una adecuada capacidad de respuesta. Como resultado de la interpretación del estudio ambiental es importante tener en cuenta la forma de sintetizarlos y presentarlos al público que será afectado por los impactos ambientales detectados. Es necesario mostrar las ventajas y desventajas que conlleva la ejecución del proyecto.

E) Identificación de medidas de mitigación

En esta etapa, las propuestas de medidas de mitigación se hacen en función de los problemas detectados en los pasos previos que han sido considerados en la EIA y que tiene como objeto hacer cumplir las recomendaciones de estudios efectuados, asegurar el cumplimiento de las normas técnicas y legales con una vigilancia continua para el control ambiental. Se debe tener en cuenta los requisitos para el control y vigilancia.

F) Métodos de evaluación de impactos ambientales

Existen muchos métodos que permiten la evaluación de Impactos Ambiental, algunos son de ellos son los siguientes:

- Matriz de Leopold.
- Listas de chequeo.
- Sistema de evaluación ambiental Batelle-Columbus. Método de transparencias (Mc Harg).
- Análisis costos-beneficios.
- Matriz de Impactos ambientales.

G) Impactos ambientales en la construcción de la vía

El diagnóstico sobre impactos ambientales nos permitirá definir elementos del sistema ambiental, susceptibles de producir ó recibir impactos, lo cual se clasifica genéricamente como:

- Medio físico: Este ítem está ligado a los factores físicos de la naturaleza, tales como el agua, aire, ruidos y suelos.
- Medio biótico: Son aspectos referentes a la flora y fauna, en cuanto a la fauna la perturbación a los animales mediante ruido de vehículos en gran magnitud leve.
- Medio socio-económico: Se refiere al uso de suelos, a los aspectos sociales de la población, las características económicas.

2.2.1.5.7. Matriz de impactos ambientales

A) Generalidades

Es esta sección se establecen las relaciones entre los componentes y procesos del ambiente con cada uno de los componentes del proyecto. El diagnóstico permite establecer os impactos posibles en el área de influencia del proyecto, poniendo énfasis en la fase de construcción y operación.

Las matrices de impacto de los impactos ambientales potenciales, se relacionan con los factores ambientales: clima, agua, flora, fauna, suelos, paisaje y el componente social económico.

B) Matriz de impactos ambientales

Se realizó los estudios de la identificación de los impactos ambientales (positivos y negativos), para lo cual se utilizó la consulta a expertos en las diferentes áreas de conocimiento que requiere el proyecto así como búsqueda

en la bibliografía correspondiente en este tema. Los resultados obtenidos se trabajaron en gabinete para la construcción de las matrices de impacto ambiental, así como el grado de los impactos (ponderación) y las medidas de control ambiental.

C) Matriz de interacción

En esta matriz inicial se identifican los impactos ambientales mediante una matriz de interacción en el proyecto, en esta sección se procedió con la siguiente secuencia:

En la columna se muestran las acciones del proyecto, tanto de la fase de construcción como la de mantenimiento.

En las filas se ubicaron los factores ambientales.

Para identificar los impactos ambientales se confrontan las columnas y filas.

La identificación de los impactos ambientales positivos y negativos se efectuó sobre la base de las fichas: Fuente de impacto ambiental del proyecto, identificación y análisis de impactos potenciales, medidas de control ambiental. La codificación de los impactos, es secuencial, el orden numérico no corresponde a ninguna valoración de ponderación por esta razón estos son utilizados en la calificación cualitativa que nos dará una sumatoria simple de impactos positivos ó negativos y un balance final de los impactos.

Se identificaron los impactos ambientales positivos y negativos que generaría el proyecto, los cuales se nombran a continuación:

Tabla 2.
Matriz de evaluación de impacto ambiental

		FACTORES AMBIENTALES														
		CLIMA	AGUA	FLORA	FAUNA	TRAFICO	SANEAMIENTO	SUELO	AIRE	POBLACION	PAISAJE	AGRICULTURA	GANADERIA	ECONOMIA LOCAL	ESTILO DE VIDA	PROPIEDAD PRIVADA
ACTIVIDADES	1. Fase de Planificación y Diseño															
	A planteamiento y aserto					X		X		X						
	B Localización			X				X			X					
	2. Fase de construcción															
	2.1. Construcción de pavimento															
	A Obras provisionales			X		X	X	X		X	X					
	B Obras preliminares	X		X		X		X	X		X					X
	C Movimiento de tierras	X		X		X		X	X	X	X		X			X
	D Obras de concreto simple		X	X		X		X	X	X	X					
	E Otras de concreto armado		X	X				X	X	X						
	2.2 Construcción de veredas															
	A Otras preliminares			X		X		X	X	X	X					
	B Movimiento de tierras	X	X	X		X		X	X	X	X		X			X
	C Nivelación de buzones	X	X	X		X	X	X		X	X		X			X
	D Sembrado de césped		X	X		X		X		X	X					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.
Etapa / operación (funcionamiento): actividades del proyecto.

Factores Ambientale	Impactos
Suelo	Reducción de partí culas en suspensión en el ambiente al bajar los niveles de polvo en suspensión. Los factores ambientales no se verán afectados negativamente.
Agua	
Aire	
Economía	Aumento en el valor de los predios (plusvalía) de la zona
Servicio	Mejor transitabilidad por las vías vehiculares y peatonales
Salud	Se presentaría efectos positivos, en la salud, por la reducción de partí culas en suspensión en el ambiente al bajar los niveles de polvo en suspensión.
Paisaje	Se generaría una alteración estética por la infraestructura construida suprimiendo ruidos y humos e incrementando la convivencia.

Tabla 4.

Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales potenciales

		IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDAD CAUSANTE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
COMPONENTE AMBIENTAL	AIRE	Alteración de la Calidad del aire por la emisión de material particulado y gases	Transporte de herramientas, movimiento de maquinaria, transporte de material excedente, limpieza.	Humedecer la superficie del suelo de estas áreas, para disminuir la emisión de partículas. Cubrir el material transportado en volquetes con un manto de lona. Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias. La pintura a utilizarse se hará haciendo uso de brochas y no sopletes y se usará pintura sin plomo.	En todos los frentes de trabajo, durante la fase de obras preliminares y movimiento de tierras.
		Aumento de los niveles de ruido	Transporte de herramientas, movimiento de maquinaria, transporte de material excedente, limpieza.	Utilizar maquinaria en buen estado mecánico, los motores deberán contar con silenciadores. Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias. Las actividades se realizarán en horario diurno y vespertino, para evitar la generación de ruidos molestos durante noche. Realizar un adecuado mantenimiento de los caminos de acceso a la obra, con el fin de evitar la emisión de partículas de polvo. La superficie de tierra suelta que genera polvo, se mantendrá húmeda con agua Los materiales excedentes serán evacuados a botaderos	En todos los frentes de trabajo, durante la fase de obras preliminares y movimiento de tierras.
	BIOLOGICO	Perturbación y desplazamiento de las escasas especies que habitan.	Construcciones provisionales para maquinarias.	- Evitar ruidos molestos sobre todo en las noches para no disturbar a la escasa fauna que pernocta en el lugar.	En todas las áreas a ser disturbadas, contempladas en el proyecto, durante todas las fases.
	PAISAJE	Alteración del paisaje	Obras preliminares, movimiento de tierras, obras de concreto y pintado.	Cercar el lugar de trabajo, en la medida de lo posible, mientras duren los trabajos de construcción. El material excedente deberá ser dispuesto temporalmente en las áreas asignadas para este fin, para luego ser dispuesto en el lugar autorizado por la Municipalidad Provincial de El Collao.	En todas las áreas a ser disturbadas, contempladas en el proyecto, durante todas las fases.
	SOCIO ECONÓMICO	Riesgos a la salud de las personas. Riesgos en la seguridad de las personas	Construcciones provisionales, movimiento de tierras, pintado. Obras preliminares, movimiento de tierras, pintado de tráfico lineal	Uso de mascarillas y guantes por el personal que labora directamente en esta obra. Restricción del paso de los transeúntes. Control de generación de partículas (Ver lo referente a aire) Control de los niveles de ruidos (Ver lo referente a aire). Uso de equipos de seguridad por el personal que trabaja directamente en la obra Señalización de las zonas peligrosas. Restricción del paso a los transeúntes. Instrucciones al personal para evitar accidentes.	En todas las áreas a ser disturbadas, contempladas en el proyecto, durante todas las fases. En todas las áreas a ser disturbadas, contempladas en el proyecto, durante todas las fases.

2.2.2. Variable dependiente: centro educativo

2.2.2.1. Infraestructura del centro educativo

2.2.2.1.1. Infraestructura como insumo del rendimiento escolar

La economía de la educación se basa en la Función de producción de la educación – FPE para analizar qué insumos producen los resultados educativos (Carnoy, 2006). Uno de estos insumos es la infraestructura escolar, la cual representa un componente esencial en el proceso educativo (Duarte, Jaureguiberry y Racimo, 2017). En el modelo de Cameron, Daga y Outhred (2018) se propone que los principales insumos en el proceso de la producción de la educación son: (i) el gasto público, (ii) gasto privado y (iii) el capital humano y social de los padres y madres del estudiantado. Estos a la vez producen insumos intermedios como la calidad de docentes y las facilidades de la escuela, los que van a producir finalmente el rendimiento escolar. Otro modelo clasifica a los insumos de la FPE con base en la demanda y oferta educativa (Beltrán y Seinfeld, 2013). En cuanto a la demanda, se tiene al capital humano y social del entorno de cada estudiante (siguiendo lo propuesto por Cameron et al., 2018); mientras que por el lado de la oferta se tienen factores como: el hardware educativo (Harbinson y Hanushek, 1992) representado por la infraestructura de las aulas, el acceso a servicios de agua, energía eléctrica, entre otros aspectos edilicios; el software educativo representado por la gestión educativa, autonomía escolar, entre otros; y finalmente la calidad de las y los docentes como su nivel educativo alcanzado, años de experiencia, entre otros (Beltrán y Seinfeld, 2013).

Por otro lado, la calidad educativa no solo se basa en los resultados sino también en los insumos (Jain y Prasad, 2018). En este sentido, el diseño del llamado hardware educativo debe ser de calidad para lograr la máxima efectividad (Barrett, Treves, Shmis, Ambasz, y Ustinova, 2019), y debe adecuarse a las necesidades del estudiantado. Siguiendo a Quesada (2019), “el concepto de espacio escolar debe visualizarse como un espacio estéticamente agradable donde se motive al estudiante a vivenciar un proceso de enseñanza y aprendizaje exitoso” (p.3). Cada nivel educativo requiere de cierta infraestructura, siendo esta distinta para el Inicial (Hille, 2012), Primario (O’Donnell, 2012) y Secundario (Fornari, 2012).

La literatura reciente indica que la conceptualización del diseño de las escuelas se encuentra en un periodo de cambio dada la importancia que representa la infraestructura en el aprendizaje; al respecto Duarte et al. (2017) señalan que los estudios contemporáneos sobre infraestructura escolar y calidad de la educación se orientan cada vez más a entender cómo los espacios físicos de aprendizaje producen condiciones y mediaciones que facilitan tanto los resultados académicos como el bienestar de los estudiantes. Enfatizan más la calidad de los espacios que la mera existencia de los mismos (p.8).

De esta forma, el concepto tradicional de escuela está cambiando por nociones más amplias como ambientes de aprendizaje, espacios físicos de aprendizaje o espacios de aprendizaje (Duarte et al., 2017). Otro aspecto importante sobre la calidad de la infraestructura y la relación con el aprendizaje es su mantenimiento, Quesada (2019) señala que no solo se debe mantener el edificio escolar sino también el mobiliario, el cual debe ser suficiente para lograr la calidad educativa.

Además de la calidad, la infraestructura debe ser accesible a todo el estudiantado en un sentido de equidad (Barrett et al., 2019). La equidad educativa tiene relación con conceptos como igualdad y justicia (Cameron et al. 2018) y podría definirse como las libertades fundamentales que adquieren los individuos a lo largo del sistema educativo (Formichella, 2011). Para el Center for Public Education – CPE, la equidad es lograda cuando el estudiantado recibe los recursos necesarios para graduarse y tener éxito después de la escuela secundaria; mientras que la igualdad se logra cuando todo el alumnado es tratado igual y tiene acceso a recursos similares. En cuanto a la infraestructura escolar, la equidad significa que todo el estudiantado sin importar su género, habilidades especiales, ubicación geográfica y condición socioeconómica tengan acceso a recursos suficientes (Barrett et al., 2019; Duarte et al., 2017).

En conclusión, la infraestructura escolar es un insumo del complejo proceso educativo cuya importancia radica en que debe ser de calidad y disponible para todo el estudiantado, de esta manera se lograrán los resultados deseados. En la figura 1 se muestra la secuencia de los modelos de FPE mencionados comenzando por los insumos ya descritos que finalmente producirán los resultados escolares.

2.2.2.1.2. Infraestructura escolar en América Latina

La información sobre el estado de la infraestructura de las escuelas forma parte del conjunto de estadísticas educativas que los países han recolectado y organizado en las últimas décadas. La evidencia empírica del efecto positivo que tiene la infraestructura sobre el rendimiento del estudiantado es amplia. Por ejemplo, con base en una revisión de más de 100 investigaciones, Barrett et al. (2019) han propuesto cinco dimensiones que se relacionan con los entornos de aprendizaje:

- Accesibilidad a la infraestructura de la escuela.
- Buena construcción de las escuelas (salud y seguridad).
- Espacios óptimos para aprendizaje.
- Sinergia con la pedagogía y la comunidad.
- Efectiva implementación del proyecto escolar.

La mayoría de estudios que analizan estas dimensiones, se encuentran en los países desarrollados. Recientemente la disponibilidad de datos para América Latina ha permitido observar lo que sucede en la región, de esta manera los resultados encontrados ya forman parte de los reportes sobre el tema. Duarte, Gargiulo y Moreno (2011) y Duarte et al. (2017) muestran la situación de la infraestructura escolar y la relación que existe entre esta y el rendimiento de alumnos de educación básica (tercer y sexto grado del nivel primario) en países de América Latina y el Caribe. Se escogieron estas investigaciones no solo por su relevancia académica sino también por la metodología usada, pues los autores proponen un criterio de calidad de la infraestructura escolar a partir de la suficiencia de un conjunto de componentes considerados como indispensables para lograr el aprendizaje. Estas investigaciones usaron la base de datos del segundo y tercer estudio regional comparativo y explicativo de la calidad educativa (serce y terce)[2] respectivamente, los cuales representan esfuerzos por tener información estadística consistente para la región.

Duarte et al. (2011) describen que la infraestructura y el acceso a los servicios básicos de electricidad, agua, desagüe y teléfono son altamente deficientes en las escuelas de América Latina y el Caribe, observándose diferencias

entre las escuelas urbanas y rurales, públicas y privadas. En términos desagregados, los países de Centroamérica (exceptuando Costa Rica) y República Dominicana presentan los mayores problemas en infraestructura escolar; por el contrario, Chile, Argentina y Uruguay tienen mejores condiciones; mientras que México, Brasil y Colombia se encuentran cerca del promedio. En el caso de la energía eléctrica, Nicaragua, Perú, Panamá y Guatemala presentan carencias importantes. El acceso al servicio de agua potable también presentan problemas en países centroamericanos (a excepción de Costa Rica) y en Colombia, Perú, Ecuador y Paraguay. Por el lado del servicio de desagüe, los casos más agudos son los de Nicaragua, Paraguay, Guatemala, Perú, Panamá, República Dominicana y El Salvador; asimismo, el número de baños para alumnos es crítico para Centroamérica, México, Perú, Paraguay, Ecuador y Colombia.

Los autores construyeron siete índices de infraestructura escolar con base en los datos de infraestructura del serce, y utilizando el método de análisis de componentes principales (ACP):

- 1) Índice de áreas deportivas: campo o cancha deportiva.
- 2) Índice de áreas de usos múltiples: gimnasio y auditorio.
- 3) Índice de área de oficinas: oficinas para el director, oficinas adicionales y sala de reuniones para profesores.
- 4) Índice de áreas académicas/pedagógicas: Laboratorio de ciencias, sala de computación, biblioteca, sala de artes o música.
- 5) Índice áreas de salud: enfermería y servicio psicopedagógico.
- 6) Índice de servicios: luz eléctrica y teléfono.
- 7) Índice de agua y saneamiento: agua potable, desagüe, baños en cantidad suficiente.

Entre los resultados de esta metodología, se observó por ejemplo que para el índice de áreas académicas/pedagógicas, Chile, Argentina y Cuba se posicionan por arriba del promedio de la región; mientras que Nicaragua, Paraguay República Dominicana, están por debajo. Asimismo, los índices se utilizaron como variable explicativa del rendimiento escolar, usando modelos de regresión multinivel, cuyos resultados indicaron que las bibliotecas, laboratorios de ciencias y salas de cómputo, y la conexión a electricidad, telefonía, agua potable, desagüe y baños

suficientes, son los indicadores que más influyen en el rendimiento. Finalmente, los autores recomiendan que la región debe priorizar la inversión en este tipo de infraestructura, teniendo en cuenta las diferencias observadas entre las escuelas del ámbito rural y urbano, escuelas públicas y privadas y escuelas con estudiantes escasos recursos.

En Duarte et al. (2017) se propusieron analizar la infraestructura escolar en América Latina y el Caribe con base en los criterios de suficiencia, equidad y efectividad. El criterio de suficiencia que utilizan los autores se basó en:

Alumnos que asisten a una escuela con agua y saneamiento suficiente. Escuela con agua potable, alcantarillado, baños en buen estado y recolección de basura.

Escuela con al menos luz y teléfono.

Escuela con al menos biblioteca.

Escuela con al menos dos de los siguientes componentes: oficina del director, oficinas adicionales (de secretaría, de administración, etc.), sala de reuniones para profesores y enfermería.

Escuela con al menos uno de los siguientes tres componentes: gimnasio, auditorio, campo o cancha deportiva.

Escuela con todos los componentes en todas las aulas (tiza o marcadores de pizarra; mesa y silla para el profesorado; mesa y silla para cada estudiante).

Con base en lo anterior y la información disponible del tercio se construyeron seis índices de suficiencia de la infraestructura escolar (se utilizó el método de análisis de componentes principales):

- 1) Agua y saneamiento: agua potable; alcantarillado; baños en buen estado; recolección de basura.
- 2) Conexión a servicios: luz eléctrica; teléfono; conexión a internet.
- 3) Espacios pedagógicos/académicos: sala de artes y/o música; laboratorio(s) de ciencias; sala de computación; y biblioteca de la escuela.

- 4) Áreas de oficinas (incluye enfermería): oficina para el director; oficinas adicionales (de secretaría, de administración, etc.); sala de reuniones para profesores; y enfermería.
- 5) Espacio de uso múltiple: gimnasio; auditorio; y campo o cancha deportiva.
- 6) Equipamiento de aulas: tiza o marcadores de pizarra; mesa para el y la docente; silla para el y la docente; mesa para cada estudiante; y silla para cada estudiante.

En términos generales, los resultados mostraron que solo la cuarta parte del alumnado evaluado asiste a escuelas que cumplen con todos los índices de suficiencia requeridos. Por ejemplo, en Chile, el 91% del estudiantado de tercer grado asiste a escuelas que cuentan con cinco o seis índices de suficiencia en infraestructura escolar. En Brasil, Costa Rica, Colombia y Uruguay las cifras son mayor al 50%. Mientras que en Centroamérica, excepto Costa Rica, los porcentajes de estudiantes que asisten a escuelas con muy pocos índices son muy altos.

Por el lado de la equidad, el criterio de los autores se basa en que no solo es importante la suficiencia de la infraestructura sino que exista igualdad de acceso a todo el estudiantado sin importar aspectos socioeconómicos, ubicación geográfica o pertenencia a grupos étnicos. Los resultados indicaron que cada estudiante que asiste a escuelas en zonas urbanas está en mejores condiciones que aquellos que asisten en zonas rurales; sin embargo, aún en la zona urbana se observan diferencias entre las escuelas públicas y privadas. Un caso especial es el de Chile y Uruguay que presentan menos diferencias en general. Sin embargo, países de Centroamérica como Guatemala, Honduras y Panamá presentan brechas más amplias. Colombia, México y Perú también tienen brechas por nivel socioeconómico y por ubicación geográfica.

Finalmente, respecto a la efectividad, el objetivo fue encontrar la asociación estadística entre la situación de la infraestructura escolar y su rendimiento. Los índices sirvieron de variables explicativas, y así como en Duarte et al. (2011) se utilizó el método de regresión multinivel. Los resultados indicaron que los espacios pedagógicos/académicos y la conexión a servicios de electricidad, teléfono e internet fueron las variables que más afectaron el rendimiento escolar.

En el caso específico de Perú, existen otros estudios como los de Schady y Paxson (1999), Paxson y Schady (2002), Beltrán y Seinfeld (2011), Beltrán y Seinfeld (2013) y Campana, Velasco, Aguirre, y Guerrero (2014) los cuales encontraron resultados similares, en donde se concluye que poner atención en la infraestructura de la escuela tiene efectos positivos sobre el rendimiento escolar.

2.2.2.2. Servicios básicos del centro educativo

La literatura existente tanto a nivel internacional como nacional, respecto a los efectos del acceso a servicios básicos en los logros de aprendizaje de los niños y niñas en educación inicial es escasa debido, principalmente, a que se ha puesto especial énfasis en los niveles de inicial y primaria. Es así que si bien se cuenta con estudios que muestran las deficiencias de los servicios básicos, no han estimado las asociaciones o los efectos del acceso a servicios básicos para el nivel inicial.

En el contexto latinoamericano existen diversos estudios que han buscado establecer qué factores inciden en los resultados escolares de los estudiantes. Uno de ellos es el realizado por la UNESCO-LLECE (2008), en una muestra representativa a nivel nacional y por área geográfica, que buscó medir y evaluar los logros educativos alcanzados por los estudiantes latinoamericanos de educación primaria en las áreas de lenguaje, matemática y ciencias. Entre sus principales resultados, encontraron que a nivel escolar la infraestructura y los servicios básicos de las escuelas son, después del clima escolar, las variables de mayor influencia en los logros de aprendizaje de los niños y niñas en tercer y sexto grado de primaria en matemáticas, lenguaje y ciencias. De igual modo, puede encontrarse otros estudios que, haciendo uso de la información recogida por el Segundo estudio regional comparativo y explicativo (serce), examinan la relación entre la infraestructura escolar con los aprendizajes de los estudiantes también en pruebas de lenguaje, matemáticas y ciencias.

Un ejemplo de ello es el estudio realizado por Duarte, Bos y Moreno (2011); el cual, buscó identificar aquellos factores escolares asociados con los aprendizajes de los estudiantes en América Latina, específicamente, los relacionados con los docentes y el contexto educativo en el que estos se producen. Entre sus principales resultados, encontraron que tanto la infraestructura física de las aulas como el

acceso a servicios básicos tales como electricidad, agua potable, alcantarillado y teléfono, resultan estar altamente asociadas con los aprendizajes de los y las estudiantes, incluso después de ser controladas por otras variables.

Similares resultados fueron encontrados por Duarte, Gargiulo y Moreno (2011) en un estudio que exploró no solo el estado de la infraestructura escolar en América Latina; sino también, las relaciones entre esta y los resultados de los estudiantes de tercer y sexto grado de educación básica en pruebas estandarizadas de lenguaje y matemáticas. Sus resultados sugieren, por un lado, que las condiciones de infraestructura y servicios básicos en la región no solo son deficientes sino además existe una gran disparidad entre países y entre instituciones educativas según su tipo de gestión (públicas o privadas) y su área de procedencia (zonas urbanas o rurales). Y por el otro, que la conexión a servicios básicos como electricidad, agua potable, desagüe, suficientes servicios higiénicos y telefonía están relacionados significativamente con los aprendizajes y resultados escolares.

Asimismo, existen estudios que haciendo uso de la información recogida en pruebas internacionales como PISA, han tenido como objetivo principal, examinar aquellos factores que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los y las estudiantes, principalmente, de los niveles de primaria y secundaria. Entre sus resultados encontraron la existencia de relaciones positivas entre la disponibilidad de infraestructura apropiada y el rendimiento de los estudiantes de sexto grado de primaria y quinto de secundaria en Comprensión Lectora (MED-UMC, 2004) y de aquellos estudiantes de 15 años de edad que están próximos a culminar sus estudios secundarios (MED-UMC, 2006).

Por otro lado, en el contexto peruano, y exclusivamente acerca del nivel inicial, el MED-UMC (2012) realizó un estudio, en una muestra representativa a nivel nacional y según área geográfica (urbano-rural), cuyo objetivo fue medir los aprendizajes de los niños y niñas de cinco años en las áreas de matemáticas, comunicación y personal social; así como también, explorar los efectos de variables escolares y familiares en su desempeño. Entre las principales variables, destacan a nivel escolar la infraestructura y el acceso a servicios básicos. De esta manera, encontraron que una mayor disponibilidad de servicios e instalaciones en

instituciones educativas urbanas tales como electricidad, agua potable, red pública de agua, desagüe y servicios higiénicos conectados a una red pública, se encuentra asociada con mejores aprendizajes de los niños y niñas en matemáticas y comprensión de lectura. Sin embargo, cabe señalarse que, en dicho estudio, las asociaciones entre la infraestructura y el acceso a servicios básicos con los logros de aprendizaje fueron tomadas en cuenta de manera descriptiva y no se calculó sus efectos netos en el nivel de logro en educación inicial.

A la luz de lo señalado anteriormente, en nuestro país, existe un vacío importante dentro de la literatura ya que no se cuenta con estudios empíricos suficientes que hayan considerado las relaciones entre el acceso a servicios básicos y los logros de aprendizaje de los niños y niñas en educación inicial como parte de la infraestructura escolar. Y más aún en contextos rurales donde la provisión de servicios básicos es baja, tal como lo señala, por ejemplo, un estudio realizado por Guerrero et al (2009) acerca de prácticas docentes en los servicios educativos del nivel inicial en Ayacucho, Huancavelica y Huánuco, encontrándose que los servicios de educación inicial son impartidos en instituciones que carecen casi en su mayoría de servicios básicos en comparación con aquellas ubicadas en zonas urbanas.

En consecuencia, con la presente investigación se buscó contribuir a un mayor conocimiento sobre la importancia de contar con instituciones educativas - ya sean escolarizadas o no escolarizadas- en buenas condiciones de infraestructura ya que, como ha sido mencionado, ambientes de enseñanza idóneos, propician mejores aprendizajes. Lo que, además, estaría haciendo hincapié en la importancia y necesidad de invertir desde el Estado en infraestructura escolar y en garantizar el acceso a servicios básicos, principalmente, en zonas rurales donde, suelen ser escasos.

2.2.2.3. Población de alumnos del centro educativo

Según sexo, se observa mayor tasa neta de matrícula a educación inicial en las niñas (83,8%) que en los niños (83,2%), con una brecha de 0,6 punto porcentual. Respecto al año 2017, se incrementó en 0,7 punto porcentual la tasa en los niños y en las niñas en 0,9 punto porcentual.

Por área de residencia, en el área urbana las niñas (84,6%) tienen mayor participación que los niños (83,4%); sin embargo, en el área rural, se invierte, siendo la participación de los niños (82,7%), más alta que las niñas (81,2%).

Tabla 5.

Perú: tasa neta de matrícula escolar a educación inicial, según área de residencia y sexo, 2008-2018 (Porcentaje del total de población de 3 a 5 años de cada área)

Área residencial/ Sexo	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total											
Niño	66,5	68,5	69,7	72,2	73,3	76,9	76,7	79,2	80,4	82,5	83,2
Niña	68,8	67,3	69,2	69,8	73,7	76,5	80,1	81,1	81,0	82,9	83,8
Urbana											
Niño	72,7	75,1	74,7	77,1	76,6	79,1	77,9	79,1	80,5	83,4	83,4
Niña	74,5	72,8	71,8	73,9	76,2	78,5	81,3	80,6	80,9	82,9	84,6
Rural											
Niño	53,5	55,0	58,4	59,2	65,7	71,3	73,4	79,5	80,1	79,5	82,7
Niña	56,8	55,5	62,7	59,9	67,2	71,4	77,1	82,4	81,5	83,0	81,2

Tasa neta de matrícula escolar, se refiere a la matrícula de la población de 3 a 5 años de edad a educación inicial, respecto de la población del mismo grupo de edad, se expresa en porcentaje.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares

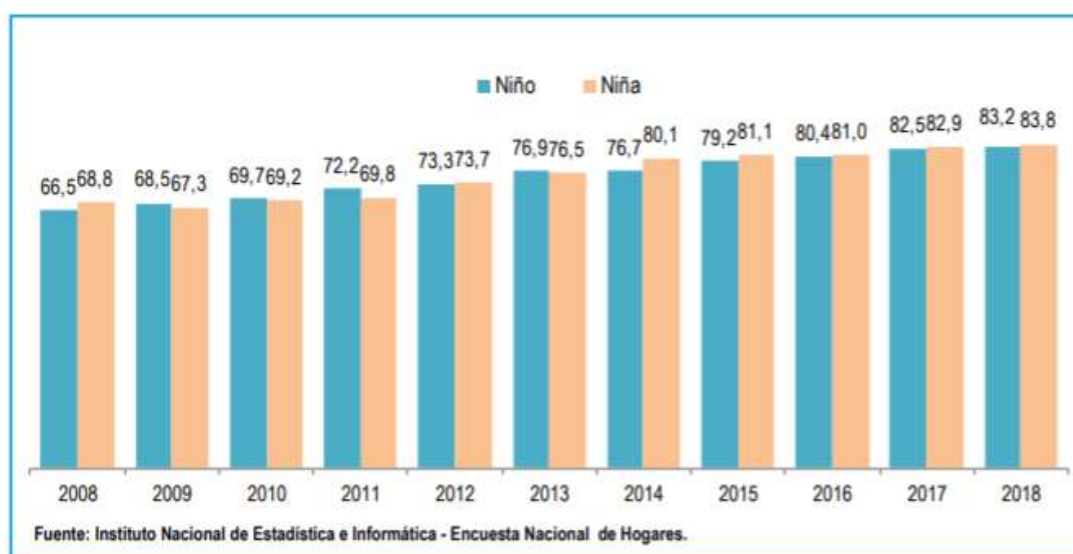


Figura 14. Perú: evolución de la tasa neta de matrícula escolar a educación inicial, según sexo, 2008 - 2018 (porcentaje del total de población de 3 a 5 años de edad)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares

2.3. Definición de términos básicos

Infraestructura: es toda construcción o elemento que rodea y soporta a las estructuras, un claro ejemplo es los canales de suministro de agua potable y desalojo de aguas contaminadas oscuras, plantas de tratamiento de aguas oscuras,

centrales hidroeléctricas, carreteras, presas. Las infraestructuras en construcciones civiles serán las obras necesarias para que la ciudad o región. (Minedu, 2006)

Arquitectura: es un arte que nos permite plasmar diseños de algunas edificaciones modificando el hábita humano incluyendo edificios de todo tipo de construcciones estructurales, arquitectónicas y urbanas. (Minedu, 2006)

Concreto: es básicamente una mezcla de dos componentes: Agregado y pasta. La pasta, compuesta de Cemento Portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada). (Minedu, 2006)

Topografía: técnica que consiste en describir y representar en un plano la superficie o el relieve de un terreno. (Minedu, 2006)

Cimentacion: las cimentaciones son las bases que sirven de sustentación al edificio; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos.

Sismisidad: es el estudio de los movimientos de alta o baja sismicidad, lo cual tiene relación con las frecuencias de las vibraciones del suelo las cuales ocurren en un lugar determinado. (Minedu, 2006)

Metrados: se define así al conjunto ordenado de datos obtenidos o logrados mediante lecturas acotadas, preferentemente, y con excepción con lecturas a escala, es decir, utilizando el escalímetro, en la actualidad existen programas o software de Ingeniería que se usan para obtener datos más precisos y que requieren de mucho conocimiento para obtener el resultado preciso. (Minedu, 2006)

Presupuesto: es la tasación o estimación económica “*a priori*” de un producto o servicio. (Minedu, 2006)

Modelamiento: distribución de los elementos verticales de soporte en una estructura, que permite elegir un sistema apropiado para el envigado, asimismo la distribución interna de espacios y funciones. También llamada configuración estructural. (Minedu, 2006)

Altimetría: parte de la topografía que comprende los métodos y procedimientos para determinar y representar la altura o cota de cada uno de los puntos respecto a un plano de referencia. Con ella se consigue representar el relieve del terreno.

Planimetría: parte de la topografía que comprende los métodos y procedimientos que tienden a conseguir la representación a escala, sobre una superficie plana, de todos los detalles interesantes del terreno prescindiendo de su relieve.

altura: distancia vertical de un punto a un plano horizontal de referencia.

Altura del instrumento: altura del centro del eje de muñones de cualquier instrumento topográfico sobre el punto que está siendo observado.

Apoyo terrestre: puntos de control cuya posición relativa es obtenida por mediciones directas o indirectas sobre el terreno, sus valores están referidos a un origen de ejes identificados como (x, y, z) conocidos también como ejes de coordenadas.

Azimut: ángulo que forma una línea con la dirección norte-sur, medida de 0° a 360° en el sentido de las manecillas del reloj.

Código: ruido pseudoaleatorio (PRN) modulado en las señales portadoras del GPS. Las mediciones de código, son la base del posicionamiento y navegación con GPS. El código también se utiliza en conjunción con las mediciones de fase portadora con el fin de obtener soluciones de línea base con calidad topográfica más precisa.

Plano: representación gráfica de una superficie y, en virtud de unos procedimientos técnicos, de un terreno o de la planta de un campamento, plaza, fortaleza, etc.

Escala: relación que existe entre la medida de un segmento sobre el papel y la medida de su homólogo en la realidad. $\text{Escala} = \text{Plano} / \text{Terreno} = 1/D$ (Denominador de la Escala):

Coordenadas: cada una de las magnitudes que determinan la posición de un punto en un sistema de referencia.

Coordenadas fijas: coordenadas de un punto que no están sujetas a ajustes y las cuales se les conocen sus exactitudes.

Croquis: representación del terreno con métodos simples y a escala aproximada. Si lo realizamos a lo largo de un camino, carretera o dirección de marcha se denomina croquis itinerario.

Mapa topográfico: el de un lugar de poca extensión donde se detallan la naturaleza del terreno (caminos, canales, ríos, etc.).

Escalas numéricas: en el terreno tenemos que considerar tres distancias entre dos puntos.

Escalas graficas: representación de una escala numérica sobre una recta; o lo que es lo mismo su representación geométrica.

Cota: cifra que representa la altitud de un punto con respecto a la superficie del nivel de referencia.

Relieve topográfico: superficie actual de la corteza terrestre que se nos presenta ante nuestros ojos.

Distancia: separación entre dos puntos cualesquiera.

Distancia de cuadrícula: se expresa en coordenadas de la proyección del mapa.

Distancia horizontal: la calculada horizontalmente a partir de la elevación de dos puntos.

Distancia inclinada: la que se obtiene en el plano paralelo a la diferencia vertical (pendiente) entre los puntos.

Elevación: distancia vertical sobre (o por debajo) del geoide o del nivel medio del mar.

Elevación de un punto: altura sobre el nivel del mar.

Estación: punto materializado en el terreno y a menudo indicado por una señal, donde se coloca el instrumento de observación para efectuar medidas topográficas o geodésicas.

Estación total: Instrumento de medición topográfica, de precisión que funciona de manera electrónica.

Levamentamiento geodésico vertical: comprenderán todas aquellas operaciones de campo dirigidas a determinar la distancia vertical que existe entre puntos situados sobre la superficie terrestre y sobre un nivel de referencia.

Niveles: un nivel es un instrumento que nos representa una referencia con respecto a un plano horizontal.

Sistemas de apoyo: estructura de puntos geodésicos a los cuales se vinculan sistemas de orden inferior.

Sistema de coordenadas: conjunto de valores que permiten que las posiciones se transformen en coordenadas de proyección con elevaciones sobre el geoide.

Eje: eje terrestre es la recta ideal alrededor de la cual gira la Tierra en su movimiento. Apunta sensiblemente en la dirección de la estrella polar.

Polos: puntos por donde el eje terrestre atraviesa la superficie terrestre. El que está situado en la parte de la polar es el polo norte y el opuesto, el polo sur.

Meridianos: plano meridiano es aquel que contiene al eje terrestre. La intersección de un plano meridiano con la superficie terrestre determina un círculo máximo, que pasa por los polos, llamado meridiano.

Paralelos: línea de intersección con la superficie terrestre de todo plano perpendicular al eje terrestre. Todos son circunferencias.

Coordenadas geográficas: las coordenadas geográficas de un punto son la longitud y la latitud.

Longitud: ángulo que forma el plano meridiano que pasa por el punto y otro plano meridiano que se toma como origen. Si un observador se encontrase en el centro de la Tierra, con la cabeza hacia el polo norte y mirando al meridiano origen, los puntos situados a su izquierda tendrán longitud positiva y los de su derecha, longitud negativa.

Latitud: de un punto es el ángulo cuyo arco es la separación entre dicho punto y el Ecuador. Se cuenta de 0° a 90° con origen en el Ecuador, teniendo latitud norte o positiva los puntos que se encuentran en el hemisferio norte y sur o negativa, aquellos que se encuentran en el hemisferio sur.

meridiana: línea recta que se genera al cortar el plano meridiano al plano horizontal de un punto en la superficie terrestre. Nos marca la dirección norte-sur. toda línea perpendicular a la meridiana nos marca la dirección este-oeste.

Unidades de superficie: en topografía la unidad de superficie es la hectárea (cuadrado de 100 metros de lado).

Unidades angulares: en topografía, los ángulos se miden según tres sistemas diferentes, siendo éstos el sexagesimal, el centesimal y el milesimal y radianes.

Teoremas de Pitágoras: en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

Carta: de una parte más o menos extensa de la superficie terrestre que da a conocer la configuración de las costas, islas cabos y canales.

Apreciación gráfica: teniendo en cuenta que el valor mínimo del grosor de trazo empleado para representar los detalles del terreno.

Relieve topográfico: superficie actual de la corteza terrestre que se nos presenta ante nuestros ojos.

Aquidistancia numérica o equidistancia: diferencia constante entre dos curvas de niveles consecutivos. A mayor escala del plano, mayor número de curvas de nivel podremos representar sin pérdida de claridad. A mayor pendiente del terreno, más próximas están las curvas de nivel entre si; consideraremos que la pendiente entre dos curvas de nivel es uniforme.

Perfiles: representación gráfica del terreno al ser cortado por un plano vertical al mismo. Para obtenerlos, necesitamos tres datos; la escala, el factor de realce y la equidistancia.

Punto culminante: punto más alto de un perfil.

Cresta topográfica: unión de todos los puntos culminantes de un perfil.

Punto dominante: el punto más alto desde el que se domina el valle y sus accesos.

Cresta militar: unión de todos los puntos dominantes.

Rumbo: ángulo que forman el NM con una dirección dada medido en el sentido de las agujas del reloj. Será inverso si se toma con la dirección opuesta a la dada.

Declinación magnética: ángulo que forman el NM con el NG. Para España la declinación es occidental.

Declinación utm: ángulo que forman el NM con el NC. Este dato viene siempre en las hojas militares españolas.

Acimut: ángulo que forman el NG con una dirección dada medido en el sentido de las agujas del reloj. Será inverso si se toma con la dirección opuesta a la dada.

Orientación: ángulo que forman el NC con una dirección dada medido en el sentido de las agujas del reloj. Será inversa si se toma con la dirección opuesta a la dada.

Convergencia: ángulo que forman el NC con el NG. Para los puntos situados al oeste del McH la convergencia es occidental.

Impacto ambiental: se entiende por el efecto que produce una determinada acción humana sobre el ambiente en sus distintos aspectos. Técnicamente, es la alteración de la línea de base (medio o ambiente), debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

Evaluación de impacto ambiental: es un instrumento operativo, para las condiciones de vida de las plantas, animales, vegetales y la población humana en el medio ambiente, para realizar actividades económicas de infraestructura, producción y servicios. Cambio de un parámetro ambiental en un período específico y en un área definida como resultado de una actividad particular, comparado con una situación que habría resultado sin acción.

EIA: evaluación de impacto ambiental

DIA: declaración de impacto ambiental

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general:

HG. Los parámetros constructivos de la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 sí influyen significativamente en la población de Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, año 2020

3.1.2. Hipótesis específicas:

HE 1. Los parámetros estructurales sí influyen significativamente para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020

HE 2. Conocer los parámetros topográficos sí influyen significativamente para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020

HE 3. Los parámetros ambientales sí influyen significativamente para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020

3.2. Variables de estudio

3.2.1. Definición conceptual variables (VD e VI)

Parámetros constructivos

3.2.2. Definición operacional

Centro educativo

Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>PARÁMETROS CONSTRUCTIVOS</p>	<p>Para Arthur Casagrande (1902-1981) Se conoce como parámetros constructivos a los datos que se considera como imprescindible y orientativo para lograr evaluar o valorar una determinada construcción. A partir de un parámetro constructivo, una cierta circunstancia puede comprenderse o ubicarse en perspectiva.</p>	<p>La variable independiente "PARAMETROS CONSTRUCTIVOS" se mide a través de un cuestionario que contiene 25 ítems, donde se tiene en cuenta los indicadores para la realización del mismo.</p>	parámetros estructurales	Análisis sísmico	<p>Escala de lickers</p> <p>ORDINAL</p> <p>Mantiene un orden de mayor a menor</p>
				Diseño de elementos estructurales	
				Diseño de cimentación	
			parámetros topográficos	Ubicación política, geográfica, política, condición climatológica	<p>INTERVALOS</p> <p>Se establecen intervalos iguales en la medición</p>
				Levantamiento topográfico	
				Procesamiento de los datos de campo, "AutoCAD Civil 3D"	
			parámetros ambientales	Condición climática	
				Identificación de impactos ambientales	
				evaluación de impactos ambientales	

Matriz de operacionalización de la variable dependiente:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>VARIABLE DEPENDIENTE:</p> <p>CENTRO EDUCATIVO</p>	<p>Para la real academia española (2020) "El establecimiento educativo se define como la unidad organizacional con dirección propia cuya finalidad es la prestación del servicio educativo"</p>	<p>La variable dependiente "CENTRO EDUCATIVO" se mide a través de un Cuestionario que contiene 20 ítems, donde se tiene en cuenta los indicadores para la realización del mismo.</p>	infraestructura del centro educativo	Columnas	<p>Escala de lickers</p> <p>ORDINAL</p> <p>Mantiene un orden de mayor a menor .</p> <p>INTERVALOS</p> <p>Se establecen intervalos iguales en la medición .</p>
				vigas	
				cimentación	
			Servicios básicos del centro educativo	ubicación	
				levantamiento	
			Población de alumnos del centro educativo	Identificación de impactos	
				evaluación de impactos	

3.3. Tipo y nivel de investigación

3.3.1. Tipo de Investigación

Aplicada

La investigación se clasifica en cuatro tipos: básica, aplicada, documental, de campo o mixta.

La investigación aplicada, guarda íntima relación con la básica, pues depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar. **Según Zorrilla (1993:43),**

3.3.2. Nivel de investigación

Investigación explicativa: La investigación explicativa responde a la interrogante ¿por qué?, es decir con este estudio podemos conocer por qué un hecho o fenómeno de la realidad tiene tales y cuales características, cualidades, propiedades, etc., en síntesis, por qué la variable en estudio es como es. Según Carrasco Díaz (2006:42),

3.4. Diseño de la investigación

Explicativo correlacional

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Trabajadores y profesionales en la construcción de inmuebles de la ciudad de Huancavelica

3.5.2. Muestra

Trabajadores y profesionales en la construcción de infraestructuras del distrito de Cochabamba Chico-Huachocolpa

3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos:

Análisis documentario; “Encuesta”.

Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez (2013), indican que:

Las técnicas e instrumentos para de investigación se refieren a los procedimientos y herramientas mediante los cuales vamos a recoger los datos e informaciones necesarias para contratar nuestras hipótesis de investigación. (p.125)

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos:

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), los instrumentos son: “los medios naturales, a través de los cuales se hace posible la obtención y archivo de la información requerida para la investigación” (p. 246).

Registro de análisis documentario y de revisión bibliográficas sobre estudio estructural, topográfico y ambiental.

3.7. Métodos de análisis de datos

Análisis descriptivo en porcentajes, para el análisis de los datos se empleó el software estadístico SPSS versión 24, con el cual se obtendrán: cuadros estadísticos, figuras y tablas de contingencia, de las variables de estudios y sus respectivas dimensiones.

3.8. Aspectos éticos

La investigación cumplió con los principios básicos de equidad de raza, género y credo, puesto que no se realizaron discriminaciones en base a estos criterios.

Asimismo, se respetó la confidencialidad de los agentes. Finalmente, la investigación respetó todos los derechos de autor, ya que se realizaron citas correspondientes a todos los autores a los que se recurrió para el desarrollo del marco teórico, además de listar de manera correcta las fuentes de información que respaldan la presente investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Parámetros estructurales

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA AULA $e=0.17\text{m}$ (TECHO)

UBICACIÓN: 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

A. PREDIMENSIONAMIENTO

$L_n < 1.2 * L_{n-1}$ condición necesaria

LONGITUD 1er TRAMO $L_1 = 3.80 \text{ m}$

LONGITUD 2do TRAMO $L_2 = 3.35 \text{ m}$

LONGITUD 3er TRAMO $L_3 = 3.10 \text{ m}$

LONGITUD 4to TRAMO $L_4 = 3.10 \text{ m}$

LONGITUD 4to TRAMO $L_5 = 3.10 \text{ m}$

LUZ MAX $L_{\text{max}} = 3.80 \text{ m}$

ESPESOR DE LOSA ALIGERADA $h(L/25) = 0.152 \text{ m}$

ESPESOR DE LOSA ALIGERADA asumido $h = 0.170 \text{ m}$

ESPESOR DE LOSA $t = 5 \text{ cm}$

Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Acero $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Sobrecarga $S/C = 50 \text{ Kg/cm}^2$

Piso terminado 0 cm

Tabiquería Recubrimiento $r = 2.5 \text{ cm}$

METRADO DE CARGAS:

Carga muerta (CM)

Peso propio = 280 Kg/m²

Acabados = 100 Kg/m²

Teja andina = 10 Kg/m²

Carga viva (CV) = 390 Kg/m²

Sobrecarga CV = 50 Kg/m².

Carga Ultima de rotura (Wu):

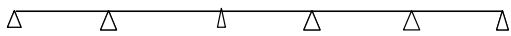
$$U = 1.4 \cdot CM + 1.7 \cdot CV = 631.00 \text{ Kg/m}^2.$$

Carga por Vigueta = $W_u = U \times 0.4 = 252.40 \text{ Kg/ml}$

B. MOMENTOS FLECTORES

Peralte:

1 2 3 4 5 6

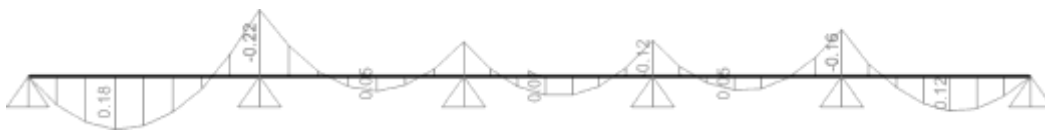


3.80 3.35 3.10 3.10 3.10

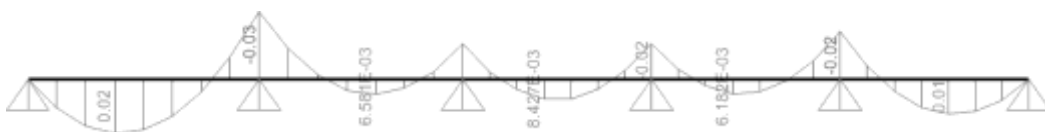
$$d = e - r = 14.50 \text{ cm}$$

$$b = 10 \text{ cm}$$

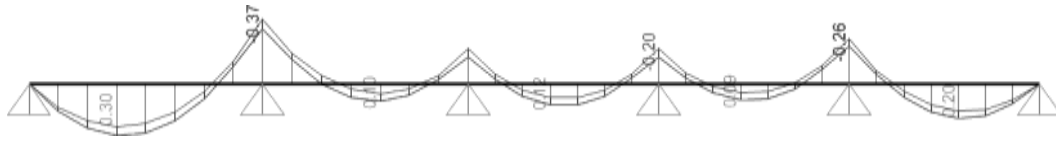
MOMENTO FLECTORES CARGA MUERTA TN.M



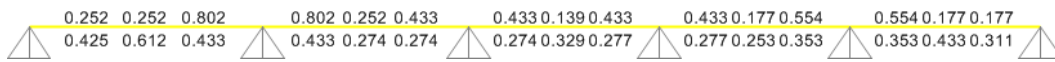
MOMENTO FLECTORES CARGA VIVA TN.M



MOMENTO FLECTORES ENVOLVENTE (ALTERNANCIA DE CARGAS) TN.M



ÁREAS DE ACERO (ENVOLVENTE) CM2



As colocado (-) 1Ø3/8" 1Ø3/8" 1Ø3/8" 1Ø3/8" 1Ø3/8"
 1Ø3/8"

As colocado (+) 1Ø1/2" 1Ø1/2" 1Ø1/2" 1Ø1/2" 1Ø1/2"

As temperatura = $0.0018 \times b \times t = 0.90 \text{ cm}^2$ Ast = Ø1/4" @ 0.25 m.

D. VERIFICACIÓN POR CORTE

Corte Admisible: $V_c = 0.53 \cdot \phi \cdot \text{raíz}(f'c) \cdot b \cdot d \cdot 1.1 = 1041 \text{ Kg} \Rightarrow V_c = 7.18 \text{ Kg/cm}^2$

$\phi = 0.85$ y el factor = 1.1 por ser aligerado

Del Apoyo 1

Corte en el apoyo: $V_A = 1.15 \cdot W_u \cdot L/2 = 551 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d : $V_{ud} = V_A - W_u \cdot d = 515 \text{ Kg}$ $V_c > V_{ud}$ VERDADERO

Longitud de Ensanche = $(V_{ud} - V_c) / W_u + d = L_e = -1.94 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($V_c = V_{ud}$) $\Rightarrow b' = V_{ud} / (V_c \cdot d) = 4.9 \text{ cm}$

Del Apoyo 2d (2i, 3d, 4d)

Corte en el apoyo: $V_{Bi} = W_u \cdot L/2 = 423 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d : $V_{ud} = V_{Bi} - W_u \cdot d = 386 \text{ Kg}$ $V_c > V_{ud}$ VERDADERO

Longitud de Ensanche = $(V_{ud} - V_c) / W_u + d = L_e = -2.45 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($V_c = V_{ud}$) $\Rightarrow b' = V_{ud} / (V_c \cdot d) = 3.7 \text{ cm}$

Del Apoyo 3d (4i)

Corte en el apoyo: $V_{Bd} = W_u \cdot L/2 = 423 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d: $Vud = VBi - Wu*d = 386 \text{ Kg}$ $Vc > Vud$ VERDADERO

Longitud de Ensanche $= (Vud - Vc) / Wu + d = Le = -2.45 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($Vc = Vud$) $\Rightarrow b' = Vud / (Vc*d) = 3.7 \text{ cm}$

Del Apoyo 5

Corte en el apoyo: $VC = 1.15*Wu*L2/2 = 391 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d: $Vud = VBi - Wu*d = 355 \text{ Kg}$ $Vc > Vud$ VERDADERO

Longitud de Ensanche $= (Vud - Vc) / Wu + d = Le = -2.58 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($Vc = Vud$) $\Rightarrow b' = Vud / (Vc*d) = 3.4 \text{ cm}$

Del Apoyo 6

Corte en el apoyo: $VC = 1.15*Wu*L2/2 = 450 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d: $Vud = VBi - Wu*d = 413 \text{ Kg}$ $Vc > Vud$ FALSO

Longitud de Ensanche $= (Vud - Vc) / Wu + d = Le = -209.18 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($Vc = Vud$) $\Rightarrow b' = Vud / (Vc*d) = 4.0 \text{ cm}$

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA SUM $e=0.17\text{m}$ (TECHO)

UBICACIÓN: 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

FECHA: JUNIO 2014

A. PREDIMENSIONAMIENTO

$Ln < 1.2*Ln-1$ condición necesaria

LONGITUD 1er TRAMO $L1 = 3.10 \text{ m}$

LONGITUD 2do TRAMO $L2 = 3.10 \text{ m}$

LONGITUD 3er TRAMO $L3 = 3.10 \text{ m}$

LONGITUD 4to TRAMO $L4 = 3.10 \text{ m}$

LUZ MAX $L_{max} = 3.10 \text{ m}$

ESPESOR DE LOSA ALIGERADA $h(L/25) = 0.124 \text{ m}$

ESPESOR DE LOSA ALIGERADA asumido $h = 0.170 \text{ m}$

ESPESOR DE LOSA $t = 5 \text{ cm}$

Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Acero $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Sobrecarga S/C = 50 Kg/cm^2

Piso terminado 100 Kg/cm^2

Tabiquería 0 Kg/cm^2

Recubrimiento = 2.5 cm

METRADO DE CARGAS:

Carga muerta (CM):

Peso propio = 280 Kg/cm^2

Acabados = 100 Kg/cm^2

Teja andina = 10 Kg/cm^2

Carga viva (CV)

CM = 390 Kg/cm^2

Sobrecarga CV = 50 Kg/m^2 .

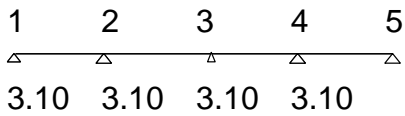
Carga Ultima de rotura (W_u):

$U = 1.4 \cdot CM + 1.7 \cdot CV = 631.00 \text{ Kg/m}^2$.

Carga por Vigueta = $W_u = U \cdot 0.4 = 252.40 \text{ Kg/ml}$

B. MOMENTOS FLECTORES

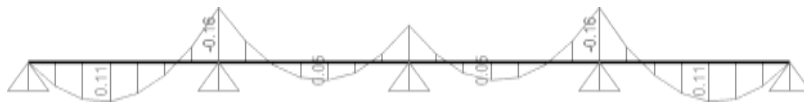
Peralte:



$$d = e - r = 14.50 \text{ cm}$$

$$b = 10 \text{ cm}$$

MOMENTO FLECTORES CARGA MUERTA TN.M



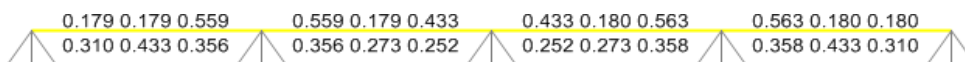
MOMENTO FLECTORES CARGA VIVA TN.M



MOMENTO FLECTORES ENVOLVENTE (ALTERNANCIA DE CARGAS) TN.M



ÁREAS DE ACERO (ENVOLVENTE) CM2



As colocado (-) 1Ø3/8" 1Ø3/8" 1Ø3/8" 1Ø3/8" 1Ø3/8"

As colocado (+) 1Ø1/2" 1Ø1/2" 1Ø1/2" 1Ø1/2"

As temperatura = $0.0018 \times b \times t = 0.90 \text{ cm}^2$ Ast = Ø1/4" @ 0.25 m.

D. VERIFICACIÓN POR CORTE

Corte Admisible: $V_c = 0.53 \cdot \emptyset \cdot \text{raíz}(f'c) \cdot b \cdot d \cdot 1.1 = 1041 \text{ Kg} \Rightarrow V_c = 7.18 \text{ Kg/cm}^2$

$\emptyset = 0.85$ y el factor = 1.1 por ser aligerado

Del Apoyo 1

Corte en el apoyo: $V_A = 1.15 \cdot W_u \cdot L/2 = 450 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d : $V_{ud} = V_A - W_u \cdot d = 413 \text{ Kg}$ $V_c > V_{ud}$ VERDADERO

Longitud de Ensanche = $(V_{ud} - V_c) / W_u + d = L_e = -2.34 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($V_c = V_{ud}$) $\Rightarrow b' = V_{ud} / (V_c \cdot d) = 4.0 \text{ cm}$

Del Apoyo 2d (2i, 3d, 4d)

Corte en el apoyo: $V_{Bi} = W_u \cdot L/2 = 391 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d : $V_{ud} = V_{Bi} - W_u \cdot d = 355 \text{ Kg}$ $V_c > V_{ud}$ VERDADERO

Longitud de Ensanche = $(V_{ud} - V_c) / W_u + d = L_e = -2.58 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($V_c = V_{ud}$) $\Rightarrow b' = V_{ud} / (V_c \cdot d) = 3.4 \text{ cm}$

Del Apoyo 3d (4i)

Corte en el apoyo: $V_{Bd} = W_u \cdot L/2 = 391 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d : $V_{ud} = V_{Bi} - W_u \cdot d = 355 \text{ Kg}$ $V_c > V_{ud}$ VERDADERO

Longitud de Ensanche = $(V_{ud} - V_c) / W_u + d = L_e = -2.58 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($V_c = V_{ud}$) $\Rightarrow b' = V_{ud} / (V_c \cdot d) = 3.4 \text{ cm}$

Del Apoyo 5

Corte en el apoyo: $V_C = 1.15 \cdot W_u \cdot L/2 = 391 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d : $V_{ud} = V_{Bi} - W_u \cdot d = 355 \text{ Kg}$ $V_c > V_{ud}$ VERDADERO

Longitud de Ensanche = $(V_{ud} - V_c) / W_u + d = L_e = -2.58 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($V_c = V_{ud}$) $\Rightarrow b' = V_{ud} / (V_c \cdot d) = 3.4 \text{ cm}$

Del Apoyo 6

Corte en el apoyo: $V_C = 1.15 \cdot W_u \cdot L/2 = 0 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d : $V_{ud} = V_{Bi} - W_u \cdot d = -37 \text{ Kg}$ $V_c > V_{ud}$ VERDADERO

Longitud de Ensanche = $(V_{ud}-V_c) / W_{u+d} = L_e = -359.15 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($V_c=V_{ud}$) $\Rightarrow b' = V_{ud}/(V_c*d) = -0.4 \text{ cm}$

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA VIVIENDA e=0.17m (TECHO)

UBICACIÓN: 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

FECHA: JUNIO 2014

A. PREDIMENSIONAMIENTO

$L_n < 1.2*L_{n-1}$ condicion necesaria

LONGITUD 1er TRAMO $L_1=$ 2.57 m

LONGITUD 2do TRAMO $L_2=$ 2.68 m

LUZ MAX $L_{max} =$ 2.68 m

ESPESOR DE LOSA ALIGERADA $h(L/25)=$ 0.107 m

ESPESOR DE LOSA ALIGERADA asumido $h=$ 0.170 m

ESPESOR DE LOSA $t =$ 5 cm

METRADO DE CARGAS:

Carga muerta (CM):

Concreto $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Acero $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Sobrecarga $S/C = 50 \text{ Kg/cm}^2$

Piso terminado 100 Kg/cm^2

Tabiquería 0

Recubrimiento $r = 2.5 \text{ cm}$

Peso propio = 280 Kg/cm^2

Acabados = 100 Kg/cm²

Teja andina = 10 Kg/cm²

Carga viva (CV)

CM=390 Kg/m²

Sobrecarga CV= 50 Kg/m².

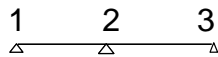
Carga Ultima de rotura (Wu):

$U = 1.4 \cdot CM + 1.7 \cdot CV = 631.00 \text{ Kg/m}^2.$

Carga por Vigueta = $Wu = U \cdot 0.4 = 252.40 \text{ Kg/ml}$

B. MOMENTOS FLECTORES

Peralte:

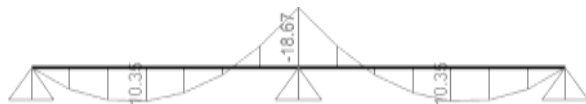


2.57 2.68

$d = e - r = 14.50 \text{ cm}$

$b = 10 \text{ cm}$

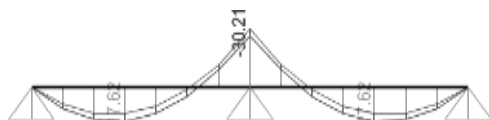
MOMENTO FLECTORES CARGA MUERTA TN.M



MOMENTO FLECTORES CARGA VIVA TN.M



MOMENTO FLECTORES ENVOLVENTE (ALTERNANCIA DE CARGAS) TN.M



AREAS DE ACERO (ENVOLVENTE) CM²



As colocado (-) 1Ø1/2" 1Ø3/8" 1Ø1/2" 1Ø3/8"

As colocado (+) 1Ø1/2" 1Ø1/2"

As temperatura = $0.0018 \times b \times t = 0.90 \text{ cm}^2$ Ast = Ø1/4" @ 0.25 m.

D. VERIFICACIÓN POR CORTE

Corte Admisible: $V_c = 0.53 \cdot \phi \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d \cdot 1.1 = 1041 \text{ Kg} \Rightarrow V_c = 7.18 \text{ Kg/cm}^2$

$\phi = 0.85$ y el factor = 1.1 por ser aligerado

Del Apoyo 1

Corte en el apoyo: $V_A = 1.15 \cdot W_u \cdot L/2 = 373 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d : $V_{ud} = V_A - W_u \cdot d = 336 \text{ Kg}$ $V_c > V_{ud}$ VERDADERO

Longitud de Ensanche = $(V_{ud} - V_c) / W_u + d = L_e = -2.65 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($V_c = V_{ud}$) $\Rightarrow b' = V_{ud} / (V_c \cdot d) = 3.2 \text{ cm}$

Del Apoyo 2d (2i, 3d, 4d)

Corte en el apoyo: $V_{Bi} = W_u \cdot L/2 = 338 \text{ Kg}$

Corte a la distancia d : $V_{ud} = V_{Bi} - W_u \cdot d = 302 \text{ Kg}$ $V_c > V_{ud}$ VERDADERO

Longitud de Ensanche = $(V_{ud} - V_c) / W_u + d = L_e = -2.79 \text{ m}$ NO NECESITA ENSANCHE

Nuevo Ancho ($V_c = V_{ud}$) $\Rightarrow b' = V_{ud} / (V_c \cdot d) = 2.9 \text{ cm}$

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS (AULA)

(DE ACUERDO AL ACI 318 - 05)

UBICACIÓN : 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

VIGA PRINCIPAL

Longitud entre columnas (Ln) :

$$L_n = 6.40 \text{ mt}$$

Metrado de Cargas:

Carga Muerta WD:

$$P. \text{ aligerado: } 280 \text{ kg/m}^2$$

$$P. \text{ acabados: } 100 \text{ kg/m}^2$$

$$P. \text{ Teja Andina: } 10 \text{ kg/m}^2 \quad 390 \text{ kg/m}^2$$

Carga Viva WL:

$$\text{Sobre carga : } 55 \text{ kg/m}^2$$

Carga Ultima Wu:

$$W_u = 1.4 \times WD + 1.7 \times WL$$

$$W_u = 639.5 \text{ kg/m}^2$$

$$W_u = 0.06395 \text{ kg/m}^2$$

Determinando las dimensiones de la viga

Peralte de viga:

$$H = L_n / (4 \times \sqrt{W_u}) \quad H = L_n$$

$$H = 40.46 \text{ cm} \quad 15.82$$

$$H = 45.00 \text{ cm}$$

Base de la viga:

$$B = H/3 \text{ (como m\u00ednimo la base debe de ser 25 cm por sismoresistente)}$$

$$B = 25.00 \text{ cm}$$

$$B = 25.00 \text{ cm}$$

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS (AULA)

(DE ACUERDO AL ACI 318 - 05)

UBICACIÓN: 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

VIGA SECUNDARIAS

Carga Viva WL:

$$\text{Sobre carga: } 50 \text{ kg/m}^2$$

$$L_n = 3.80 \text{ mt}$$

$$b = \text{Luz Menor de Pa\u00f1o} / 20$$

$$b = 0.19 \text{ mt}$$

	A/B	S/C Kg/m²	\u03b1	\u03b2
		250	13	13
	A/B > 0.67	500	11	11
h = L _n / \u03b2	A/B = 1	750	10	10

$\beta =$	13	1000	9	9
$h =$	0.29 mt	250	13	11.6
		$A/B < 0.67$	500	11
			750	10
			1000	9
				8.5

Determinando las dimensiones de la viga

Base de la viga:

$B = H/3$ (como mínimo la base debe de ser 25 cm por sismoresistente)

$B = 25.00 \text{ cm}$ $h = 0.27$

$H = 0.40 \text{ cm}$

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS (SUM)

(DE ACUERDO AL ACI 318 - 05)

UBICACIÓN: 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

VIGA PRINCIPAL

Longitud entre columnas (L_n):

$L_n = 6.50 \text{ mt}$

Metrado de Cargas:

Carga Muerta WD:

P. aligerado : 280 kg/m²

P. acabados : 100 kg/m²

P. Teja Andina: 10 kg/m² 390 kg/m²

Carga Viva WL:

Sobre carga: 55 kg/m²

Carga Ultima Wu:

$W_u = 1.4 \times WD + 1.7 \times WL$

$W_u = 639.5 \text{ kg/m}^2$

$W_u = 0.06395 \text{ kg/m}^2$

Determinando las dimensiones de la viga

Peralte de viga:

$H = L_n / (4 \times \sqrt{W_u})$ $H = L_n$

$H = 41.09 \text{ cm}$ **15.82**

H = 45.00 cm

Base de la viga:

B = H/3 (como mínimo la base debe de ser 25 cm por sismoresistente)

B = 25.00 cm

B = 25.00 cm

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS (SUM)

(DE ACUERDO AL ACI 318 - 05)

UBICACIÓN : 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

VIGA SECUNDARIAS

Carga Viva WL:

Sobre carga: 50 kg/m²

Ln = 3.80 mt

b= Luz Menor de Paño/20

b= 0.19 mt

	A/B	S/C Kg/m ² α	β
		250	13
	A/B>0.67	6500	11
h=Ln/ β	A/B=1	750	10
β = 13		1000	9
h= 0.29 mt		250	13
	A/B<0.67	500	11
		750	10
		1000	9
			8.5

Determinando las dimensiones de la viga

Base de la viga:

B = H/3 (como mínimo la base debe de ser 25 cm por sismoresistente)

B = 25.00 cm h= 0.27

H = 0.40 cm

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS (VIVIENDA)

(DE ACUERDO AL ACI 318 - 05)

UBICACIÓN : 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

VIGA PRINCIPAL

Longitud entre columnas (Ln) :

Ln = 3.90 mt

Metrado de Cargas:

Carga Muerta WD:

P. aligerado : 280 kg/m²

P. acabados : 100 kg/m²

P. Teja Andina: 10 kg/m² 390 kg/m²

Carga Viva WL:

Sobre carga : 55 kg/m²

Carga Ultima Wu:

$W_u = 1.4 \times WD + 1.7 \times WL$

$W_u = 639.5 \text{ kg/m}^2$

$W_u = 0.06395 \text{ kg/m}^2$

Determinando las dimensiones de la viga

Peralte de viga:

$H = L_n / (4 \times \text{raiz}(W_u)) \quad H = L_n$

$H = 24.66 \text{ cm} \quad 15.82$

$H = 30.00 \text{ cm}$

Base de la viga:

$B = H/3$ (como mínimo la base debe de ser 25 cm por sismoresistente)

$B = 25.00 \text{ cm}$

$B = 25.00 \text{ cm}$

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS (VIVIENDA)

(DE ACUERDO AL ACI 318 - 05)

UBICACIÓN : 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

VIGA SECUNDARIAS

Carga Viva WL:

Sobre carga : 55 kg/m²

Ln = 2.35 mt

b= Luz Menor de Paño/20

b= 0.1175 mt

h=Ln/β

β= 13

h= 0.18 mt

A/B	S/C Kg/m ² α	β
	250 13	13
A/B>0.67	6500 11	11
A/B=1	750 10	10
	1000 9	9
	250 13	11.6
A/B<0.67	500 11	10.7
	750 10	9.4
	1000 9	8.5

Determinando las dimensiones de la viga

Base de la viga:

B = H/3 (como mínimo la base debe de ser 25 cm por sismoresistente)

B = 25.00 cm h= 0.14

H = 0.25 cm

METRADO DE CARGAS - LOSA INCLINADA AULAS

UBICACIÓN : 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

e = cm

17.00

VIGAS PRINCIPALES

Metrado de Cargas EJE A-A

Carga Muerta WD:	280	2.78	777	kg/m
P. aligerado:				
P. acabados:	100	2.78	277.5	kg/m
P. Tabiqueria:	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina:	10	2.78	27.75	kg/m
			1149.75	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación **13**°

Sobre carga:	55	2.78	152.625	kg/m
--------------	----	------	----------------	------

Metrado de Cargas EJE B-B

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	3.33	931	kg/m
P. acabados :	100	3.33	332.5	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	3.33	33.25	kg/m
			1364.25	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación **13**°

Sobre carga :	55	3.33	182.875	kg/m
---------------	----	------	----------------	------

Metrado de Cargas EJE C-C

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	2.81	786.8	kg/m
P. acabados :	100	2.81	281	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.81	28.1	kg/m
			1163.40	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación 13°

Sobre carga :	55	2.81	154.55	kg/m
---------------	----	------	---------------	------

Metrado de Cargas EJE D-D

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	2.85	798	kg/m
P. acabados :	100	2.85	285	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.85	28.5	kg/m
			1179.00	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación 13°

Sobre carga :	55	2.85	156.75	kg/m
---------------	----	------	---------------	------

Metrado de Cargas EJE E-E

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	2.85	798	kg/m
P. acabados :	100	2.85	285	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.85	28.5	kg/m
			1179.00	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación 13°

Sobre carga :	55	2.85	156.75	kg/m
---------------	----	------	---------------	------

Metrado de Cargas EJE F-F

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	2.43	680.4	kg/m
P. acabados :	100	2.43	243	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.43	24.3	kg/m
			1015.20	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación **13** °

Sobre carga:	55	2.43	133.65	kg/m
--------------	----	------	---------------	------

VIGAS SECUNDARIAS

Metrado de Cargas EJE 1-1

Carga Muerta WD:

P. aligerado:	280	1.55	434	kg/m
P. acabados:	100	1.55	155	kg/m
P. Teja Andina:	10	1.55	15.5	kg/m
P. Viga Canal:	0.09	2400.00	216	kg/m
			820.5	kg/m

Carga Viva WL:

Sobre carga:	55	1.55	85.25	kg/m
--------------	----	------	--------------	------

Metrado de Cargas EJE 3-3

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	2.70	756	kg/m
P. acabados :	100	2.70	270	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.70	27	kg/m
			1053	kg/m

Carga Viva WL:

Sobre carga :	55	2.70	148.5	kg/m
---------------	----	------	--------------	------

VIGA BORDE

Metrado de Cargas V.B eje 1-Vol, 3-Vol.

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	0.20	56	kg/m
P. acabados :	100	0.20	20	kg/m
P. Teja Andina :	10	0.20	2	kg/m
P. Viga Canal :	0.09	2400.00	216	kg/m
			294	kg/m

Carga Viva WL:

Sobre carga :	55	0.20	11	kg/m
Peso Agua :	1	100.00	100	kg/m
			111	kg/m

METRADO DE CARGAS - LOSA INCLINADA SUM

UBICACIÓN: 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

e = _ cm

17.00

Carga Muerta WD: VIGAS PRINCIPALES**Metrado de Cargas EJE A-A**

P. aligerado :	280	2.43	679	kg/m
P. acabados :	100	2.43	242.5	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.43	24.25	kg/m
			1013.25	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación **13**°

Sobre carga :	55	2.43	133.375	kg/m
---------------	----	------	----------------	------

Metrado de Cargas Centrales EJE B-B**Carga Muerta WD:**

P. aligerado:	280	2.85	798	kg/m
P. acabados:	100	2.85	285	kg/m
P. Tabiqueria:	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina:	10	2.85	28.5	kg/m
			1179.00	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación **13**°

Sobre carga :	55	2.85	156.75	kg/m
---------------	----	------	---------------	------

Metrado de Cargas Laterales C-C**Carga Muerta WD:**

P. aligerado :	280	2.85	798	kg/m
P. acabados :	100	2.85	285	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.85	28.5	kg/m
			1179.00	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación 13°

Sobre carga :	55	2.85	156.75	kg/m
---------------	----	------	--------	------

Metrado de Cargas Laterales D-D

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	2.85	798	kg/m
P. acabados :	100	2.85	285	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.85	28.5	kg/m
			1179.00	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación 13°

Sobre carga :	55	2.85	156.75	kg/m
---------------	----	------	--------	------

Metrado de Cargas Laterales E-E

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	2.43	679	kg/m
P. acabados :	100	2.43	242.5	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.43	24.25	kg/m
			1013.25	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación 13°

Sobre carga :	55	2.43	133.375	kg/m
---------------	----	------	---------	------

Metrado de Cargas Laterales A-Vol.

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	0.50	140	kg/m
P. acabados :	100	0.50	50	kg/m
P. Tabiqueria :	1800	0.04	67.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	0.50	5	kg/m
			262.50	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación **13**°

Sobre carga :	55	0.50	27.5	kg/m
---------------	----	------	-------------	------

VIGAS SECUNDARIAS

Metrado de Cargas EJE 1-1

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	1.55	434	kg/m ²
P. acabados :	100	1.55	155	kg/m ²
P. Teja Andina :	10	1.55	15.5	kg/m ²
			604.5	kg/m ²

Carga Viva WL:

Sobre carga:	55	1.55	85.25	kg/m ²
--------------	----	------	--------------	-------------------

Metrado de Cargas EJE 2'-2'

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	1.59	445.2	kg/m ²
P. acabados :	100	1.59	159	kg/m ²
P. Teja Andina :	10	1.59	15.9	kg/m ²
			620.1	kg/m ²

Carga Viva WL:

Sobre carga :	55	1.59	87.45	kg/m2
---------------	----	------	--------------	-------

Metrado de Cargas EJE 3-3**Carga Muerta WD:**

P. aligerado :	280	2.70	756	kg/m2
P. acabados :	100	2.70	270	kg/m2
P. Teja Andina :	10	2.70	27	kg/m2
			1053	kg/m2

Carga Viva WL

Sobre carga:	55	2.70	148.5	kg/m2
--------------	----	------	--------------	-------

VIGA BORDE**Metrado de Cargas V.B eje 1-Vol, 2'-Vol, 3-Vol.****Carga Muerta WD:**

P. aligerado :	280	0.20	56	kg/m2
P. acabados :	100	0.20	20	kg/m2
P. Teja Andina :	10	0.20	2	kg/m2
P. Viga Canal :	0.09	2400.00	216	kg/m2
			294	kg/m2

Carga Viva WL:

Sobre carga :	55	0.20	11	kg/m2
Peso Agua :	1	100.00	100	kg/m2
			111	kg/m2

METRADO DE CARGAS - LOSA INCLINADA VIVIENDA

UBICACIÓN : 901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

e = _ cm

17.00

Carga Muerta WD:

VIGAS PRINCIPALES

Metrado de Cargas EJE C-C

P. aligerado :	280	1.38	386.736	kg/m
P. acabados :	100	1.38	138.12	kg/m
P. Teja Andina :	10	1.38	13.812	kg/m
			538.67	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación			19	°
Sobre carga :	50	1.38	69.06	kg/m

Metrado de Cargas Centrales EJE B-B

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	2.41	673.82	kg/m
P. acabados :	100	2.41	240.65	kg/m
P. Teja Andina :	10	2.41	24.065	kg/m
			938.54	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación			18	°
Sobre carga :	50	2.41	120.325	kg/m

Metrado de Cargas Laterales A-A

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	1.33	372.68	kg/m
P. acabados :	100	1.33	133.1	kg/m
P. Teja Andina :	10	1.33	13.31	kg/m
			519.09	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación			13	°
Sobre carga :	50	1.33	66.55	kg/m

Metrado de Cargas Laterales C-VOLADO

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	0.08	21	kg/m
P. acabados :	100	0.08	7.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	0.08	0.75	kg/m
P.Viga Canal:	2400	0.06	144	kg/m
			173.25	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación			13	°
Sobre carga :	50	0.08	3.75	kg/m
Sobre Carga H2O:	100	1.00	100	kg/m
			116.75	kg/m

Metrado de Cargas Laterales A-VOLADO

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	0.08	21	kg/m
P. acabados :	100	0.08	7.5	kg/m
P. Teja Andina :	10	0.08	0.75	kg/m
P.Viga Canal:	2400	0.06	144	kg/m
			173.25	kg/m

Carga Viva WL: Angulo de inclinación			13	°
Sobre carga :	50	0.08	3.75	kg/m
Sobre Carga H2O:	100	1.00	100	kg/m
			116.75	kg/m

VIGAS SECUNDARIAS

Metrado de Cargas Centrales EJE 1-1

Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	1.61	450.8	kg/m2
P. acabados :	100	1.61	161	kg/m2
P. Teja Andina :	10	1.61	16.1	kg/m2
			627.9	kg/m2

Carga Viva WL:

Sobre carga :	50	1.61	80.5	kg/m2
---------------	----	------	-------------	-------

Metrado de Cargas Centrales EJE 2-2

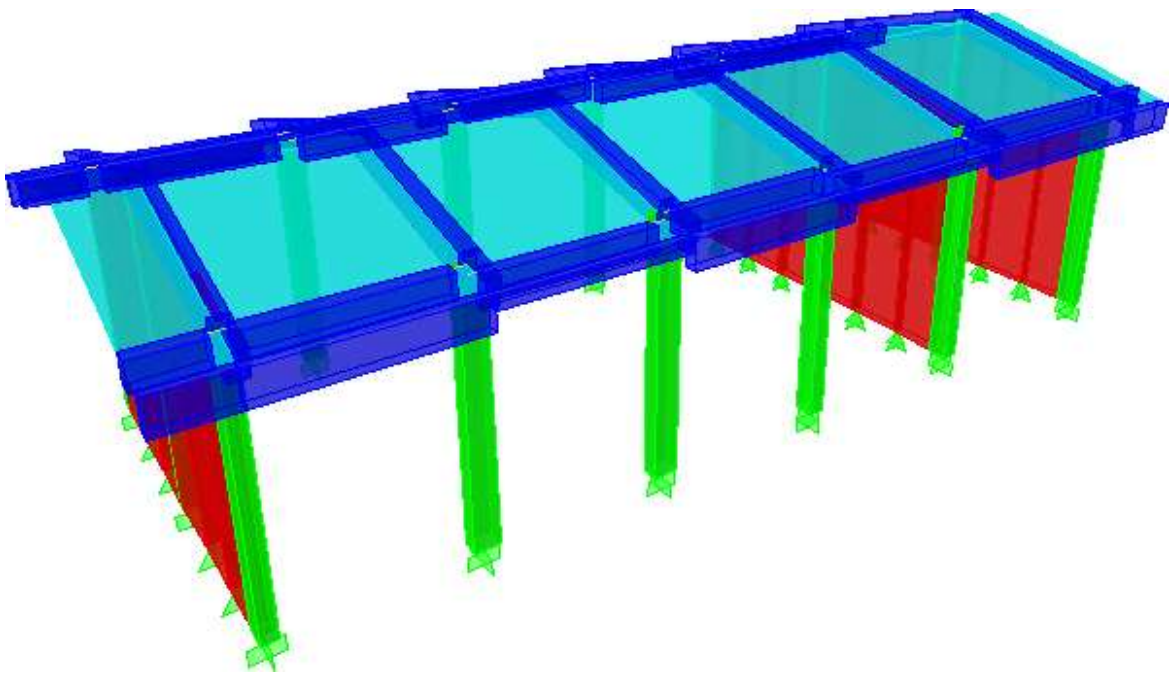
Carga Muerta WD:

P. aligerado :	280	1.61	450.8	kg/m2
P. acabados :	100	1.61	161	kg/m2
P. Teja Andina :	10	1.61	16.1	kg/m2
			627.9	kg/m2

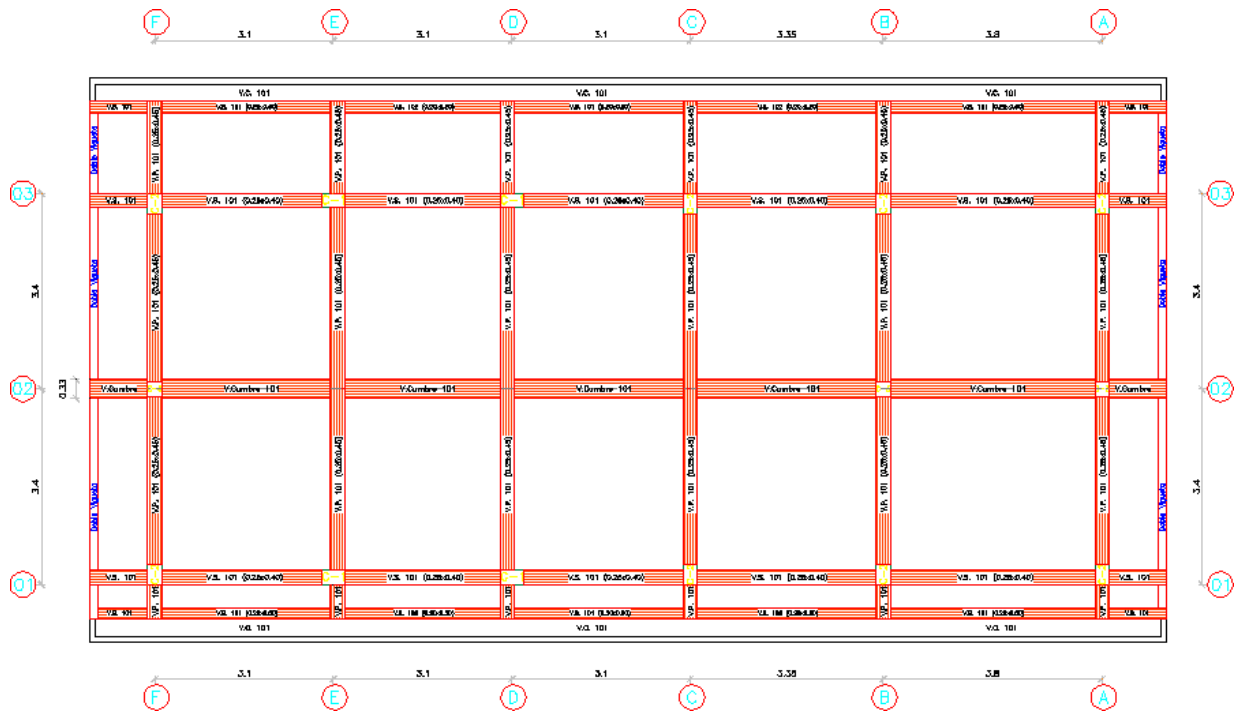
Carga Viva WL:

Sobre carga :	50	1.61	80.5	kg/m2
---------------	----	------	-------------	-------

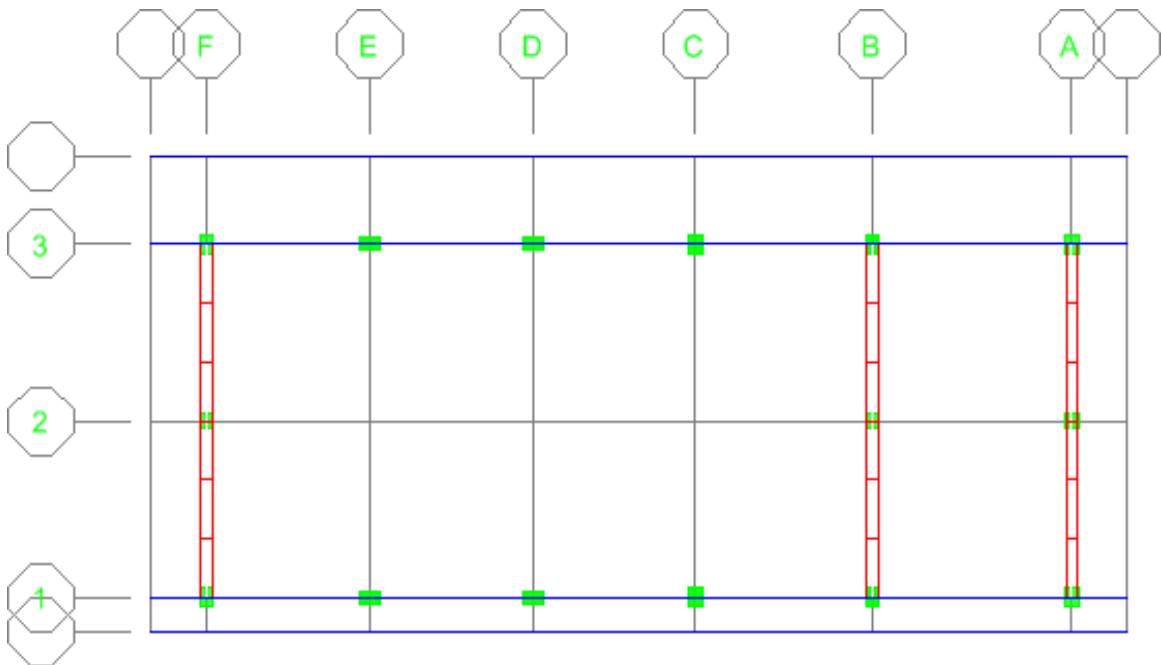
- **MODULO - AULA**



Análisis y diseño modulo aula



Estructuración modulo aula



Modelamiento del módulo “aula” empleando el programa ETBAS

A. Pre dimensionamiento de los elementos estructurales:

01.- PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA

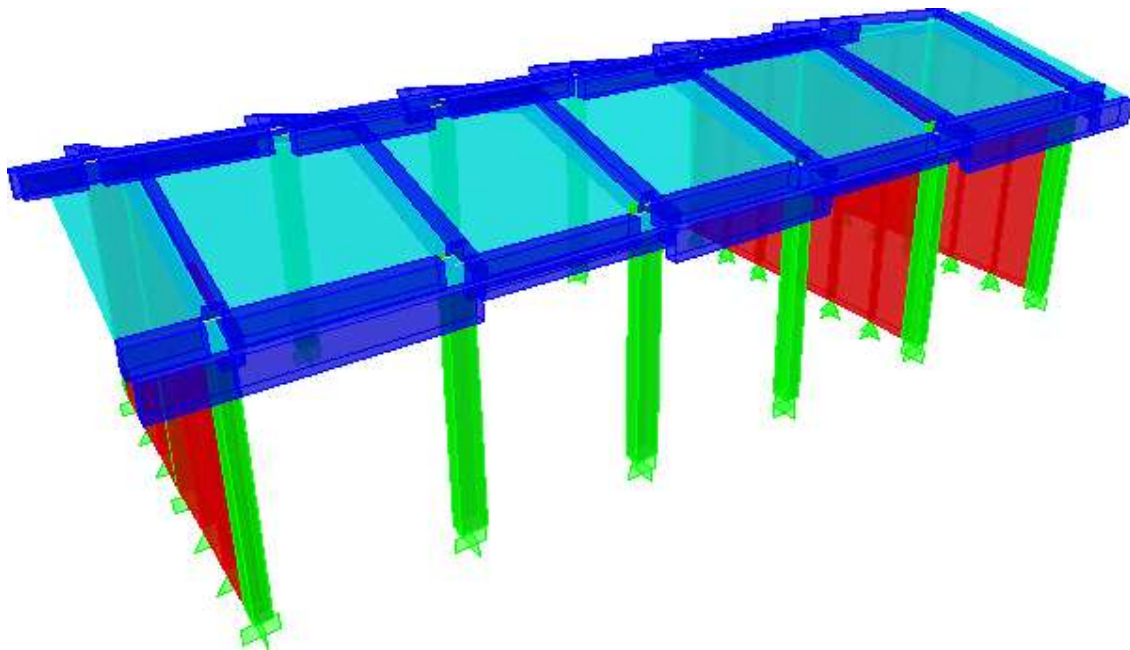
USAREMOS:	LOSA ALICERADA
	Luz Libre 3.55
Espesor seleccionado.	0.17 m

Anexo 2: Pre dimensionamiento de vigas

B. Metrado de cargas

Anexo 3: Metrado de cargas

C. Modelamiento modulo aula:



Materiales. - Concreto armado:

Los datos de materiales han sido introducidos en el icono definir material, determinamos que el material a utilizar es Concreto Armado y Albañilería cuyas características son definidas por el usuario en este caso adoptamos las siguientes:

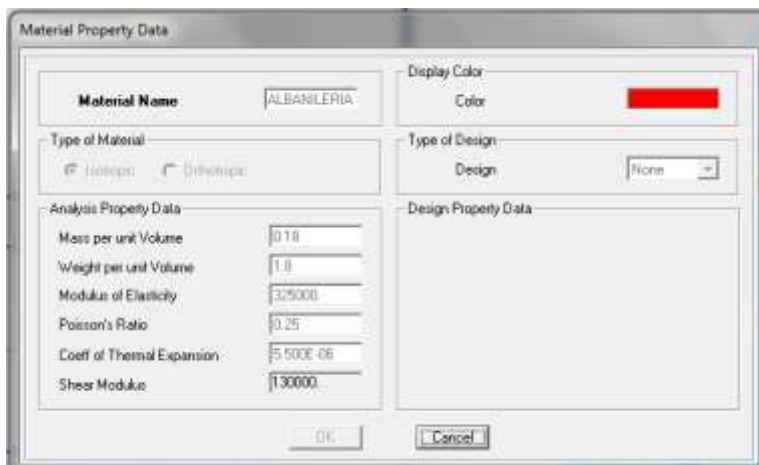
- Masa por unidad de Volumen : 0.24 tn/m

- Peso por unidad de Volumen : 2.40 tn/m³
- Módulo de elasticidad : 2.17E6
- Razón de poisson : 0.25
- f_c : 2100 tn/m³
- f_y : 42000 tn/m³

Albañilería:

Los datos de materiales han sido introducidos en el icono definir material, determinamos que el material a utilizar es Concreto Armado cuyas características son definidas por el usuario en este caso adoptamos las siguientes:

- Masa por unidad de Volumen : 0.18tn/m
- Peso por unidad de Volumen : 1.80 tn/m³
- Módulo de elasticidad : 325000
- Razón de poisson : 0.25

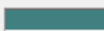


D. Secciones Transversales.

En el análisis ingresamos todos los datos reales del pórtico, es decir los datos de del pre dimensionamiento.

COLUMN – 01 0.25X0.40

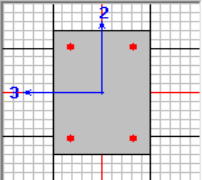
Material Property Data

Material Name	CONCRETO21	Display Color	
Type of Material	<input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Orthotropic	Type of Design	Concrete
Analysis Property Data		Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003)	
Mass per unit Volume	0.24	Specified Conc. Comp Strength, f'c	2100.
Weight per unit Volume	2.4	Bending Reinf. Yield Stress, fy	42000.
Modulus of Elasticity	2173706.51	Shear Reinf. Yield Stress, fys	42000.
Poisson's Ratio	0.25	<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete	
Coeff of Thermal Expansion	9.900E-06	Shear Strength Reduc. Factor	
Shear Modulus	869482.6		

OK Cancel

COLUMN – 02 0.25X0.35

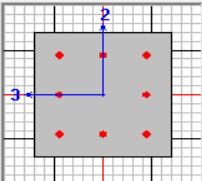
Rectangular Section

Section Name	C25X35	Material	CONCRETC
Properties	Property Modifiers		
<input type="button" value="Section Properties..."/>	<input type="button" value="Set Modifiers..."/>		
Dimensions			
Depth (t3)	0.35	Display Color <input type="checkbox"/>	
Width (t2)	0.25		
Concrete	<input type="button" value="Reinforcement..."/>		

OK Cancel

COLUMN - 03 0.25X0.25 (Columna de Confinamiento)

Rectangular Section

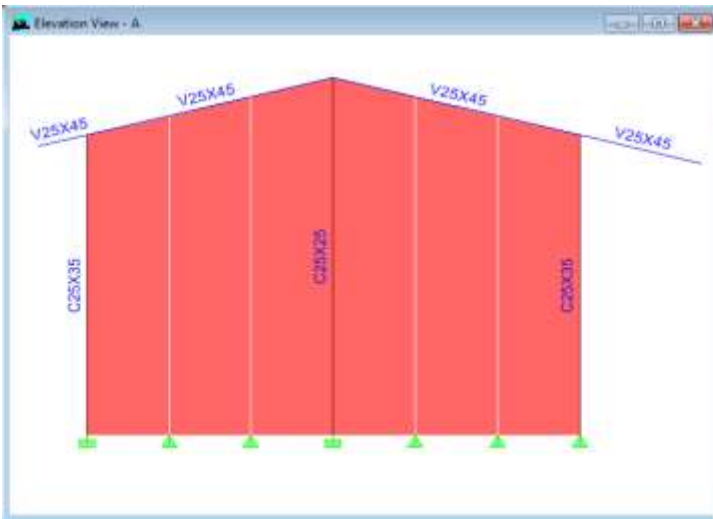
Section Name	C25X25	Material	CONCRETC
Properties	Property Modifiers		
<input type="button" value="Section Properties..."/>	<input type="button" value="Set Modifiers..."/>		
Dimensions			
Depth (t3)	0.25	Display Color <input checked="" type="checkbox"/>	
Width (t2)	0.25		
Concrete	<input type="button" value="Reinforcement..."/>		

OK Cancel

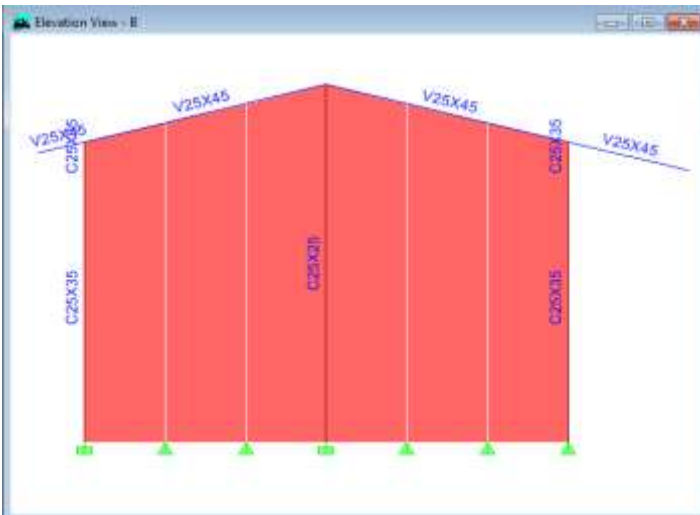
E. Elementos.

Una vez idealizado la estructura se designa a cada uno de los elementos una característica con determinada sección, con los que quedan nombrados todos los elementos de la estructura.

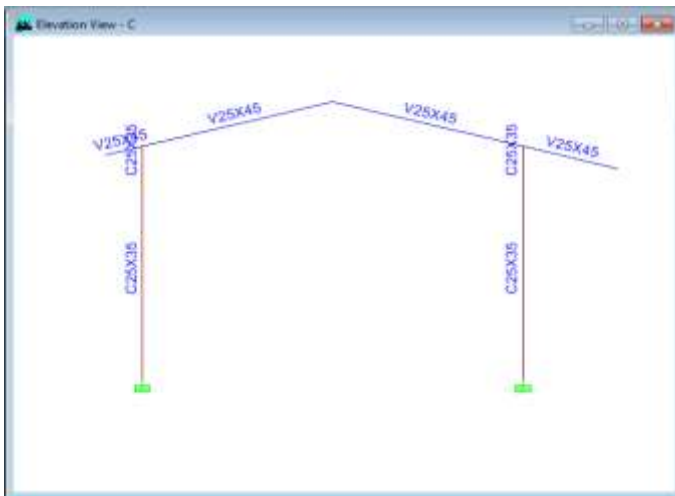
ELEMENTOS EJE A-A



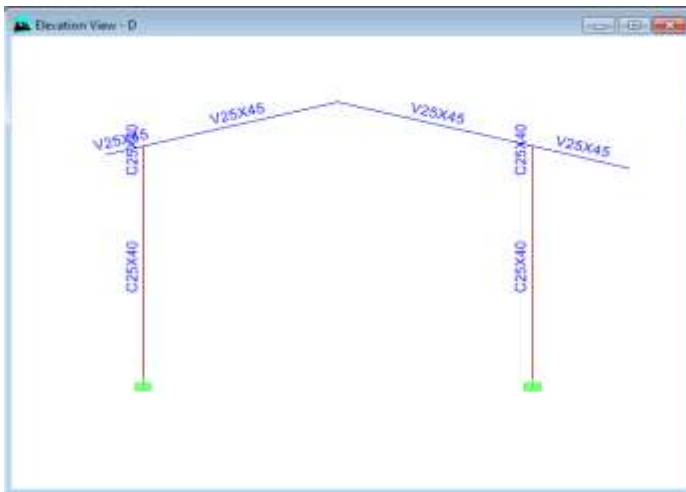
ELEMENTOS EJE B-B



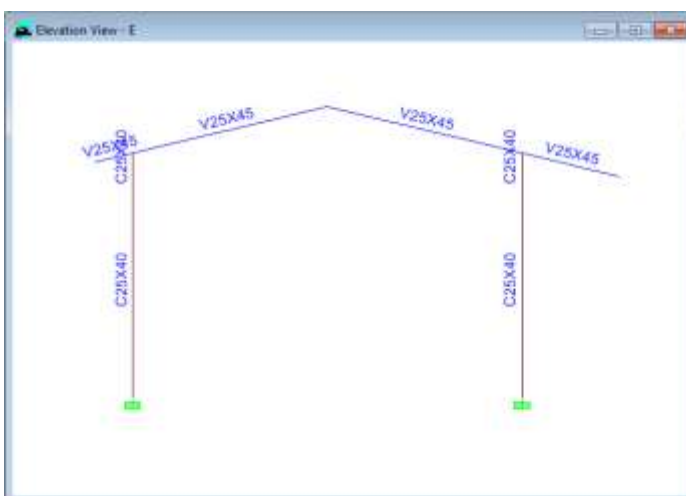
ELEMENTOS EJE C-C



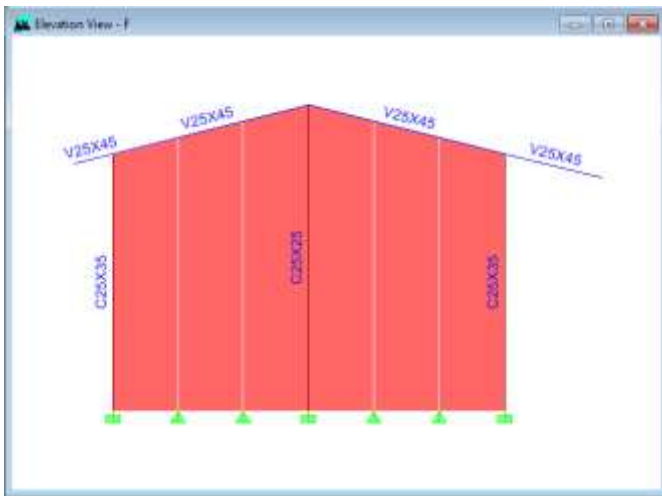
ELEMENTOS EJE D-D



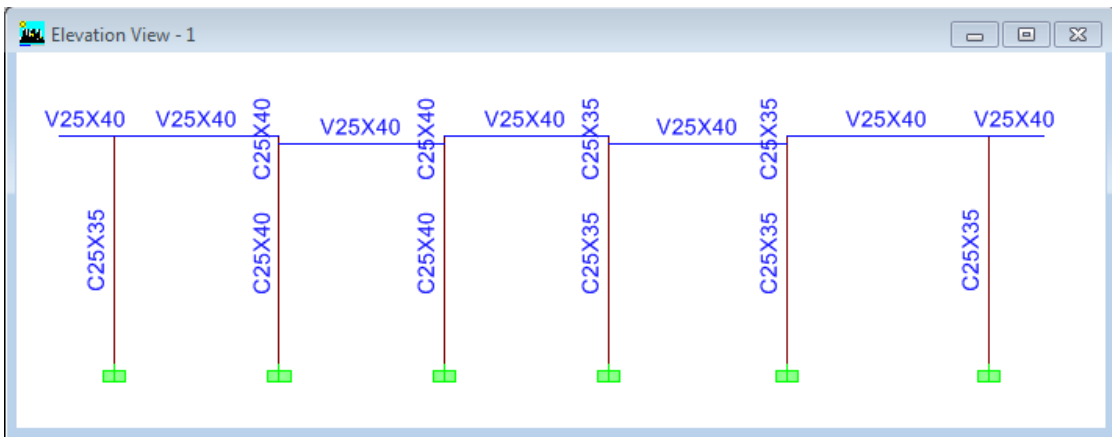
ELEMENTOS EJE E-E



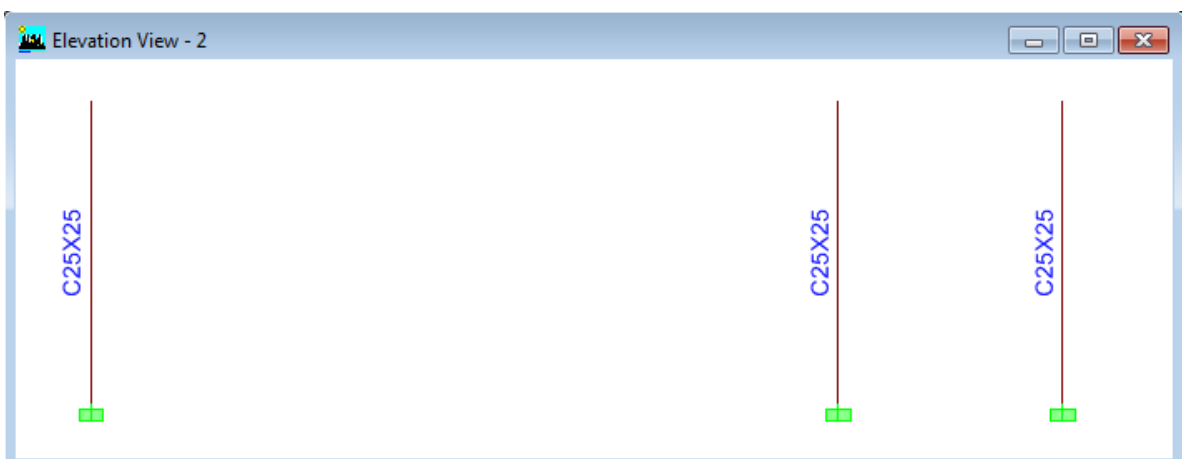
ELEMENTOS EJE F-F



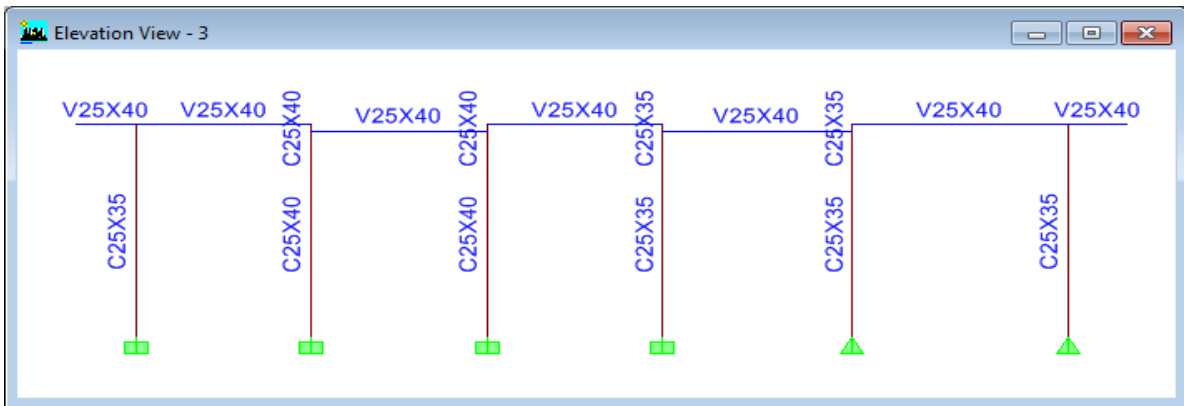
ELEMENTOS EJE 1-1



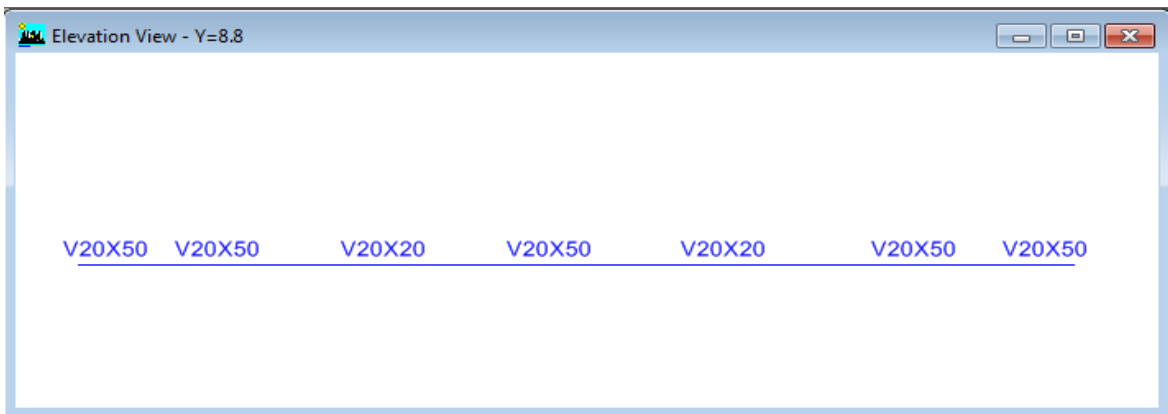
ELEMENTOS EJE 2-2



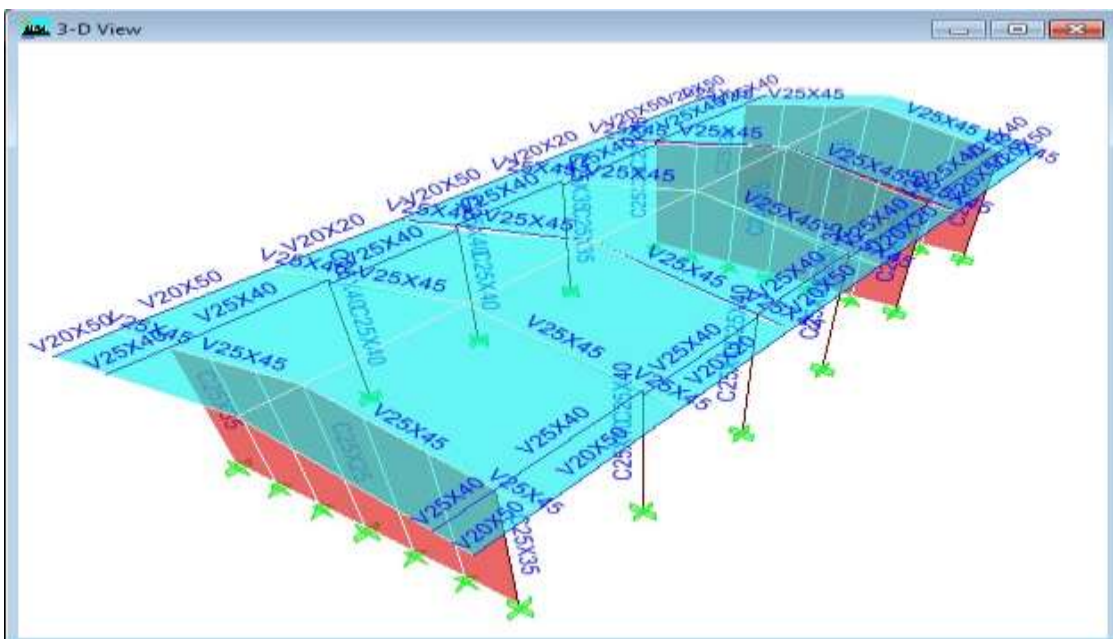
ELEMENTOS EJE 3-3



ELEMENTOS EJE 3-VOLADO; 1-VOLADO



ISOMÉTRICO



F. Restricciones.

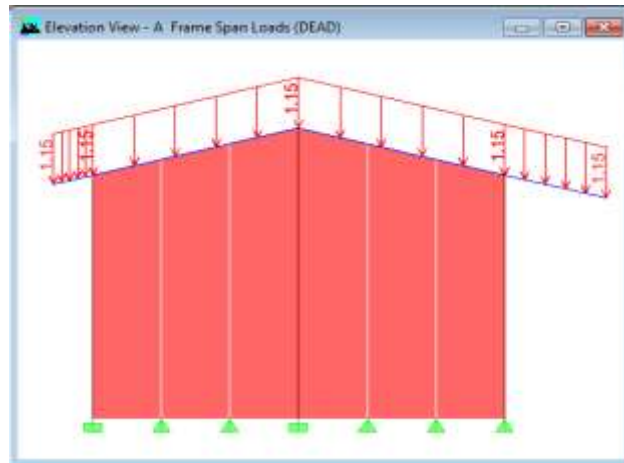
Se refiere a la idealización de los apoyos los que en nuestra estructura los idealizamos como apoyos empotrados en el suelo.

G. Cargas.

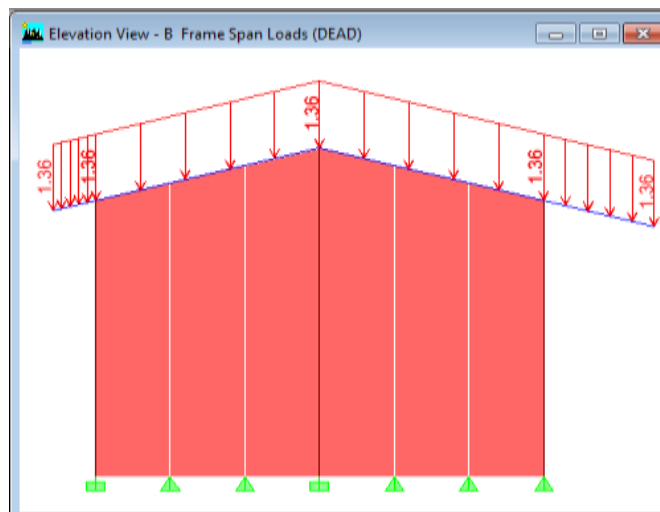
Se colocan las cargas calculadas para los pórticos, se encuentran las cargas muertas, las cargas vivas y también se definen las diferentes combinaciones con las amplificaciones determinadas en el reglamento nacional de edificaciones que va a realizar el programa.

CARGAS MUERTAS

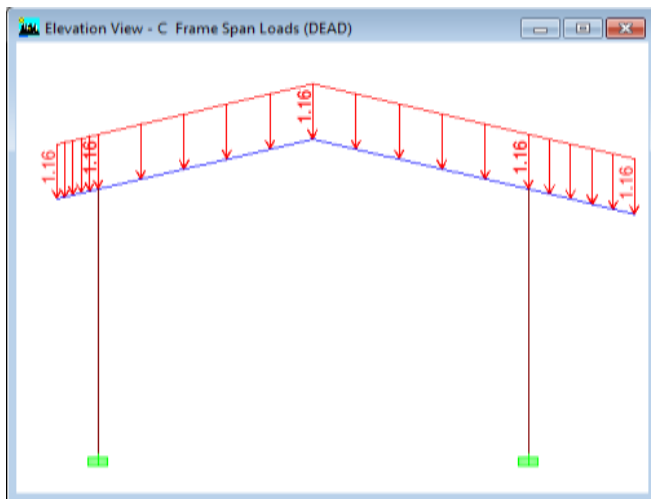
- **Carga muerta eje A-A**



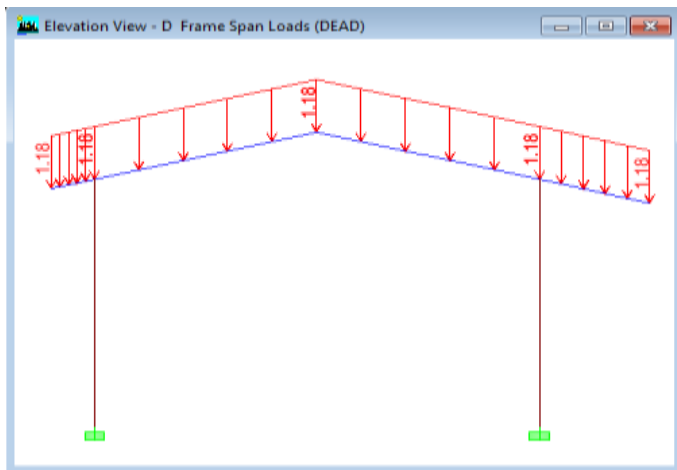
- **Carga muerta eje B-B**



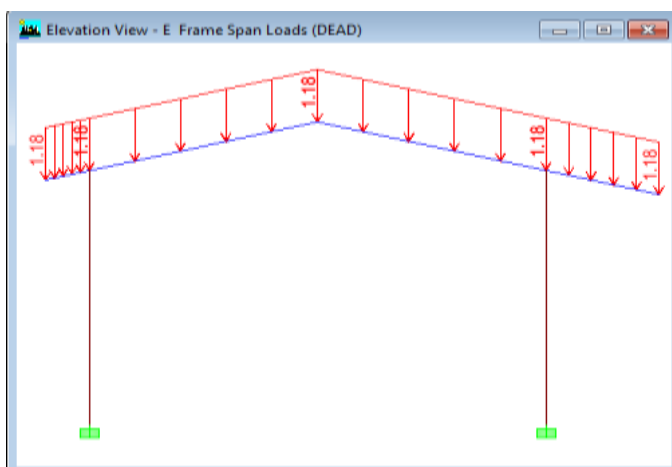
CARGA MUERTA EJE C-C



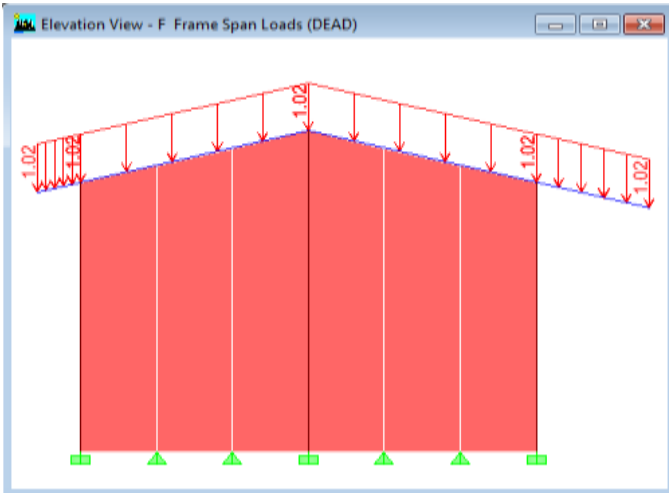
CARGA MUERTA EJE D-D



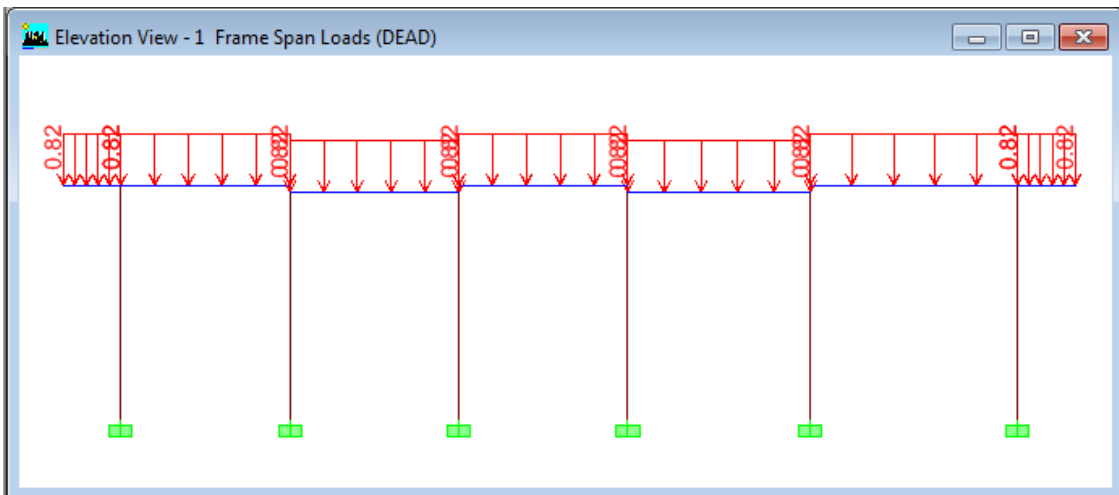
CARGA MUERTA EJE E-E



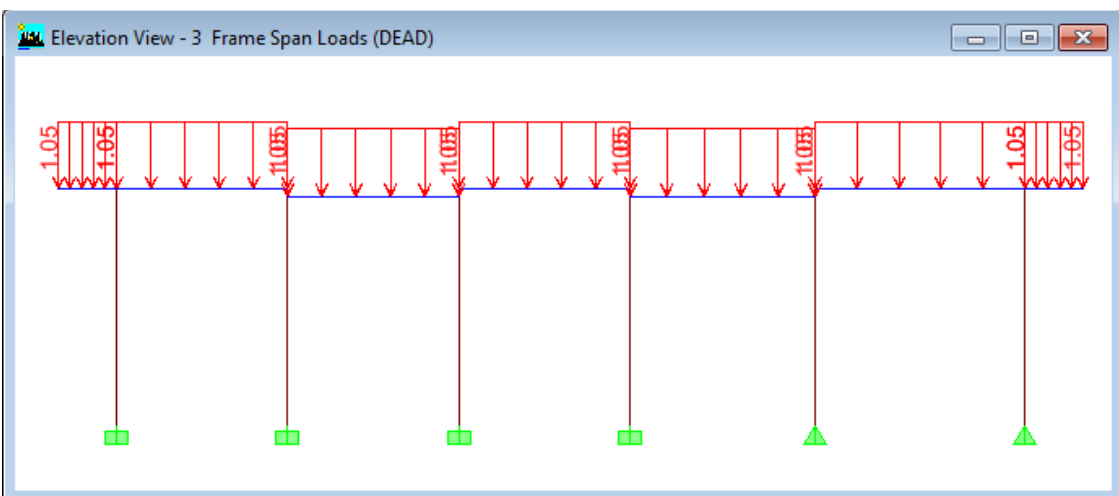
CARGA MUERTA EJE F-F



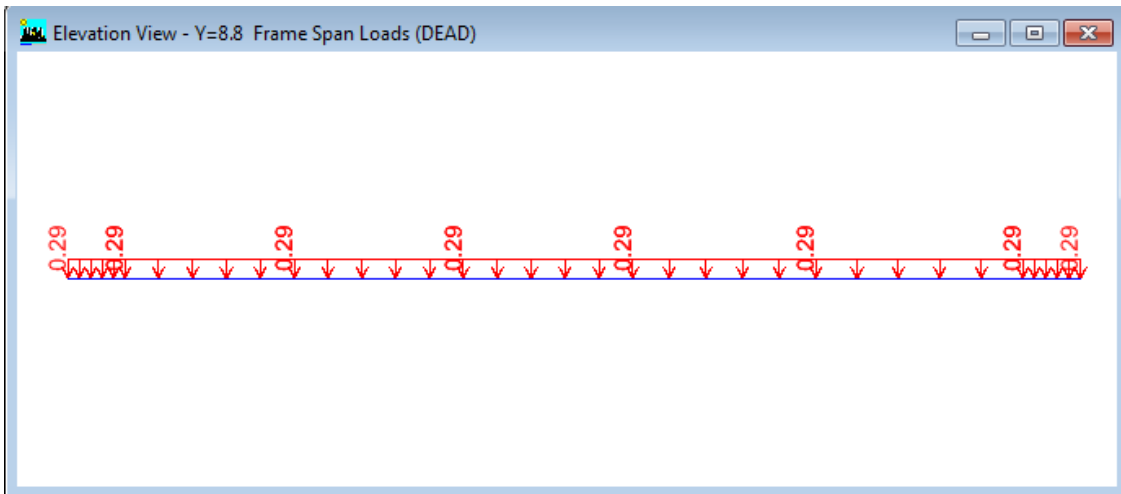
CARGA MUERTA EJE 1-1



CARGA MUERTA EJE 3-3

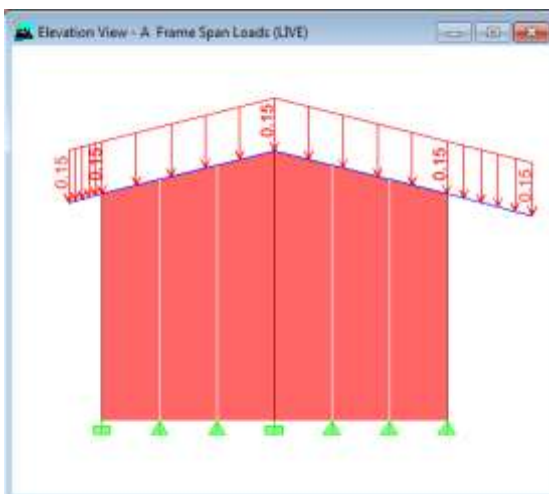


CARGA MUERTA EJE 1-VOLDADO; 3-VOLADO

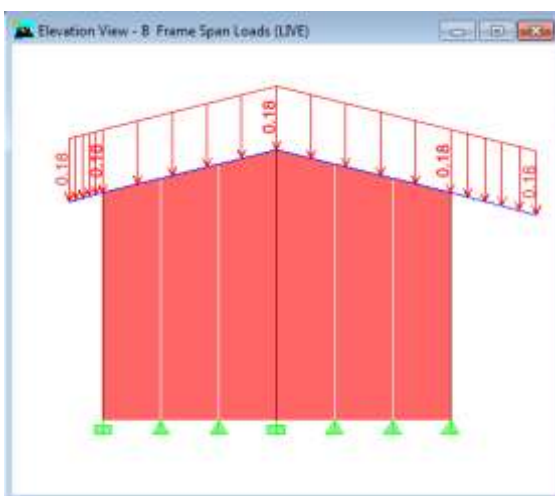


CARGAS VIVAS

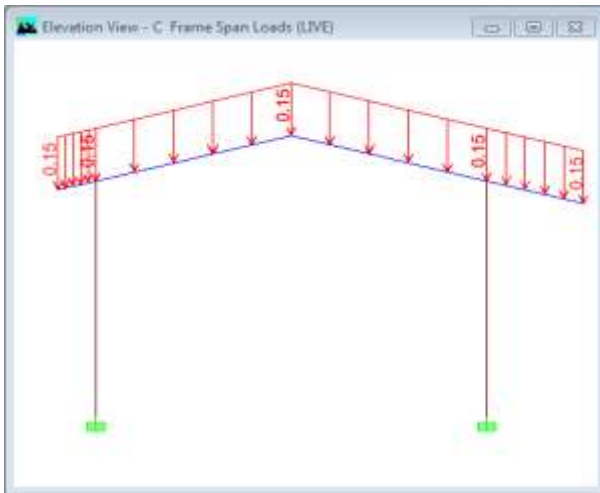
CARGA VIVA EJE A-A



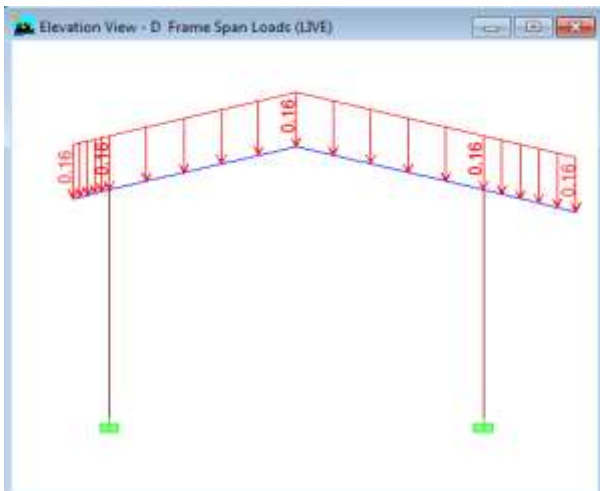
CARGA VIVA EJE B-B



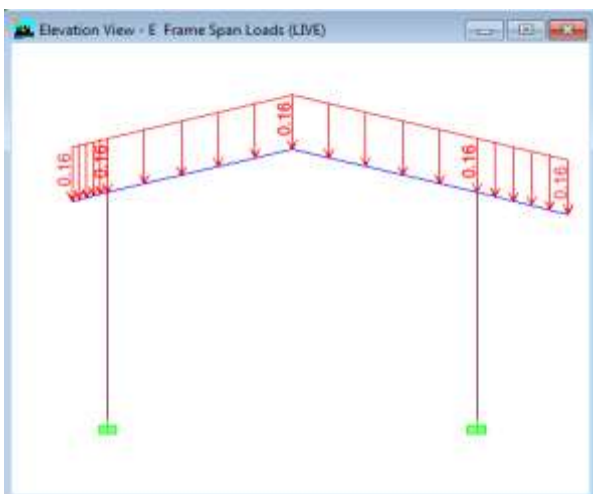
CARGA VIVA EJE C-C



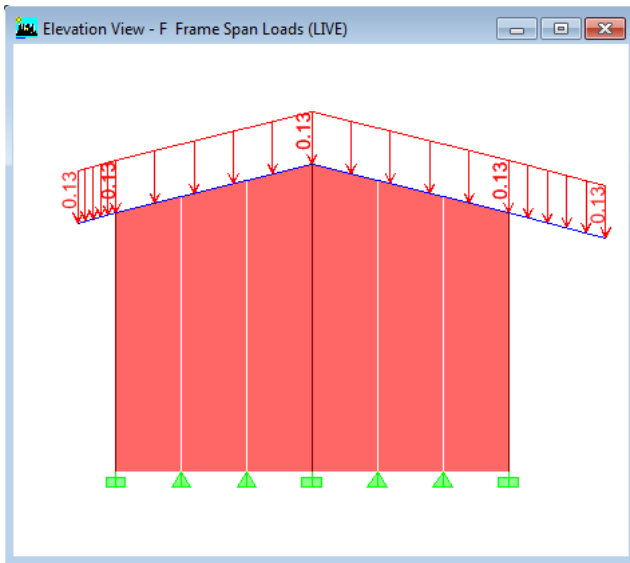
CARGA VIVA EJE D-D



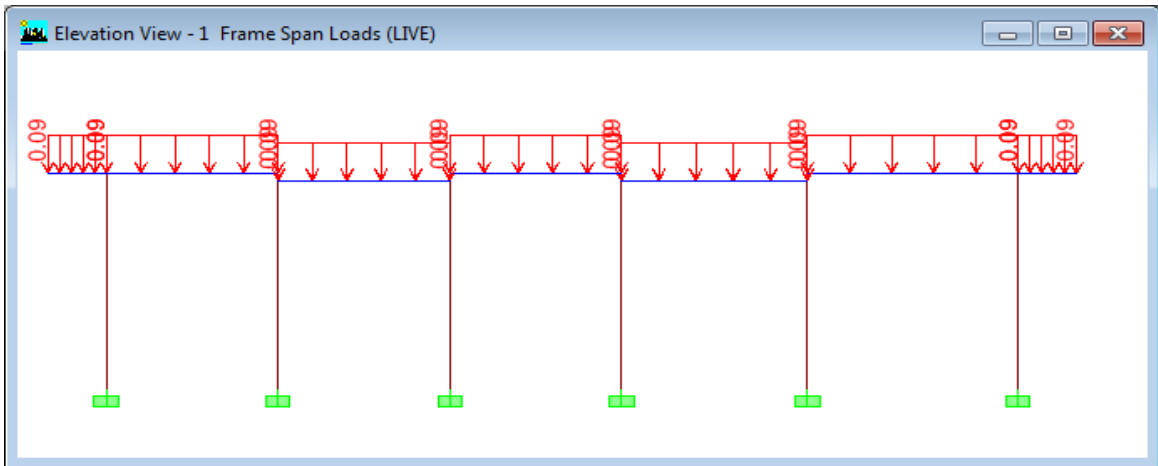
CARGA VIVA EJE E-E



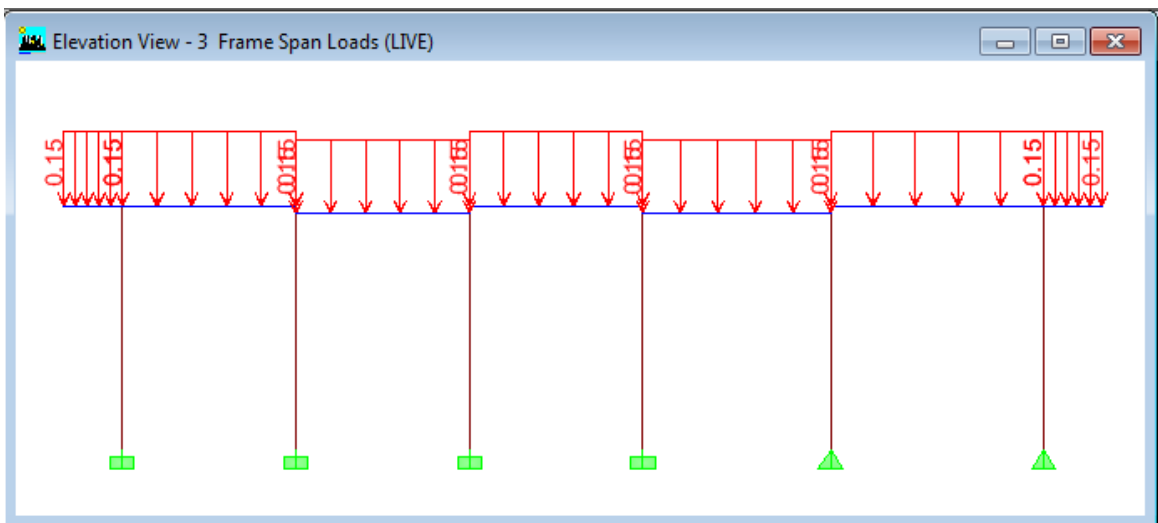
CARGA VIVA EJE F-F



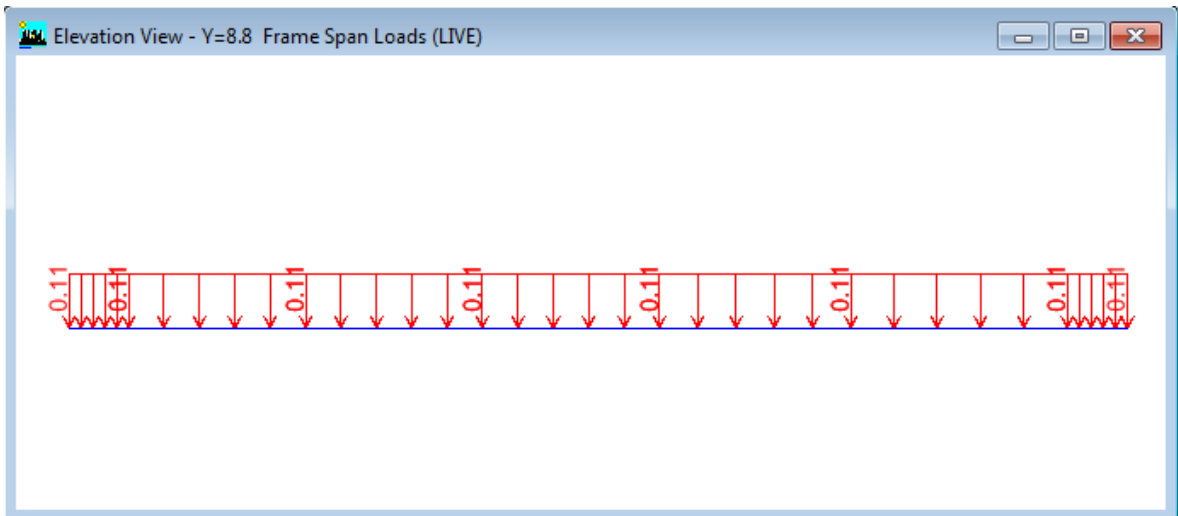
CARGA VIVA EJE 1-1



CARGA VIVA EJE 3-3



CARGA VIVA EJE 1-VOLADO; 3-VOLADO



PROYECTO:

ESPECTRO DE RESPUESTA DE ACELERACIONES MODULO AULAS

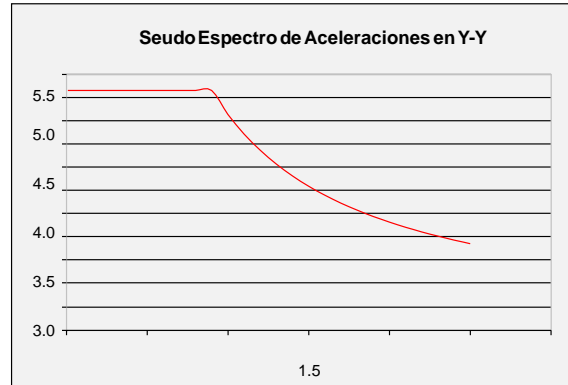
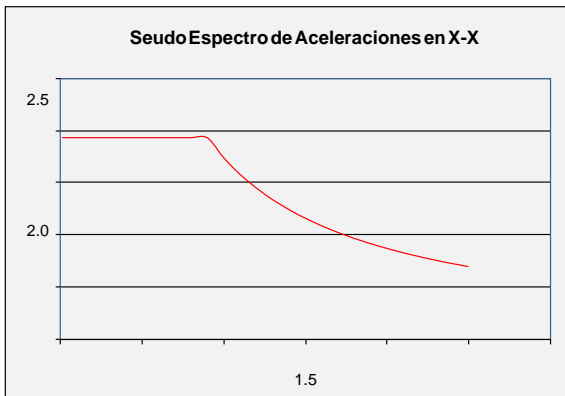
901 COCHABAMBA CHICO – HUACHOCOLPA

Configuración Estructural del edificio: 1 Regular

Determinación del Espectro de Aceleraciones:

Zonificación, Condición Local y Uso:		
Z=	0.30	Factor de zona (Tayacaja- Zona 2)
U=	1.50	A Edificaciones Esenciales
S=	1.40	Factor de suelo (S3) (Suelos Flexibles)
Tp(S)=	0.90	Define plataforma del espectro
Coeficiente de Reducción:		
X-X: R=	8.00	Pórticos Coef. De Reducción Sísmica
Y-Y: R=	3.00	Albañilería Coef. De Reducción Sísmica
Aceleración Espectral:		
g=	9.81	Gravedad
X-X: ZUSg/R=	0.773	
Y-Y: ZUSg/R=	2.060	

C=		< 2.5		Coef. De amplificacion Sismica			
Espectro de diseño.							
X-X:	T(seg)	C	Sa	Y-Y:	T(seg)	C	Sa
	0.010	2.500	1.931		0.010	2.500	5.150
	0.100	2.500	1.931		0.100	2.500	5.150
	0.200	2.500	1.931		0.200	2.500	5.150
	0.300	2.500	1.931		0.300	2.500	5.150
	0.400	2.500	1.931		0.400	2.500	5.150
	0.500	2.500	1.931		0.500	2.500	5.150
	0.600	2.500	1.931		0.600	2.500	5.150
	0.700	2.500	1.931		0.700	2.500	5.150
	0.800	2.500	1.931		0.800	2.500	5.150
	0.900	2.500	1.931		0.900	2.500	5.150
	1.000	2.250	1.738		1.000	2.250	4.635
	1.100	2.045	1.580		1.100	2.045	4.214
	1.200	1.875	1.449		1.200	1.875	3.863
	1.300	1.731	1.337		1.300	1.731	3.566
	1.400	1.607	1.242		1.400	1.607	3.311
	1.500	1.500	1.159		1.500	1.500	3.090
	1.600	1.406	1.086		1.600	1.406	2.897
	1.700	1.324	1.022		1.700	1.324	2.727
	1.800	1.250	0.966		1.800	1.250	2.575
	1.900	1.184	0.915		1.900	1.184	2.440
	2.000	1.125	0.869		2.000	1.125	2.318
	2.100	1.071	0.828		2.100	1.071	2.207
	2.200	1.023	0.790		2.200	1.023	2.107
	2.300	0.978	0.756		2.300	0.978	2.015
	2.400	0.938	0.724		2.400	0.938	1.931
	2.500	0.900	0.695		2.500	0.900	1.854



Combinaciones de carga:

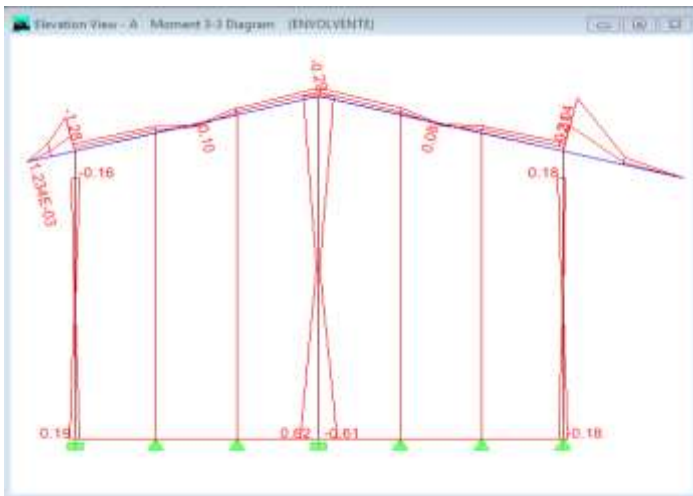
- COMB1 = 1.4D + 1.7V
- COMB2 = 1.25D + 1.25V + 1.0 DINAMICO XX
- COMB3 = 1.25D + 1.25V1 - 1.0 DINAMICO XX
- COMB4 = 1.25D + 1.25V + 1.0 DINAMICO YY
- COMB5 = 1.25D + 1.25V1 - 1.0 DINAMICO YY
- COMB6 = 0.9D + 1.0 DINAMICO XX
- COMB7 = 0.9D - 1.0 DINAMICO XX
- COMB8 = 0.9D + 1.0 DINAMICO YY
- COMB9 = 0.9D - 1.0 DINAMICO YY
- ENVOL = Envoltorio de las 09 combinaciones.

I. Cálculo Estructural. -

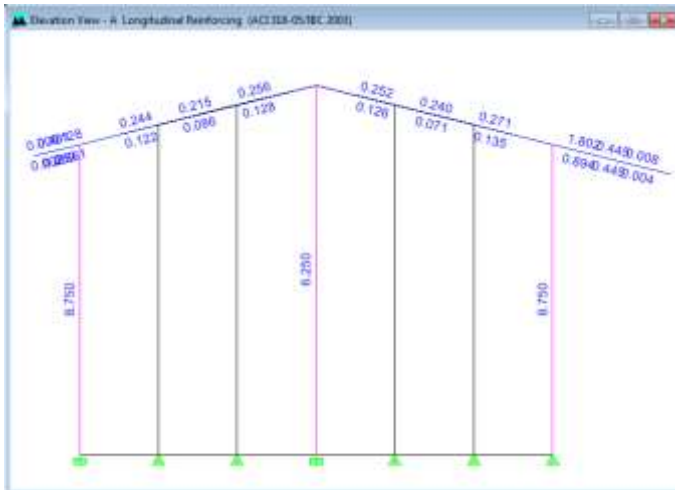
Se refiere al procesamiento del programa para obtener las diferentes respuestas que el usuario va a definir, para lo que se le debe de dar los parámetros necesarios para iniciar el procesamiento.

Resultados.- Necesariamente en este paso es el que se debe de dar mayor énfasis puesto de esto resulta el diseño final, y en las que se deben de tomar diferentes decisiones: para lo que mostramos los resultados en el que se describen los envoltorios para el diseño, se verifica los desplazamientos, los giros que ha de tener la estructura en conjunto, además se puede dar una primera idea del cálculo de las áreas de acero que han de tener los elementos estructurales y con los valores máximos serán diseñados estos elementos.

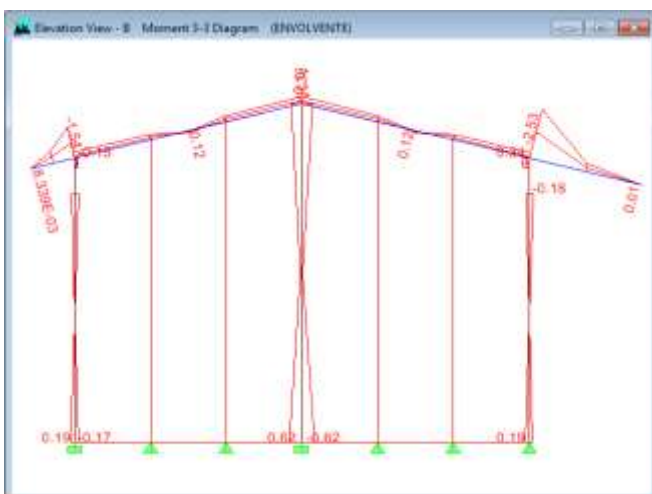
DIAGRAMA DE MOMENTOS (ENVOLVENTE) ENVOLVENTE EJE A-A



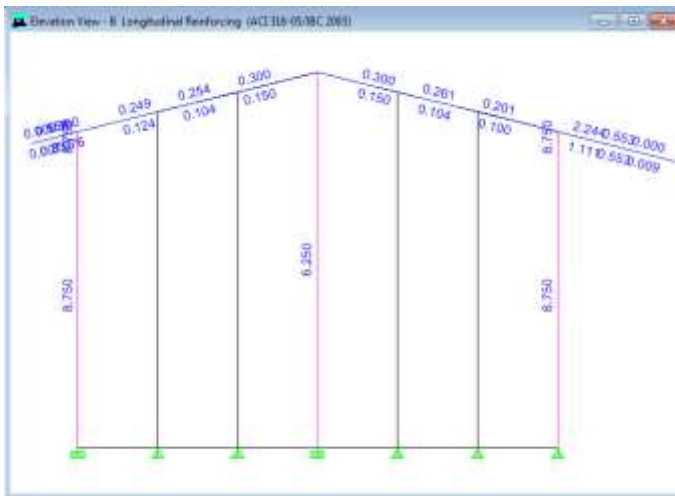
ACEROS EJE A-A (cm²)



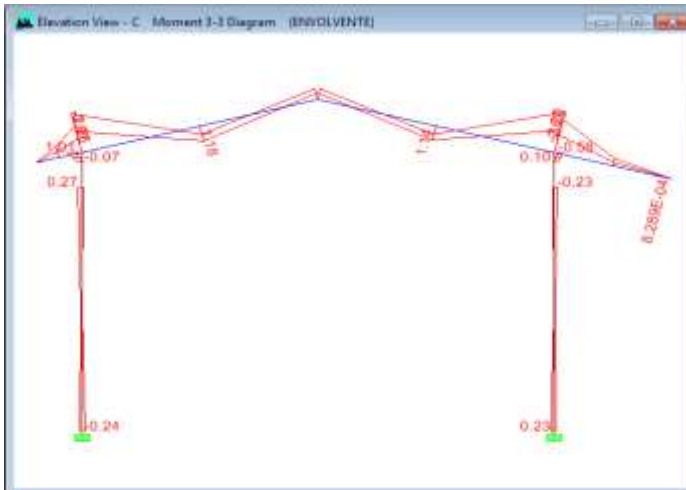
ENVOLVENTE EJE B-B



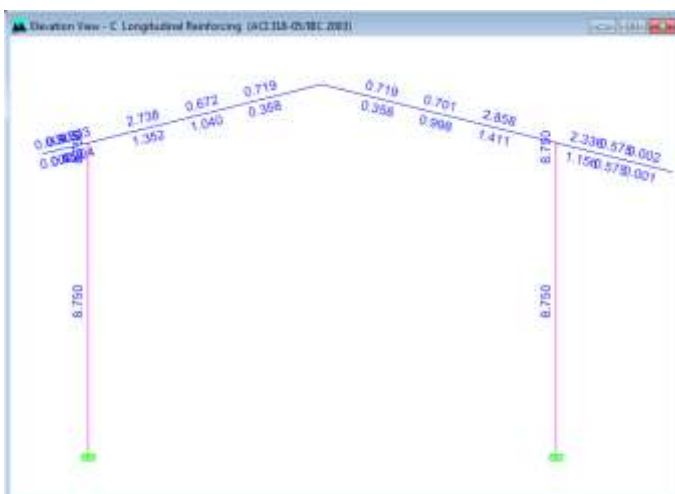
ACEROS EJE B-B (cm2)



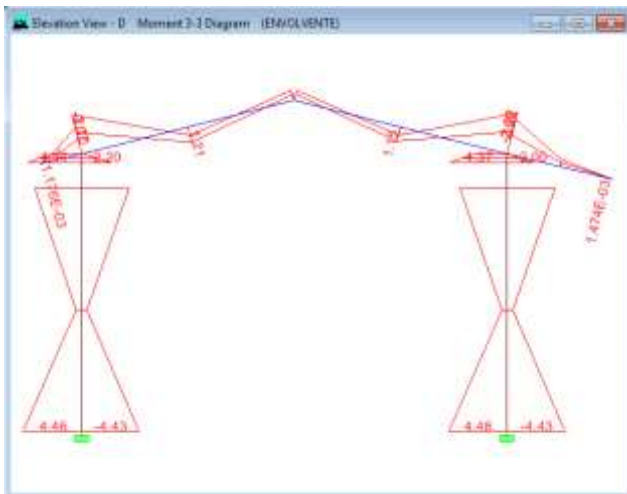
ENVOLVENTE EJE C-C



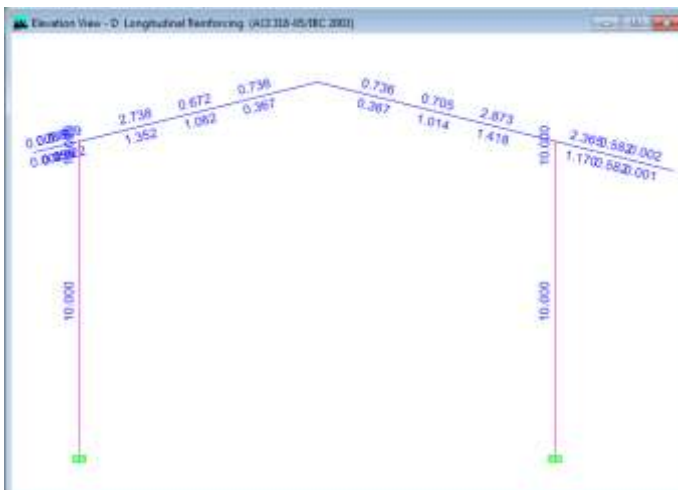
ACEROS EJE C-C (cm2)



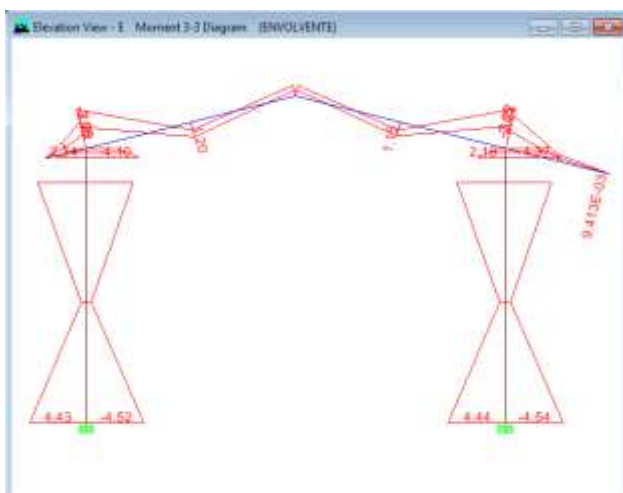
ENVOLVENTE EJE D-D



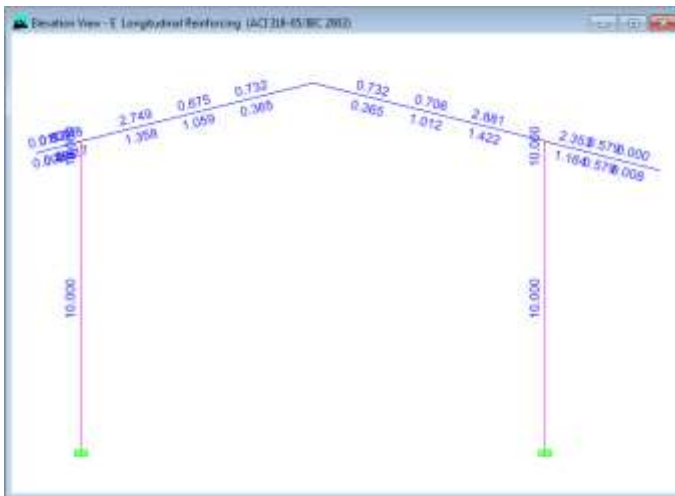
ACEROS EJE D-D (cm2)



ENVOLVENTE EJE E-E



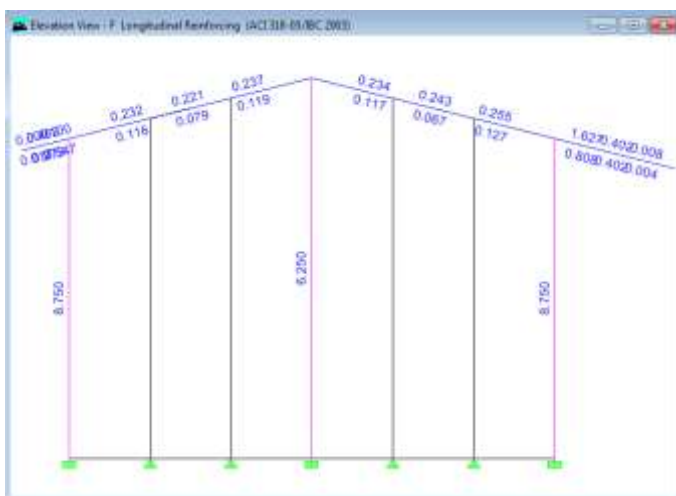
ACEROS EJE E-E (cm²)



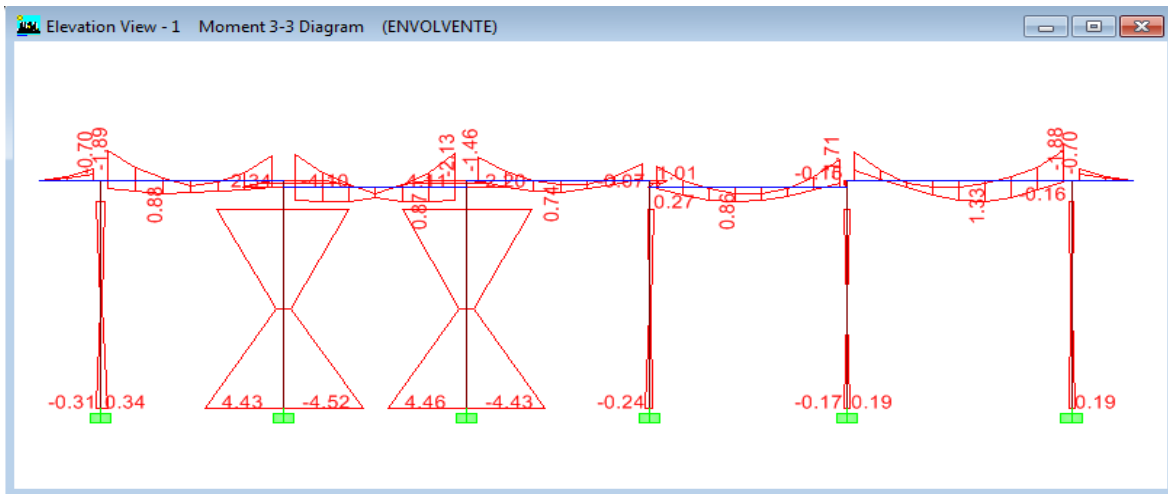
ENVOLVENTE EJE F-F



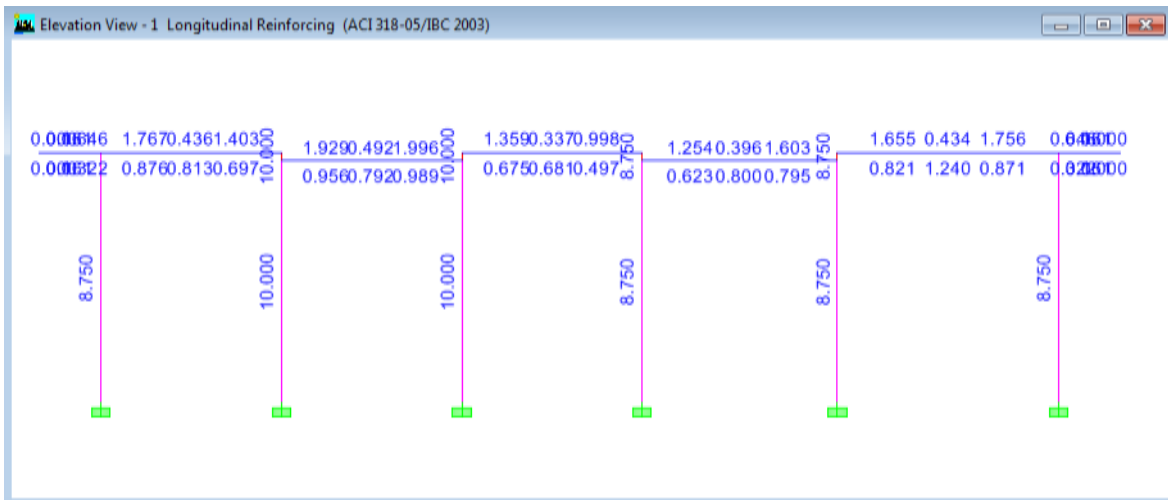
ACEROS EJE F-F (cm²)



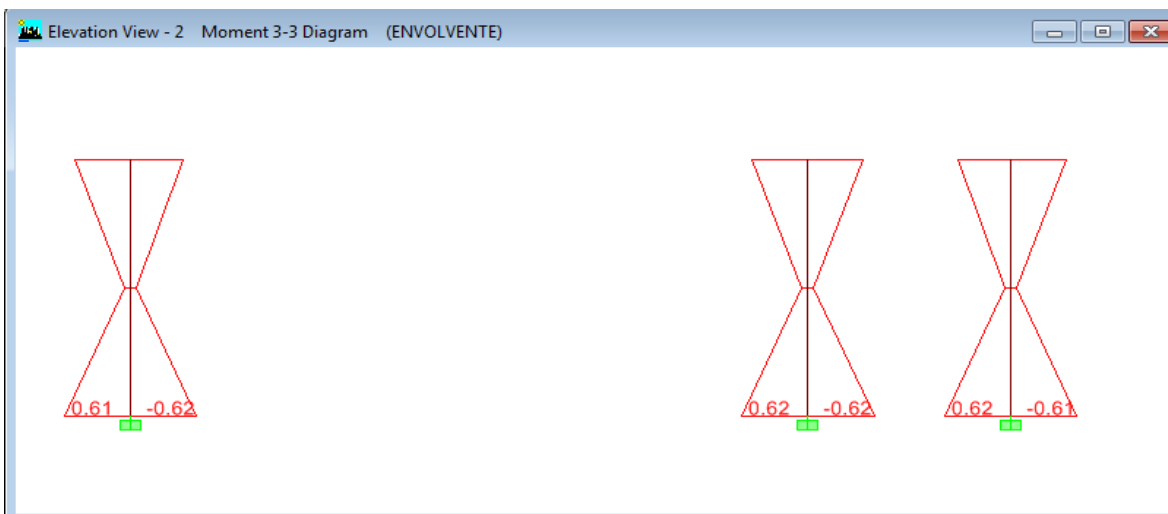
ENVOLVENTE EJE 1-1



ACEROS EJE 1-1 (cm2)



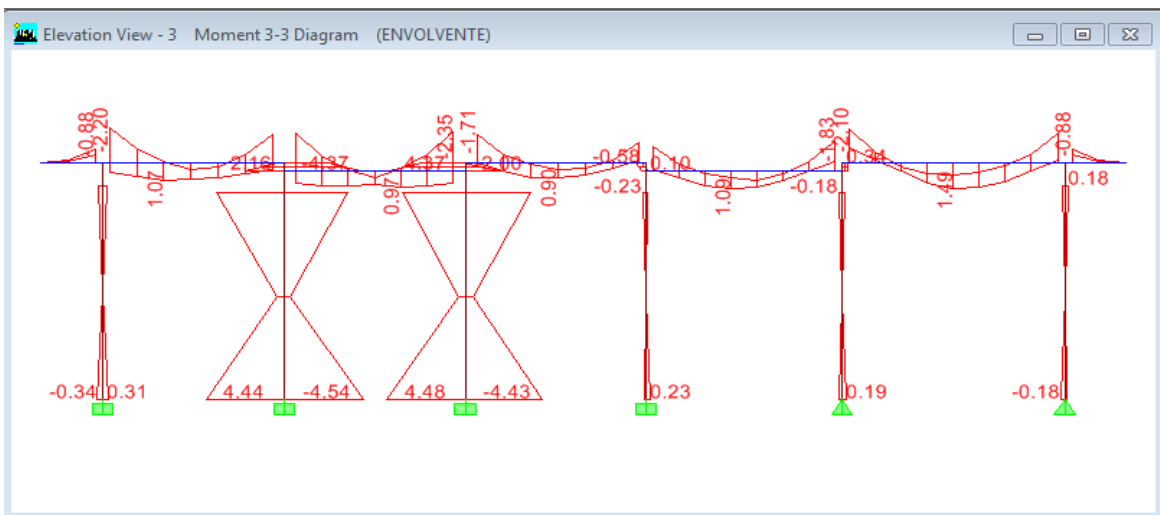
ENVOLVENTE EJE 2-2



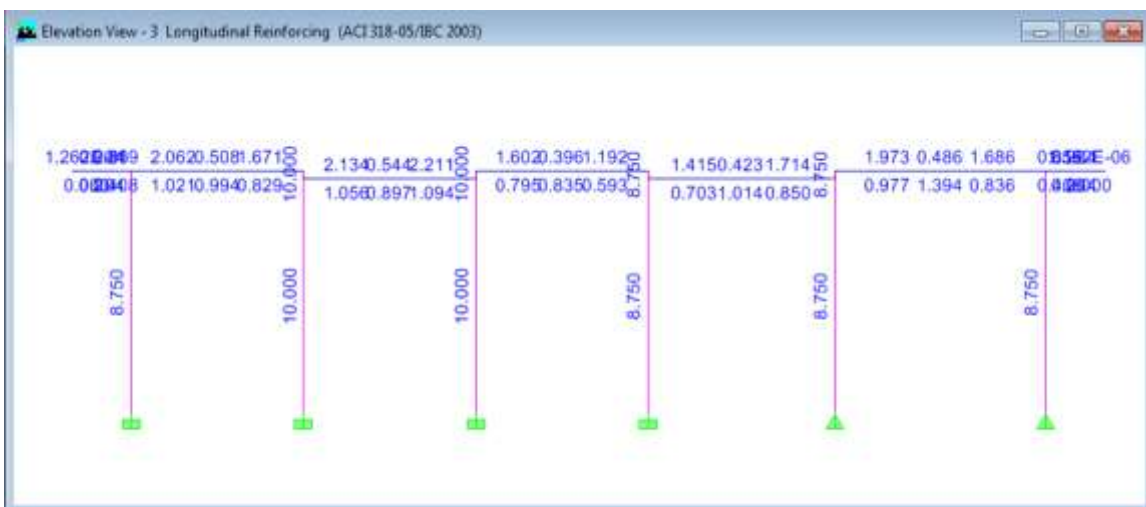
ACEROS EJE 2-2 (cm2)



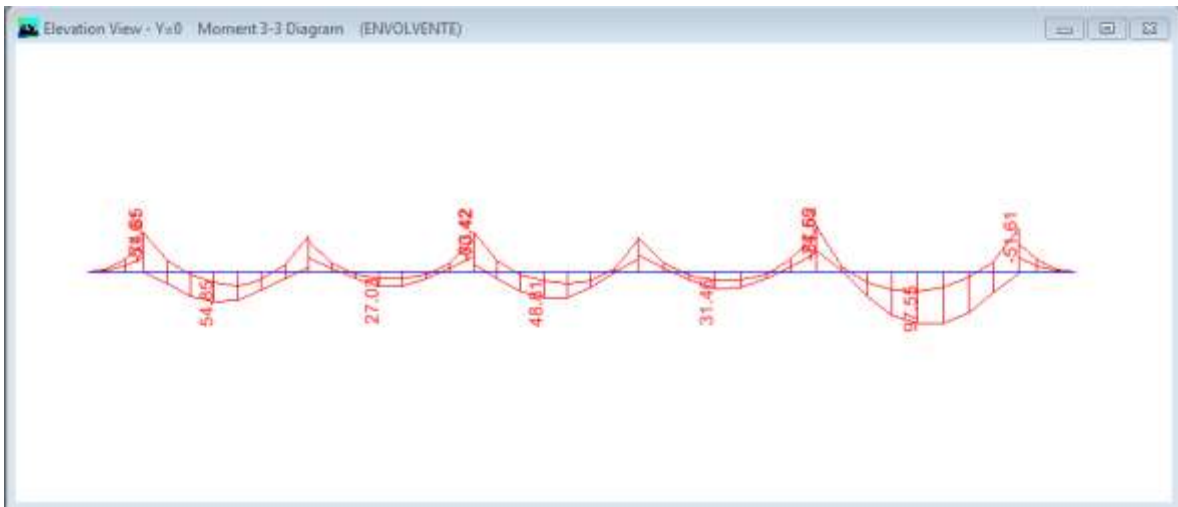
ENVOLVENTE EJE 3-3



ACEROS EJE 3-3 (cm2)



ENVOLVENTE EJE 1-VOLADO

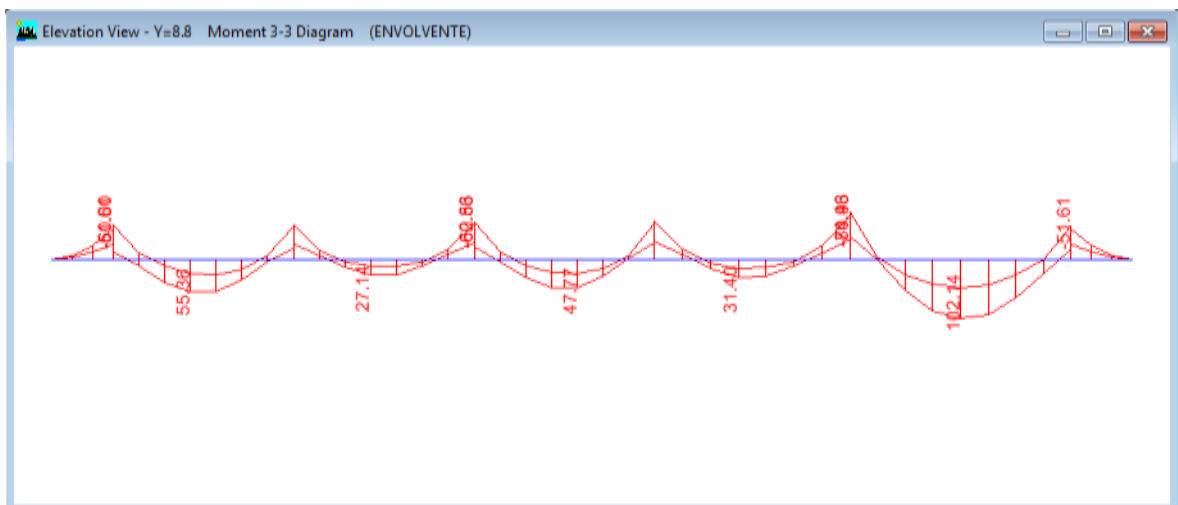


ACEROS EJE 1-VOLADO (cm2)

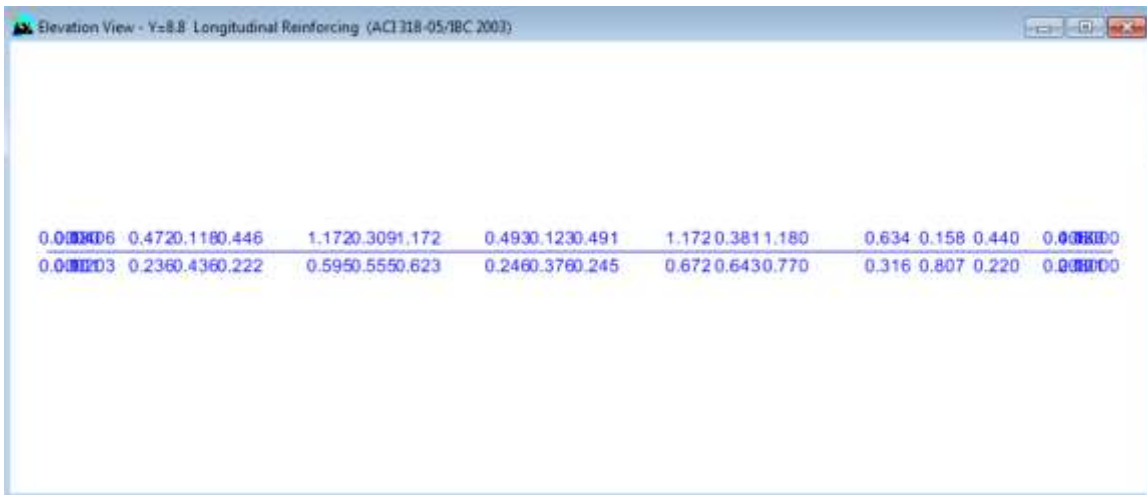
Elevation View - Y=0 Longitudinal Reinforcing (ACI 318-05/IBC 2003)

0.000006	0.59001470.539	1.17203071.172	0.57901440.481	1.17203791.173	0.69101720.645	0.000000
0.0000203	0.29404320.269	0.60005520.619	0.28903840.240	0.67406450.766	0.34507700.322	0.000000

ENVOLVENTE EJE 3-VOLADO



ACEROS EJE 3-VOLADO (cm²)

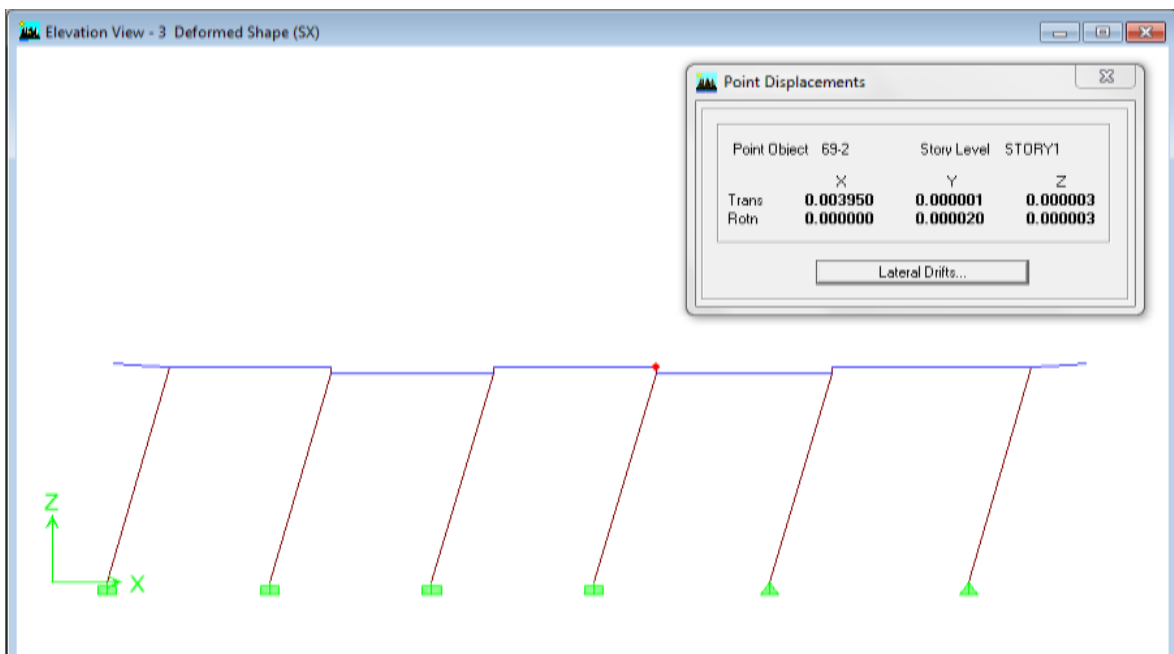


0.000006	0.4720.1180.446	1.1720.3091.172	0.4930.1230.491	1.1720.3811.180	0.634 0.158 0.440	0.000000
0.000003	0.2360.4360.222	0.5950.5550.623	0.2460.3760.245	0.6720.6430.770	0.316 0.807 0.220	0.000000

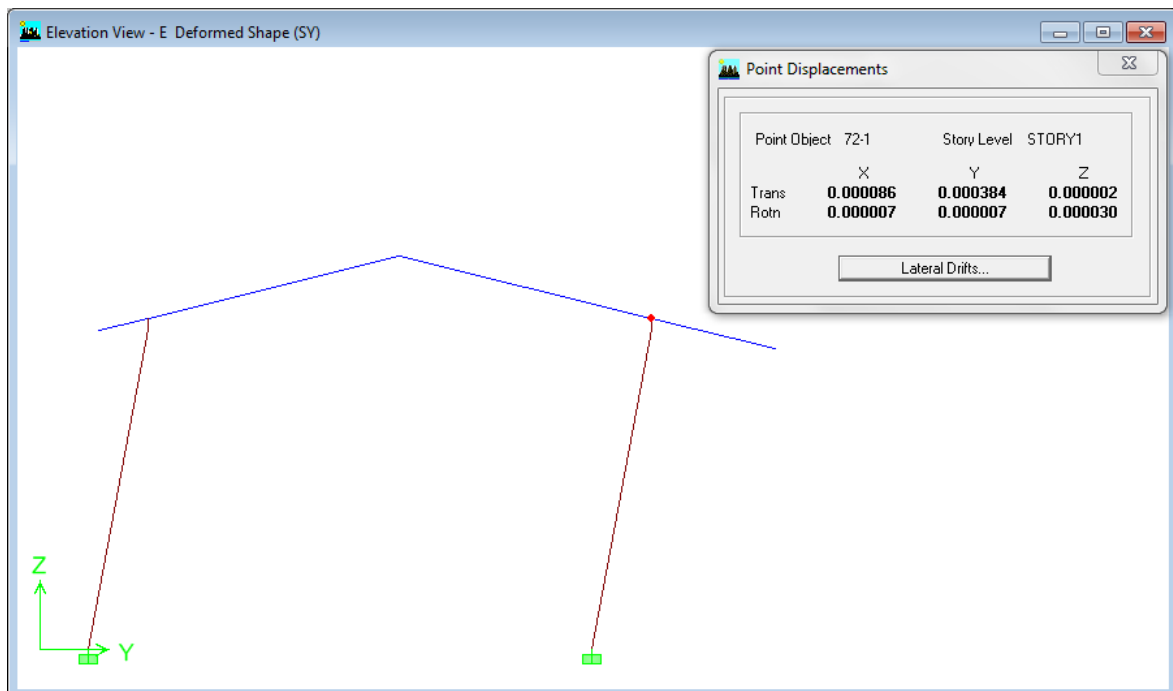
J. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

1. Se observa que en los nudos de los apoyos los desplazamientos y giros en todas direcciones es cero puesto que están empotradas.
2. Los máximos desplazamientos se muestran en el siguiente cuadro. Estos desplazamientos máximos en X, Y es controlado por las columnas.

✓ EN LA DIRECCIÓN XX



EN LA DIRECCIÓN YY



CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES MODULO AULA										
PROYECTO : 901 COCHAMBAMBA CHICO - HUACHOCOLPA										
NORMA TECNICA DE EDIFICACION : E-030										
SISTEMA ESTRUCTURAL : EN XX APORTICADO R = 8										
: EN YY ALBAÑILERIA CONFINADA R = 3										
DIRECCION X-X										
Nº	PISO SUP.	PISO INF.	DIFER.	R	3/4x R	H piso	Δ piso	Despl.obt.	Despl.Max.Nor.	Observ.
1	0.00395	0	0.00395	8	6	4.3	0.00092	0.0055	0.007	O.K!!!!!!
DIRECCION Y-Y										
Nº	PISO SUP.	PISO INF.	DIFER.	R	3/4x R	H piso	Δ piso	Despl.obt.	Despl.Max.Nor.	Observ.
1	0.000384	0	0.000384	3	2.25	4.3	0.00009	0.0002	0.007	O.K!!!!!!
* Despla.obt. : Desplazamiento obtenido según análisis sísmico.										
* Despl.Max.Nor. : Desplazamiento Máximo permisible según Norma E-030. Fecha : Junio 2014										
Nota: Los desplazamientos obtenidos son menores a los máximos permitidos, por lo que el análisis sísmico es correcto.										

- Se observa que desplazamiento (Δy) se dividió por la altura (h), se multiplico por R, luego por 0.75 y 1000 para obtener la distorsión en cada planta y dirección, lo cual podemos comparar con la norma peruana obteniéndose valores menores al máximo permisible por la norma.

4. El cálculo de los aceros en (cm²) son los valores calculados por la combinación de la envolvente. Los resultados mostrados son de acuerdo al análisis realizado con el programa ETBAS V 9.7.2

K. DISEÑO DE CIMENTACIONES

K.1) Pre-dimensionamiento

Del análisis de la superestructura se obtiene las reacciones en todos los apoyos, siendo estos valores los datos necesarios para la asignación de las dimensiones de la cimentación, teniendo como primera etapa el pre-dimensionamiento correspondiente.

✓ PARAMETROS DE DIMENCIONAMIENTO DE CIMENTACION

CAPACIDAD PORTANTE NETA (Aula)

$$q_{sn} = q_s - \gamma_t \cdot h_t - \gamma_c \cdot h_c - S/C$$

q_s : Carga admisible del terreno.	=	1.00 kg/cm ²
γ_t : Peso específico del suelo.	=	1.34 tn/m ³
h_t : Altura del suelo sobre la zapata.	=	1.00 m
γ_c : Peso específico del concreto.	=	2.40 tn/m ³
h_c : Altura de la cimentacion.	=	0.50 m
S/C : Sobrecarga del terreno.	=	250 kg/m ²
q_{sn} : Capacidad portante neta.	=	0.71 kg/cm ²

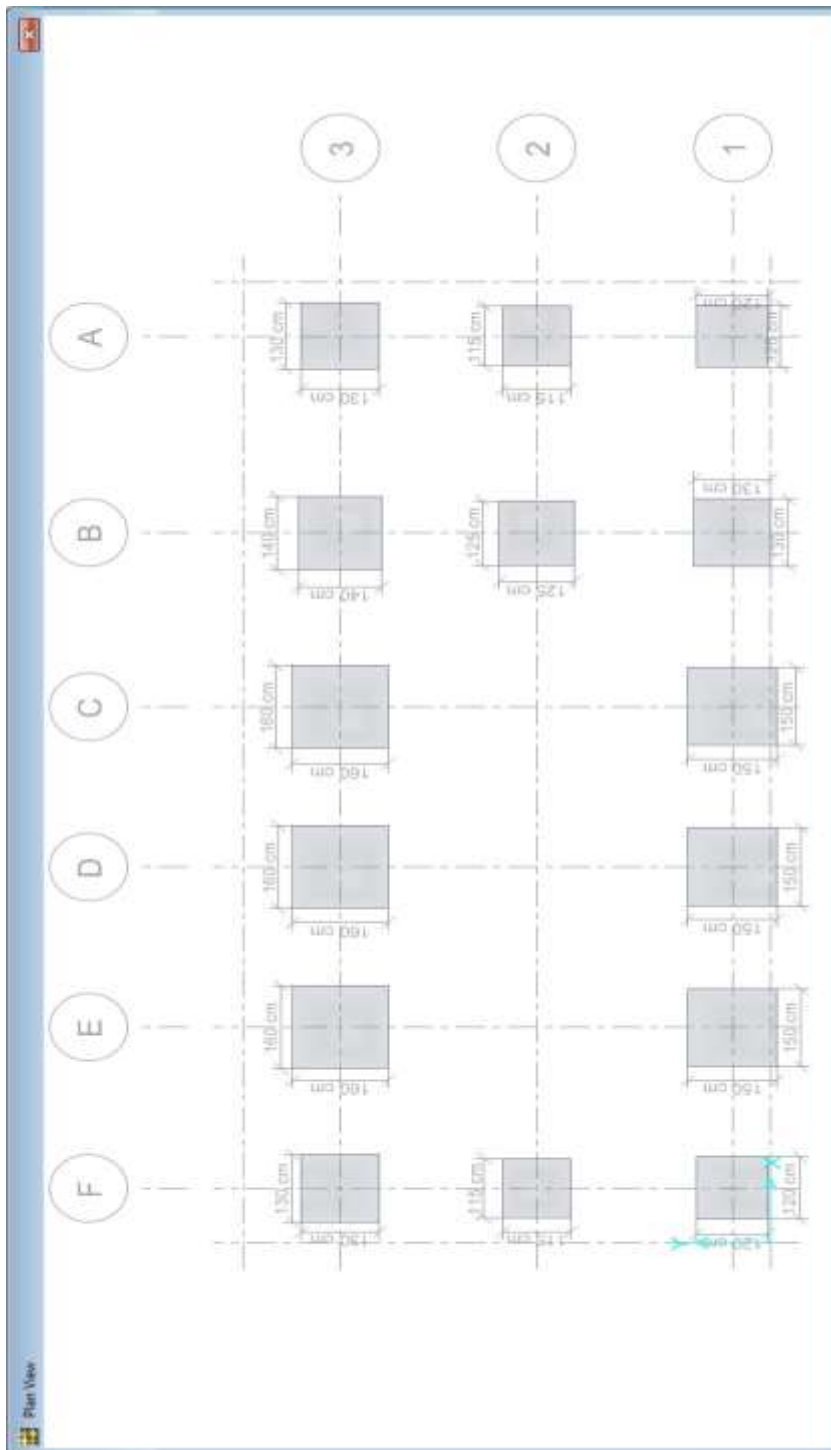
Sobrecarga

Módulo de Winkler: 1.63 kg/cm³ (*)

El módulo de Winkler se obtuvo de la interpolación entre el esfuerzo admisible neto y un equivalente en el módulo de Winkler: tabla presentada en la sección

Diseño de los Elementos Estructurales.

DIMENSIONES DE LA CIMENTACIÓN



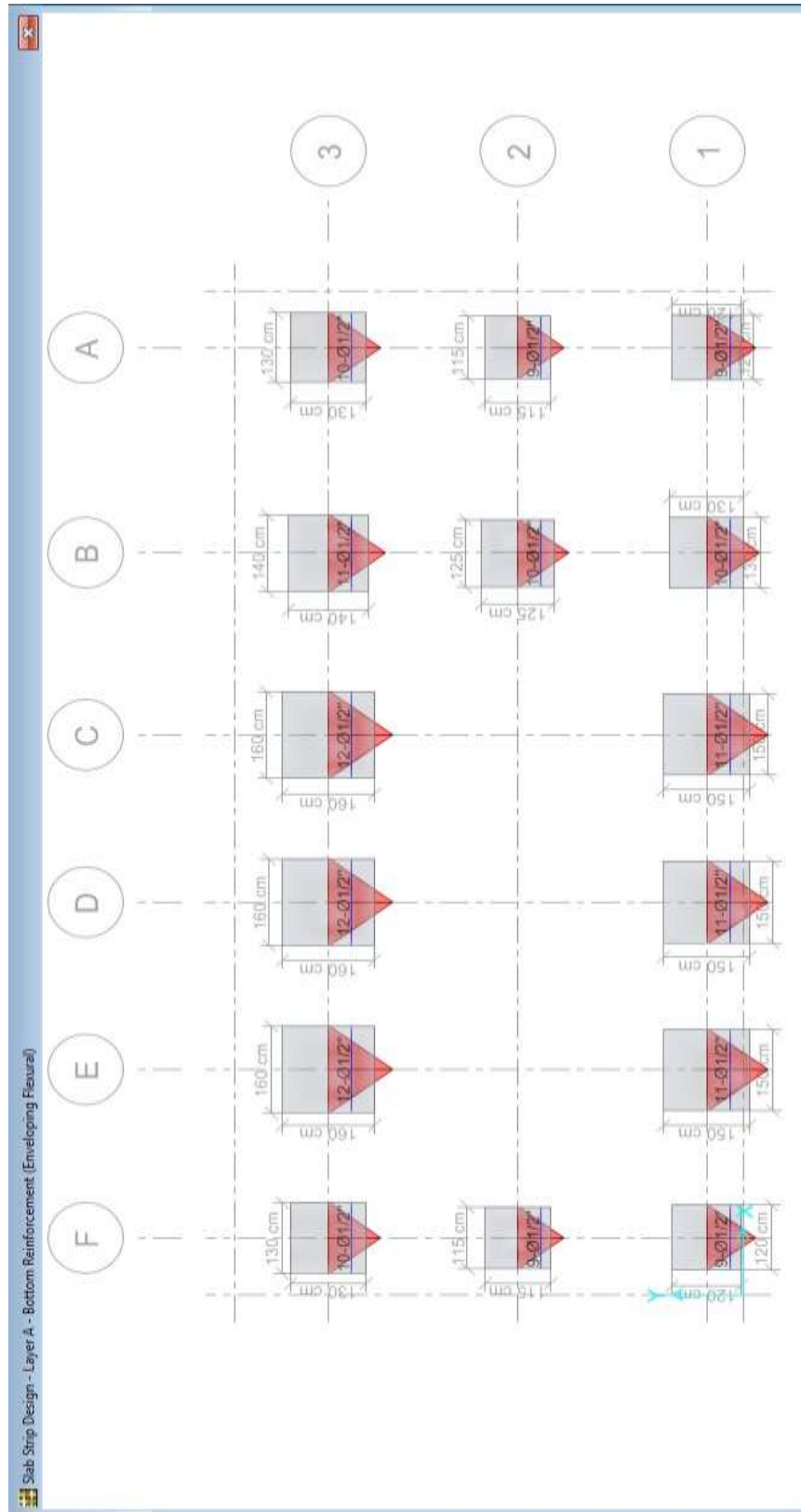
K.2) Verificación de Presión

Verificación de esfuerzos por carga de servicio (kg/cm²)

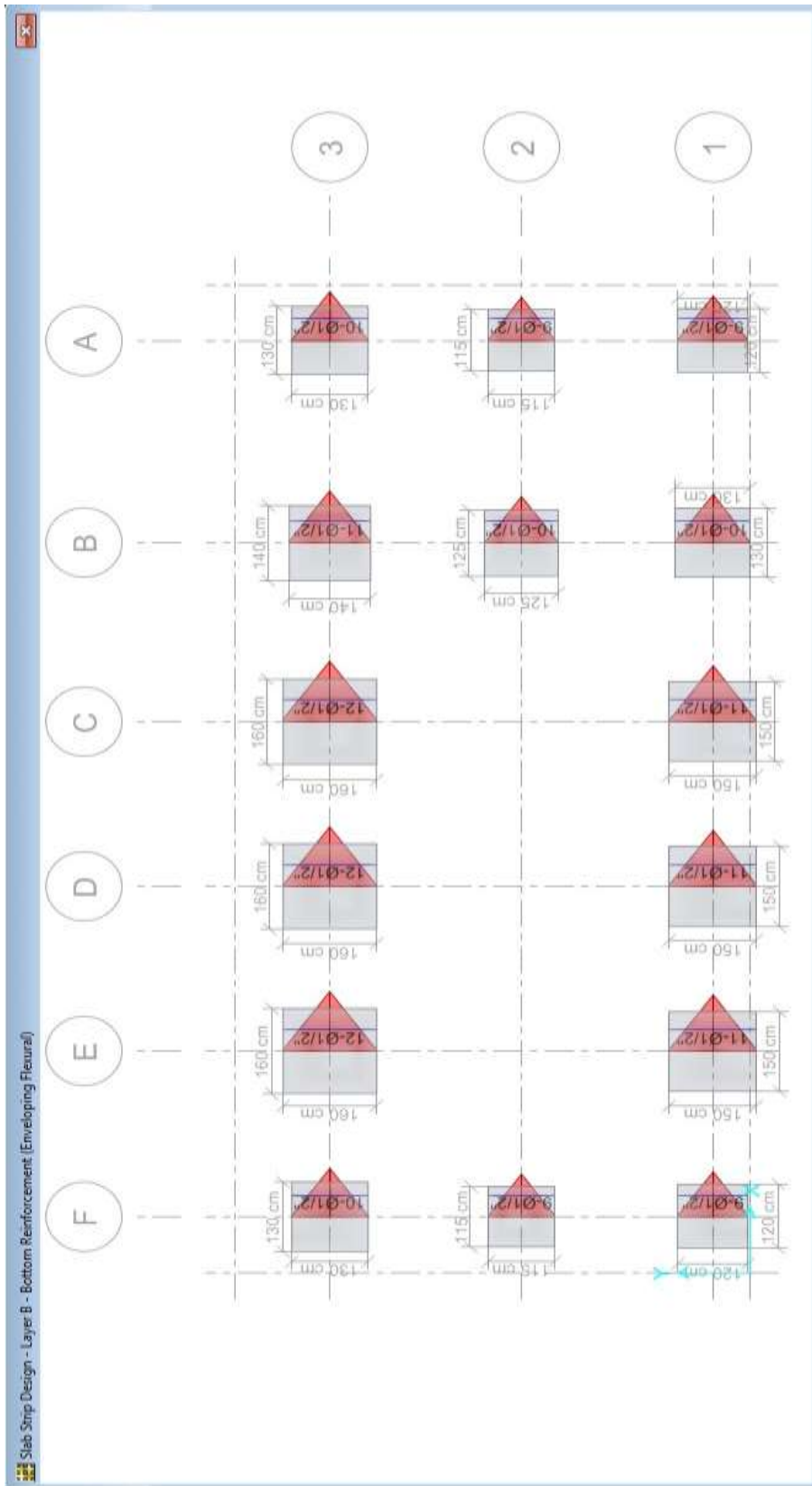


K.3) Detalle de refuerzo de la Zapata

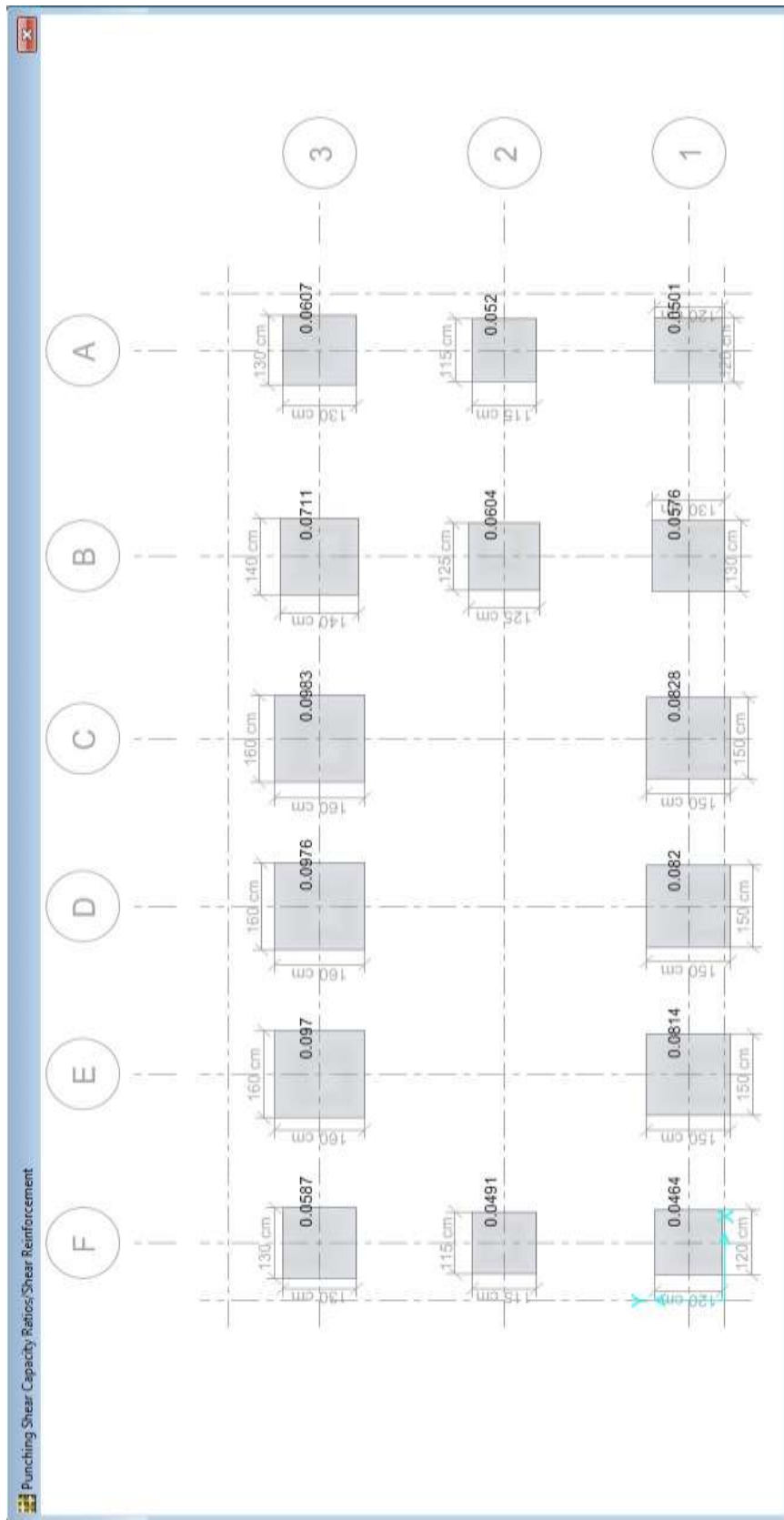
DISEÑO DE REFUERZO LONGITUDINAL



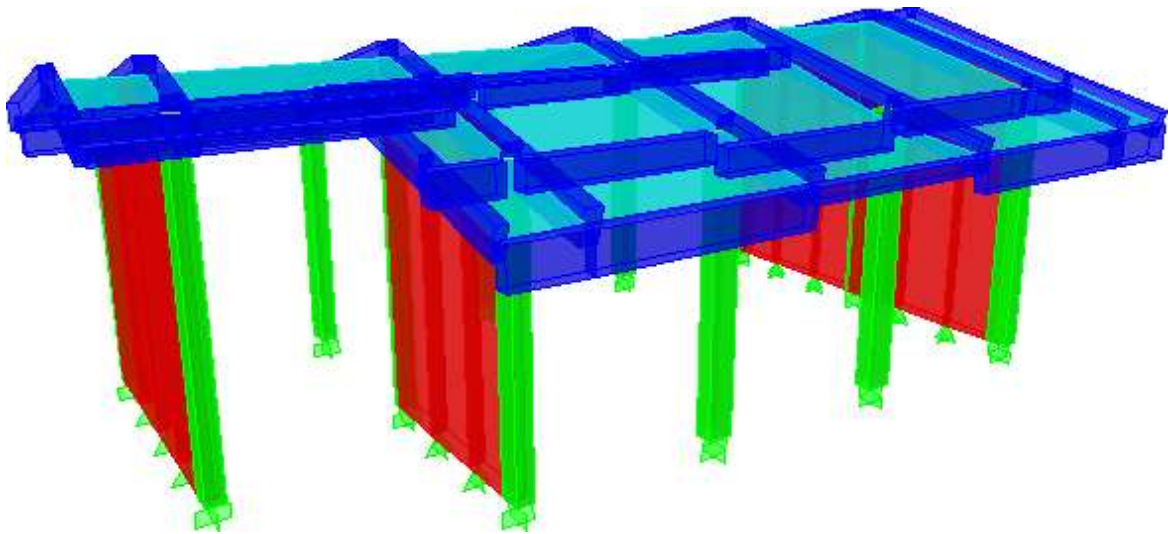
DISEÑO DE REFUERZO TRANSVERSAL



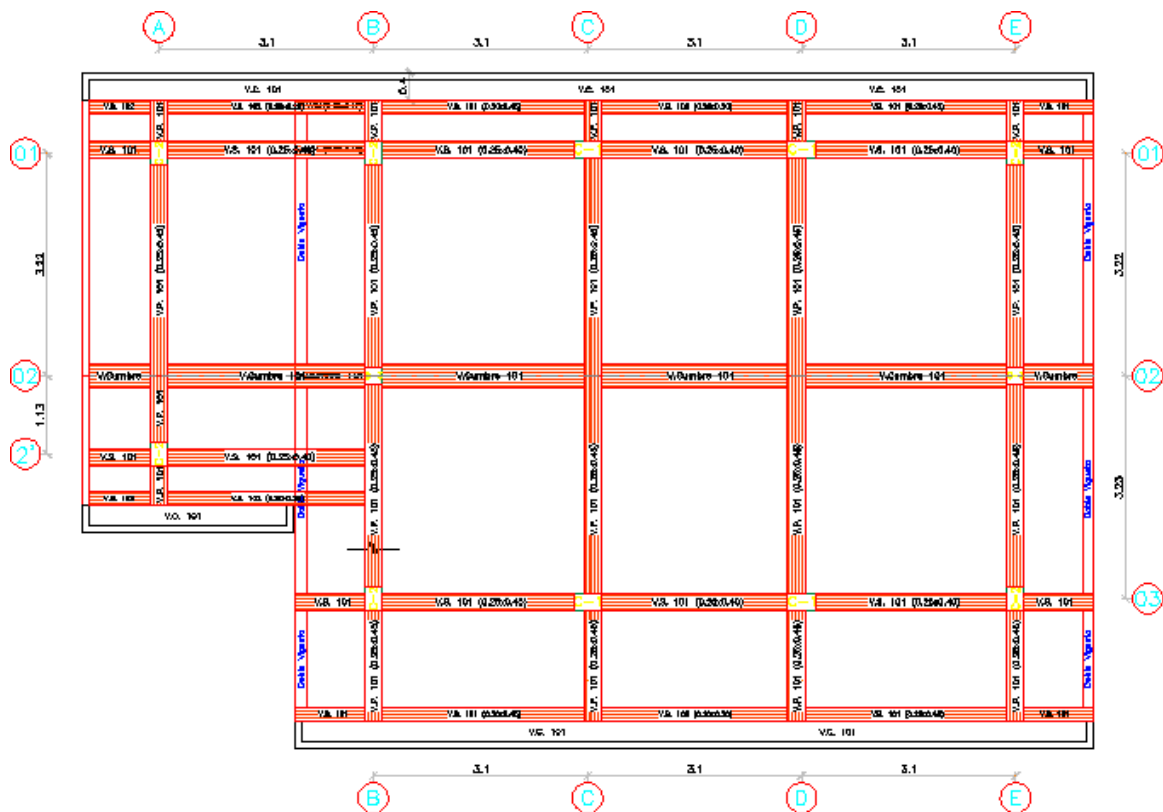
K.4) Verificación por Punzonamiento



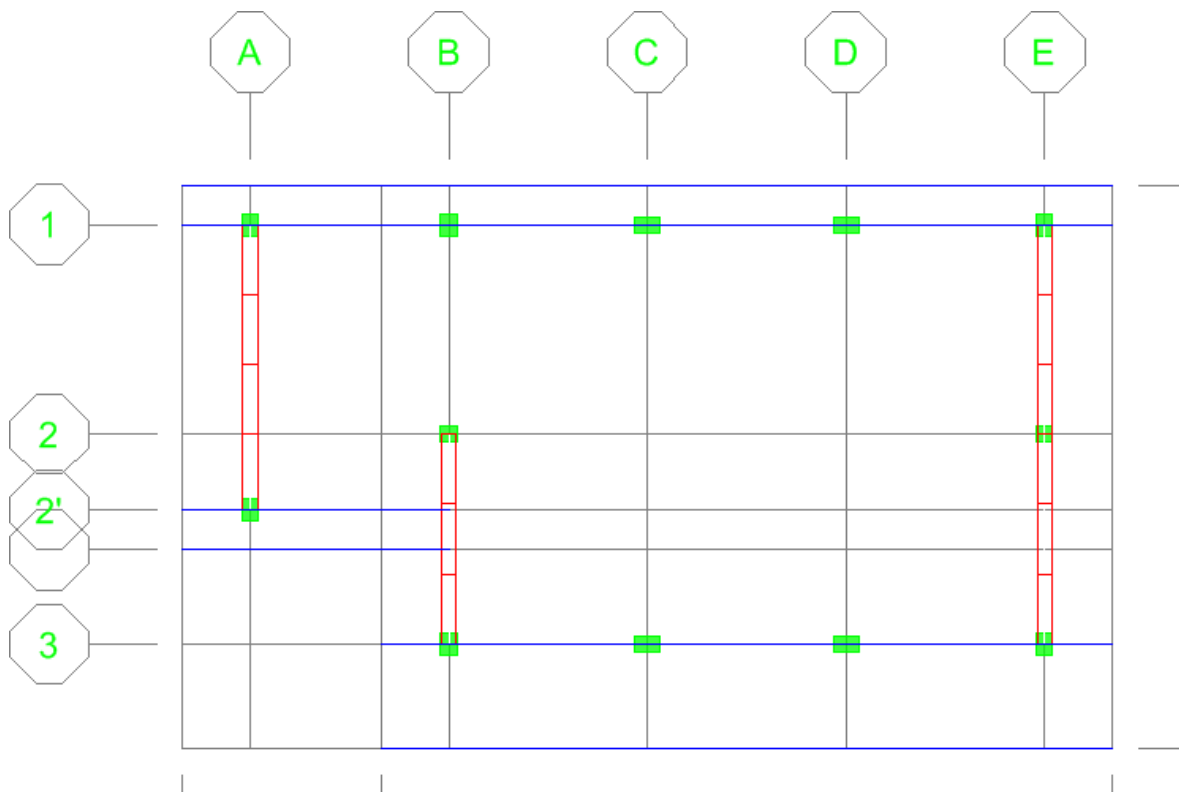
MODULO - SALA DE USOS MÚLTIPLES (S.U.M.)



ANÁLISIS Y DISEÑO MODULO SUM



ESTRUCTURACIÓN MODULO SUM



Modelamiento del módulo “sum” empleando el programa ETBAS

A. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

01.- PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA

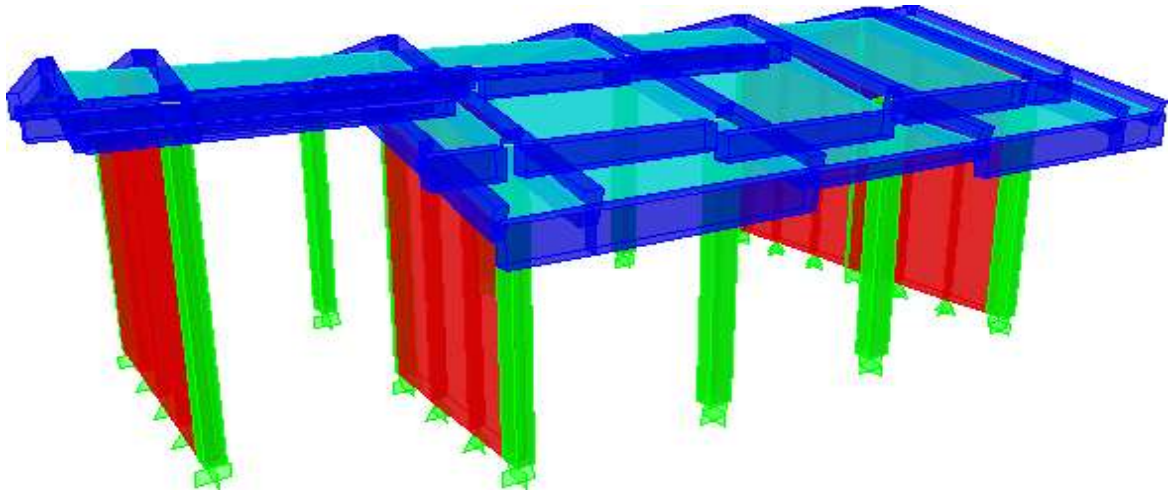
USAREMOS:	— Luz Libre —	— 2.85 —
Espesor seleccionado.	0.17	m

ANEXO 02: PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

B. METRADO DE CARGAS

ANEXO 03: METRADO DE CARGAS

C. MODELAMIENTO MODULO SUM:



Materiales. - CONCRETO ARMADO:

Los datos de materiales han sido introducidos en el icono definir material, determinamos que el material a utilizar es Concreto Armado y Albañilería cuyas características son definidas por el usuario en este caso adoptamos las siguientes:

- Masa por unidad de Volumen : 0.24 tn/m
- Peso por unidad de Volumen : 2.40 tn/m³
- Módulo de elasticidad : 2.17E6
- Razón de poisson : 0.25
- f'_c : 2100 tn/m³
- f_y : 42000 tn/m³

A screenshot of a software dialog box titled "Material Property Data". The dialog is divided into several sections:

- Material Name:** A text field containing "CONCRETO21".
- Display Color:** A color selection area with a dark green swatch.
- Type of Material:** Radio buttons for "Isotropic" (selected) and "Orthotropic".
- Type of Design:** A dropdown menu set to "Concrete".
- Analysis Property Data:** A table of input fields:

Mass per unit Volume	0.24
Weight per unit Volume	2.4
Modulus of Elasticity	2173706.51
Poisson's Ratio	0.25
Coeff of Thermal Expansion	9.900E-06
Shear Modulus	869482.6
- Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003):** A table of input fields:

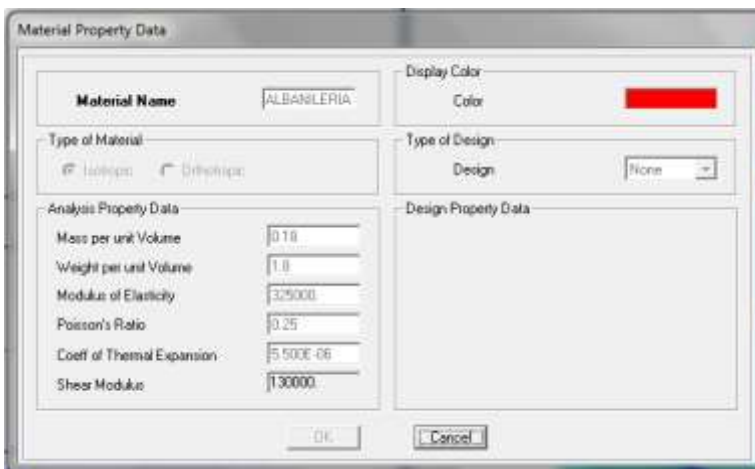
Specified Conc Comp Strength, f'_c	2100.
Bending Reinf. Yield Stress, f_y	42000.
Shear Reinf. Yield Stress, f_{ys}	42000.
<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete	
Shear Strength Reduc. Factor	

At the bottom, there are "OK" and "Cancel" buttons.

✓ **ALBAÑILERÍA:**

Los datos de materiales han sido introducidos en el icono definir material, determinamos que el material a utilizar es Concreto Armado cuyas características son definidas por el usuario en este caso adoptamos las siguientes:

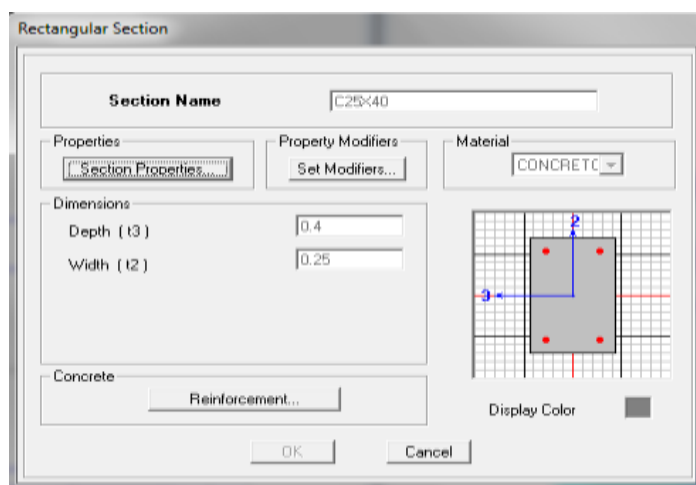
- Masa por unidad de Volumen : 0.18tn/m
- Peso por unidad de Volumen : 1.80 tn/m³
- Módulo de elasticidad 325000
- Razón de poisson : 0.25



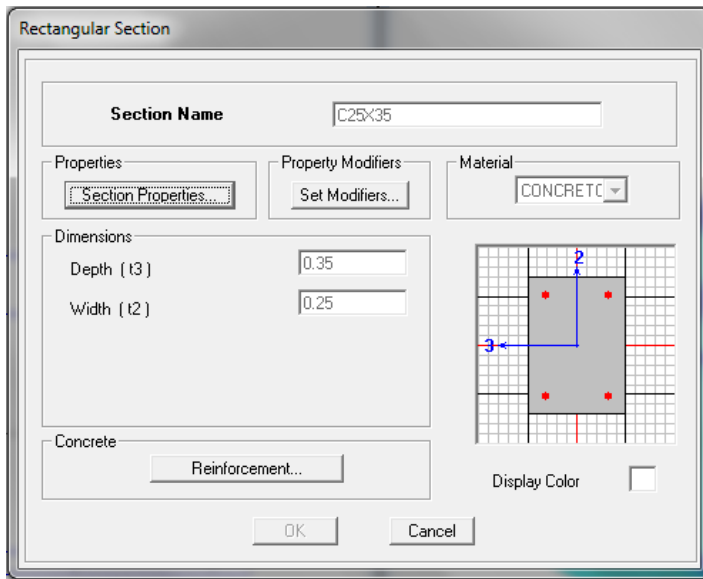
D. Secciones Transversales.

En el análisis ingresamos todos los datos reales del pórtico, es decir los datos de del pre dimensionamiento.

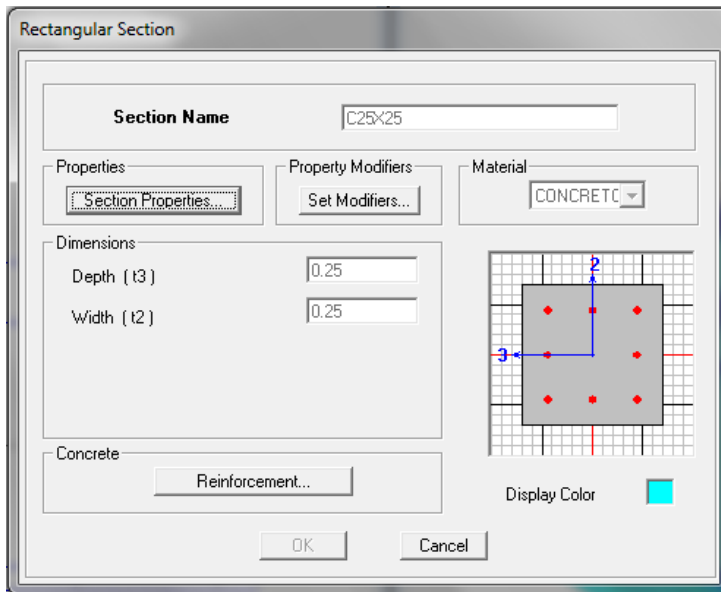
COLUMNA – 01 0.25X0.40



COLUMNA – 02 0.25X0.35



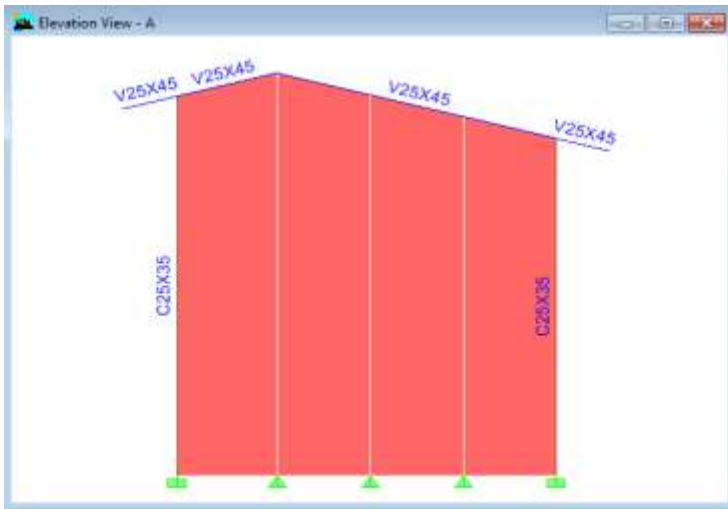
COLUMNA - 03 0.25X0.25 (Columna de Confinamiento)



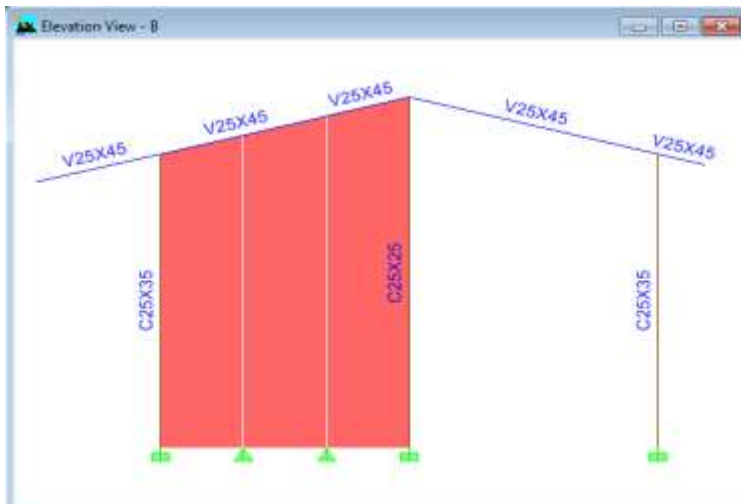
E. Elementos.

Una vez idealizado la estructura se designa a cada uno de los elementos una característica con determinada sección, con los que quedan nombrados todos los elementos de la estructura.

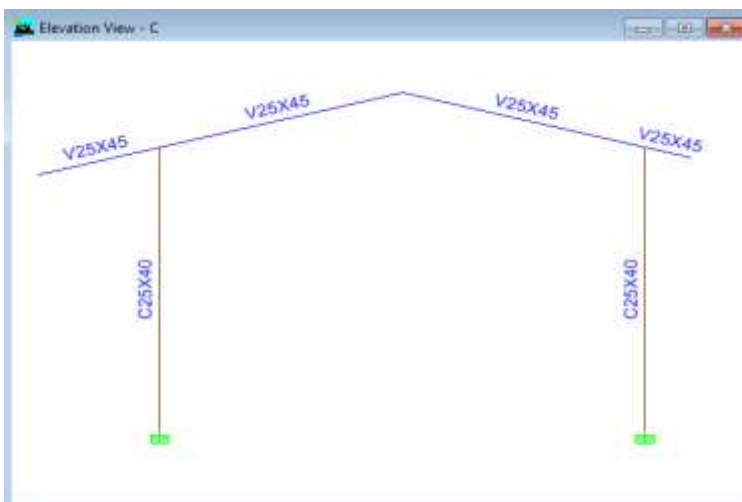
ELEMENTOS EJE A-A



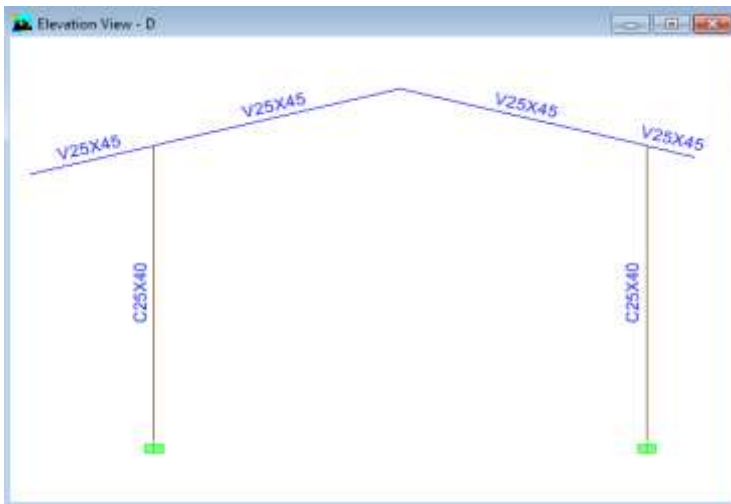
ELEMENTOS EJE B-B



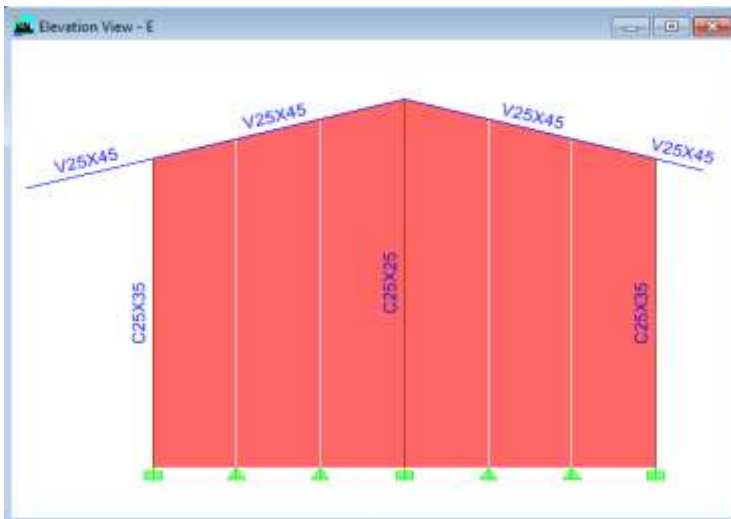
ELEMENTOS EJE C-C



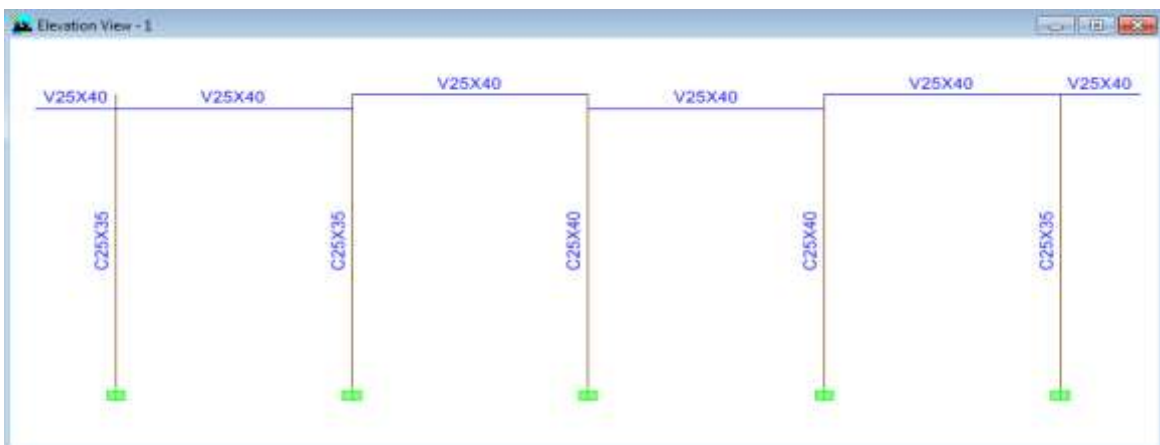
ELEMENTOS EJE D-D



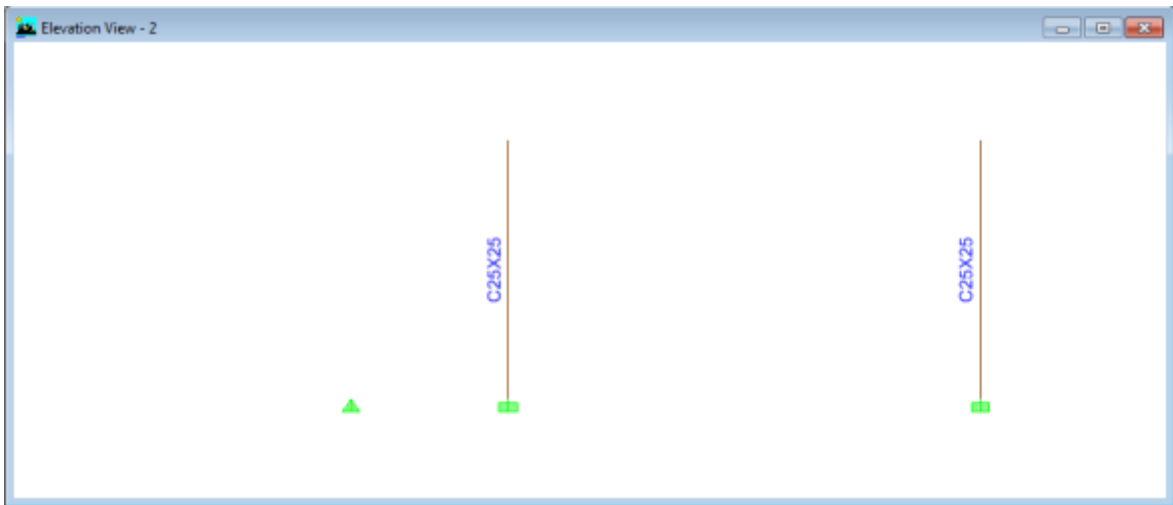
ELEMENTOS EJE E-E



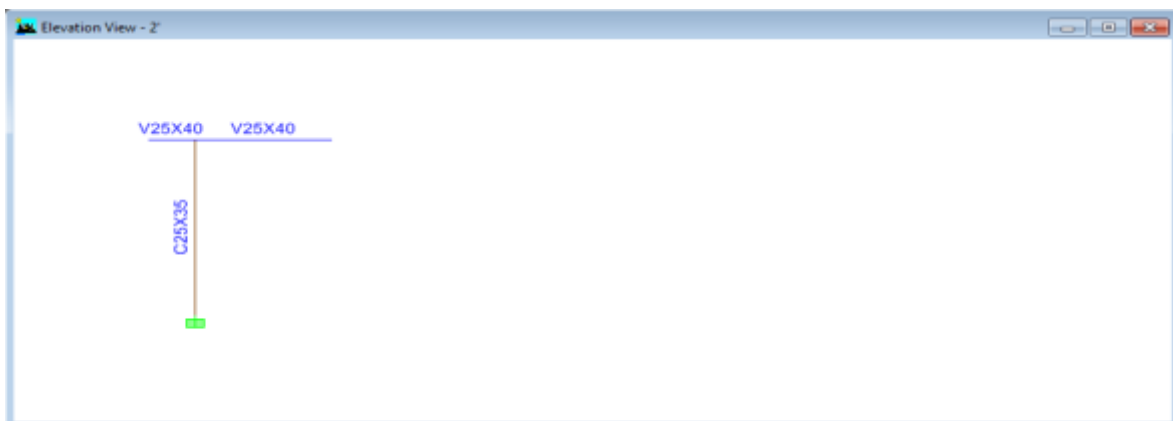
ELEMENTOS EJE 1-1



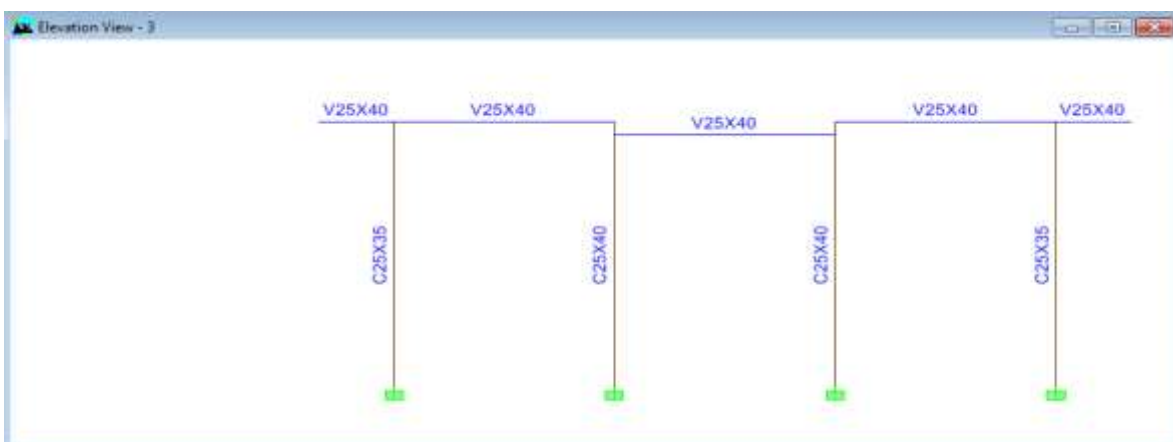
ELEMENTOS EJE 2-2



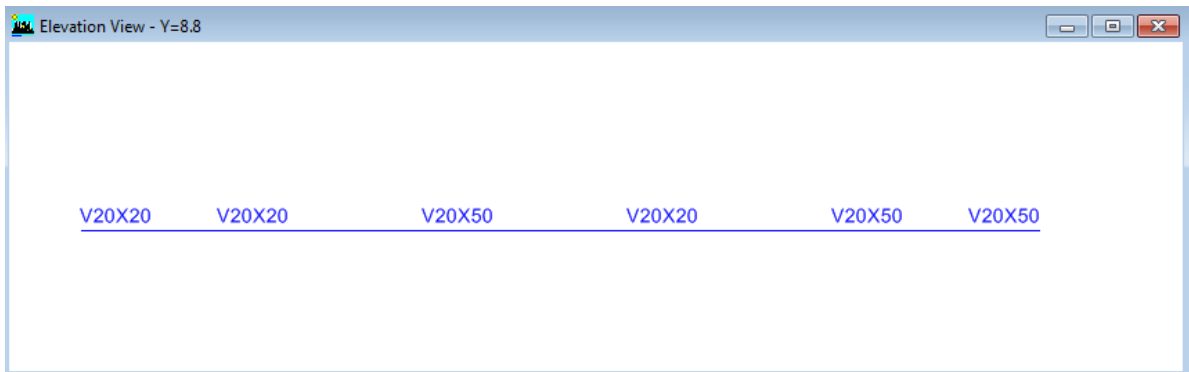
ELEMENTOS EJE 2'-2'



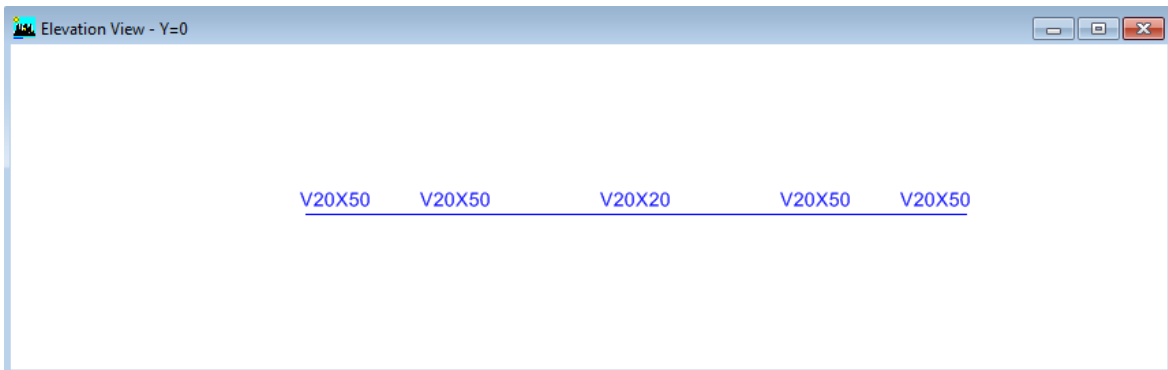
ELEMENTOS EJE 3-3



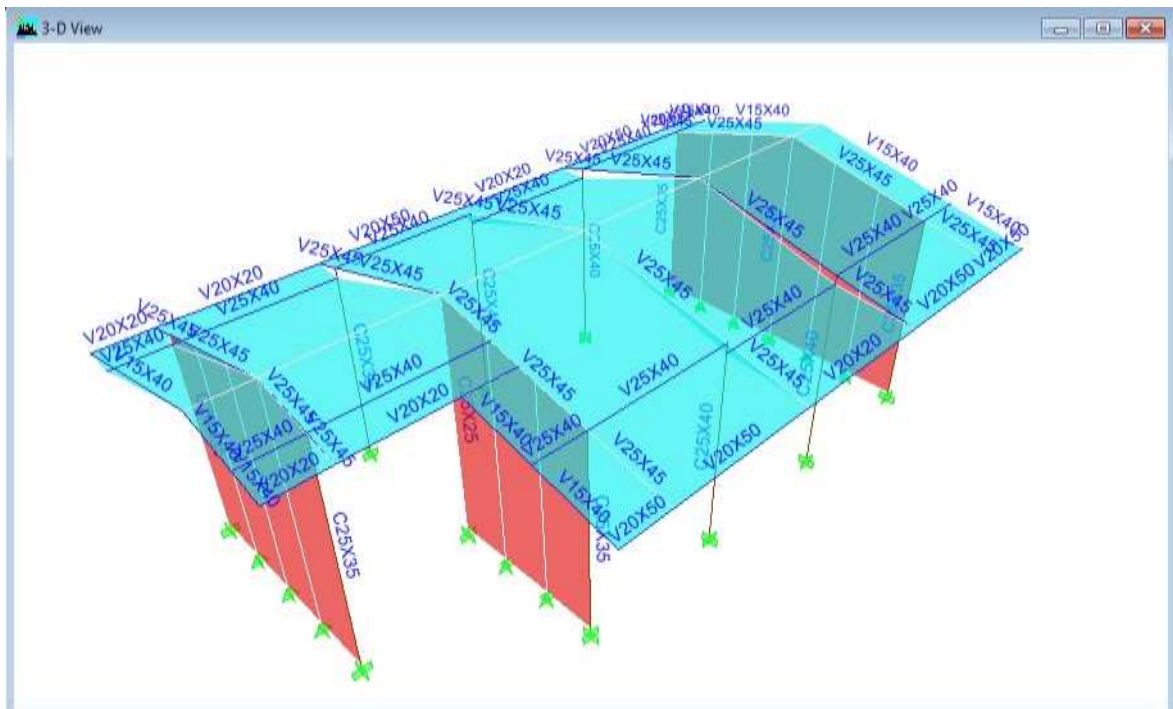
ELEMENTOS EJE 1-VOLADO



ELEMENTOS EJE 3-VOLADO



ISOMETRICO



F. RESTRICCIONES.

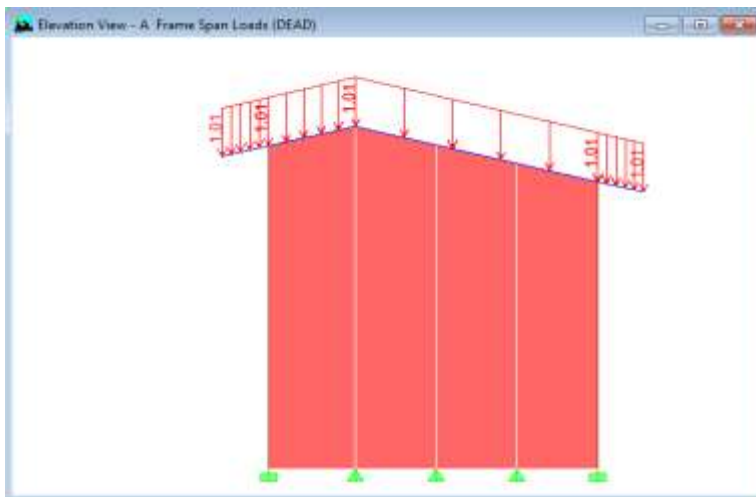
Se refiere a la idealización de los apoyos los que en nuestra estructura los idealizamos como apoyos empotrados en el suelo.

G. CARGAS.

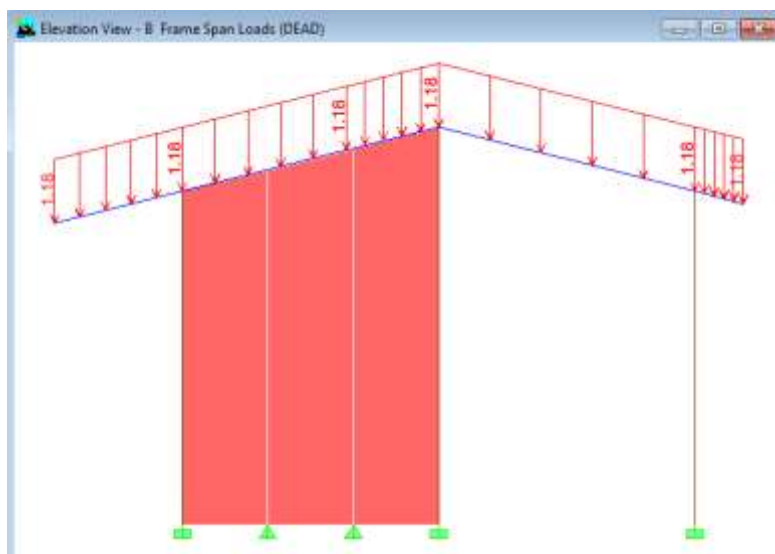
Se colocan las cargas calculadas para los pórticos, se encuentran las cargas muertas, las cargas vivas y también se definen las diferentes combinaciones con las amplificaciones determinadas en el reglamento nacional de edificaciones que va a realizar el programa.

CARGAS MUERTAS

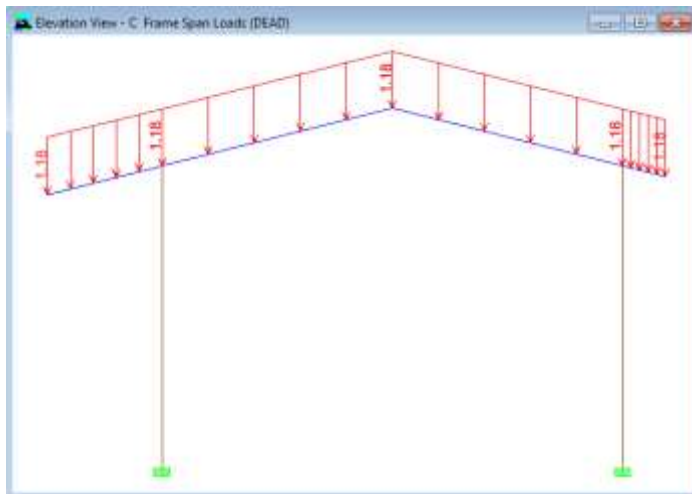
- **Carga muerta eje A-A**



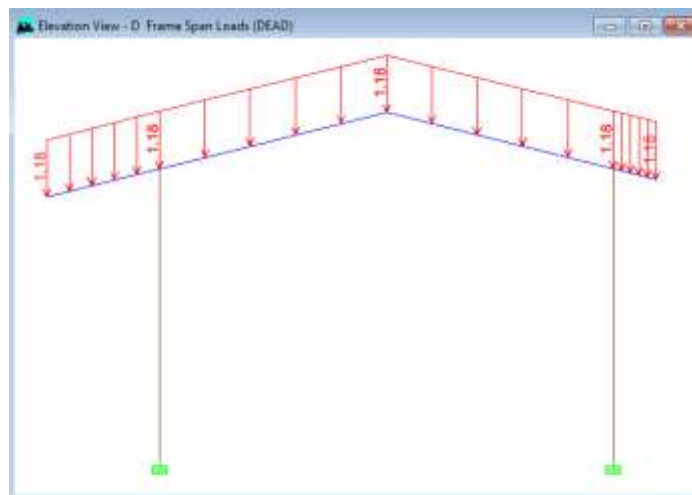
- **Carga muerta eje B-B**



- **Carga muerta eje C-C**



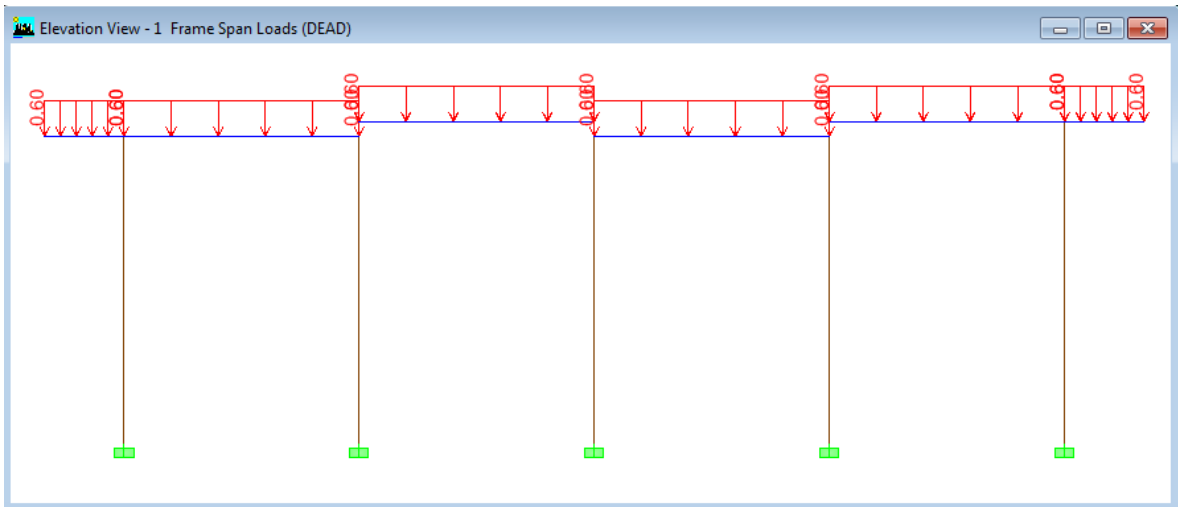
- **Carga muerta eje D-D**



- **Carga muerta EJE E-E**



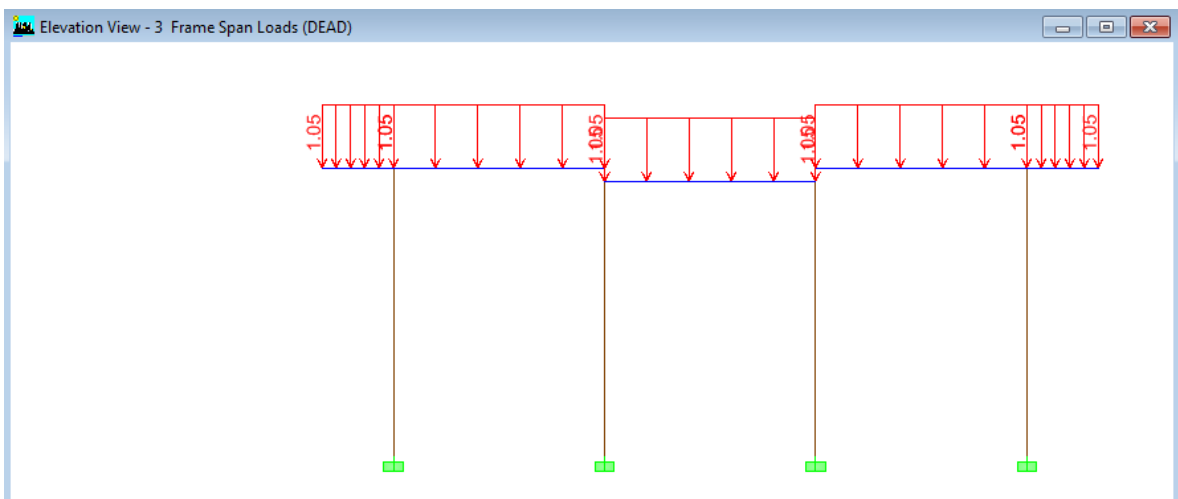
- **Carga muerta eje 1-1**



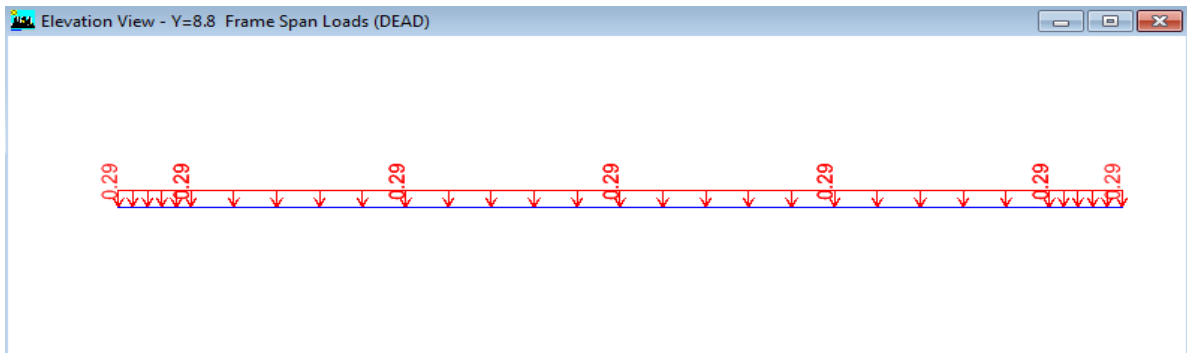
- **Carga muerta eje 2'-2'**



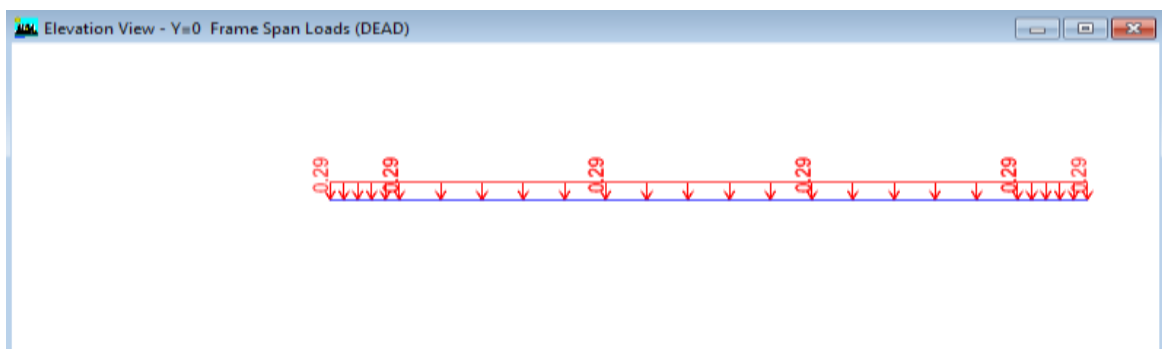
- **Carga muerta eje 3-3**



- **Carga muerta eje 1-voldado**

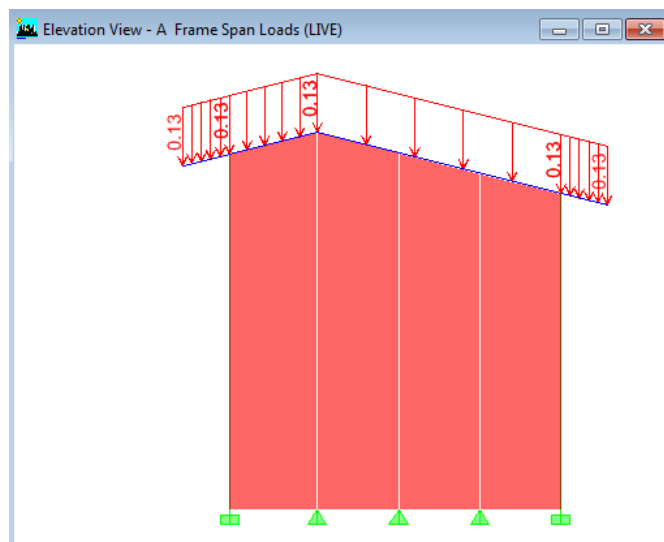


- **Carga muerta eje 3-volado**

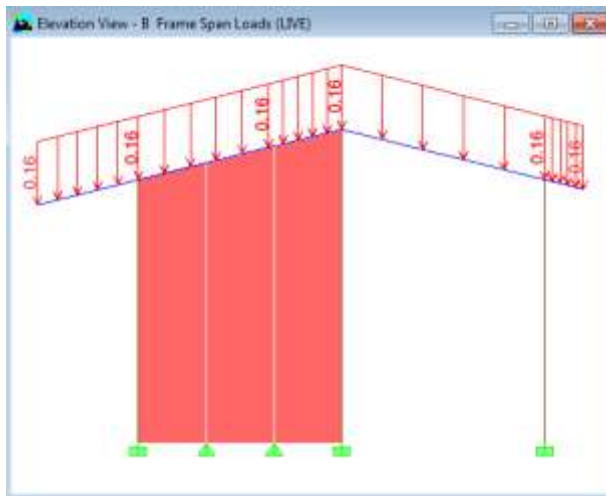


CARGAS VIVAS

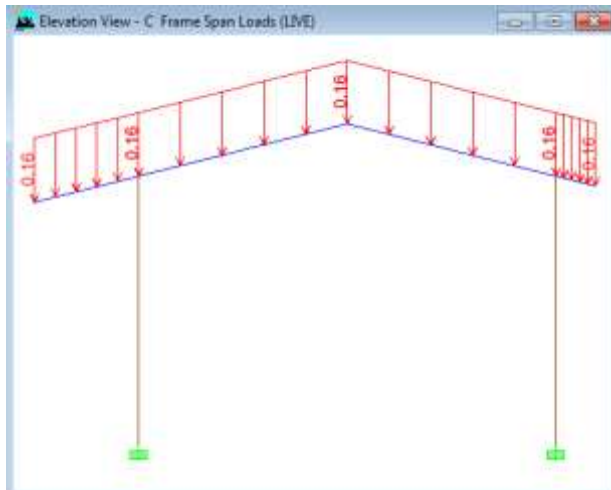
- **Carga viva eje A-A**



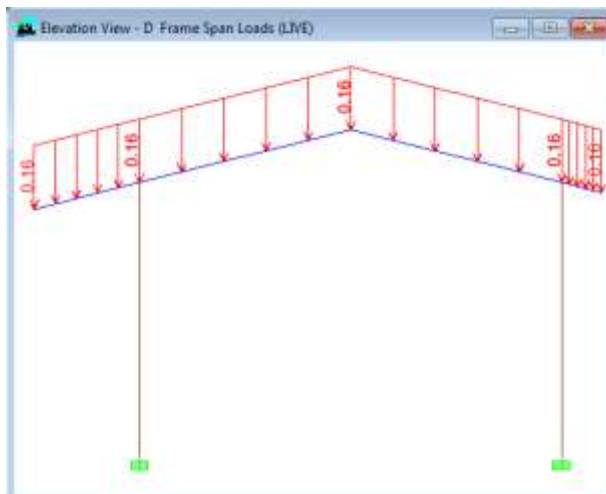
- **Carga viva eje B-B**



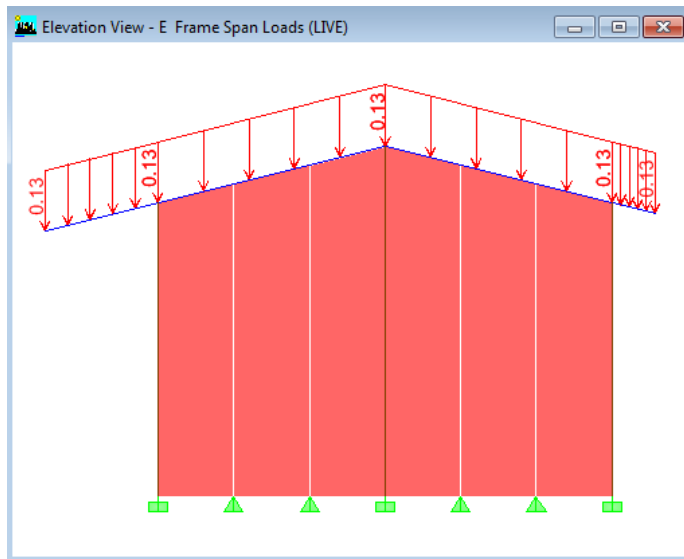
- **Carga viva eje C-C**



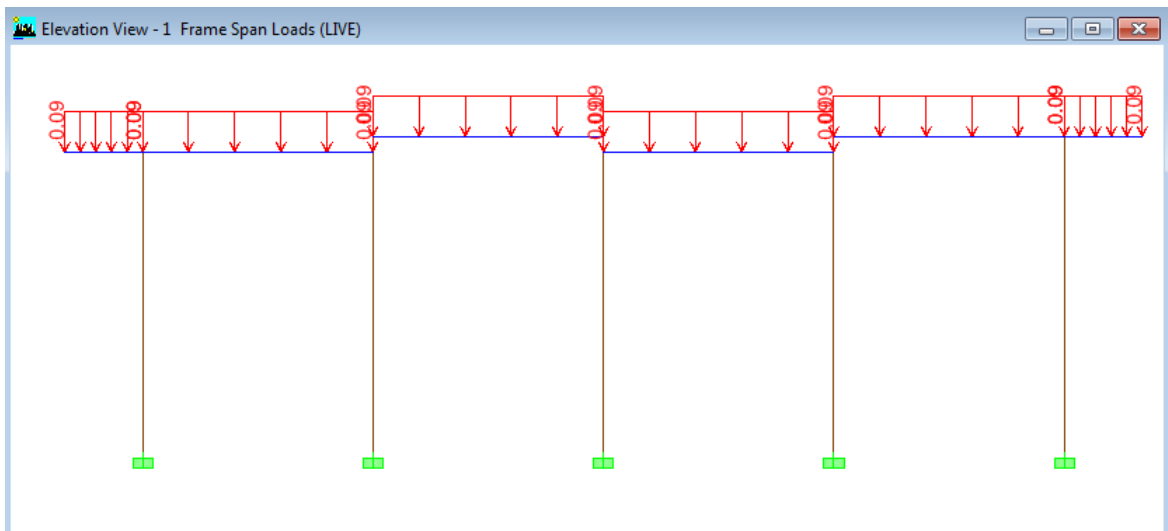
- **Carga viva eje D-D**



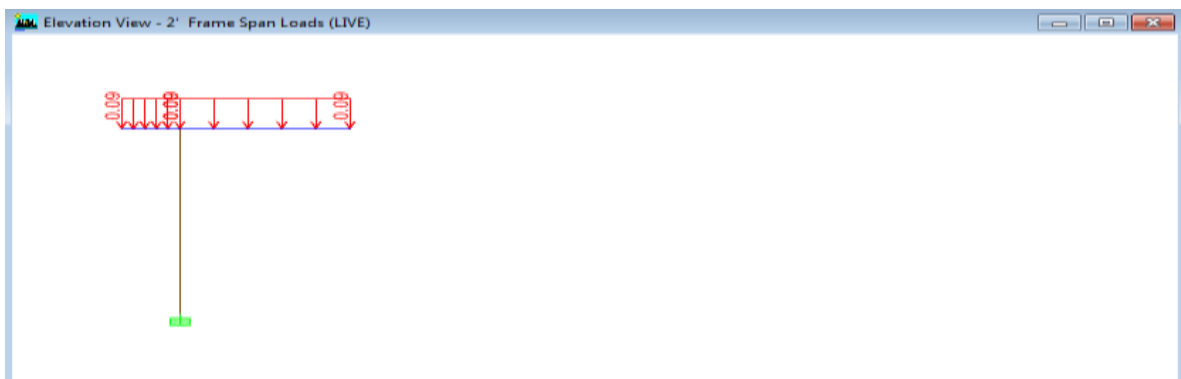
- **Carga viva eje E-E**



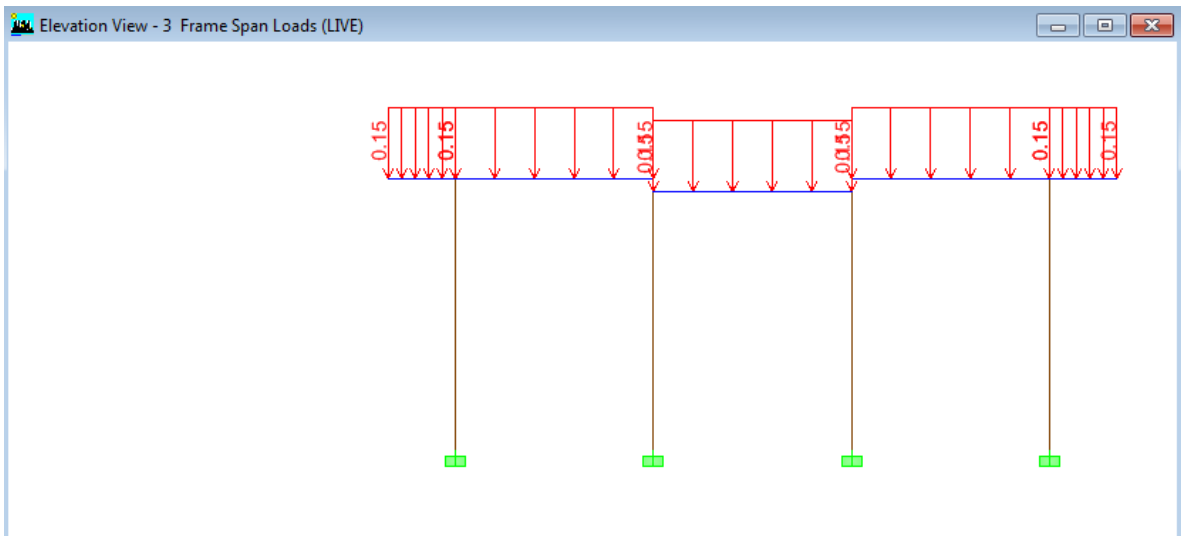
- **Carga viva eje 1-1**



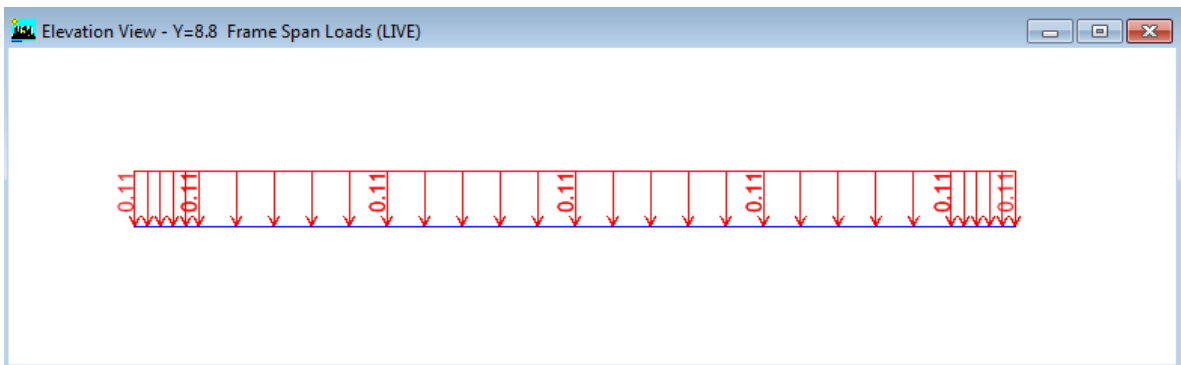
- **Carga viva eje 2'-2'**



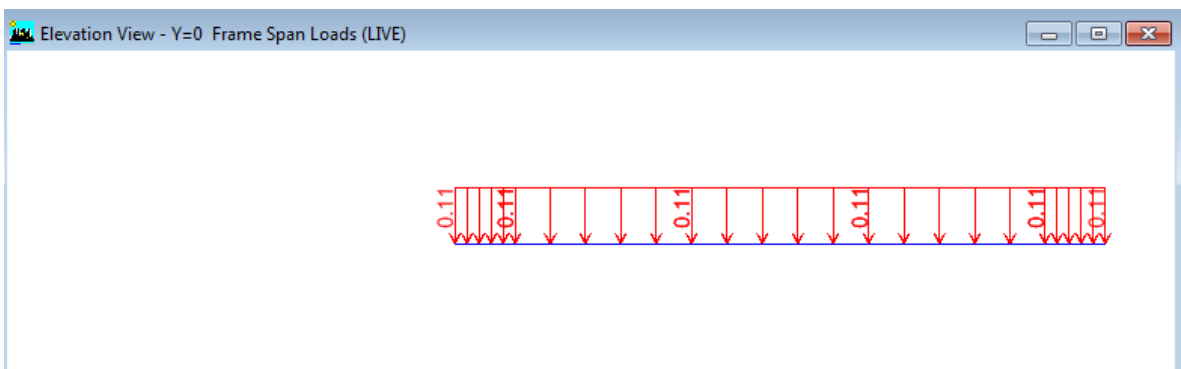
- **Carga viva eje 3-3**



- **Carga viva eje 1-volado**



- **Carga viva eje 3-volado**



H. **Espectro de respuestas de aceleraciones:** se ingresa el espectro Normalizado.

ESPECTRO DE RESPUESTA EN XX – YY

PROYECTO:

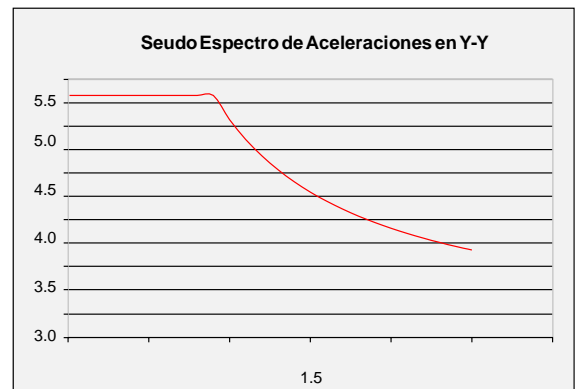
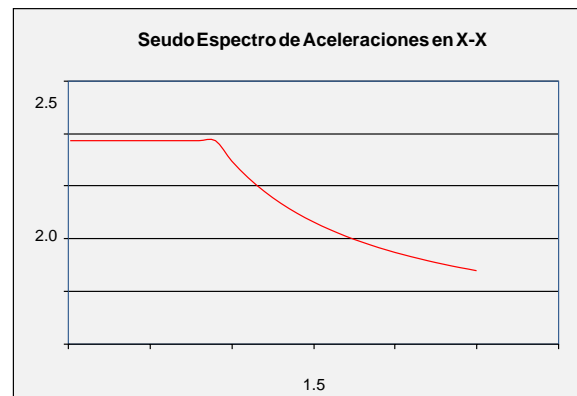
ESPECTRO DE RESPUESTA DE ACELERACIONES MODULO SUM

901 COCHAMBAMBA CHICO – HUACHOCOLPA

Configuración Estructural del edificio: 1 Regular

Determinación del Espectro de Aceleraciones:

Zonificación, Condición Local y Uso:		
Z=	0.30	Factor de zona (Tayacaja-Zona 2)
U=	1.50	A Edificaciones Escenciales ^{Sa}
S=	1.40	Factor de suelo (S3) (Suelos Flexibles)
Tp(S)=	0.90	Define plataforma del espectro
Coeficiente de Reducción:		
X- R=	8.00	Porticos
X:		Coef. De Reducción Sismica
Y- R=	3.00	Albañileria
Y:		Coef. De Reducción Sismica
Aceleración Espectral:		
g=	9.81	Gravedad
X-X:	0.773	
ZUSg/R=		
Y-Y:	2.060	
ZUSg/R=		
C=	< 2.5	Coef. De amplificacion Sismica



Espectro de diseño.							
X-X:	T(seg)	C	Sa	Y-Y:	T(seg)	C	Sa
	0.010	2.500	1.931		0.010	2.500	5.150
	0.100	2.500	1.931		0.100	2.500	5.150
	0.200	2.500	1.931		0.200	2.500	5.150
	0.300	2.500	1.931		0.300	2.500	5.150
	0.400	2.500	1.931		0.400	2.500	5.150
	0.500	2.500	1.931		0.500	2.500	5.150
	0.600	2.500	1.931		0.600	2.500	5.150
	0.700	2.500	1.931		0.700	2.500	5.150
	0.800	2.500	1.931		0.800	2.500	5.150
	0.900	2.500	1.931		0.900	2.500	5.150
	1.000	2.250	1.738		1.000	2.250	4.635
	1.100	2.045	1.580		1.100	2.045	4.214
	1.200	1.875	1.449		1.200	1.875	3.863
	1.300	1.731	1.337		1.300	1.731	3.566
	1.400	1.607	1.242		1.400	1.607	3.311
	1.500	1.500	1.159		1.500	1.500	3.090
	1.600	1.406	1.086		1.600	1.406	2.897
	1.700	1.324	1.022		1.700	1.324	2.727
	1.800	1.250	0.966		1.800	1.250	2.575
	1.900	1.184	0.915		1.900	1.184	2.440
	2.000	1.125	0.869		2.000	1.125	2.318
	2.100	1.071	0.828		2.100	1.071	2.207

2.200	1.023	0.790	2.200	1.023	2.107
2.300	0.978	0.756	2.300	0.978	2.015
2.400	0.938	0.724	2.400	0.938	1.931
2.500	0.900	0.695	2.500	0.900	1.854

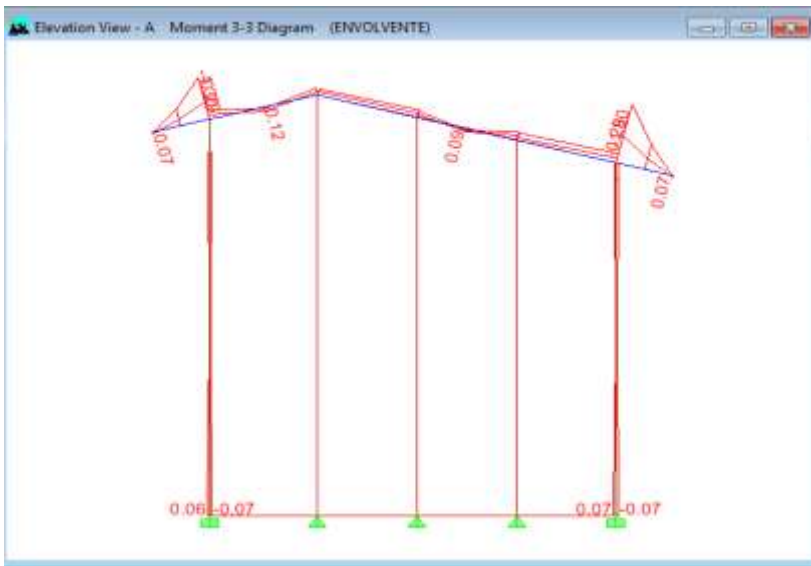
- ✓ **Combinaciones de carga:**
- ✓ COMB1 = 1.4D + 1.7V
- ✓ COMB2 = 1.25D + 1.25V + 1.0 DINAMICO XX
- ✓ COMB3 = 1.25D + 1.25V1 - 1.0 DINAMICO XX
- ✓ COMB4 = 1.25D + 1.25V + 1.0 DINAMICO YY
- ✓ COMB5 = 1.25D + 1.25V1 - 1.0 DINAMICO YY
- ✓ COMB6 = 0.9D + 1.0 DINAMICO XX
- ✓ COMB7 = 0.9D - 1.0 DINAMICO XX
- ✓ COMB8 = 0.9D + 1.0 DINAMICO YY
- ✓ COMB9 = 0.9D - 1.0 DINAMICO YY
- ✓ ENVOL = Envolverte de las 09 combinaciones.

I. **Calculo Estructural.**

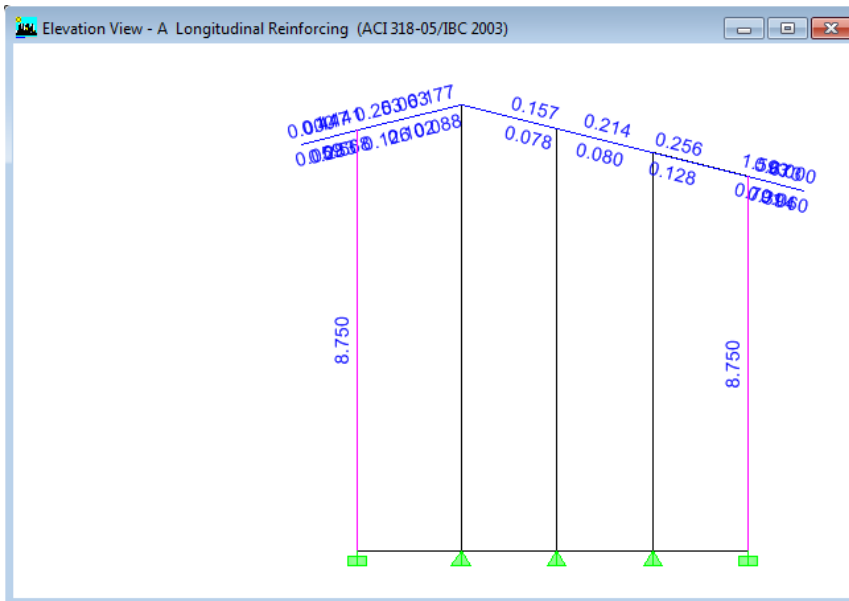
Se refiere al procesado del programa para obtener las diferentes respuestas que el usuario va a definir, para la que se le debe de dar los parámetros necesarios para iniciar el procesado.

Resultados.- Necesariamente en este paso es el que se debe de dar mayor énfasis puesto de esto resulta el diseño final, y en las que se deben de tomar diferentes decisiones: para lo que mostramos los resultados en el que se describen los envolventes para el diseño, se verifica los desplazamientos, los giros que ha de tener la estructura en conjunto, además se puede dar una primera idea del cálculo de las áreas de acero que han de tener los elementos estructurales y con los valores máximos serán diseñados estos elementos.

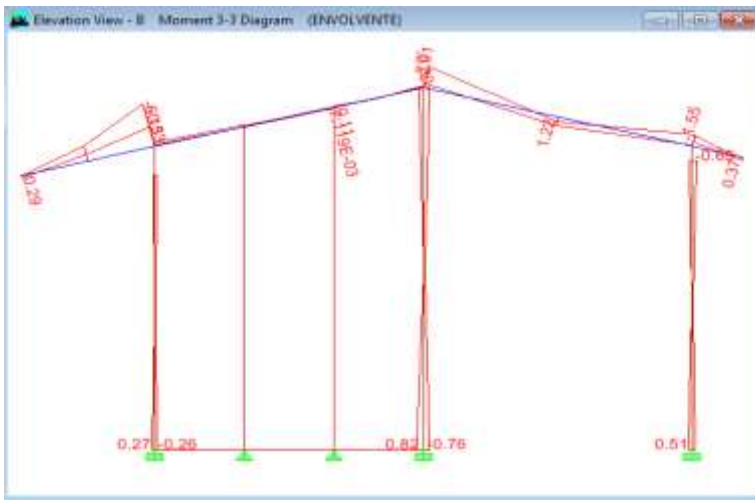
✓ **DIAGRAMA DE MOMENTOS (ENVOLVENTE) ENVOLVENTE EJE A-A**



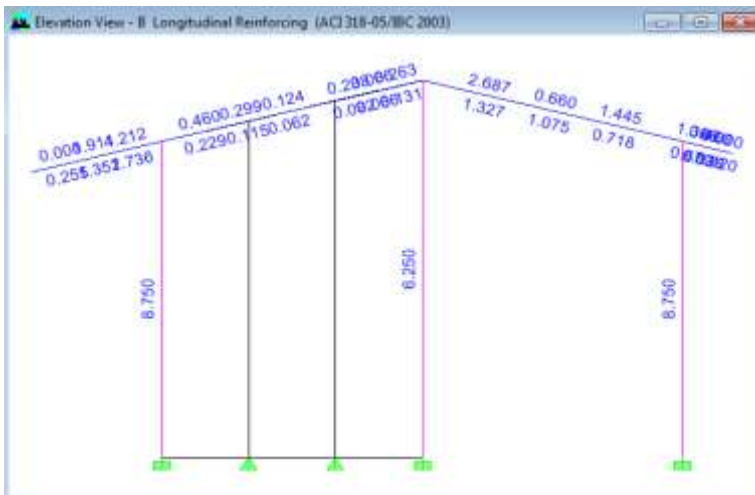
ACEROS EJE A-A (cm2)



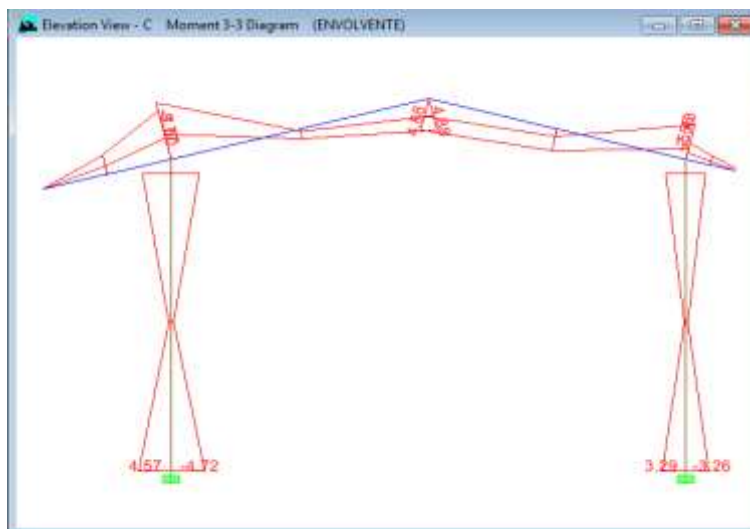
ENVOLVENTE EJE B-B



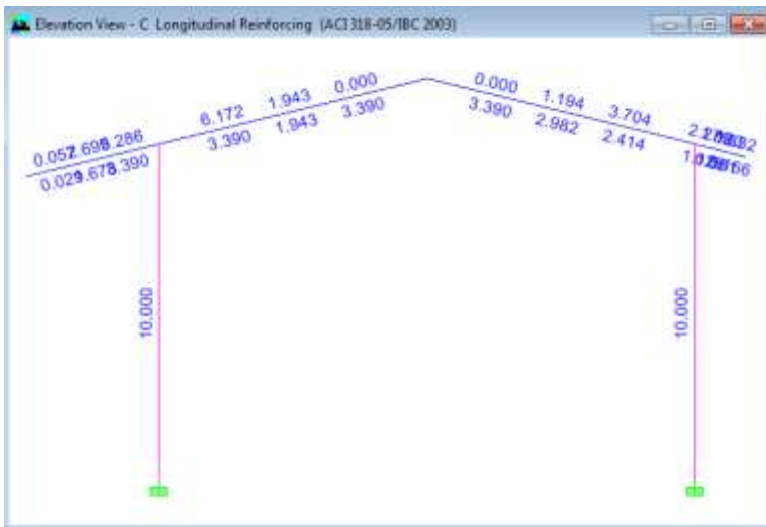
ACEROS EJE B-B (cm²)



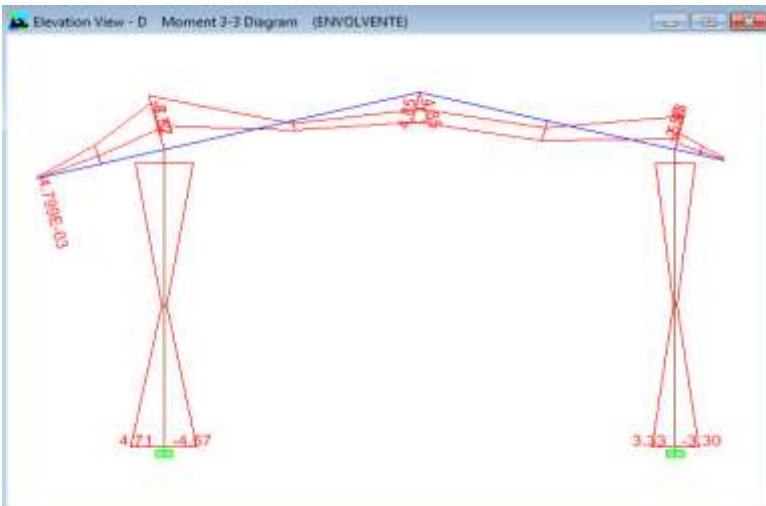
ENVOLVENTE EJE C-C



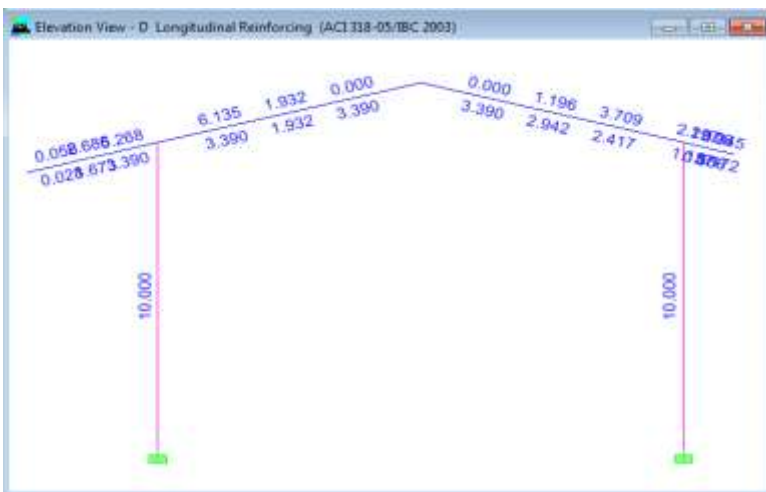
ACEROS EJE C-C (cm2)



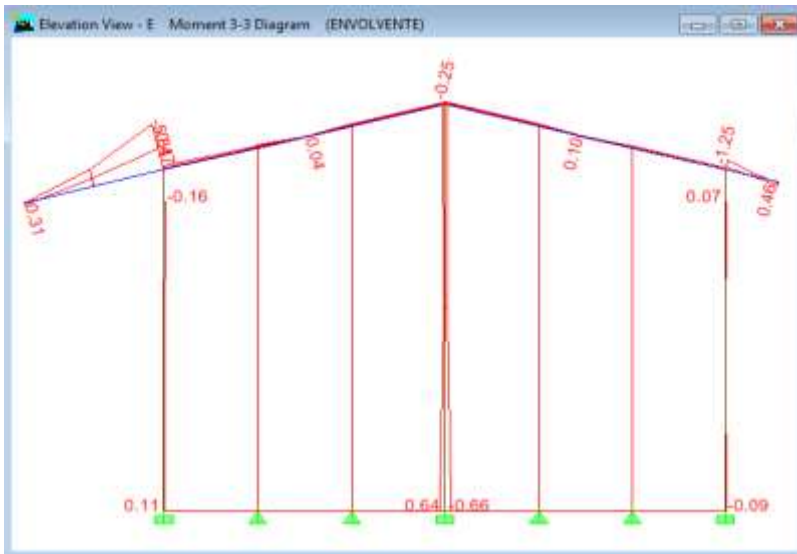
ENVOLVENTE EJE D-D



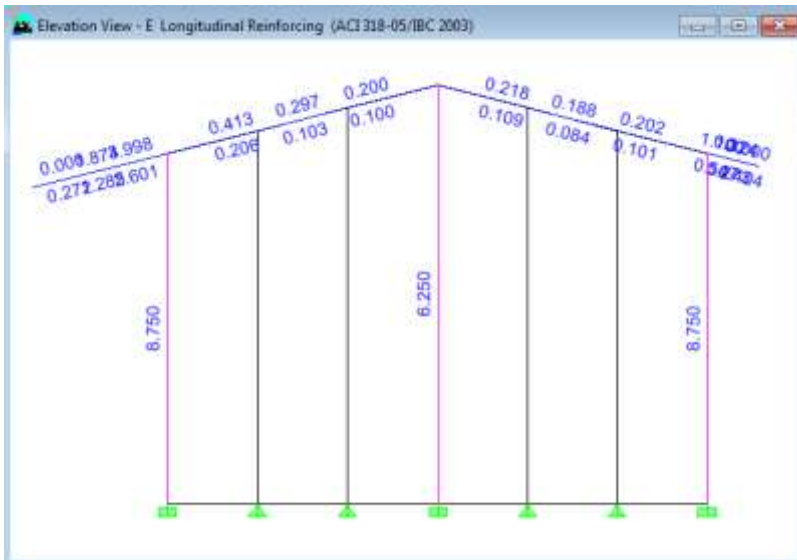
ACEROS EJE D-D (cm2)



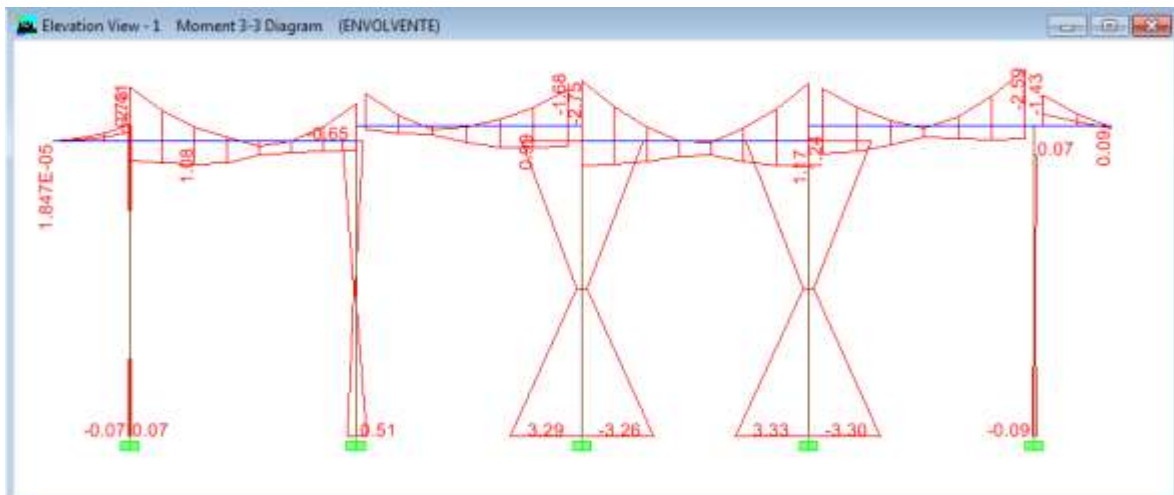
ENVOLVENTE EJE E-E



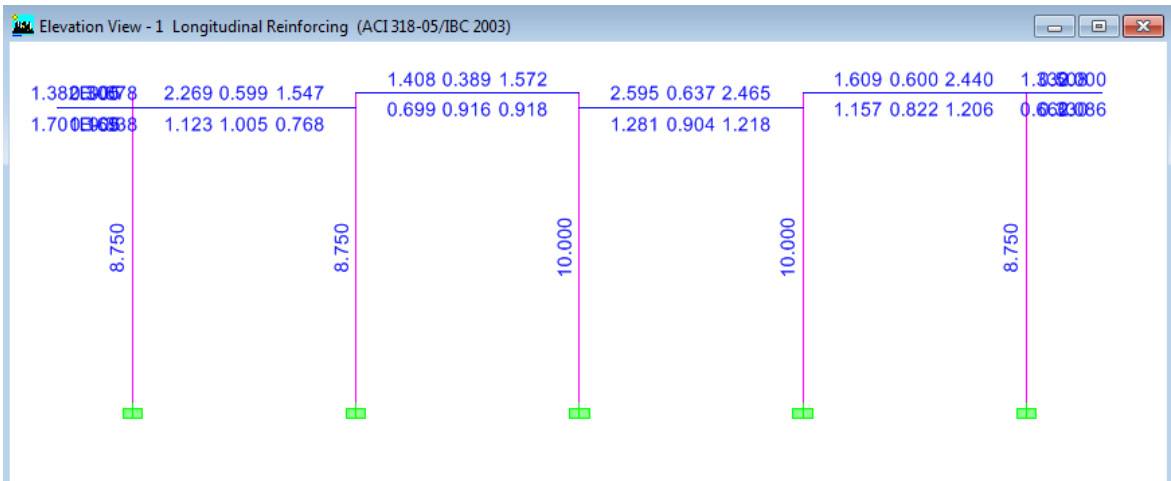
ACEROS EJE E-E (cm2)



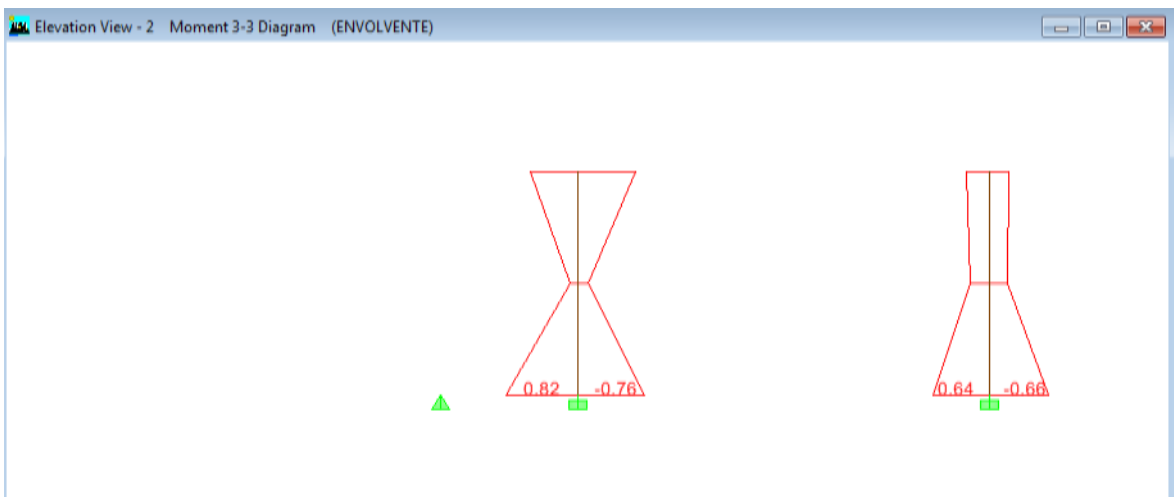
ENVOLVENTE EJE 1-1



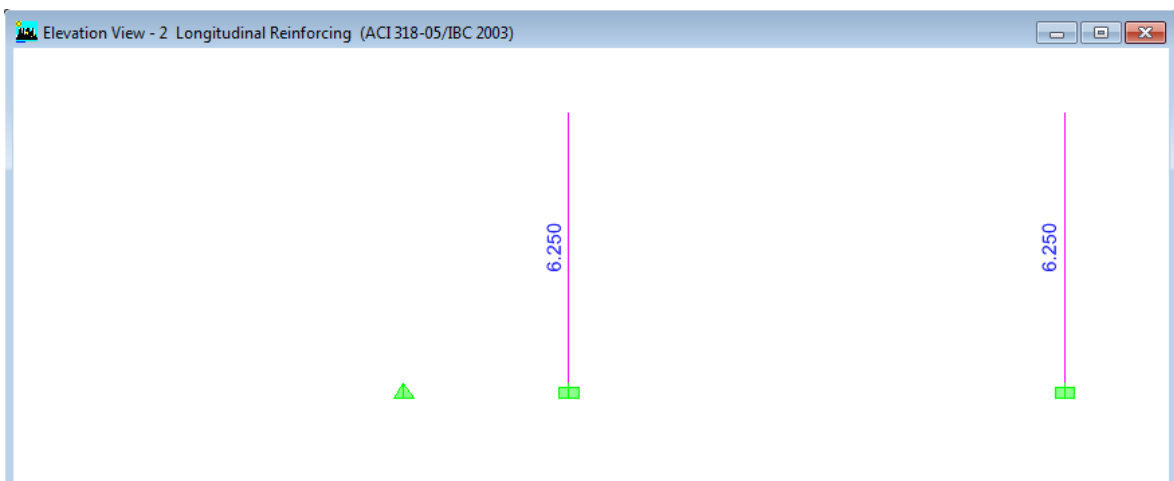
ACEROS EJE 1-1 (cm2)



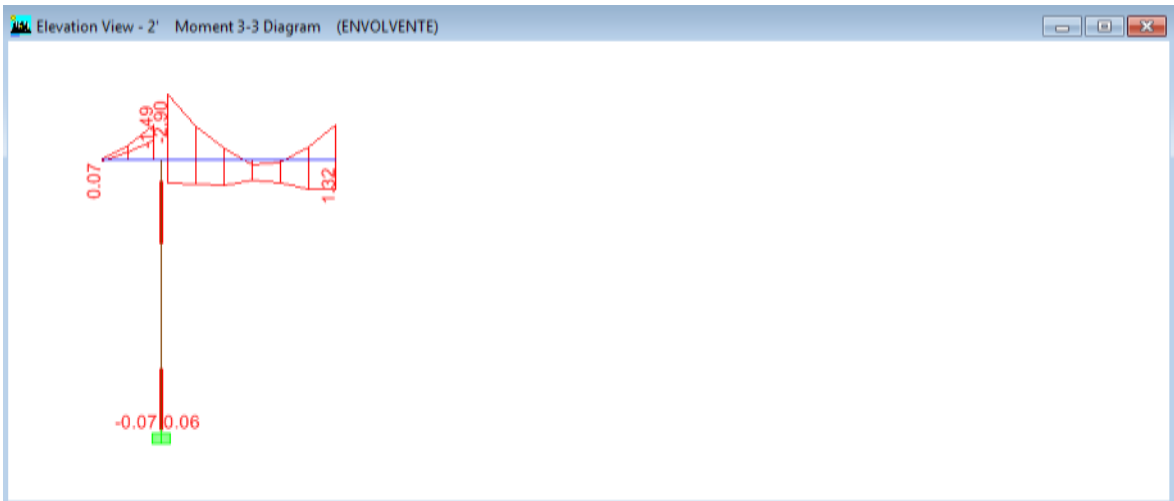
ENVOLVENTE EJE 2-2



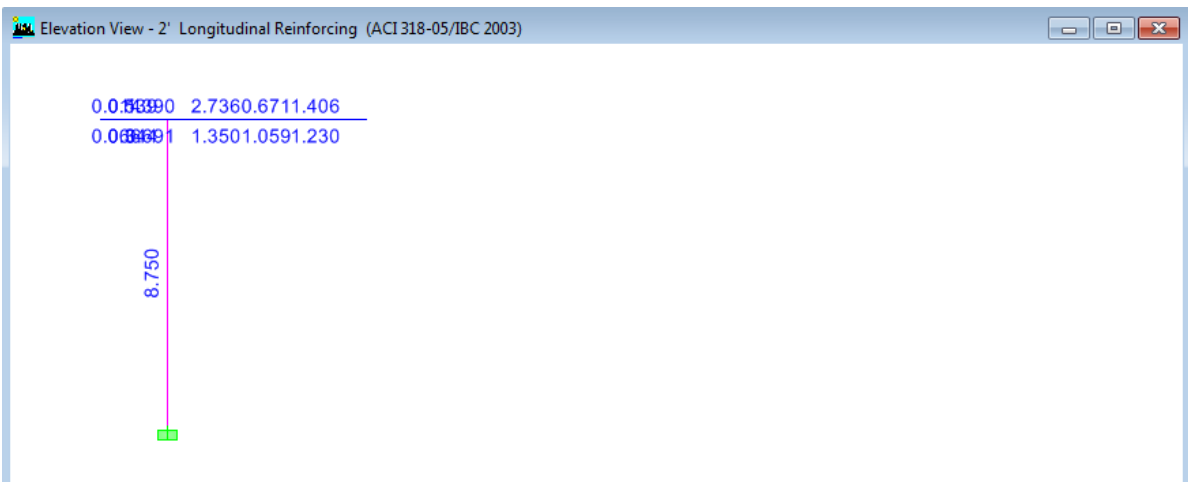
ACEROS EJE 2-2 (cm2)



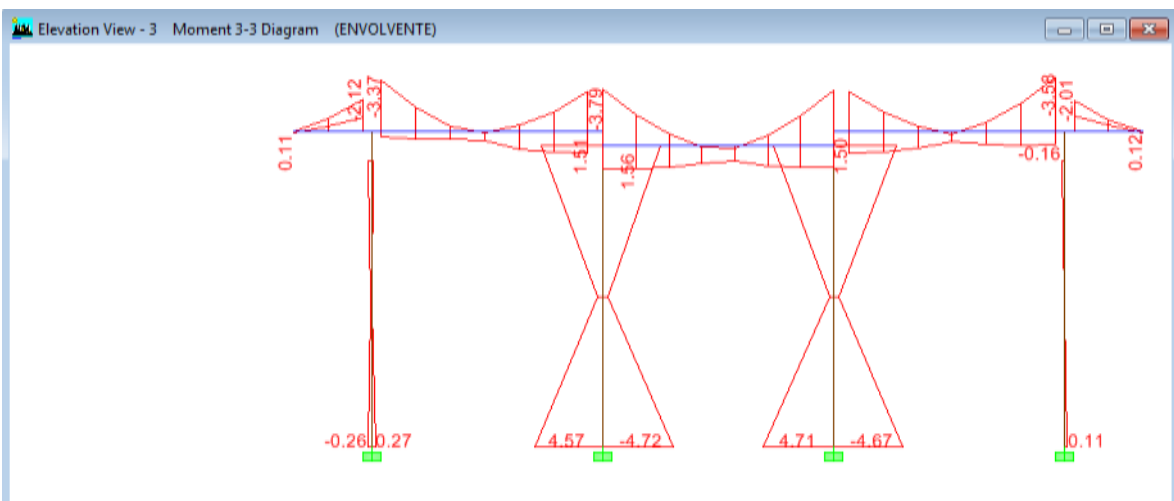
ENVOLVENTE EJE 2'-2'



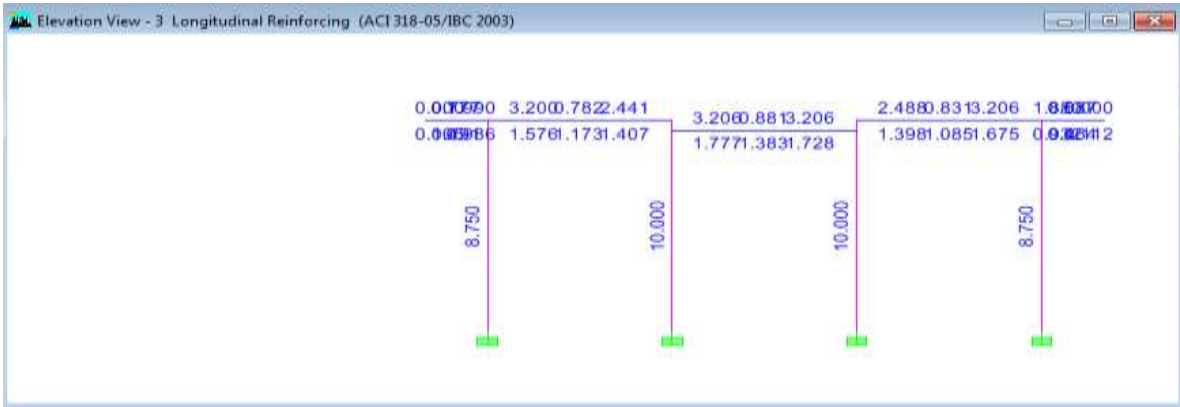
ACEROS EJE 2'-2' (cm2)



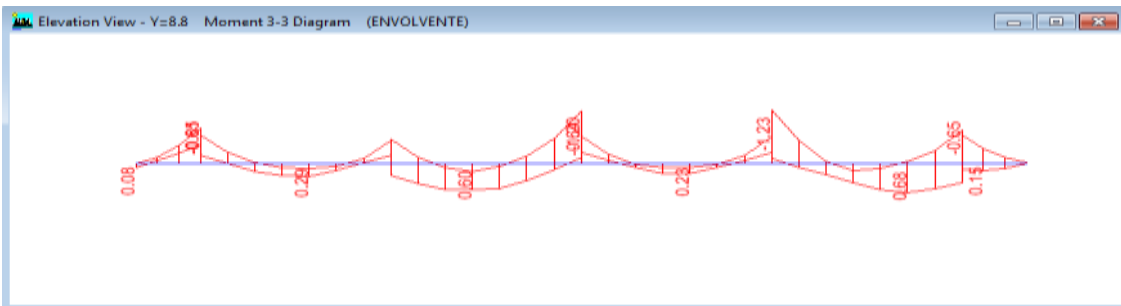
ENVOLVENTE EJE 3-3



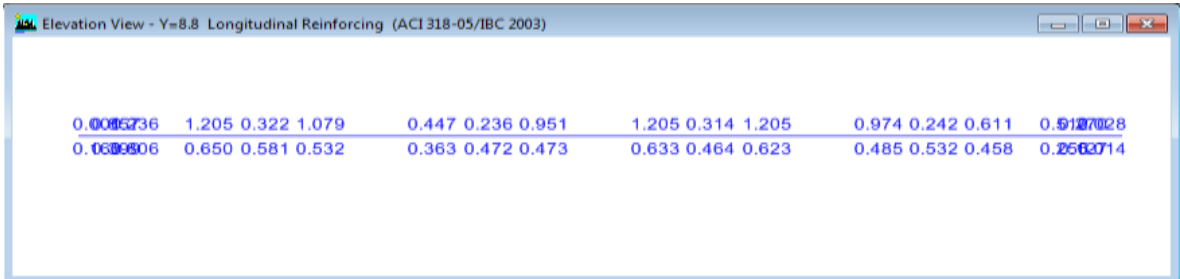
ACEROS EJE 3-3 (cm2)



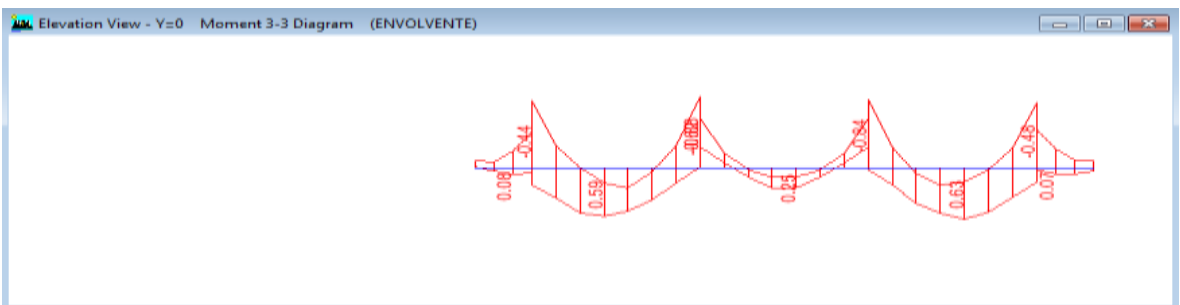
ENVOLVENTE EJE 1-VOLADO



ACEROS EJE 1-VOLADO (cm2)



ENVOLVENTE EJE 3-VOLADO



ACEROS EJE 3-VOLADO (cm2)

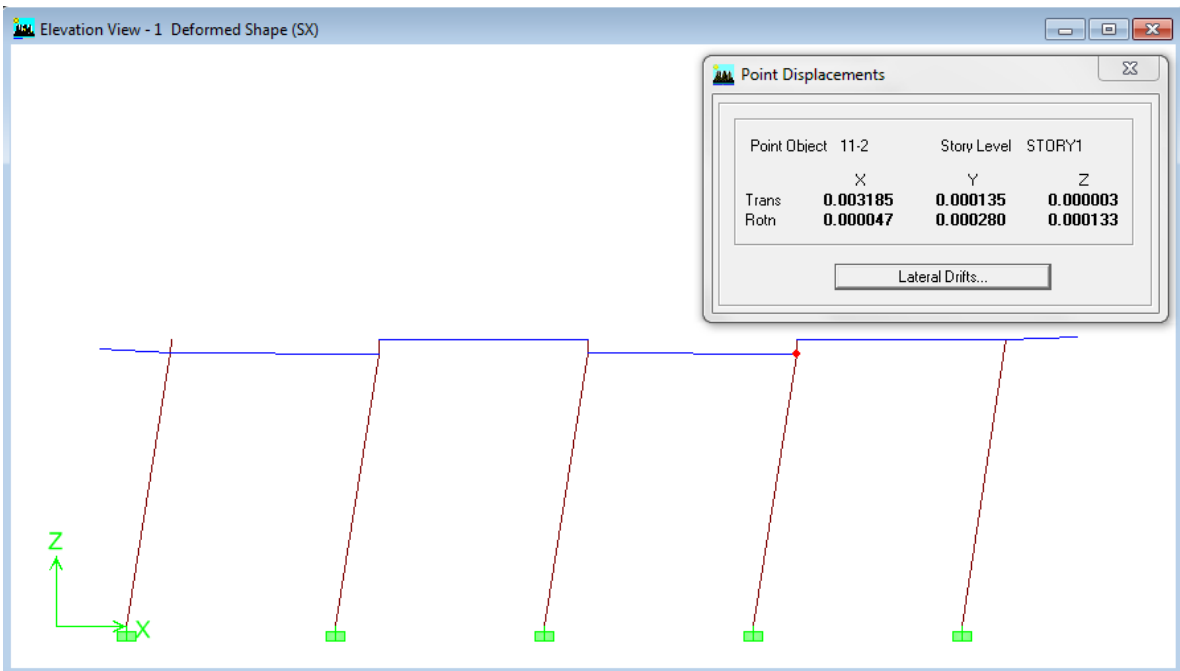
Elevation View - Y=0 Longitudinal Reinforcing (ACI 318-05/IBC 2003)											
0.0716850	0.660	0.173	0.695	1.205	0.304	1.205	0.667	0.166	0.638	0.3716875	
0.0808775	0.329	0.463	0.346	0.613	0.498	0.608	0.332	0.497	0.318	0.1809037	

J. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

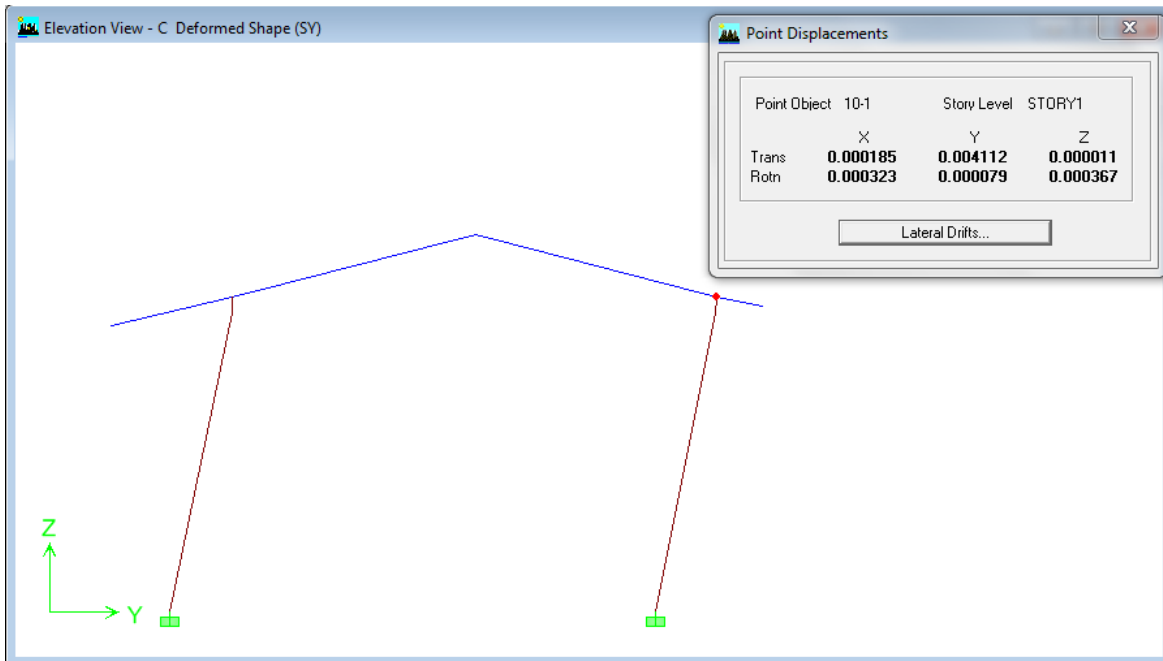
Se observa que en los nudos de los apoyos los desplazamientos y giros en todas direcciones es cero puesto que están empotradas.

Los máximos desplazamientos se muestran en el siguiente cuadro. Estos desplazamientos máximos en X, Y es controlado por las columnas.

✓ EN LA DIRECCION XX



EN LA DIRECCION YY



CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES MODULO SUM

PROYECTO : 901 COCHAMBAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

NORMA TECNICA DE EDIFICACION : E-030

SISTEMA ESTRUCTURAL : EN XX APORTICADO R = 8

: EN YY ALBAÑILERIA CONFINADA R = 3

DIRECCION X-X

Nº	PISO SUP.	PISO INF.	DIFER.	R	3/4x R H	Δ piso	Despl.obt.	Despl.Max.Nor.	Observ.
1	0.0031850		0.0031858	6	4.25	0.00075	0.0045	0.007	O.K.!!!!!!!

DIRECCION Y-Y										
Nº	PISO SUP.	PISO INF.	DIFER.	R	3/4x R	H piso	Δ piso	Despl.obt.	Despl.Max.Nor.	Observ.
1	0.0041120		0.0041123		2.25	4.25	0.00097	0.0022	0.007	O.K!!!!!!
<p>Despla.obt. : Desplazamiento obtenido según análisis sísmico.</p> <p>Despl.Max.Nor.: Desplazamiento Máximo permisible según Norma E-030. Fecha : Junio 2014</p> <p>Nota: Los desplazamientos obtenidos son menores a los máximos permitidos, por lo que el análisis sísmico es correcto.</p>										

Se observa que desplazamiento (Δy) se dividió por la altura (h), se multiplico por R, luego por 0.75 y 1000 para obtener la distorsión en cada planta y dirección, lo cual podemos comparar con la norma peruana obteniéndose valores menores al máximo permisible por la norma.

El cálculo de los aceros en (cm^2) son los valores calculados por la combinación de la envolvente. Los resultados mostrados son de acuerdo al análisis realizado con el programa ETBAS V 9.7.2

K. DISEÑO DE CIMENTACIONES

K.1) Pre-dimensionamiento

Del análisis de la superestructura se obtiene las reacciones en todos los apoyos, siendo estos valores los datos necesarios para la asignación de las dimensiones de la cimentación, teniendo como primera etapa el pre-dimensionamiento correspondiente.

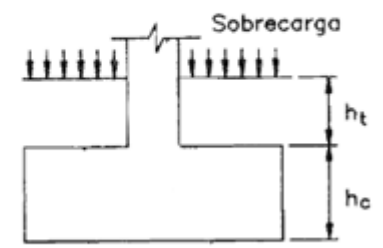
✓ PARAMETROS DE DIMENSIONAMIENTO DE CIMENTACION

Módulo de Winkler: 1.63 kg/cm³ (*)

CAPACIDAD PORTANTE NETA (Sum-Comedor)

$$q_{sn} = q_s - \gamma_t \cdot h_t - \gamma_c \cdot h_c - S/C$$

q_s	: Carga admisible del terreno.	=	1.00 kg/cm ²
γ_t	: Peso específico del suelo.	=	1.34 tn/m ³
h_t	: Altura del suelo sobre la zapata.	=	1.00 m
γ_c	: Peso específico del concreto.	=	2.40 tn/m ³
h_c	: Altura de la cimentación.	=	0.50 m
S/C	: Sobrecarga del terreno.	=	250 kg/m ²
q_{sn}	: Capacidad portante neta.	=	0.71 kg/cm ²



* El módulo de Winkler se obtuvo de la interpolación entre el esfuerzo admisible neto y un equivalente en el módulo de Winkler: tabla presentada en la sección 2.

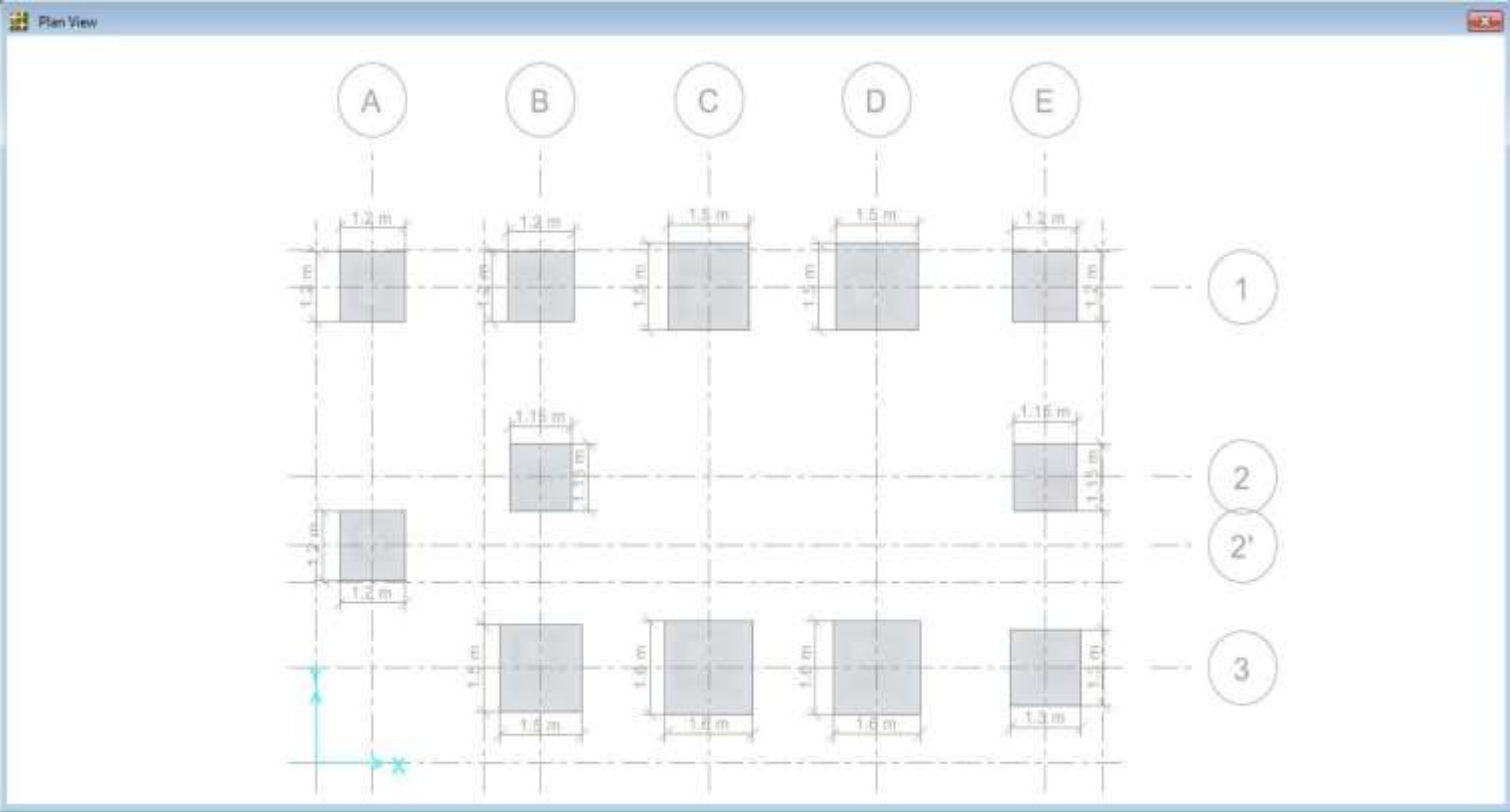
Diseño de los

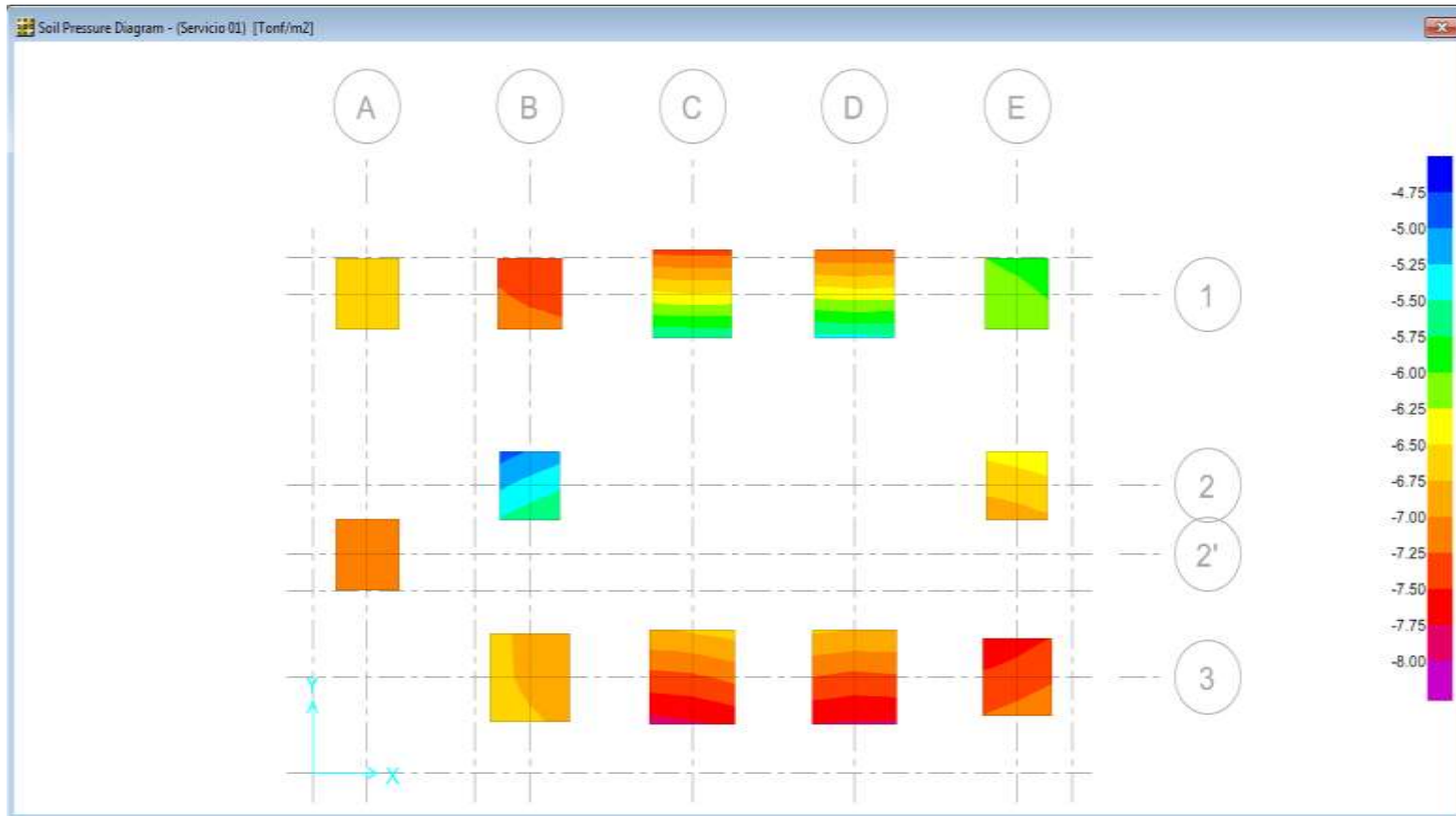
Elementos Estructurales.

✓ DIMENSIONES DE LA CIMENTACIÓN

K.2) Verificac ion de Presion

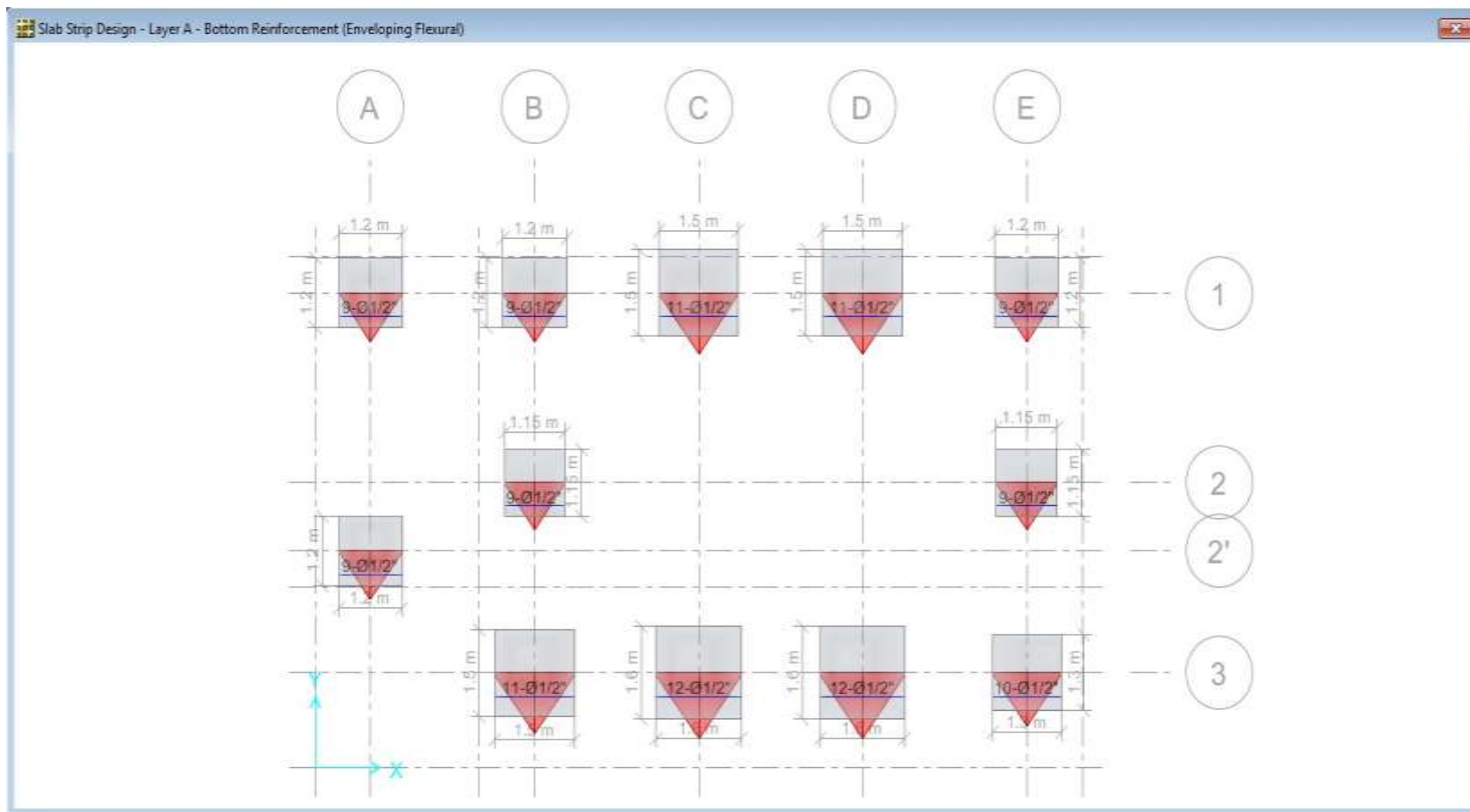
Verificacion de esfuerzos por carga de servicio (kg/cm2)



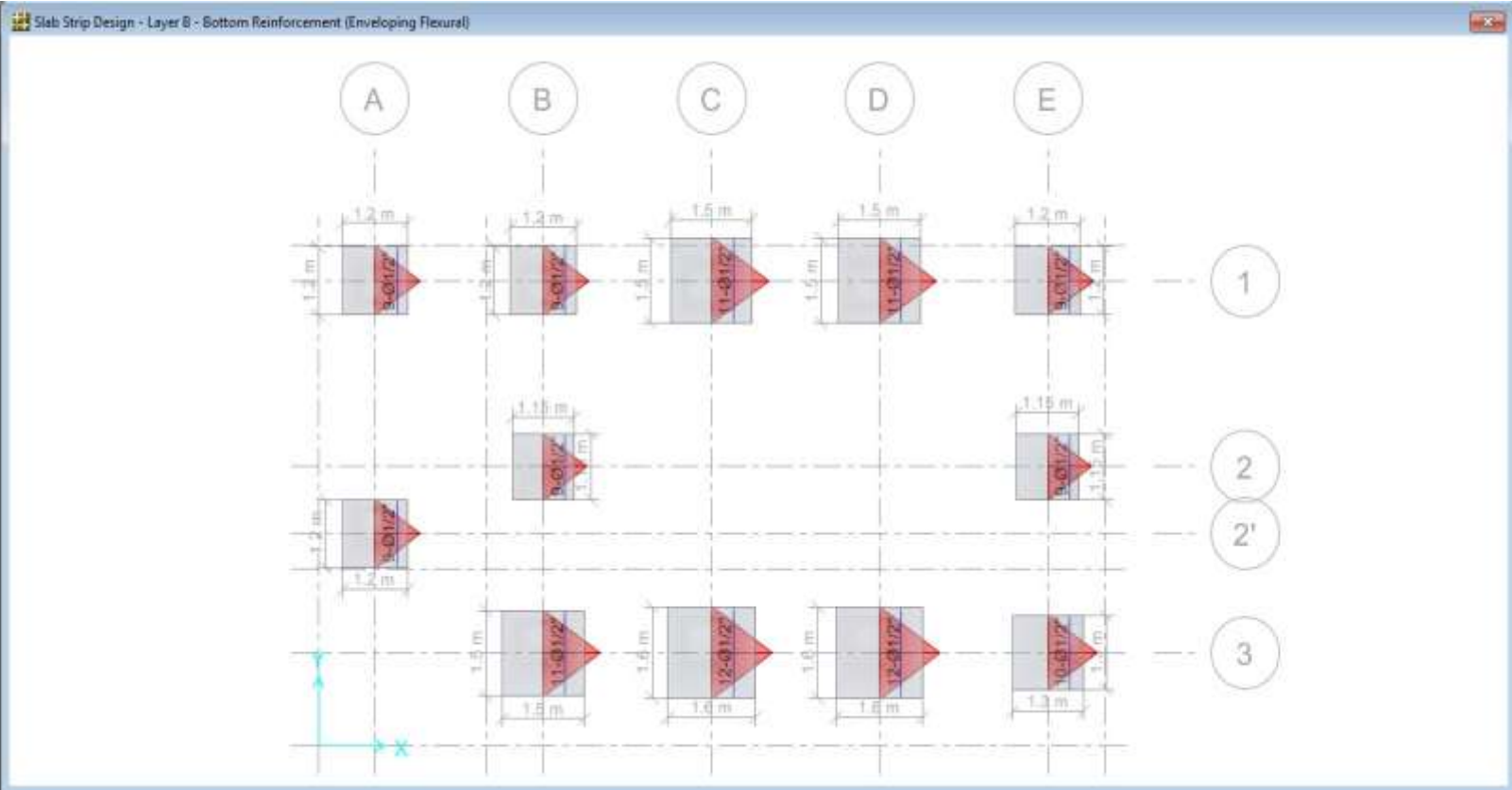


K.3) Detalle de refuerzo de la Zapata

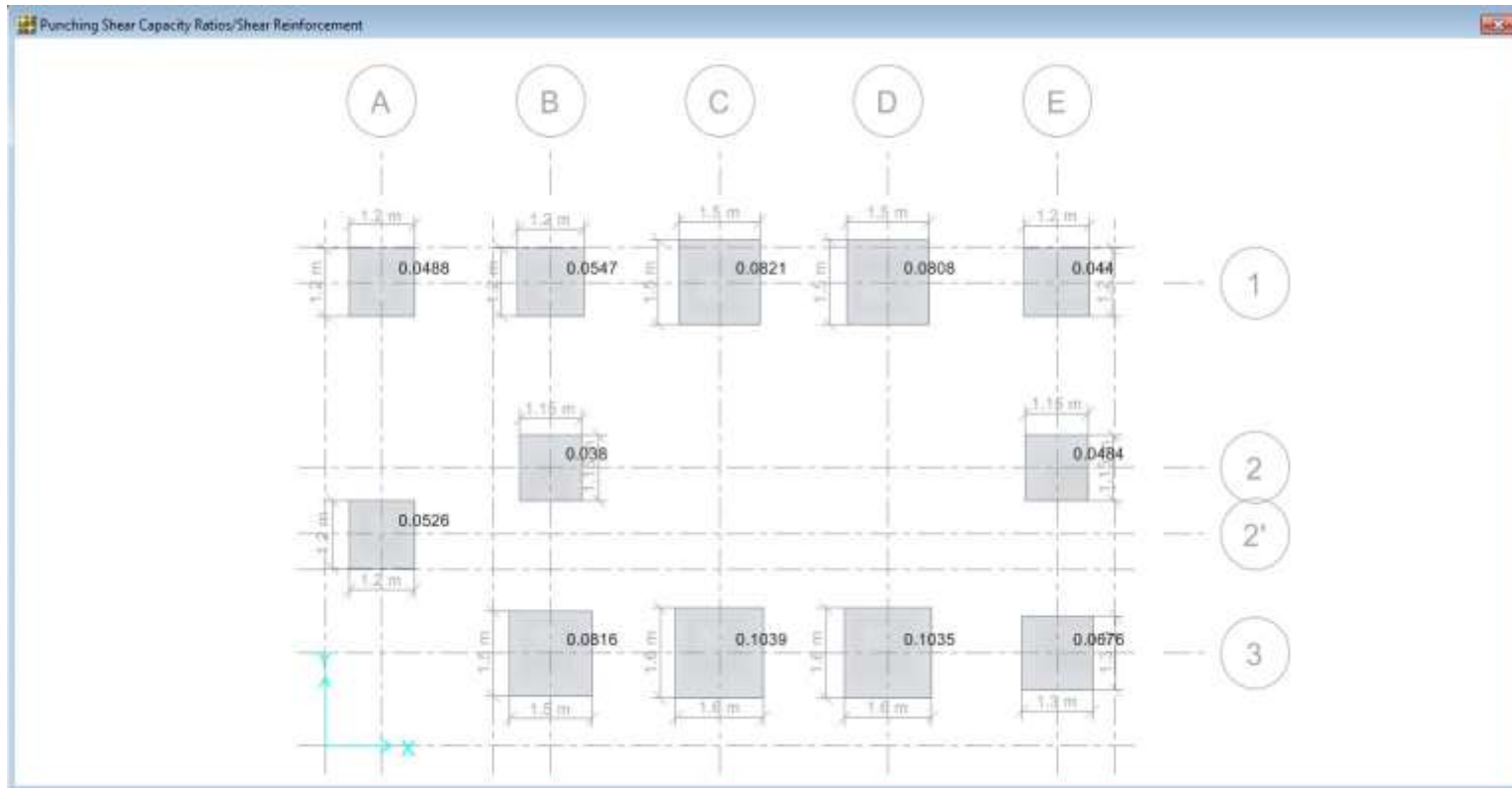
✓ **DISEÑO DE REFUERZO LONGITUDINAL**



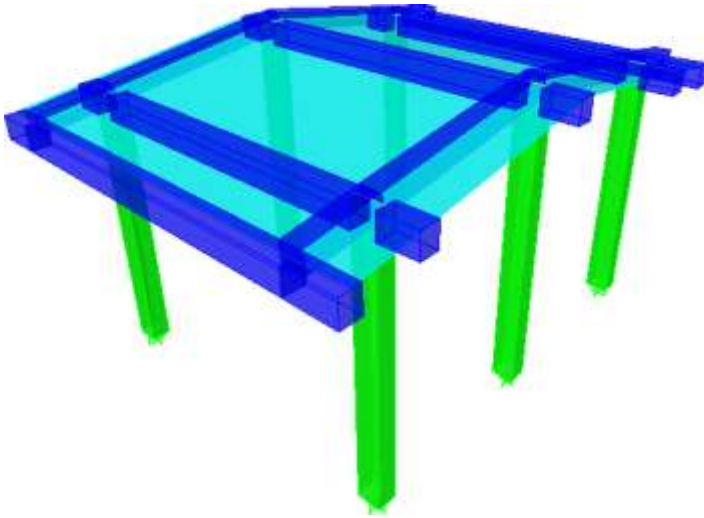
DISEÑO DE REFUERZO TRANSVERSAL



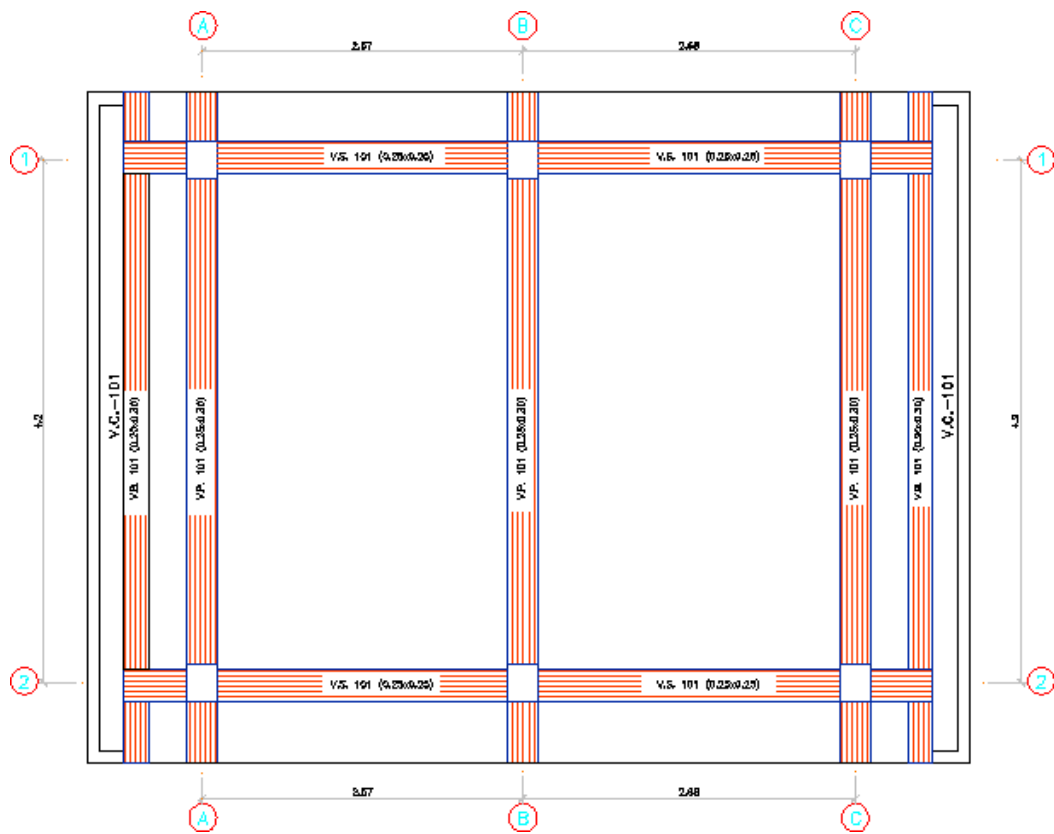
K.4) Verificación por Punzonamiento



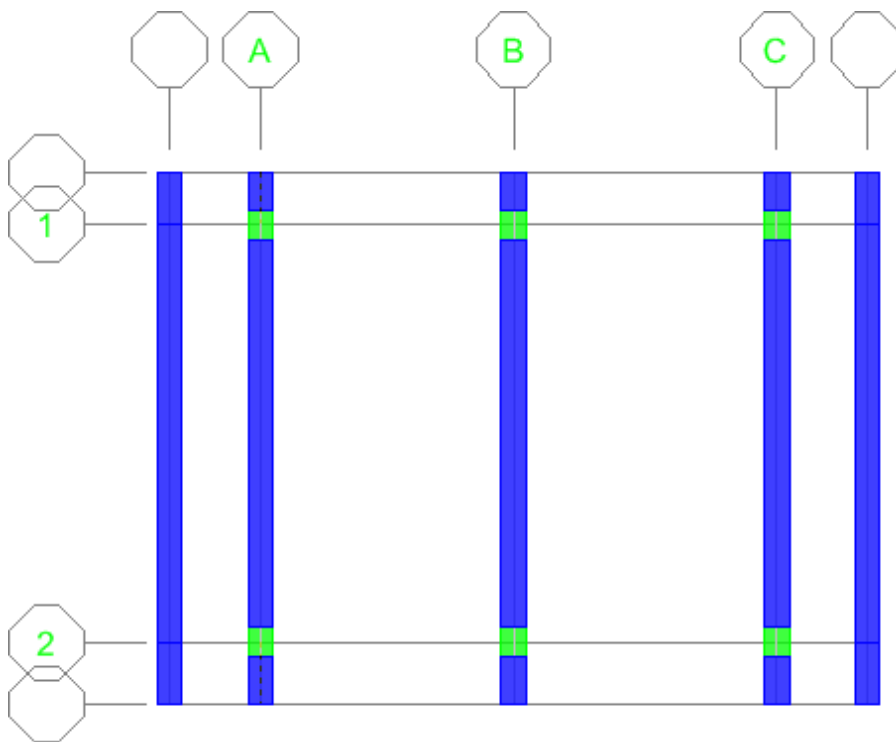
MODULO - VIVIENDA



ANÁLISIS Y DISEÑO MODULO VIVIENDA



ESTRUCTURACION MODULO VIIVENDA



MODELAMIENTO DEL MODULO "VIVIENDA" EMPLEANDO EL PROGRAMA ETBAS

A. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

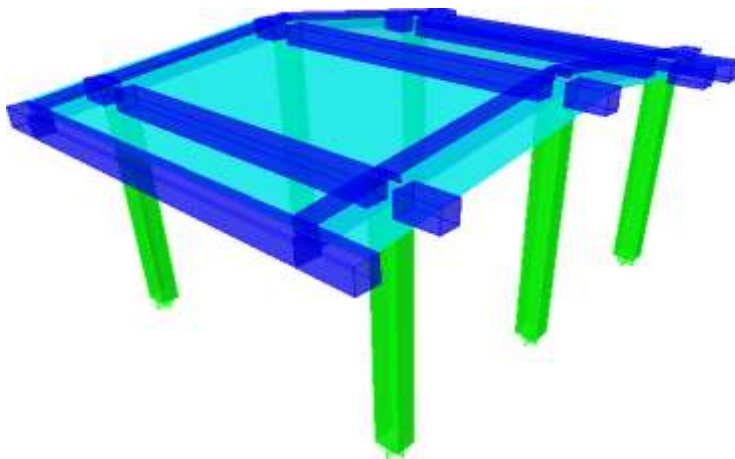
01.- PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA		
USAREMOS:	<u>LOSA ALIGERADA</u>	<u>2.325</u>
	Luz Libre	20
Espesor seleccionado.	0.17	m

ANEXO 02: PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

B. METRADO DE CARGAS

ANEXO 03: METRADO DE CARGAS

C. MODELAMIENTO MODULO VIVIENDA:



Materiales. - CONCRETO ARMADO:

Los datos de materiales han sido introducidos en el icono definir material, determinamos que el material a utilizar es Concreto Armado y Albañilería cuyas características son definidas por el usuario en este caso adoptamos las siguientes:

- Masa por unidad de Volumen : 0.24 tn/m
- Peso por unidad de Volumen : 2.40 tn/m³
- Módulo de elasticidad : 2.17E6
- Razón de poisson : 0.25
- f_c : 2100 tn/m³
- f_y : 42000 tn/m³

A screenshot of a software dialog box titled "Material Property Data". The dialog is divided into several sections:

- Material Name:** A text field containing "CONCRETO21".
- Display Color:** A color selection area with a teal color swatch.
- Type of Material:** Radio buttons for "Isotropic" (selected) and "Orthotropic".
- Type of Design:** A dropdown menu set to "Concrete".
- Analysis Property Data:** A table of input fields:

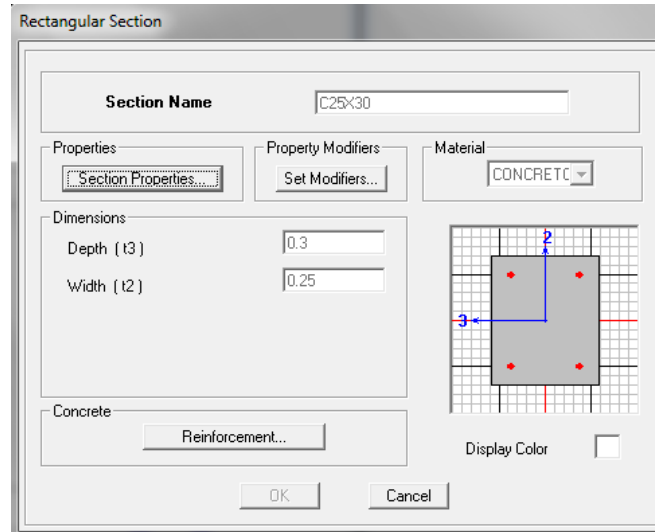
Mass per unit Volume	0.24
Weight per unit Volume	2.4
Modulus of Elasticity	2173706.51
Poisson's Ratio	0.25
Coeff of Thermal Expansion	9.900E-06
Shear Modulus	869482.6
- Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003):** A table of input fields:

Specified Conc Comp Strength, f_c	2100.
Bending Reinf. Yield Stress, f_y	42000.
Shear Reinf. Yield Stress, f_{ys}	42000.
<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete	
Shear Strength Reduc. Factor	

At the bottom, there are "OK" and "Cancel" buttons.

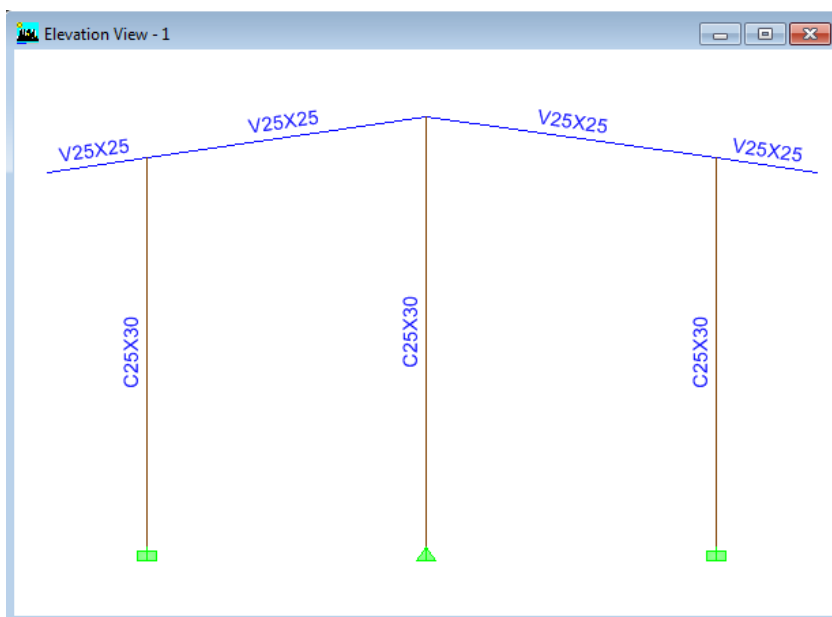
D. Secciones Transversales.- En el análisis ingresamos todos los datos reales del pórtico, es decir los datos de del pre dimensionamiento.

✓ **COLUMNA – 01 0.25X0.30**

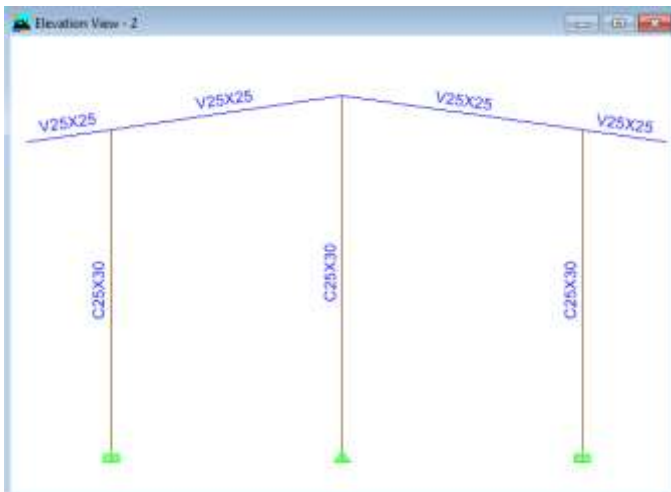


E. Elementos. Una vez idealizado la estructura se designa a cada uno de los elementos una característica con determinada sección, con los que quedan nombrados todos los elementos de la estructura.

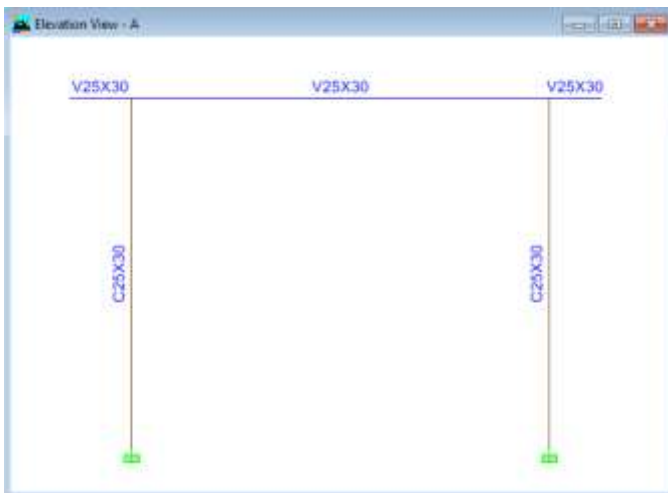
ELEMENTOS EJE 1-1



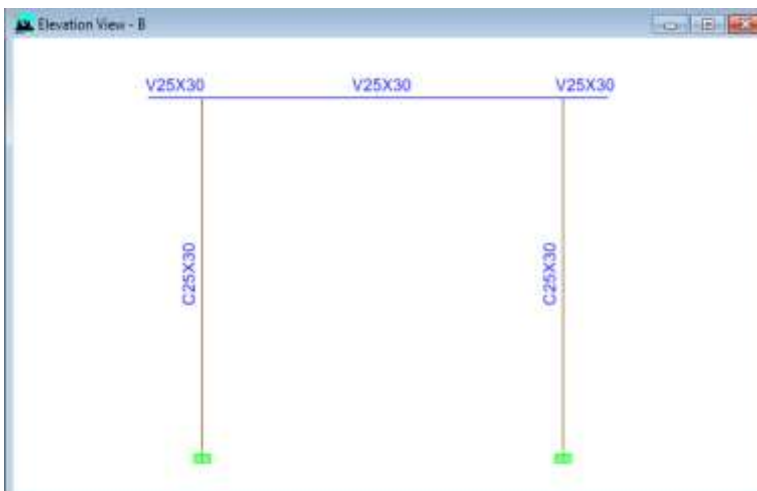
ELEMENTOS EJE 2-2



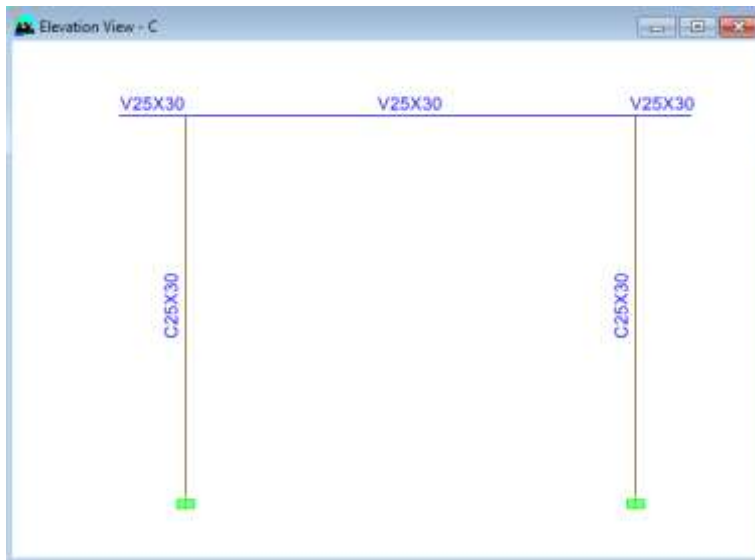
ELEMENTOS EJE A-A



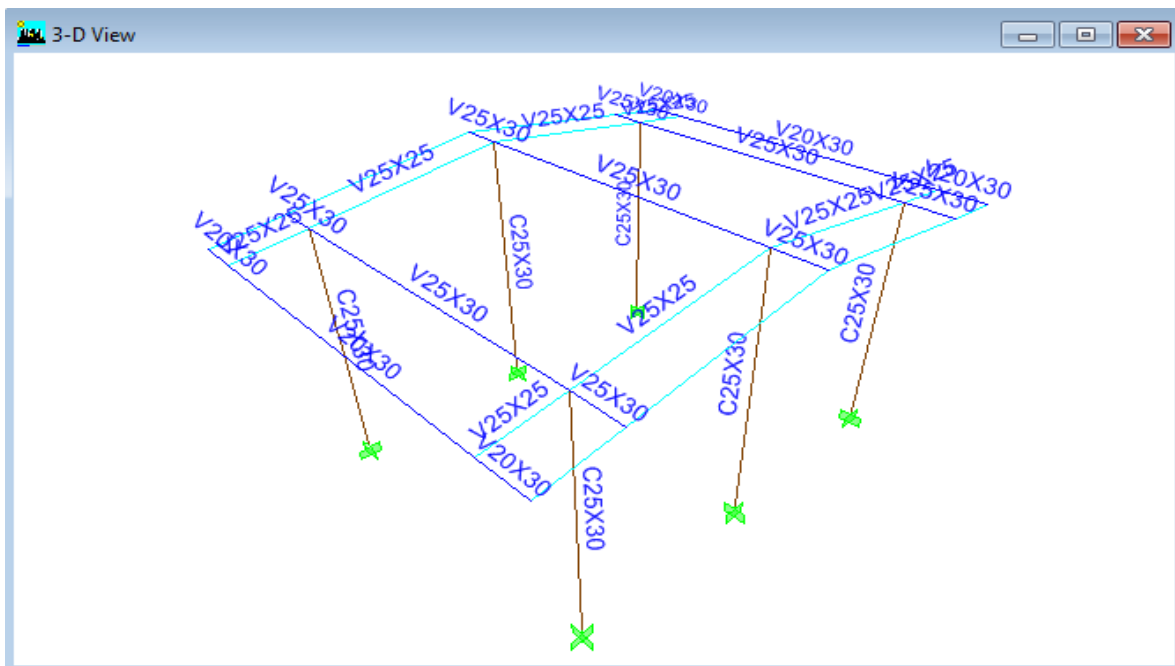
ELEMENTOS EJE B-B



ELEMENTOS EJE C-C



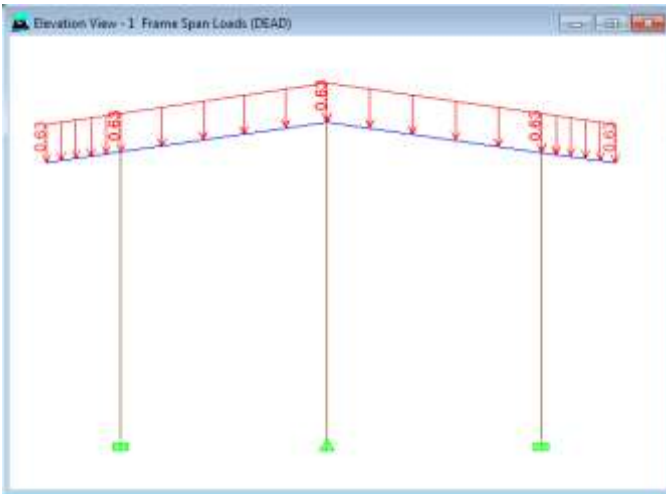
ISOMETRICO



- F. Restricciones.-** Se refiere a la idealización de los apoyos los que en nuestra estructura los idealizamos como apoyos empotrados en el suelo.
- G. Cargas.-** se colocan las cargas calculadas para los pórticos, se encuentran las cargas muertas, las cargas vivas y también se definen las diferentes combinaciones con las amplificaciones determinadas en el reglamento nacional de edificaciones que va a realizar el programa.

✓ **CARGAS MUERTAS**

CARGA MUERTA EJE 1-1



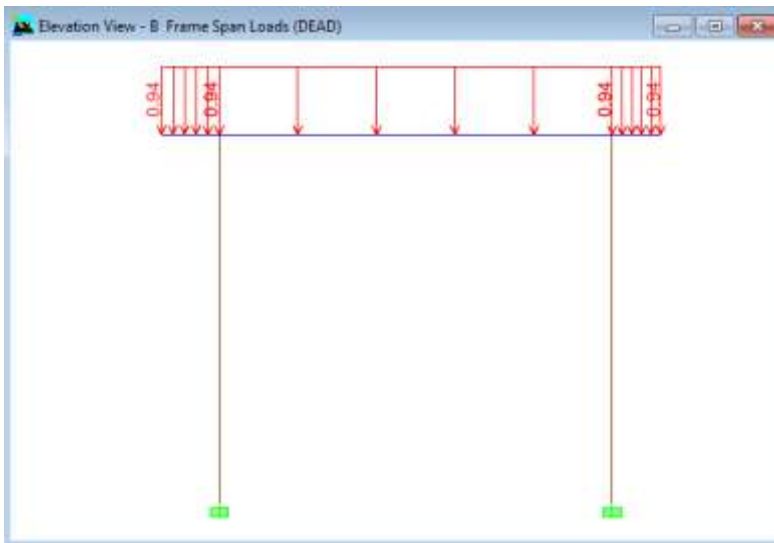
CARGA MUERTA EJE 2-2



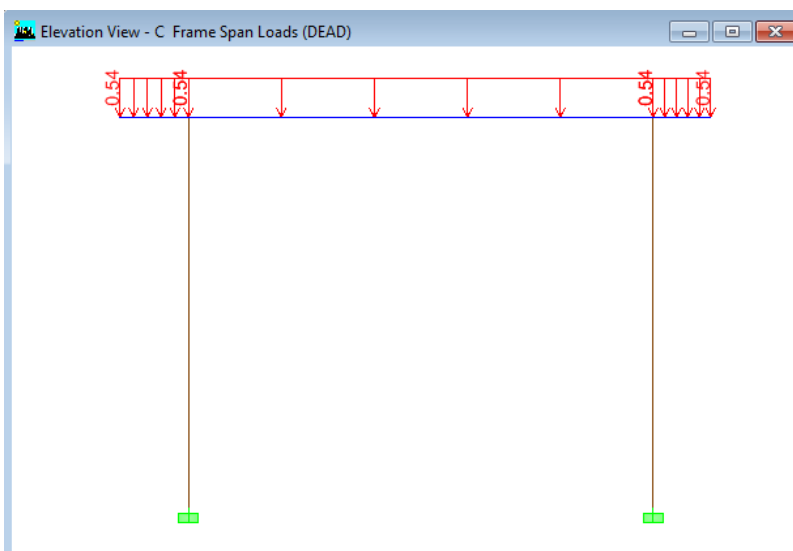
CARGA MUERTA EJE A-A



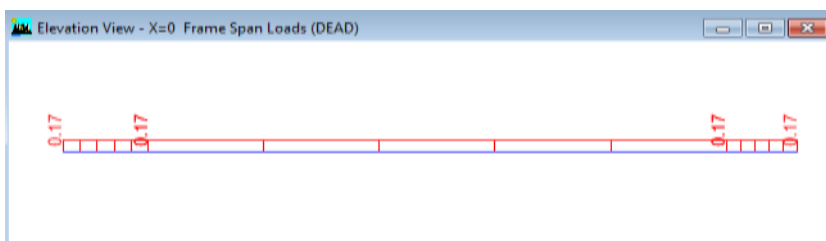
CARGA MUERTA EJE B-B



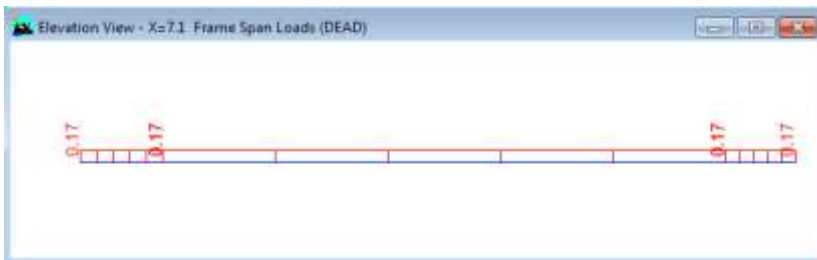
CARGA MUERTA EJE C-C



CARGA MUERTA EJE A-VOLADO

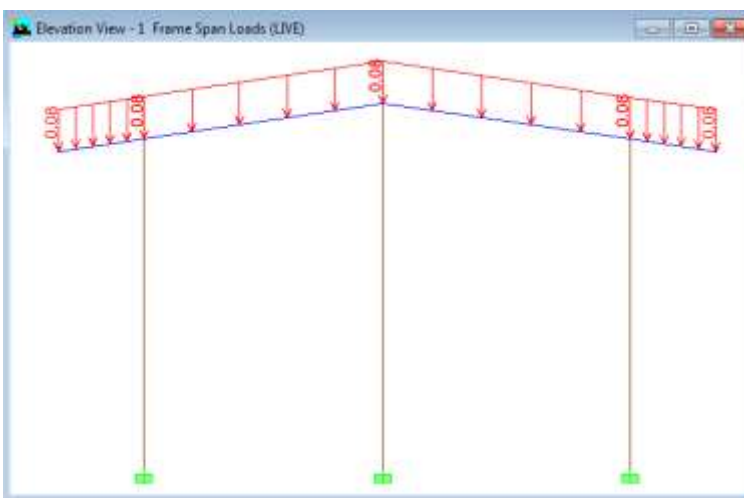


CARGA MUERTA EJE C-VOLADO

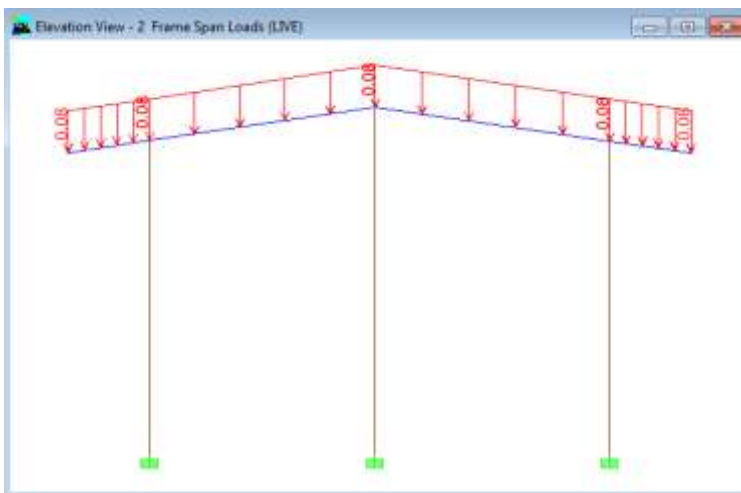


CARGAS VIVAS

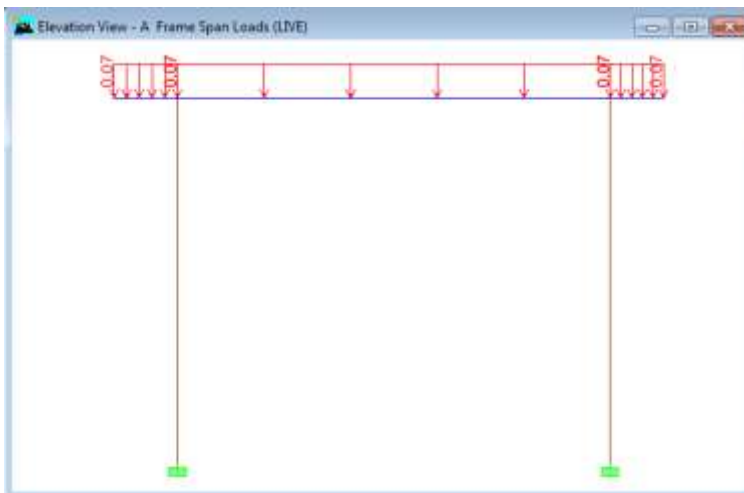
CARGA VIVA EJE 1-1



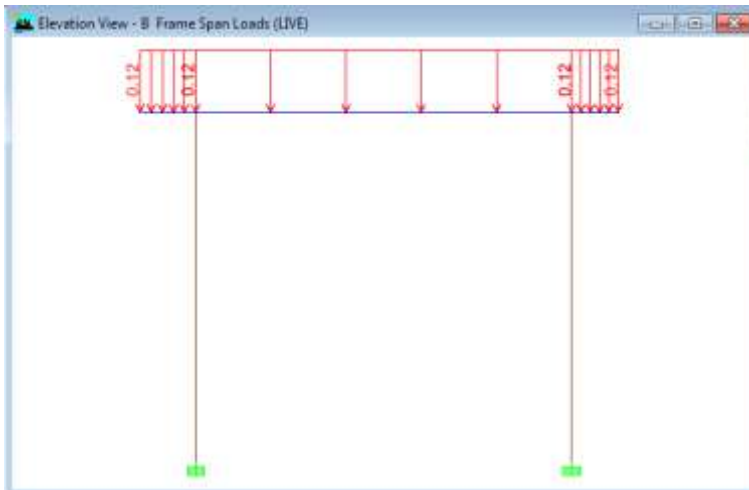
CARGA VIVA EJE 2-2



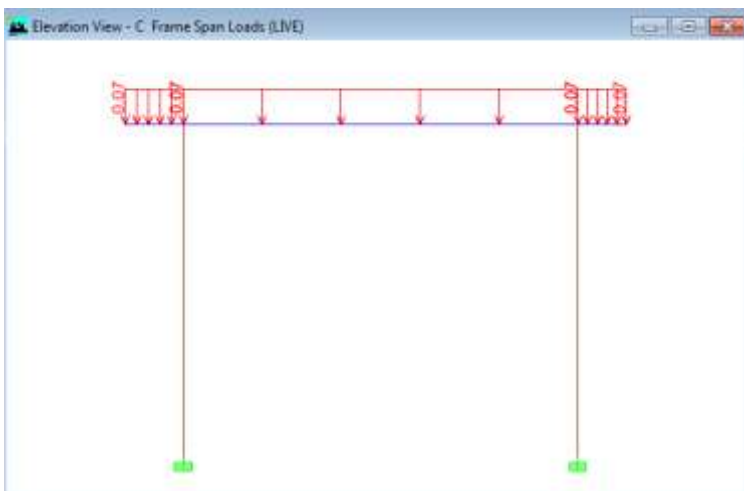
CARGA VIVA EJE A-A



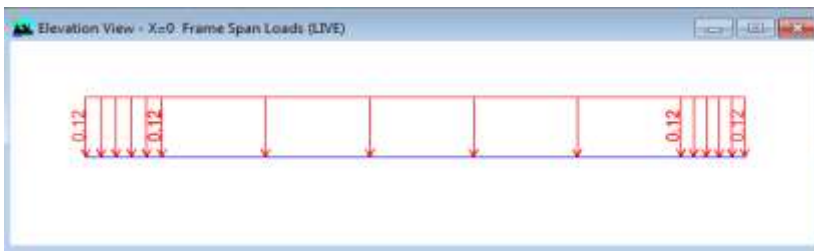
CARGA VIVA EJE B-B



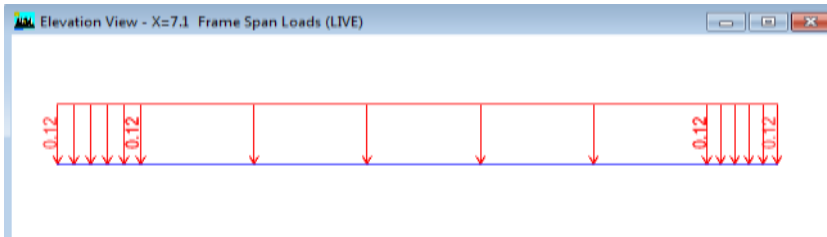
CARGA VIVA EJE C-C



CARGA VIVA EJE A-VOLADO



CARGA VIVA EJE C-VOLADO



H. **Espectro de respuestas de aceleraciones:** se ingresa el espectro Normalizado.

ESPECTRO DE RESPUESTA EN XX – YY

PROYECTO:

ESPECTRO DE RESPUESTA DE ACELERACIONES MODULO VIVIENDA

901 COCHABAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

Configuración Estructural del edificio: 1 Regular

Determinación del Espectro de Aceleraciones:

Zonificación, Condición Local y Uso:		
Z=	0.30	Factor de zona (Tayacaja- Zona 2)
U=	1.50	A Edificaciones Escenciales
S=	1.40	Factor de suelo (S3) (Suelos Flexibles)
Tp(S)=	0.90	Define plataforma del espectro
Coefficiente de Reducción:		
X-X: R=	8.00	Porticos Coef. De Reducción Sismica
Y-Y: R=	8.00	Porticos Coef. De Reducción Sismica
Aceleración Espectral:		
g=	9.81	Gravedad

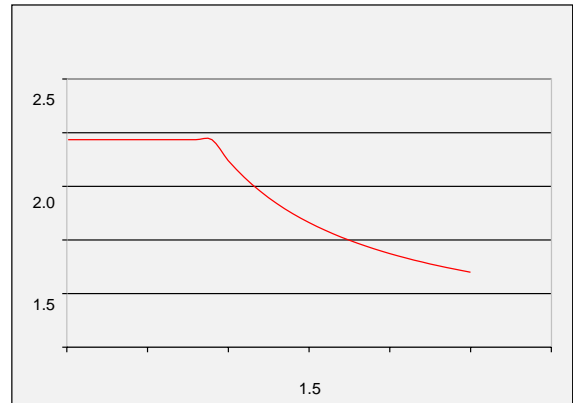
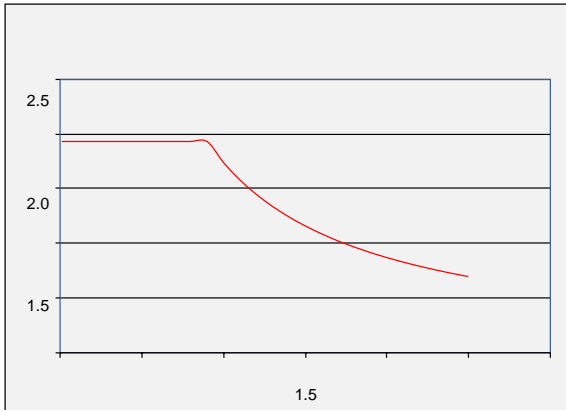
X-X: ZUSg/R= 0.773

Y-Y: ZUSg/R= 0.773

C= < 2.5 Coef. De amplificacion Sismica

Espectro de diseño.

X-X:	T(seg)	C	Sa	Y-Y:	T(seg)	C	Sa
	0.010	2.500	1.931		0.010	2.500	1.931
	0.100	2.500	1.931		0.100	2.500	1.931
	0.200	2.500	1.931		0.200	2.500	1.931
	0.300	2.500	1.931		0.300	2.500	1.931
	0.400	2.500	1.931		0.400	2.500	1.931
	0.500	2.500	1.931		0.500	2.500	1.931
	0.600	2.500	1.931		0.600	2.500	1.931
	0.700	2.500	1.931		0.700	2.500	1.931
	0.800	2.500	1.931		0.800	2.500	1.931
	0.900	2.500	1.931		0.900	2.500	1.931
	1.000	2.250	1.738		1.000	2.250	1.738
	1.100	2.045	1.580		1.100	2.045	1.580
	1.200	1.875	1.449		1.200	1.875	1.449
	1.300	1.731	1.337		1.300	1.731	1.337
	1.400	1.607	1.242		1.400	1.607	1.242
	1.500	1.500	1.159		1.500	1.500	1.159
	1.600	1.406	1.086		1.600	1.406	1.086
	1.700	1.324	1.022		1.700	1.324	1.022
	1.800	1.250	0.966		1.800	1.250	0.966
	1.900	1.184	0.915		1.900	1.184	0.915
	2.000	1.125	0.869		2.000	1.125	0.869
	2.100	1.071	0.828		2.100	1.071	0.828
	2.200	1.023	0.790		2.200	1.023	0.790
	2.300	0.978	0.756		2.300	0.978	0.756
	2.400	0.938	0.724		2.400	0.938	0.724
	2.500	0.900	0.695		2.500	0.900	0.695



Combinaciones de carga:

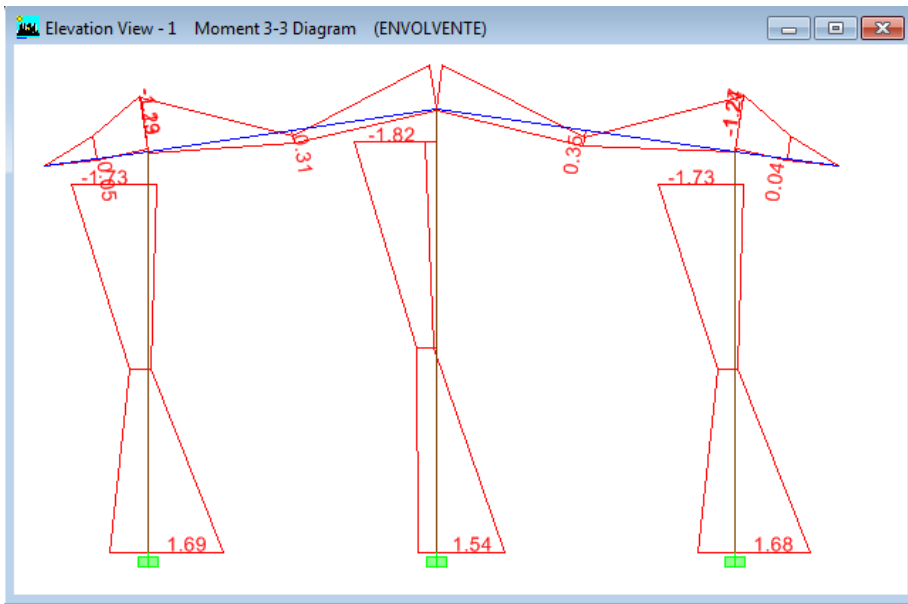
- ✓ COMB1 = 1.4D + 1.7V
- ✓ COMB2 = 1.25D + 1.25V + 1.0 DINAMICO XX
- ✓ COMB3 = 1.25D + 1.25V1 - 1.0 DINAMICO XX
- ✓ COMB4 = 1.25D + 1.25V + 1.0 DINAMICO YY
- ✓ COMB5 = 1.25D + 1.25V1 - 1.0 DINAMICO YY
- ✓ COMB6 = 0.9D + 1.0 DINAMICO XX
- ✓ COMB7 = 0.9D - 1.0 DINAMICO XX
- ✓ COMB8 = 0.9D + 1.0 DINAMICO YY
- ✓ COMB9 = 0.9D - 1.0 DINAMICO YY
- ✓ ENVOL = Envolverte de las 09 combinaciones.

I. **Calculo Estructural.**

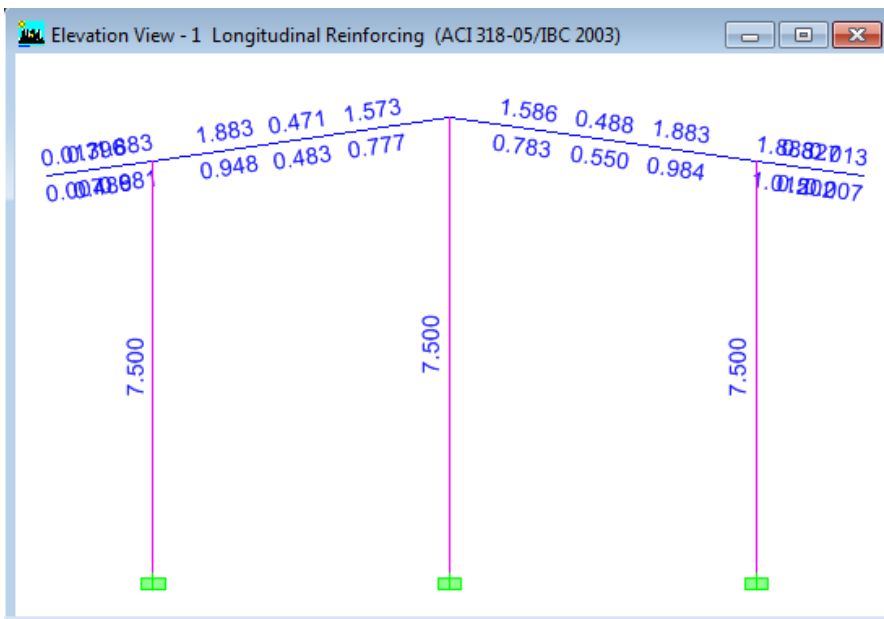
Se refiere al procesado del programa para obtener las diferentes respuestas que el usuario va a definir, para la que se le debe de dar los parámetros necesarios para iniciar el procesado.

Resultados.- Necesariamente en este paso es el que se debe de dar mayor énfasis puesto de esto resulta el diseño final, y en las que se deben de tomar diferentes decisiones: para lo que mostramos los resultados en el que se describen los envolvertes para el diseño, se verifica los desplazamientos, los giros que ha de tener la estructura en conjunto, además se puede dar una primera idea del cálculo de las áreas de acero que han de tener los elementos estructurales y con los valores máximos serán diseñados estos elementos.

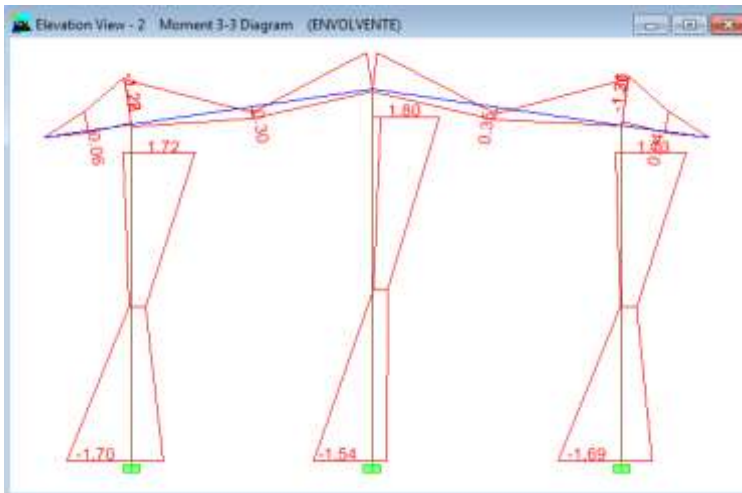
✓ **DIAGRAMA DE MOMENTOS (ENVOLVENTE) ENVOLVENTE EJE 1-1**



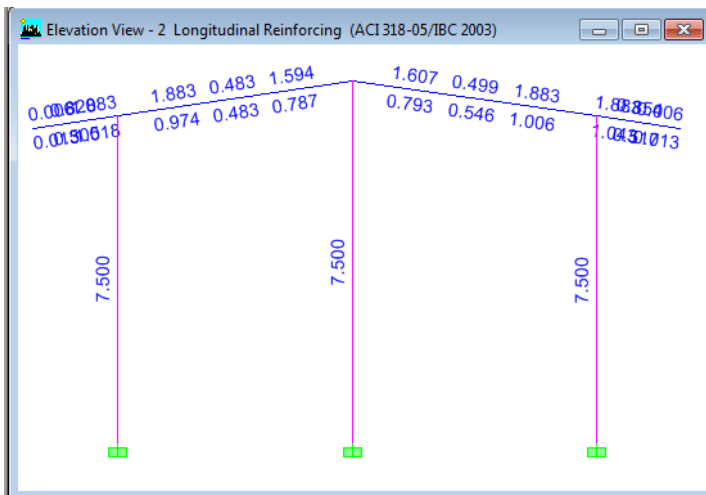
ACEROS EJE 1-1 (cm²)



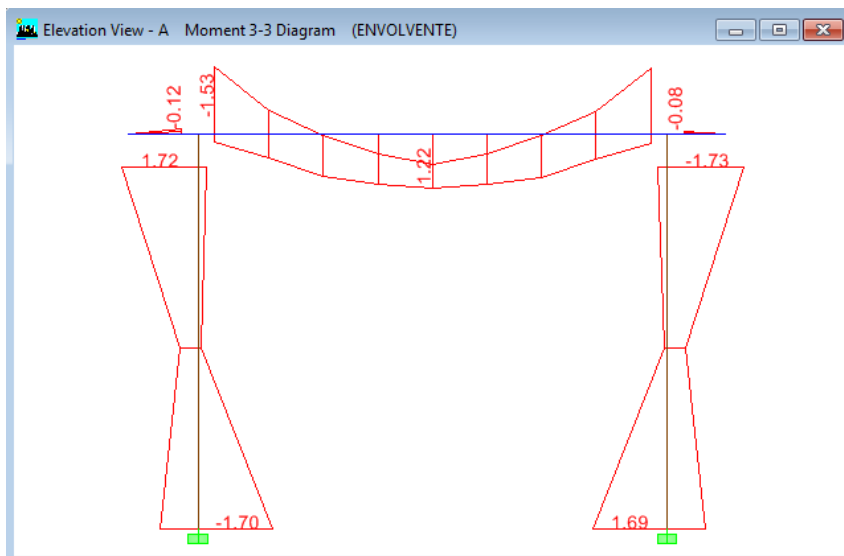
ENVOLVENTE EJE 2-2



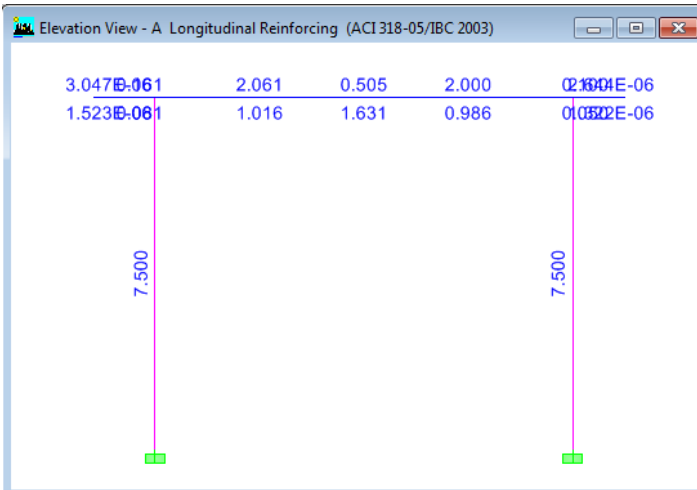
ACEROS EJE 2-2 (cm2)



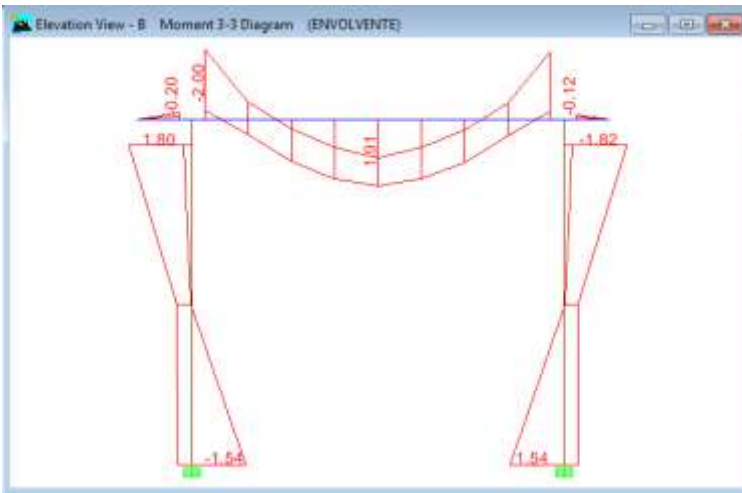
ENVOLVENTE EJE A-A



ACEROS EJE A-A (cm2)



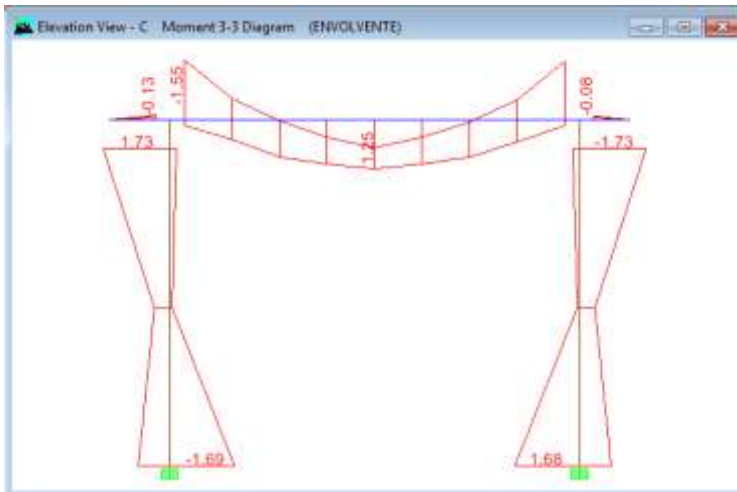
ENVOLVENTE EJE B-B



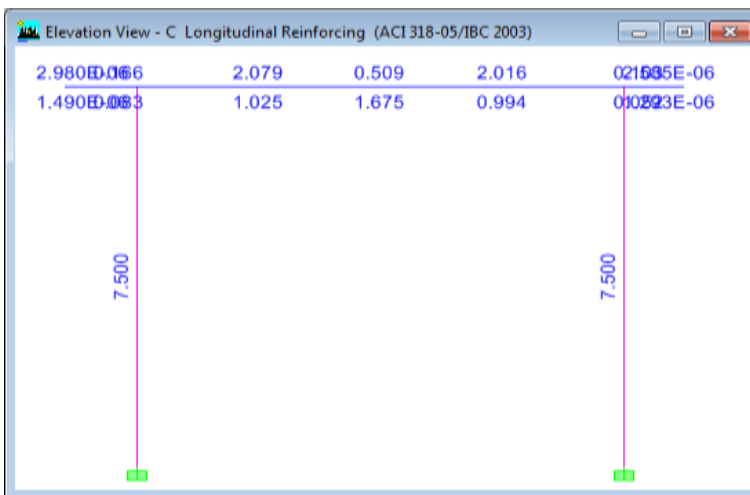
ACEROS EJE B-B (cm2)



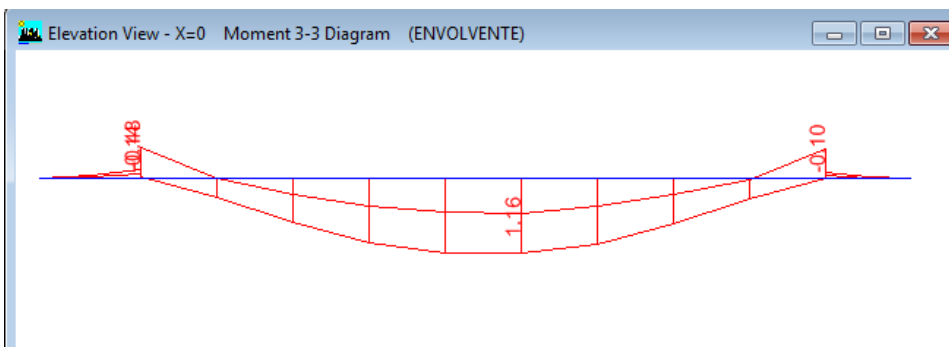
ENVOLVENTE EJE C-C



ACEROS EJE C-C (cm2)



ENVOLVENTE EJE A-VOLADO

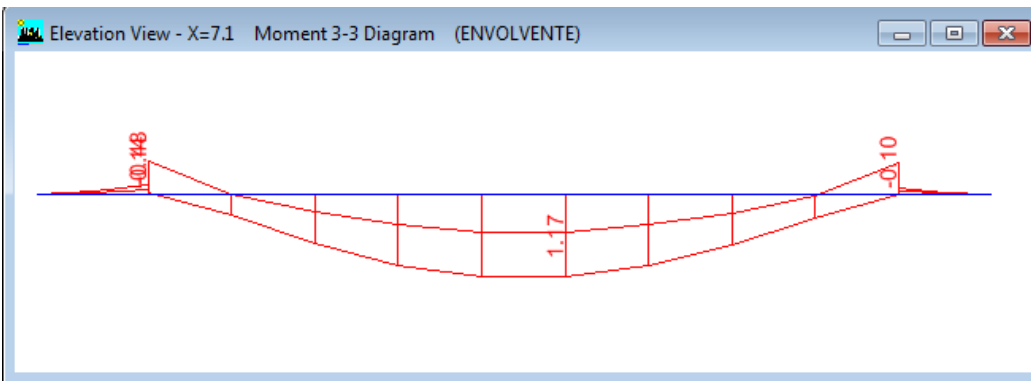


ACEROS EJE A-VOLADO (cm2)

Elevation View - X=0 Longitudinal Reinforcing (ACI 318-05/IBC 2003)

0.000478	0.637	0.158	0.597	0.025300
0.000489	0.909	1.552	0.935	0.060300

ENVOLVENTE EJE C-VOLADO



ACEROS EJE C-VOLADO (cm2)

Elevation View - X=7.1 Longitudinal Reinforcing (ACI 318-05/IBC 2003)

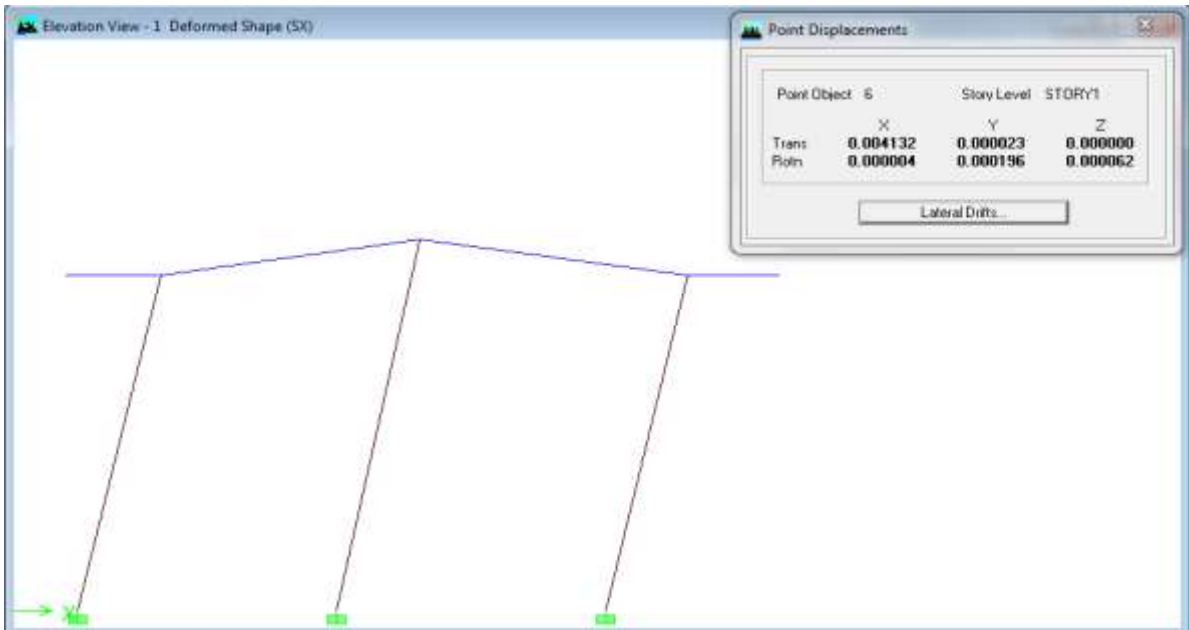
0.000478	0.628	0.156	0.586	0.025300
0.000489	0.917	1.561	0.945	0.060300

J. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

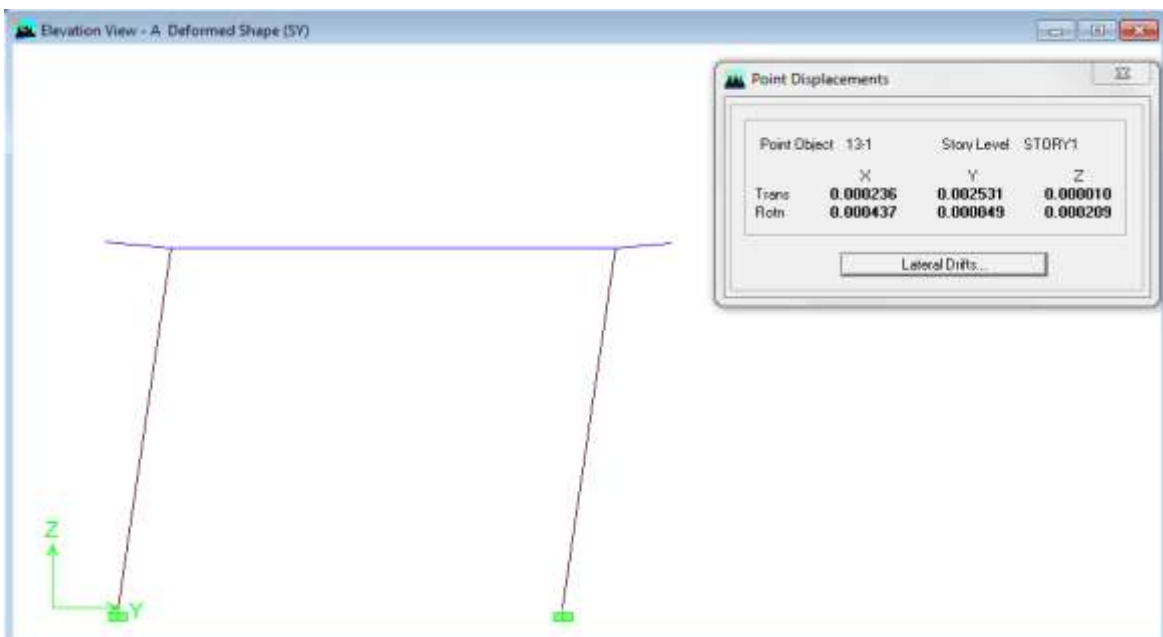
Se observa que en los nudos de los apoyos los desplazamientos y giros en todas direcciones es cero puesto que están empotradas.

Los máximos desplazamientos se muestran en el siguiente cuadro. Estos desplazamientos máximos en X, Y es controlado por las columnas.

EN LA DIRECCIÓN XX



EN LA DIRECCION YY



CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES MODULO VIVIENDA

PROYECTO : 901 COCHAMBAMBA CHICO - HUACHOCOLPA

NORMA TECNICA DE EDIFICACION : E-030

SISTEMA ESTRUCTURAL : EN XX APORTICADO R = 8

: EN XX APORTICADO R = 8

DIRECCION X-X

Nº	PISO SUP.	PISO INF.	DIFER.	R	3/4x R	H piso	Δ piso	Despl.obt.	Despl.Max.Nor.	Observ.
1	0.00297	0	0.0041328		6	3.97	0.00104	0.0062	0.007	O.K!!!!!!

DIRECCION Y-Y

Nº	PISO SUP.	PISO INF.	DIFER.	R	3/4x R	H piso	Δ piso	Despl.obt.	Despl.Max.Nor.	Observ.
1	0.0024660	0	0.0025318		6	3.97	0.00064	0.0038	0.007	O.K!!!!!!

- Despla.obt. : Desplazamiento obtenido según análisis sísmico.
- Despl.Max.Nor. : Desplazamiento Máximo permisible según Norma E-030.

Nota: Los desplazamientos obtenidos son menores a los máximos permitidos, por lo que el análisis sísmico es correcto. Fecha : Junio 2014

Se observa que desplazamiento (Δy) se dividió por la altura (h), se multiplico por R, luego por 0.75 y 1000 para obtener la distorsión en cada planta y dirección, lo cual podemos comparar con la norma peruana obteniéndose valores menores al máximo permisible por la norma.

El cálculo de los aceros en (cm²) son los valores calculados por la combinación de la envolvente. Los resultados mostrados son de acuerdo al análisis realizado con el programa ETBAS V 9.7.2

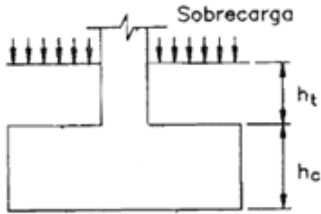
K. Diseño de cimentaciones

K.1. Pre-dimensionamiento

Del análisis de la superestructura se obtiene las reacciones en todos los apoyos, siendo estos valores los datos necesarios para la asignación de las dimensiones de la cimentación, teniendo como primera etapa el pre-dimensionamiento correspondiente.

- **Parametros de dimencionamiento de cimentacion**

<u>CAPACIDAD PORTANTE NETA (Vivienda)</u>	
$q_{sn} = q_s - \gamma_t \cdot h_t - \gamma_c \cdot h_c - S/C$	
q_s : Carga admisible del terreno.	= 1.00 kg/cm ²
γ_t : Peso especifico del suelo.	= 1.34 tn/m ³
h_t : Altura del suelo sobre la zapata.	= 1.00 m
γ_c : Peso especifico del concreto.	= 2.40 tn/m ³
h_c : Altura de la cimentacion.	= 0.50 m
S/C : Sobrecarga del terreno.	= 200 kg/m ²
q_{sn} : Capacidad portante neta.	= 0.71 kg/cm ²

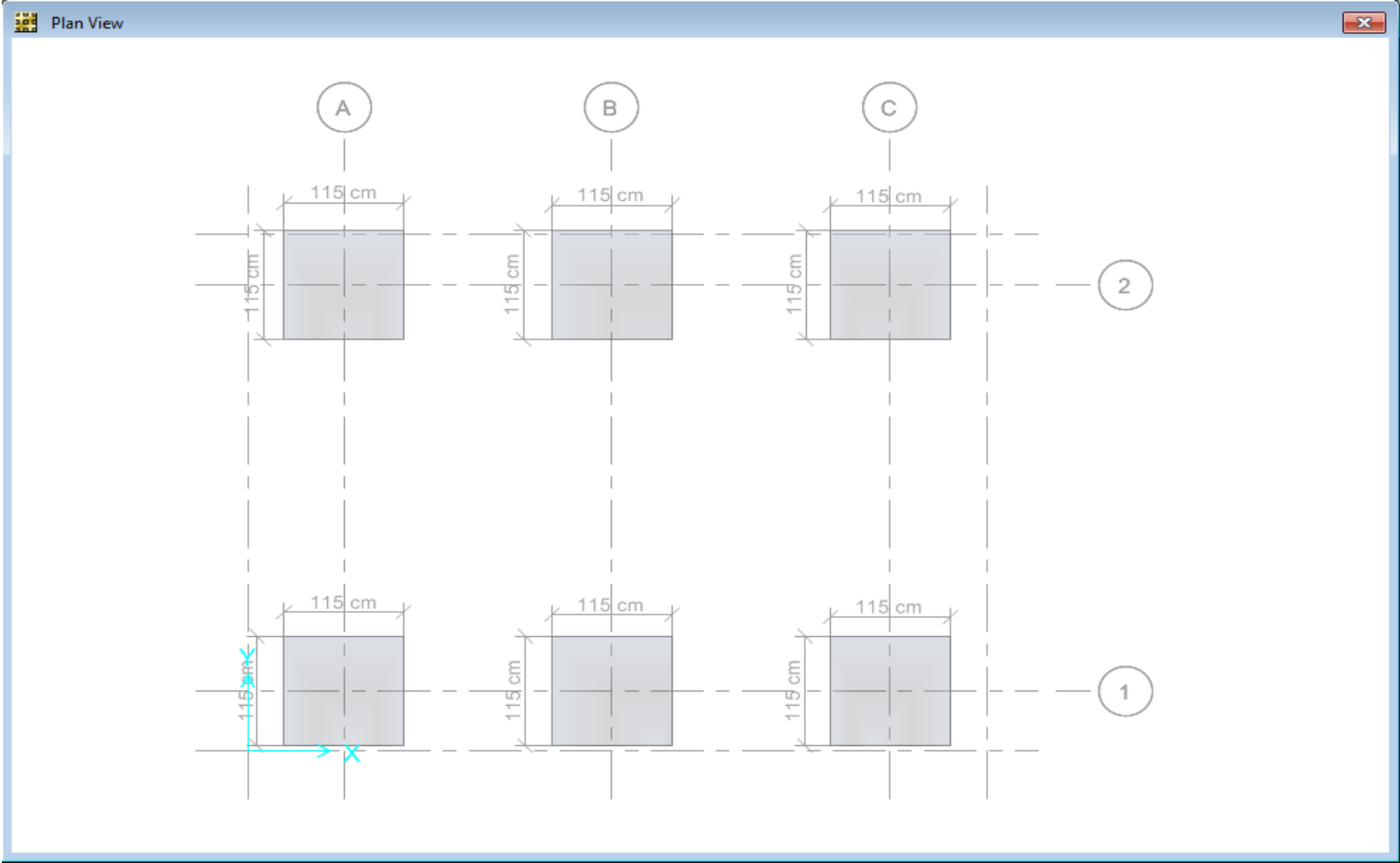


Módulo de Winkler: 1.63 kg/cm³ (*)

El módulo de Winkler se obtuvo de la interpolación entre el esfuerzo admisible neto y un equivalente en el módulo de Winkler: tabla presentada en la sección

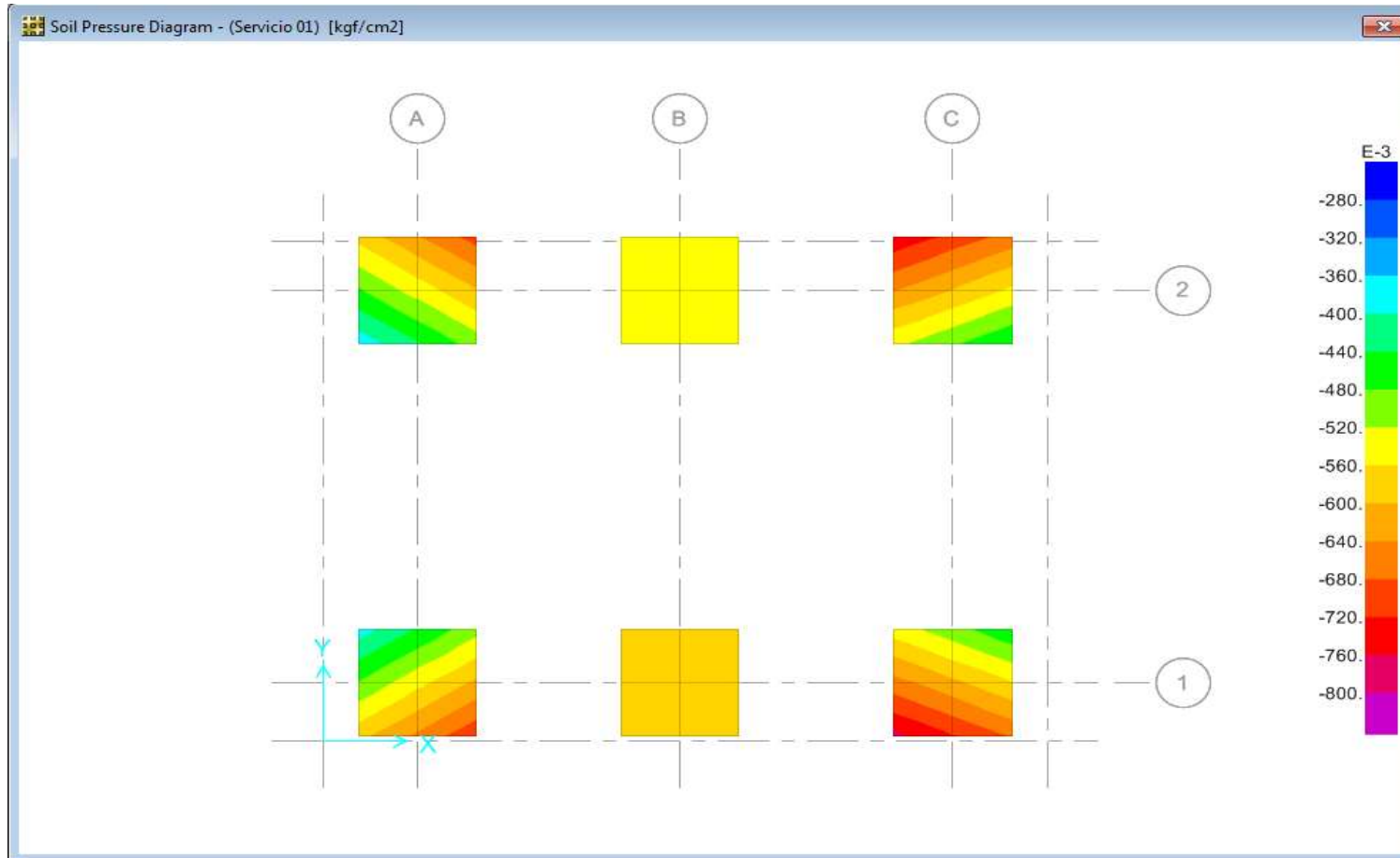
Diseño de los Elementos Estructurales.

✓ DIMENSIONES DE LA CIMENTACIÓN



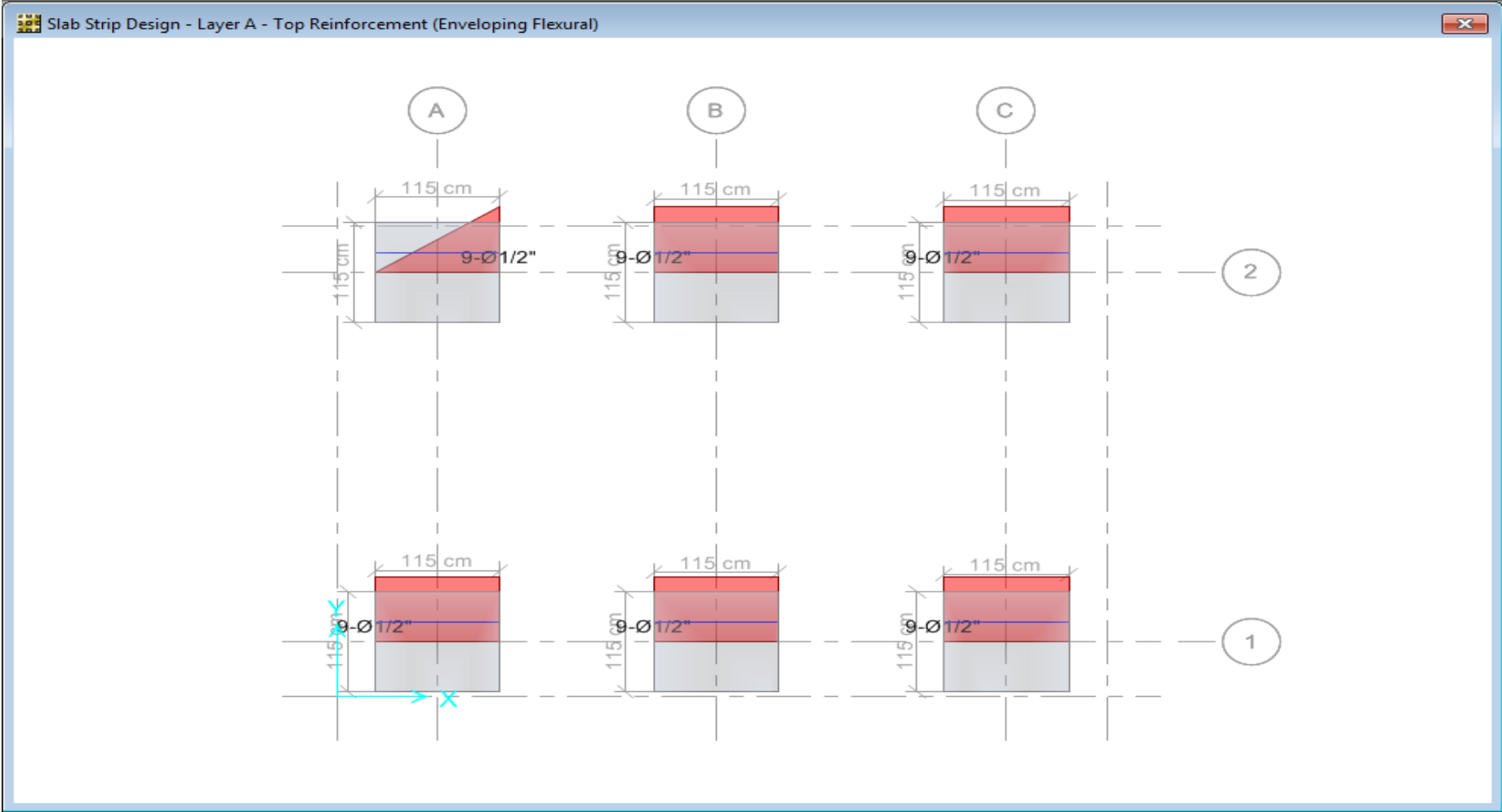
K.2) Verificacion de Presion

Verificacion de esfuerzos por carga de servicio (kg/cm²)

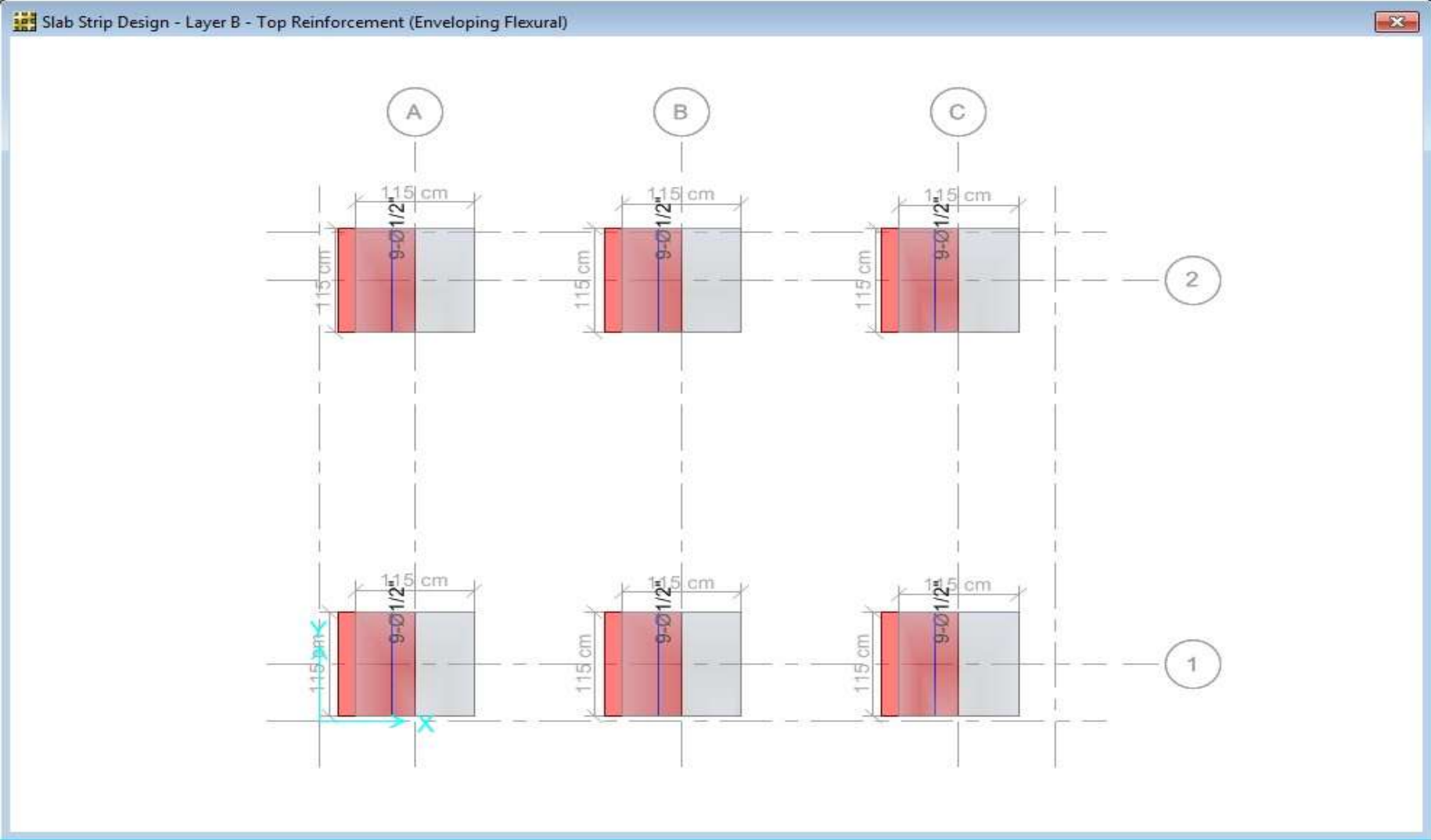


K.3) Detalle de refuerzo de la Zapata

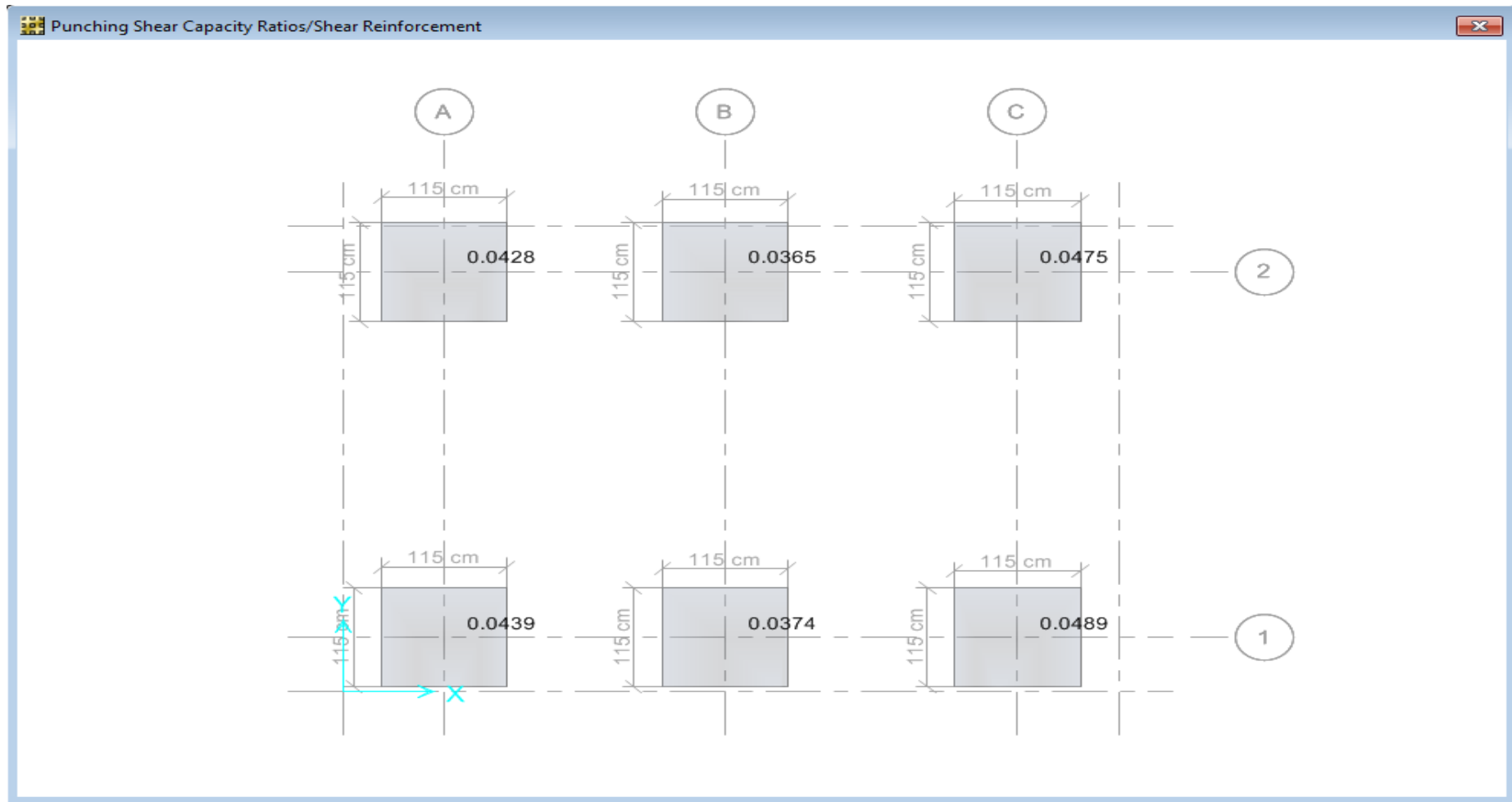
DISEÑO DE REFUERZO LONGITUDINAL



DISEÑO DE REFUERZO TRANSVERSAL



K.4) Verificación por Punzonamiento



4.2. Parámetros topográficos

4.2.1. Condiciones De Terreno

De acuerdo a la microzonificación del relieve topográfico, realizado el trabajo del levantamiento topográfico el terreno cuenta con dos zonas identificadas: el terreno se encuentra con una variación de desnivel no mayor a los 0.50 metros, se encuentra situado en un área urbanizada.

4.2.1.1. Del Relieve Topográfico:

Se encuentra ubicado entre una superficie con pequeñas elevaciones de pendiente y presencia de cadenas montañosas, a una considerable altura: 3271.00 m.s.n.m.

4.2.2. Recopilación de información.

Para la elaboración del estudio, se ha obtenido la siguiente información:

Carta Nacional Hoja 26n Huancavelica, escala 1:100 000.



24-k Matucana	24-l La Oroya	24-m Jauja	24-n Andamarca	24-ñ Quiteni	24-o Campa	24-p Quiriqueti
25-k Huarochiri	25-l Yauyos	25-m Huancayo	25-n Pampas	25-ñ San Jose de Secce	25-o Simaniva	25-p Marigali
26-k Lunahuana	26-l Tupe	26-m Cona	26-n Huancavelica	26-ñ Hujanta	26-o Ayna	26-p Chuanqui
27-k Chincha	27-l Tarma	27-m Castro- virreyna	27-n Huacho- colpa	27-ñ Ayacucho	27-o San Miguel	27-p Pacaypata
28-k Pisco	28-l Guadalupe	28-m Santiago Chocorvos	28-n Paras	28-ñ Huancapi	28-o Chincheros	28-p Anda- huaylas
29-k Punta Grande	29-l Ica	29-m Cordova	29-n Laramate	29-ñ Santa Ana	29-o Quero- bamba	29-p Chalhu- anca

Figura 15. Cuadrángulo - Carta Nacional.

4.2.3. Trabajo De Campo

Los trabajos de campo consistieron básicamente en el control topográfico, el cual fue llevado a cabo en forma diaria. La toma de datos se efectuó con una Estación Total TOPCON 3105GPT, GPS GARMIN ETREX, dos prismas, dos porta prismas, wincha, flexómetro, cámara fotográfica digital, Eclímetro, pintura, libretas de campo e implementos de seguridad.

4.2.4. Levantamiento Topográfico

El levantamiento topográfico se realizó en coordenadas UTM, considerando más de una Estación en los diferentes lugares. Se establece este punto con el fin de ubicar el Norte Magnético, para iniciar el levantamiento topográfico, adicionalmente a este se ubicaron y remarcaron los puntos de apoyo (Puntos de Referencia), las cuales se encuentran dispersas sobre el área del terreno de la UGEL, la cual servirán como puntos de apoyos (BMs). Cerrando así la poligonal, cuyas distancias y los ángulos interiores de las mismas se encuentran plasmados en el plano topográfico.

UNIDAD DE GESTION EDUCATIVA LOCAL, Pampas

Tabla 6.

Coordenadas Globales de la Estación. Pampas

PUNTO Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	8629420.00	513931.00	3251.80msnm	E-01
2	8629447.061	513904.840	3250.25 msnm	E-02

En total se obtuvo 03 BMs. Las referencias son puntos de apoyo para controlar la estación (E-01) y los BMs. necesarias para continuar con la visibilidad del terreno, y los BMs. ubicados sobre estructuras de concreto, y roca fija de tal forma que servirán de base para los trabajos topográficos de replanteo, cuyas cotas y características son como se muestra:

UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA, PAMPAS

CUADRO DE COORDENADAS DE VERTICES					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
A	A - B	38.02 ml	92°32'32"	513891.864	8629455.252
B	B - C	11.87 ml	84°34'00"	513920.438	8629480.237
C	C - D	18.47 ml	179°56'46"	513927.393	8629470.617
D	D - E	8.86 ml	84°53'11"	513938.203	8629455.640
E	E - F	0.56 ml	265°53'48"	513930.588	8629451.113
F	F - G	3.93ml	85°53'48"	513930.838	8629450.610
G	G - H	11.91ml	209°24'40"	513927.208	8629449.105
H	H - I	22.65ml	247°29'56"	513919.865	8629439.724
I	I - J	8.56ml	103°52'58"	513931.000	8629420.000
J	J - A	52.60ml	85°24'06"	513924.773	8629414.128

4.2.5. BM - 01, BM - 02 y BM - 03:

Descripción: Se ubican en puntos estratégicos las cuales están debidamente pintadas y ubicadas sobre material fijo y sólido, la primera el BM-01 se encuentra en el punto C', La Segunda BM-02 se encuentra ubicado en entre las calles Jr. Mariscal Cáceres con Calle Las Torres , y la Tercera BM-3 se encuentra en la esquina del muro de tapia entre calles Las Torres con Psj. S/N. Las imágenes de estas y otras se encuentran en el panel fotográfico adjunto a la presente.

UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL

Tabla 7.

Ubicación de BMs. Pampas

CUADRO DE BMs PARA REPLANTEO				
DESP.	ELEVACIÓN	NORTE	ESTE	UBICACION
BM-01	3251.85	8629428.323	513939.824	Esq. casa de material noble, Punto C'
BM-02	3251.65	8629408.180	513918.829	Esq. muro de ladrillo a 8.41m del punto J
BM-03	3249.60	8629460.983	513886.521	Esq. de casa dematerial rustico a 7.90m del punto A

El trabajo topográfico de campo fue llevado a cabo utilizando los materiales y equipos mencionados anteriormente

4.2.6. Trabajo de gabinete.

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- Exportación de datos topográficos de la Estación Total hacia el software Toplink. 7.5.

- Procesamiento de los datos de campo, se utilizó el software “AutoCAD Civil 3D 2017”
- Elaboración del Plano Topográfico en el software AutoCAD.

4.2.7. Exportación de datos topográficos.

Corresponde a la transferencia de datos, desde la estación total en extensión texto, para luego digitalizar dichos puntos (X, Y, Z).

UNIDAD DE GESTION EDUCATIVA LOCAL

COORDENADAS UTM		ELEV.	DESCRIP.
NORTE	ESTE	m.s.n.m	
8629420	513931	3273.00	E1
8629415	513930	3273.00	VA
8629412.47	513927.029	3272.948	VE
8629440.21	513882.51	3271.198	VE
8629430.71	513936.636	3273.073	VE
8629473.41	513901.172	3271.251	VE
8629446.13	513917.841	3272.987	VE
8629443.99	513920.342	3272.508	COL
8629477.53	513895.629	3271.147	COL
8629466.45	513889.06	3271.135	COL
8629455.01	513881.975	3271.108	COL
8629436.67	513928.972	3272.364	COL
8629434.61	513931.517	3272.607	COL
8629444.18	513875.466	3271.057	COL
8629430.7	513936.652	3273.07	COLBM
8629451.12	513848.263	3270.501	R
8629455.71	513840.88	3270.305	R
8629459.79	513834.527	3270.393	R
8629446.32	513855.699	3270.537	R
8629440.17	513851.93	3270.521	RP
8629446.33	513857.404	3270.767	PS
8629433.07	513878.053	3271.574	R
8629408.03	513920.127	3272.567	PS
8629427.12	513888.733	3271.552	PS
8629418.46	513900.788	3272.079	R
8629404.67	513923.115	3272.864	RBM
8629435.12	513939.104	3273.113	CA
8629408.23	513928.6	3272.763	BZ
8629443.36	513943.418	3273.202	CA
8629457.46	513954.667	3273.336	CA
8629393.81	513917.945	3272.759	CA
8629453.59	513953.24	3273.294	PS
8629461.96	513958.183	3273.387	CA
8629389.51	513915.813	3272.728	CA
8629380.01	513911.306	3272.64	CA

8629463.94	513972.757	3273.474	CA
8629471.72	513973.977	3273.249	BZ
8629474.72	513974.416	3273.205	BZ
8629373.74	513919.595	3272.77	CA
8629460	513969.427	3273.422	CA
8629460.83	513968.422	3273.416	PS
8629386.87	513923.995	3272.738	PS
8629456.13	513966.18	3273.398	CA
8629391.99	513927.823	3272.795	CA
8629447.39	513959.162	3273.286	CA
8629402.71	513933.337	3272.87	CA
8629438.49	513951.963	3273.199	CA
8629436.93	513949.668	3273.158	PS
8629413.29	513937.393	3272.944	PS
8629429.68	513947.309	3273.129	CA
8629411.74	513937.982	3272.968	CA
8629437.31	513947.437	3273.041	BZ
8629420.68	513942.646	3273.063	CA
8629466.78	513974.853	3273.194	VX
8629467.17	513974.801	3273.255	VX
8629464.73	513971.068	3273.223	VX
8629464.92	513970.89	3273.304	VX
8629474.54	513969.355	3273.093	VX
8629453.37	513961.872	3273.062	VX
8629466.63	513964.437	3273.166	VX
8629466.4	513964.775	3273.254	VX
8629446.65	513955.978	3273.078	VX
8629442.59	513945.048	3272.923	VX
8629442.35	513945.384	3273.021	VX
8629438.88	513950.167	3272.92	VX
8629439.12	513949.921	3273.014	VX
8629419.16	513932.62	3272.72	VX
8629418.98	513932.974	3272.814	VX
8629416.33	513938.287	3272.722	VX
8629416.54	513937.982	3272.82	VX
8629411.79	513928.715	3272.682	VX
8629411.63	513929.044	3272.779	VX
8629412.66	513927.118	3272.943	VX
8629410.82	513927.416	3272.686	VX
8629411.38	513925.754	3272.805	VX
8629412.92	513926.695	3272.969	VX
8629407.1	513923.168	3272.678	VX
8629404.68	513924.49	3272.652	VX
8629405.27	513922.131	3272.908	VX
8629404.64	513924.827	3272.724	VX
8629401.67	513923.703	3272.619	VX
8629401.5	513924.036	3272.694	VX
8629374.52	513918.043	3272.392	VX
8629374.66	513917.733	3272.505	VX
8629377.2	513912.295	3272.365	VX

8629377.05	513912.608	3272.483	VX
8629371.22	513918.224	3272.518	VX
8629365.56	513916.942	3272.377	VX
8629365.96	513917.061	3272.504	VX
8629336.98	513894.135	3271.779	VX
8629336.84	513894.476	3271.912	VX
8629339.64	513896.052	3271.94	BZ
8629371.47	513913.67	3272.444	BZ
8629371.88	513911.25	3272.405	BZ
8629353.52	513908.614	3272.029	VX
8629357.79	513910.088	3272.226	VX
8629375.82	513915.167	3272.53	EJF
8629427.12	513940.403	3272.943	EJF
8629433.96	513921.196	3272.113	PL
8629445.96	513910.295	3271.778	PL
8629462.26	513907.258	3271.358	PL
8629458.75	513891.017	3271.241	PL
8629418.73	513923.872	3272.691	PL
8629437.12	513897.477	3271.595	PC
8629437.12	513897.477	3271.595	E2
8629420	513930.998	3273.02	VE
8629411.55	513925.886	3272.945	BM
8629446.12	513917.846	3273.023	VE
8629448.73	513920.67	3272.338	VE
8629449.19	513920.368	3272.36	VE
8629455.98	513926.029	3272.369	VE
8629454.72	513928.494	3272.584	COL
8629448.03	513923.413	3272.619	COL
8629456.83	513919.534	3272.129	PLO
8629461.97	513917.559	3272.267	COL
8629462.26	513917.778	3272.464	COL
8629415.02	513898.538	3271.783	RP
8629446.74	513871.076	3271.026	RP
8629428.54	513875.339	3271.486	RP
8629440.34	513882.406	3271.057	VA
8629473.37	513901.33	3271.057	VB
8629466.52	513911.02	3271.97	VC
8629455.84	513926.098	3271.45	VD
8629449.23	513920.469	3272.25	VE
8629448.8	513920.826	3272.35	VF
8629445.74	513918.228	3272.2	VG
8629430.52	513936.468	3273.1	VH
8629419.79	513930.812	3273.02	VI
8629412.22	513926.82	3272.948	VJ
8629433.64	513913.584	3271.951	VK

PUNTOS DE REFERENCIA			
VERTICE	PUNTOS	DIST.	REFERENCIA
A	PR-01	27.36 ml	Esq. de casa material noble
	PR-02	8.63 ml	Poste
B	PR-03	39.04 ml	BM-03
	PR-04	7.07 ml	Esq. muro de tapia
C	PR-05	23.04 ml	Esq. limite de Propiedad
	PR-06	31.29 ml	Esq. limite de Propiedad
D	PR-07	2.65 ml	Esq. limite de Propiedad
	PR-08	8.26 ml	Esq. limite de Propiedad
E	PR-07	9.90 ml	Esq. limite de Propiedad
	PR-08	3.24 ml	Esq. limite de Propiedad
F	PR-08	2.74 ml	Esq. limite de Propiedad
	PR-09	3.24 ml	Esq. limite de Propiedad
G	PR-08	5.93 ml	Esq. limite de Propiedad
	PR-09	3.30 ml	Esq. limite de Propiedad
H - A'	PR-02	26.36 ml	Poste
	PR-10	17.76 ml	Esq. limite de Propiedad
I - B'	PR-10	15.01 ml	Esq. limite de Propiedad
	PR-11	4.86 ml	Poste
J - D'	PR-11	4.23 ml	Poste
	PR-12	7.91 ml	Poste
C'	PR-10	6.43 ml	Esq. limite de Propiedad
	PR-11	16.81 ml	Poste

4.2.8. Procesamiento de los datos de campo, “autocad civil 3d 2015”.

4.2.8.1. Edición de TIN.

Triangulated Irregular Network (red irregular triangular), Las TIN son muy usadas para la representación de superficies que son altamente variables y contienen discontinuidades y líneas rotas. Los componentes principales de un TIN son los triángulos, nodos y bordes. Los nodos son localizaciones definidas por valores x,y,z desde los cuales se construye el TIN. Los triángulos están formados mediante la conexión de cada nudo con sus vecinos. Los bordes son las caras de los triángulos. La estructura exacta de un TIN está basada en unas reglas de triangulación que controlan la creación de los TIN. Para la representación real del terreno es muy necesaria la edición de éstos, ya que las probabilidades para unir los puntos (formación de triángulos) son muchas.

4.2.8.2. Proceso de curvas de nivel.

Esta etapa se procesa tomando en cuenta los intervalos del nivel del terreno, una vez editado la Interpolación o triangulación se obtienen las curvas de nivel cuyos intervalos son:

Curvas menores o secundarias : 0.5 metros.

Curvas mayores o primarias : 5 metros

4.3. Parámetros ambientales

4.3.1. Declaración de impacto ambiental.

La Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA), constituye un documento que tiene como fin anticiparse a las consecuencias ambientales de la pre-construcción, construcción, operación y funcionamiento del Centros Educativos Iniciales del proyecto: a fin de proteger el ambiente y la salud de la población. Es por esta razón que se debe considerar a esta etapa como la parte inicial en el planteamiento y desarrollo del proyecto.

“Para identificar, predecir y describir en términos apropiados las ventajas y desventajas de un proyecto de desarrollo propuesto. Para ser útil, la evaluación necesita ser comunicada en términos comprensibles para las comunidades y los encargados de tomar las decisiones, y los pros y contras deben ser identificados sobre la base de criterios relevantes para los afectados”

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el “Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición” (D.L. N° 1065) define Estudios de Impacto Ambiental como:

“los estudios (requeridos para proyectos que comprendan la demolición y construcción) sobre los elementos físicos naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales dentro del área de influencia del proyecto”.

En el DIA., de la Construcción del Local de los Centros Educativos Iniciales del proyecto de: se describen las características del ambiente donde se desarrollará el proyecto, tanto en medio físico como en medio biológico así como las características de los distintos centros poblados dentro del proyecto. Luego se hace una identificación y evaluación de los impactos que podrían ocurrir en el ambiente y en la población para finalmente poner un plan de manejo ambiental donde se

proponen las medidas de mitigación y el plan de monitoreo para los impactos que podrían ocurrir en las etapas de pre-construcción, construcción, operación y abandono. Finalmente se propone un plan de abandono del proyecto.

4.3.2. Objetivos del día.

Identificar y evaluar el impacto ambiental de la demolición y construcción del proyecto: y poner las medidas de mitigación, control y seguimiento en sus etapas de pre-construcción, construcción y operación y abandono.

Otros objetivos son:

- Identificar los componentes físicos, bióticos, abióticos, sociales, económicos y culturales de la zona de influencia.
- Determinar la capacidad de receptividad de la zona en estudio ante el proyecto.
- Cumplir con la legislación ambiental vigente contenida en el Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos sanitarios y ambientalmente adecuados.

4.3.3. Base Legal

Las obligaciones ambientales para la Gestión de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición están reguladas en un conjunto de leyes, normas y reglamentos, entre los que se encuentran los siguientes.

- Constitución Política del Perú, artículo N° 67, 123.
- Ley General del Ambiente (LGA), Ley N° 28611.
- Ley 27446 de Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), Categoría I, sobre la Evaluación Preliminar que constituye la DIA (Declaratoria de Impacto Ambiental).
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y Actividades (D.L.N° 26786).
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 27308.
- D.S N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública Resolución Directoral N°002-2007-ef/68.01 Anexo SNIP 04. Programa 048: Protección del Ambiente.
- Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición (D.L. N° 1065).

4.3.4. Metodología.

La metodología consiste en la caracterización del ambiente físico, biótico, abiótico, social y económico. Luego se identificaron los principales impactos tanto positivos y negativos y se evaluaron estos impactos para determinar si son benéficos, planeados, reversibles, irreversibles.

Con la caracterización del ambiente se han elaborado las matrices cromáticas de cada una de cada una de las etapas del proyecto.

4.3.5. Medio físico.

Las características geomorfológicas que se observaron en el área de estudio son el resultado de los procesos de geodinámica interna y externa, que han modelado el rasgo morfo estructural de la región; fisiográficamente el área de estudio se caracteriza por presentar relieves característicos de la Región Huancavelica, de cumbres agudas, angulares y escarpada.

La geología del Área del proyecto, comprende un ambiente de rocas sedimentarias, ígneas (intrusivas y volcánicas) y depósitos inconsolidados, cuyas edades varían del jurásico hasta el cuaternario.

Acerca de las características sísmicas, según el Mapa de Intensidades Sísmicas, el área de estudio se ubica en la zona VII de intensidades perceptibles. De acuerdo al mapa de zonificación sísmica del Perú, pertenece a la zona 2, es decir una zona de sismicidad media. Los eventos de geodinámica externa se sabe que se podrían considerar para un sistema de prevención son: Desprendimiento de rocas y Erosión de laderas.

4.3.6. Medio biótico.

En los alrededores donde se ubica los Centros Educativos Iniciales, la vegetación es escasa.

Respecto al aspecto biológico, se registraron 5 tipos principales de comunidades de vegetación, las cuales se determinaron principalmente por la composición florística de las zonas. La causa principal de la diversidad es básicamente la altitud, sin embargo hay otros factores que en algunos casos son igualmente importantes, como la presencia de aguas subterráneas y nevados. Este tipo de vegetación son chuquiragua spinosa (Huamanpinta) considerada como casi amenazada, césped de puna, sunchu (Viguieralanceolata), lamium álbum (pucasisi), urtiga dioica (ortiga negra), bofedales.

No se ha encontrado fauna típica en la zona, limitándose a algunas especies mamíferas, aves Colaptesatricollis (carpintero serrano), Thaumastura (colibrí) y reptiles Pontoscolexcorethrurus (lombriz de tierra) de pequeño tamaño, además de animales domésticos como vacas, caballo, cuy, carnero, cuya crianza no se encuentra enmarcado dentro de las prohibiciones

4.3.7. Aspectos sociales, económicos y culturales.

La población de referencia es la población del centro poblado menor concordante con el área de influencia del proyecto, ya que toda la población escolar proviene de sus alrededores. Para determinarla se ha partido de la información censal del año 1993 y del año 2007 multiplicado por la tasa de crecimiento intercensal a nivel provincial, con la finalidad de estimar la población actual. No se ha utilizado la tasa intercensal distrital ni del centro poblado porque es negativa y en algunos casos la población del centro poblado no se puede estimar por la falta de datos del censo. En tal sentido los resultados se observan en el siguiente cuadro.

Tabla 8.*Estimación de la Población de Referencia*

Centros Poblados	Estimación de la Población al 2012			
	Población Censal 1993	Población Censal 2007	Tasa de Crecimiento	Población Estimada 2013
Cochabamba Chico- Huachocolpa	149	207	1.1940%	222
Huaccayumi- Salcahuasi	268	302	1.1940%	324
Chuyapata- Salcahuasi	260	303*	1.1940%	325
Palcayacu-San Marcos de Rocchac	114	146*	1.1940%	157
Chinchipampa- Surcubamba	48	66*	1.1940%	71
San Juan de Buena Vista-Surcubamba	43*	45*	1.1940%	48
Sachacopata- Surcubamba	86	88*	1.1940%	94
Millpo-Surcubamba	33	44*	1.1940%	47

Fuente: Elaborado por el Equipo Formulador

Población asumida con información de la visita de campo y el padrón de comuneros de la localidad.

4.3.8. Identificación y evaluación de impactos.

La identificación de los impactos ambientales es una de las principales actividades a realizar en un EIA y representa una actividad crítica ya que es necesario conocer las actividades que causan impacto con el fin de describirlas adecuadamente. Se basa en el conocimiento de las actividades que causan impacto y en la descripción de los factores, componentes y atributos afectados y en la predicción de los cambios.

Los impactos ambientales que podrían generarse con la construcción de los Centros Educativos del Proyecto son mínimos.

La identificación de impactos considera los efectos que puede generarse en el ambiente desde la etapa de pre construcción hasta la etapa de abandono.

4.3.9. Etapa de pre construcción.

Durante la etapa de Pre construcción las actividades a desarrollar consisten en la demolición, desbroce y remoción de suelos y la adecuación del terreno para las obras de construcción (lozas, servicios higiénicos para los obreros, techos, etc). Estas actividades podrían ocasionar la generación de polvo y ruido, debido al uso de maquinaria pesada (cargador frontal, retro excavador, camión volquete), en el acondicionamiento del área para la construcción de Los Centros Educativos del Proyecto.

Esta fase estará demarcada por la demolición y remoción de tierras, el recojo de desmonte, la limpieza y aplanamiento del lugar, además de posibles derrames de aceite a pequeña escala durante la intervención del parque automotor en las labores.

Por lo tanto, los impactos ambientales serían los siguientes:

- Generación de polvo y ruido en la demolición de la infraestructura ya existente.
- Generación de polvo y ruido en la excavación y eliminación del desmonte.
- Generación de polvo y ruido en los rellenos del terreno, en las obras de aplanamiento y limpieza, en la concentración de los materiales de construcción y en el aumento de la carga vehicular.
- Mayor oferta de empleo para los lugareños durante la ejecución de la obra, aumentando las expectativas en cuanto al mejoramiento de la calidad de vida.

4.3.10. Etapa de construcción.

En esta fase del proyecto, los impactos ambientales serán similares al de la etapa anterior, incrementándose aún más la necesidad de la mano de obra técnica y calidad. Las obras afectarán ligeramente la estética del lugar.

Estando el terreno ubicado en plaza principal, que los lugareños ubicaron para que forme parte del paisaje que caracteriza a las comunidades alto andinas, pero en su construcción se deberá tener en cuenta a los colindantes como a las calles vecinas, para tomar las medidas de seguridad y señalizaciones que requerirá el caso.

En esta etapa las obras a realizar impactarían directamente al ambiente, siendo estos:

- Excavaciones y remoción de suelos para el conducto matriz de agua de desagüe.
- Generación de residuos sólidos.
- Operación de unidades vehiculares.
- Presencia de equipos, estructuras y personal trabajador.
- Construcción de la infraestructura del Los Centros Educativos del Proyecto de acuerdo al diseño arquitectónico.
- Incremento de la necesidad de mano de obra de la zona.

4.3.11. Promedio de ruidos

Equipo	Ruido promedio a 15 m (Laeqt)
Cargador frontal	78
Retro excavador	92
Camión volquete	88

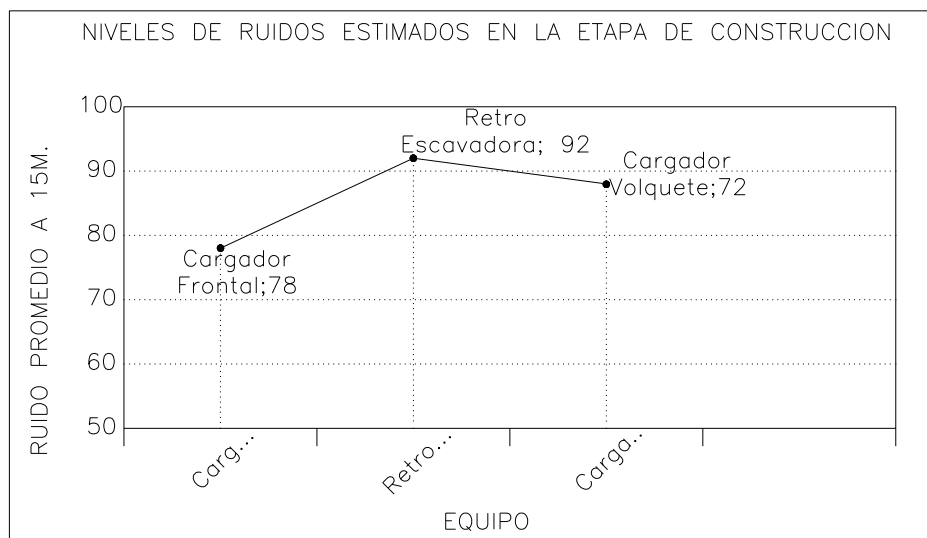


Figura 16. Niveles de ruidos estimados en la etapa de construcción

4.3.12. Etapa de operación.

Es la etapa de funcionamiento de los Centros Educativos del Proyecto propiamente dicha. Los alumnos del Nivel Inicial quienes formarán parte de Los Centros Educativos del Proyecto no generarán residuos que podrían afectar directamente el suelo, aire, agua y la salud humana. Los cuidados y precauciones que deben tomar están dirigidos fundamentalmente a una convivencia armoniosa con el medio ambiente.

En el desarrollo del funcionamiento de Los Centros Educativos del Proyecto, los impactos ambientales que podrían presentarse se clasifican en:

- Impactos al medio físico.
- Impactos al medio biológico.
- Impactos al medio socioeconómico.

4.3.12.1. Impactos al Medio Físico.

Respecto a los beneficiarios del proyecto, estos generarán algunos desechos sólidos y tóxicos como (envoltura de golosinas, botellas de bebidas refrescantes, restos de materia orgánica como cascara de diversas frutas), (heces fecales, orina), en cuanto al aire la cocina mejorada y los pozos sépticos generará pequeños escapes al momento de ser utilizados.

Existen cuerpos de aguas superficiales, para lo cual se realizará la canalización.

No existen ríos subterráneos cercanos que puedan ser afectados por el proyecto.

Durante el periodo escolar, los ruidos están considerados solo en la fase de formación, recreo y salida actividades escolares de Los Centros Educativos del Proyecto, estimándose los niveles dentro de los límites permisibles.

4.3.12.2. Impacto al Medio Biológico.

Siendo el terreno de la zona de corte urbano; es decir ya intervenido por las construcciones de la zona, el proyecto no aumentará el efecto al ecosistema, por lo que no existirá pérdida de la diversidad genética.

En la salud humana los efectos directos o indirectos ocasionados por las actividades de excreción de desechos del metabolismo humano de una forma no adecuada e higiénica, estos daños se clasifican en triviales, incapacitantes y fatales. Es por ello que el proyecto debe cumplir con las disposiciones legales vigentes de seguridad.

En cuanto a la flora y fauna la construcción de los Centros Educativos del Proyecto no afectará incipiente vegetación natural ni la fauna silvestre de la zona; por lo tanto, el efecto previsible del funcionamiento de las Instituciones Educativas se considera nulo.

4.3.12.3. Impactos al Medio Socio Económico.

Los impactos al medio socio económico que ocasione la construcción de los Centros Educativos del Proyecto serán positivos, pues durante la etapa de ejecución contribuirá al desarrollo económico de los pobladores de los centros poblados, generará puestos de trabajo directo e indirecto, fomentará el desarrollo de la educación y estético de la zona.

4.3.13. Etapa de abandono.

Al igual que en la etapa de pre construcción y construcción de los impactos ambientales serán por la remoción de las obras civiles y aplanamiento del lugar, lo cual originará ruido y polvo debido al uso de la maquinaria pesada como cargador frontal, retro excavadora camión volquete.

4.3.14. Evaluación de impactos de la construcción de los centros educativos del proyecto de iniciales.

Para la evaluación de impactos de la construcción de los Centros Educativos del Proyecto se ha considerado el diseño de matrices cromáticas como se muestra en los cuadros adjuntos. La evaluación de impactos de la obra ha sido tomada en cuenta en las siguientes etapas:

- Etapa de pre construcción.
- Etapa de construcción.
- Etapa de operación.
- Etapa de abandono.

Tabla 9.
Evaluación de impacto

	CON RELACIÓN A LOS IMPACTOS.						CON RELACIÓN AL TIEMPO					CON RELACIÓN AL ESPACIO.				CON RELACIÓN A ACCIDENTES		
	<i>Benéfico</i>	<i>Perjudicial</i>	<i>Planeado</i>	<i>Accidental</i>	<i>Directo</i>	<i>Indirecto</i>	<i>Reversible</i>	<i>Irreversible</i>	<i>Corto Plazo</i>	<i>Largo Plazo</i> <i>Temporario</i>	<i>Continuo</i>	<i>Local</i>	<i>Regional</i>	<i>Nacional</i>	<i>Internacional</i>	<i>Leve</i>	<i>Moderado</i>	<i>Fatal</i>
Agua						X										X		
Suelo		X			X		X	X			X					X		
Aire		X			X		X	X			X					X		
Ruido			X		X			X			X					X		
Flora							X		X		X					X		
Fauna							X	X			X					X		
Paisaje	X				X		X			X	X						X	
Salud				X		X	X		X		X					X		
Actividades Económicas	X				X			X			X							

Tabla 10.

Cuadro N° 1. Identificación y clasificación de impactos.

	Aguas superficiales y subterráneas	Suelo y sub suelo	Calidad de aire	Flora y fauna	Paisaje	Salud y seguridad	Relaciones sociales	Actividades económicas.
Generación de material particulado								
Uso de medios de transporte cubierto								
Ruidos								
Tráfico de vehículos								
Riesgo de accidentes								
Generación de empleo								
Generación de desechos inorgánicos								

IMPACTOS

	Negativo	Positivo
Insignificante		
Bajo		
Moderado		
Alto		

Tabla 11.

Cuadro N° 2. Evaluación del impacto en la etapa de corte de terreno y pre construcción

	Aguas superficiales y subterráneas	Suelo y sub suelo	Calidad de aire	Flora y fauna	Paisaje	Salud y seguridad	Relaciones sociales	Actividades económicas.
Generación de material particulado								
Uso de medios de transporte cubierto								
Ruidos								
Tráfico de vehículos								
Riesgo de accidentes								
Generación de empleo								
Generación de desechos inorgánicos								

IMPACTOS

	Negativo	Positivo
Insignificante		
Bajo		
Moderado		
Alto		

Tabla 12.

Cuadro N° 3. Evaluación del impacto en la etapa de construcción

	Aguas superficiales y subterráneas	Suelo y sub suelo	Calidad de aire	Flora y fauna	Paisaje	Salud y seguridad	Relaciones sociales	Actividades económicas.
Tráfico de vehículos						Yellow		Yellow
Ruido						Teal	Blue	
Riesgo de accidentes		Yellow		Yellow		Pink		
Generación de empleo							Teal	Teal
Emisión de gases						Yellow		
Residuo de sólido industrial y doméstico							Teal	Teal

IMPACTOS

	Negativo	Positivo
<i>Insignificante</i>	Yellow	Light Blue
<i>Bajo</i>	Red	Teal
<i>Moderado</i>	Purple	Blue
<i>Alto</i>		

Tabla 13.

Cuadro N° 4. Evaluación del impacto en la etapa de operación.

	Aguas superficiales y subterráneas	Suelo y sub suelo	Calidad de aire	Flora y fauna	Paisaje	Salud y seguridad	Relaciones sociales	Actividades económicas.
Generación de material particulado		■		■				
Uso de medios de transporte cubierto								
Ruido		■		■	■	■	■	
Tráfico de vehículos				■	■		■	■
Riesgo de accidentes						■		
Generación de empleo							■	■
Generación de desechos inorgánicos	■	■	■	■	■		■	■

IMPACTOS

	Negativo	Positivo
<i>Insignificante</i>	■	■
<i>Bajo</i>	■ ■	■ ■
<i>Moderado</i>	■	■
<i>Alto</i>		

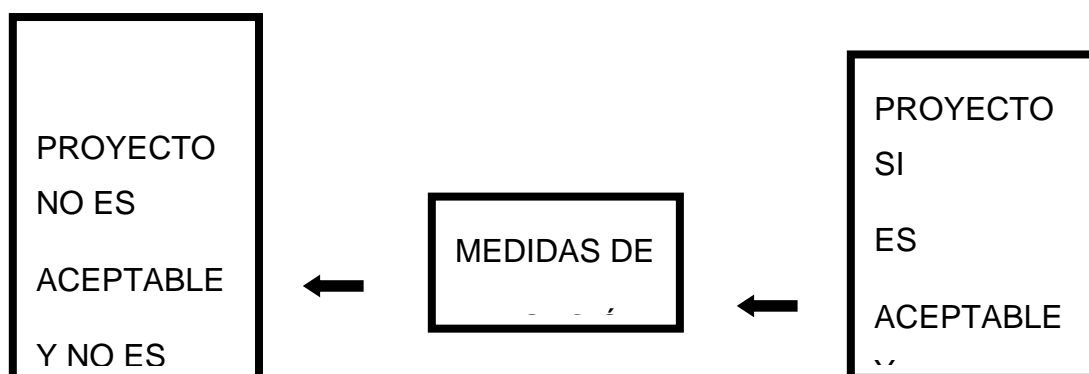
4.3.15. Plan de manejo ambiental.

La política del Gobierno Regional de Huancavelica será tomar acciones que aseguren la minimización de los riesgos al ambiente y la población durante las etapas de pre-construcción, construcción, operación y abandono del proyecto.

El plan de manejo ambiental considera la implementación o aplicación de la política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de ejecución de un proyecto y mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes. En general enfoca dos aspectos:

- Medidas de mitigación.
- Programa de monitoreo.

Medidas De Mitigación



Las medidas de mitigación para minimizar los aspectos en el ambiente se han elaborado tomando en cuenta la aplicación de una fácil tecnología.

Los residuos sólidos ocasionados por la actividad de los beneficiados con el proyecto deberán ser clasificados y reciclados por estos, posteriormente evacuados a través del servicio de recojo municipal, no impactando así en el ambiente cercano al proyecto.

Referente al recurso aire, el pozo séptico contará con una infraestructura ventilada de manera que el aire pueda circular libremente para diluir los gases tóxicos

y olores que se generen por las actividades de excreción de desechos del metabolismo humano.

4.3.16. Etapa de pre construcción

La prevención de impactos ambientales durante esta fase está basada principalmente en la planificación y selección del proyecto cuyo objetivo primordial es controlar en lo posible los efectos del impacto sobre los sistemas físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, poniendo énfasis en el control, conservación y mantenimiento de la actividad educación en la comunidad.

En la etapa de pre construcción las actividades serán de demolición, excavación, eliminación de desmonte, rellenos y limpieza, cuyo programa de mitigación comprenderá principalmente lo siguiente:

- Se recomienda establecer un área restringida para las actividades de construcción y mantenimiento que permitan la operatividad de los trabajos.
- Los polvos se asentarán con suficiente agua, lo cual atenuará los impactos producidos por los mismos, siendo estos impactos leves y de carácter temporal.
- Los ruidos producidos serán de forma temporal y en niveles pequeños por la reducida magnitud de las operaciones, por lo que no incidirá en los sistemas socio-culturales.
- Al existir una oferta de empleos aumentará la cantidad de gente en la ejecución del proyecto, a quienes se le explicará las medidas para el control ambiental.
- El aumento de la carga vehicular por la calle de acceso se podrá equilibrar con el uso adecuado de las señales de tránsito, con avisos comprensibles y visibles a distancias adecuadas de la zona de ingreso al interior de los Centros Educativos del Proyecto.
- Todos los materiales que se requieren para la construcción deberán almacenarse en un lugar construido adecuadamente para este fin.

4.3.17. Etapa de construcción

Al igual que en la fase anterior, se presentarán situaciones similares, pudiendo incrementarse en los siguientes casos:

- Al aumentar gente en el área se crean riesgos de trabajo, para lo cual se debe establecer un sistema de planeamiento operacional y ambiental, que es indispensable para orientar el desarrollo del proyecto.
- En el caso de movimiento de tierras se deberá apilar para su carguío eficiente, controlándose la emisión del polvo.
- Se deberá supervisar los trabajos para garantizar que en esta fase no se perturbe el ambiente. No se dejarán materiales en el área, como cemento y otros contaminantes cuando se haya finalizado la construcción de la obra.
- En el sistema de desagüe y drenaje, deberán considerarse las obras de ingeniería correspondiente al proceso, es decir se deberán instalar las trampas de agua para evitar la aparición de malos olores así como también deberán tener la pendiente necesaria para evitar el estancamiento de las aguas servidas en las tuberías de desagüe.

4.3.18. Etapa de operación

En esta fase según los programas de mitigación y comprensión de los impactos ambientales del proyecto que se pueden desarrollar, señalaremos:

4.3.18.1. Medidas de mitigación de impactos al elemento hídrico

La degradación del sistema hídrico se genera principalmente por la contaminación originada por los vertimientos industriales y domésticos, los cuales varían su calidad físico-química y bacteriológica.

El efluente doméstico (sanitario) se destinará a la red del tanque séptico, reuniendo las condiciones adecuadas de la planificación sanitaria, debiendo considerar su futura integración a la red pública.

En resumen, De los Centros Educativos del Proyecto no impactará al medio agua.

4.3.18.2. Medidas de mitigación de impactos al elemento aire

El deterioro del elemento aire no tendrá efectos.

Otro elemento generado por la actividad es el ruido, el cual sólo se producirá en la etapa escolar por presencia de estudiantes, no llegando de ninguna manera a ser superior los límites permisibles (80dB).

Todas las instalaciones deberán estar sometidas a programas de mantenimiento, que aseguren la minimización de riesgos naturales o antropogénicos.

4.3.18.3. Medidas de mitigación de impactos al elemento suelo

La protección del suelo por los efectos de los desechos sólidos y líquidos domésticos que se generarán como resultado de la actividad de los miembros de los Centros Educativos del Proyecto, será mediante la evacuación de los mismos a través del servicio de recojo municipal y destinado a rellenos sanitarios.

4.3.19. Etapa De Abandono

- Al removerse las obras civiles se originará polvo y tierra de los cuales se deberán apilar con abundante agua para evitar que por acción del viento se disperse por la zona.
- Los vehículos que transporten el desmonte proveniente de las instalaciones deberán cubrirse con lonas para evitar la dispersión del polvo.
- Se deberá coordinar con las Municipalidades de cada localidad para que exista un servicio integral de recojo de desperdicios para evitar que los obreros los quemem en la zona.
- Los drenajes abiertos propios de la zona (acequias) podrían quedar obstruidos por acción de los desperdicios que queden regados al exterior del muro de los Centros Educativos del Proyecto, para evitar esto se deberá tener cuidado en prestar un servicio integral de recolección de desmonte.

4.3.20. Programa De Monitoreo

4.3.20.1. Límites Permisibles

Acerca de los ruidos, el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (Decreto Supremo No 085-2003-PCM) indica como límite permisible en zonas especiales es de 90 dB.

4.3.20.2. Plan De Contingencias

El plan de contingencias contiene directivas administrativas y operativas definidos de manera que todo el personal previo conocimiento de estas pautas pueda desempeñarse eficientemente en cualquier emergencia que se presente. Tiene por finalidad lograr el control de cualquier situación de emergencia en el menor tiempo posible, con la mayor coordinación, sincronización y el menor riesgo de los que están involucrados.

4.3.20.3. Objetivos

- Establecer una organización responsable de controlar en forma oportuna y adecuada una emergencia, así como ejecutar las operaciones de limpieza y rehabilitación de la zona afectada, minimizando los daños.
- Protección general de las instalaciones, garantizando la seguridad de los Centros Educativos del Proyecto y del vecino en general.
- Evitar pérdida de vidas humanas, tanto al interior de los límites de los Centros Educativos del Proyecto y a las propiedades vecinas, en coordinación con las autoridades relacionadas a siniestros.

Tabla 14.
Instituciones de apoyo en caso de emergencias

INSTITUCIONES	TELÉFONOS
Dirección Regional de Defensa Nacional, Seguridad, Ciudadana y Defensa Civil.	
Hospital Departamental de Tayacaja.	
Compañía de bomberos – Tayacaja.	
Policía Nacional de Tayacaja	

4.3.21. Plan De Abandono Del Área

El desarrollo de un plan de abandono para los Centros Educativos del Proyecto inicial, tiene como objetivos que se alcanzarán:

- La salud e integridad física de los trabajadores y la protección del medio ambiente.
- El uso beneficioso de la superficie de la tierra una vez que se concluyan con la ejecución del proyecto volviendo a su estado original, hábitat para la flora y fauna nativa de la comunidad.

VI. CONCLUSIONES

- 1) Los parámetros estructurales, topográficos y ambientales van concatenados para la construcción del centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, año 2020.
- 2) Los parámetros estructurales (predimensionamiento de las cargas, de las vigas primarias es de 25x30 y columnas 25x30.) con una capacidad portante de 0.71Kg/Cm² y con ancho de cimentación zapatas de 115cmx115cm los cuales hacen una súper estructura sólida respetando la normativa E030 ya que en la zona se encuentra en zona 2 según las tablas de sismo resitencia
- 3) Los parámetros topográficos cumplen con las expectativas del proyecto pues los datos recolectados en el levantamiento fueron necesarios para un diseño adecuado del centro educativo principalmente las curvas de nivel aportaron información relevante para la nivelación del terreno.
- 4) Los parámetros ambientales se cumplieron con el cumplimiento de las ECAS y a ver realizado un correcto DIA analizando todos los impactos posibles y la mitigación respectiva de la obra.

VII. RECOMENDACIONES

- 1) Los estudios realizados siempre deben ser correlacionales ya que uno depende del otro más aislados y/o independiente, ya que todo proyecto uno depende del otro.
- 2) El análisis estructural es el corazón de toda construcción con el dimensionamiento de columnas, vigas cálculo de fierro, cemento, etc. Se debe de tener mucha consideración y especial atención.
- 3) La topografía estudio básico para todo proyecto de ingeniería realizarla con profesionales especializados en le tema ya que un error conllevaría a cálculos garrafales en la construcción de puentes, represas, colegios etc.
- 4) El impacto ambiental en las últimas décadas recién está tomada acogida desde el protocolo de Kioto en Japón y otros que hubo en el mundo ya es de importancia mundial su estudio y seriedad del caso y en posteriores trabajos considerarlo así de vital importancia ya que su indiferencia solo provocara mas muerte en la fauna y flora y otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcantara García, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones México.

Arquiben Consultores. (s/f). ¿Para qué sirve la topografía en la arquitectura?

Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS). (2001). Manual de Construcción, Evaluación y Rehabilitación Sismo Resistente de viviendas de mampostería. Recuperado de http://www.desenredando.org/public/libros/2001/cersvm/mamposteria_lared.pdf

Barreto, O & Mercado, J. (2016). Análisis de la influencia de una modelación con resortes vs una modelación con zapatas empotradas, en los costos para un edificio de diez pisos y regular en planta. (Tesis de pregrado). Universidad de Cartagena, Bolívar, Colombia.

Bazán, E., y Meli, R. (2011). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa.

Brevé, M. (1996). Manual de clases: principios de topografía aplicados al área agrícola.

Behar, D. (2008). Metodología de la investigación. Recuperado de <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>

Borja, M. (2012). Metodología de la investigación científica para ingenieros. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/298864265/Metodologia-de-La-Investigacion-Para-Ingenieros>

Cajamarca: colegio colapsa por las lluvias de “El Niño costero”. (31 de Mayo de 2017). La Republica. Recuperado de <https://larepublica.pe/reportero-ciudadano/881422-cajamarca-colegio-colapsa-por-las-lluvias-del-nino-costero>

Campos, J & Sarmiento, J. (2014). Diseño definitivo de la infraestructura educativa pública N°10005 “Santa Rosa de Lima” – Localidad y distrito de Pimentel. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Lambayeque, Perú.

- Castillo, L. (2013). Diseños estructurales y presupuesto de aulas escolares para la institución educativa Carmen de Tonchala ubicada en el corregimiento Carmen de Tonchala en el área metropolitana de San José de Cúcuta. (tesis de pregrado). Universidad Francisco de Paula Santander, Santander, Colombia.
- Chorrillos: padres de familia protestan por riesgo de colapso de colegio. (26 de Agosto de 2016). América TV. Recuperado de <http://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/chorrillos-padres-protestaron-riesgo-colapso-colegio-n244526>
- Crespo, C. (2013). Mecánica de suelos y cimentaciones. México : Limusa.
- DUQUE ARANGO, J. (s/f). La Topografía y la Arquitectura. from <http://www.elagrimensor.com.ar/elearning/lecturas/LA%20TOPOGRAFIA%20Y%20LA%20ARQUITECTURA.pdf>
- Ferri, J., Pérez, V., y García, E. (2010). Principios de la construcción. Recuperado de <https://www.editorial-club-universitario.es/pdf/4884.pdf>
- Hernández, R., Fernández C., y Baptista P. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F, México: McGraw - Hill.
- Huerta, C. (2013). Granulometría de los agregados. Recuperado de <https://civilgeeks.com/2014/05/23/notas-sobre-granulometria-de-agregados/>
- Irving, I. (2009). Importancia de la Topografía from <http://ingcivilabarca.blogspot.com/>
- Luzania, E. (2014). Topografía en la Agricultura from <https://prezi.com/-vqydid6vpec/topografia-en-la-agricultura/>
- Medina, J & Viamonte, A. (2016). Análisis y diseño estructural de la institución educativa Juana Cervantes de Bolognesi – Arequipa. (tesis de pregrado). Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.
- Mendoza, J. (2014). Topografía Técnicas Modernas. Lima, Perú.54
- Navarro, C., y Pérez, J. (2009). Introducción a las estructuras. Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado de <http://ocw.uc3m.es/mecanica-de-medios-continuos-y-teoria-de-estructuras/ingenieria-estructural/material-de-clase->

1/apuntes/Capitulo_1_I_-

Introduccion_a_las_estructuras.pdf/at_download/file

Pérez, a. (2016, 29 de Julio). Colegios en mal estado frenan la educación en Colombia. Dinero. Recuperado de <https://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/colegios-en-mal-estado-frenan-la-educacion-por-angel-perez/226227>

Ramos, E. (2008). Métodos y técnicas de investigación. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>

Reportan cinco colegios de José Leonardo Ortiz con problemas por colapso de desagües. (13 de Septiembre de 2016). RPP Noticias. Recuperado de <http://rpp.pe/peru/lambayeque/reportan-cinco-colegios-de-jose-leonardo-ortiz-con-problemas-por-colapso-de-desagues-noticia-994428>

Ruiz, A & Vega, E. (2014). Diseño estructural de la I.E. Manuel Gonzalez Prada - Nivel primaria, Distrito de Quiruvilca, Santiago de Chuco - La Libertad. (tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

Ruiz Vizcaino, D. C. (2014). Topografía Aplicada a la Agricultura from <https://prezi.com/8h3gojx7drdx/topografia-aplicada-a-la-agricultura/>

Shiroma, A. (2008). Construcción del colegio Fe y Alegría N°65, en Pamplona Alta – San Juan de Miraflores. (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

SUAREZ, W. (2015). Campo de Acción de la Topografía. from <http://sancheszuarez.blogspot.com/2015/07/campo-de-accion.html>

Tomlinson, M (2012). Cimentaciones: diseño y construcción. México: Trillas.

Universidad de Navarra. (2003). Informe Belmont Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. Recuperado de <http://www.unav.es/cdb/usotbelmont.html>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

“PARAMETROS CONSTRUCTIVOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO EDUCATIVO NIVEL INICIAL N° 901 COCHABAMBA CHICO-HUACHOCOLPA HUANCVELICA, AÑO 2020”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACION	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
¿Cómo influye los parámetros constructivos de la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 en la población de Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, año 2020?	Determinar como influye los parámetros constructivos de la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 en la población de Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, año 2020	Los parámetros constructivos de la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 si influye significativamente en la población de Cochabamba Chico-Huachocolpa Huancavelica, año 2020	Variable X: variable independiente : Parámetros constructivos	Tipo de Investigación: Aplicada. Nivel de investigación: Descriptivo explicativo.	Población: Trabajadores y profesionales en la construcción de inmuebles de la ciudad de Huancavelica Muestra: Trabajadores y profesionales en la construcción de infraestructuras del distrito de Cochabamba Chico-Huachocolpa	TÉCNICAS Análisis documentario Encuesta. INSTRUMENTOS Registro de análisis documentario y de revisión bibliográficas sobre Estudio estructural, topográfico y ambiental. Cuestionario sobre Estudio estructural, topográfico y ambiental. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS Análisis descriptivo en porcentaje
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPOTESIS ESPECIFICO	Variable Y: variable dependiente: Centro educativo	Diseño de la Investigación: Descriptiva explicativo correlacional.		
¿Cómo influye los parámetros estructurales para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020?	Conocer los parámetros estructurales para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020	Los parámetros estructurales si influye significativamente para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020				
¿Cómo influye los parámetros topográficos para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020?	Conocer los parámetros topográficos para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020	Conocer los parámetros topográficos si influye significativamente para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020				
¿Cómo influye los parámetros ambientales para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020?	Conocer parámetros ambientales para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020	Los parámetros ambientales si influye significativamente para la construcción de un centro educativo nivel inicial N° 901 Cochabamba chico-Huachocolpa Huancavelica año 2020				

Anexo 2. Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	
<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>PARAMETROS CONSTRUCTIVOS</p>	<p>Para Arthur Casagrande (1902-1981) Se conoce como parámetros constructivos a los datos que se considera como imprescindible y orientativo para lograr evaluar o valorar una determinada construcción. A partir de un parámetro constructivo, una cierta circunstancia puede comprenderse o ubicarse en perspectiva.</p>	<p>La variable independiente “PARAMETROS CONSTRUCTIVOS” se mide a través de un cuestionario que contiene 25 ítems, donde se tiene en cuenta los indicadores para la realización del mismo.</p>	parámetros estructurales	Análisis sísmico	Escala de lickers	
				Diseño de elementos estructurales		ORDINAL
				Diseño de cimentación		
			parámetros topográficos	Ubicación política, geográfica, política, condición climatológica	Mantiene un orden de mayor a menor	
				Levantamiento topográfico		
				Procesamiento de los datos de campo, “AutoCAD Civil 3D		
			parámetros ambientales	Condición climática	INTERVALOS	
				Identificación de impactos ambientales		Se establecen intervalos iguales en la medición
				evaluación de impactos ambientales		

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE: CENTRO EDUCATIVO	Para la real academia española (2020) “El establecimiento educativo se define como la unidad organizacional con dirección propia cuya finalidad es la prestación del servicio educativo”	La variable dependiente “CENTRO EDUCATIVO” se mide a través de un cuestionario que contiene 20 ítems, donde se tiene en cuenta los indicadores para la realización del mismo.	Infraestructura del centro educativo	Columnas	Escala de lickers ORDINAL Mantienen un orden de mayor a menor . INTERVALOS Se establecen intervalos iguales en la medición .
				vigas	
				cimentación	
			Servicios básicos del centro educativo	Ubicación	
				levantamiento	
			Población de alumnos del centro educativo	Identificación de impactos	
evaluación de impactos					

Anexo 3. Instrumentos

ENCUESTA

“PARAMETROS CONSTRUCTIVOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO EDUCATIVO N° 901 COCHABAMBA CHICO-HUACHOCOLPA HUANCVELICA, AÑO 2020”

Buenos día/tardes AGRADECEMOS MUCHO SU COLABORACIÓN contestando las siguientes preguntas, cuyo objetivo es desarrollar una investigación sobre la “PARAMETROS CONSTRUCTIVOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO EDUCATIVO N° 901 COCHABAMBA CHICO-HUACHOCOLPA HUANCVELICA, AÑO 2020” Este estudio se realiza como proyecto de tesis respecto a la información que usted nos facilite. Le garantizamos una total confidencialidad y anonimato al ser datos tratados de un modo global y no individualmente, y por último, este estudio no tiene fines lucrativos, sino meramente de investigación.

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada interrogante, Marque con una equis (X) la alternativa más apropiada según su criterio y Asegúrese de responder todas las preguntas y de seleccionar sólo una opción. El cuestionario tienes las siguientes afirmaciones:

Valora de acuerdo a la siguiente escala:

1= nunca

2= raras veces

3 =algunas veces

4= usualmente

5=siempre

DATOS GENERALES

Nombre del encuestado:

N°	ITEMS	1	2	3	4	5
	PARÁMETROS ESTRUCTURALES					
1	¿El predimensionamiento del centro educativo corresponde a un estudio correcto de metrado de cargas?					
2	¿La verificación por corte de los diferentes apoyos cumple con el reglamento nacional de edificaciones en especial la E030 “diseño sismo resistente”?					
3	¿El predimensionamiento de las vigas secundarias y primarias se encuentran acorde a las cargas vivas, cargas muertas y otros que puedan intervenir?					
4	¿El los parámetros del pre-dimensionamiento de la cimentación del análisis de la superestructura corresponden para llegar a una capacidad portante neta exacta?					
5	¿El diseño de los refuerzos transversales y longitudinales en las zapatas están acorde a soporte de cargas que la estructura va soportar?					
6	¿En los nudos de los apoyos, los desplazamientos y giros en todas las direcciones es cero por estar empotrados?					
7	¿El módulo Winkler se obtuvo de la interpretación entre el esfuerzo admisible neto y un equivalente en el módulo de Winkler?					
8	¿La verificación por punzonamiento es acorde al reglamento nacional de edificaciones?					
	PARÁMETROS TOPOGRAFICOS					
9	¿El levantamiento topográfico fue levantado con una cantidad suficiente de puntos para su estudio?					
10	¿ La topografía donde se encuentra el centro educativo es bastante agreste y de difícil acceso ?					
11	¿El centro educativo presenta pocos linderos y se encuentra muy alejado de la población?					

12	¿Los instrumentos utilizados en el levantamiento topográfico son demasiados avanzados para su manipulación?					
13	¿El centro educativo no cuenta con BM para poder hacer dicho levantamiento?					
14	¿Fue solo necesario utilizar una estación total para el levantamiento?					
15	¿En la exportación de puntos topográfico e interpretación de los mismos no fue necesario del topógrafo para realizar dicha tarea?					
16	¿El levantamiento topográfico solo fue necesario realizarlo en el centro educativo y zona aledaña mas no alejado de la misma?					
	PARÁMETROS AMBIENTALES					
17	¿Solamente es suficiente realizar un DIA "Declaración de Impacto Ambiental"?					
18	¿En la identificación de los impactos ambientales fue una actividad importante para el EIA "Evaluación de Impacto Ambiental"?					
19	¿El promedio de ruidos que se generó estuvieron al margen con las ECAS "Estándar de Calidad Ambiental" ?					
20	¿Durante las etapas de pre-construcción, construcción, operación y abandono del proyecto? ¿La municipalidad tomara acciones que aseguren la minimización de los riesgos ambientales?					
21	¿En el plan de abandono del área tiene como objetivo alcanzar la salud integral física de los trabajadores y la protección del medio ambiente?					
22	¿Acerca de los ruidos, el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (Decreto Supremo No 085-2003-PCM) indica como límite permisible en zonas especiales es de 90 dB? Por ende, en la obra se llevo a superar estos dB					
23	¿En el caso de movimiento de tierras se debió apilar para su carguío eficiente, controlándose la emisión del polvo?					
24	¿Con relación a los accidentes fueron en su mayoría leves?					

25	¿El centro educativo presenta áreas de recreación?					
26	¿El centro educativo presenta áreas de laboratorio?					
27	¿El centro educativo presenta adecuada infraestructura mobiliaria (carpetas, escritorios, armarios)?					
28	¿El centro educativo presenta equipos de cómputo?					
29	¿El centro educativo presenta biblioteca?					
30	¿El centro educativo presenta áreas de infraestructura de inclusión a niños con discapacidad motriz?					
31	¿El centro educativo presenta áreas de duchas?					
32	¿El centro educativo presenta retroproyector, pizarra acrílica, guarda polvos, etc.?					
	SERVICIOS BASICOS DEL CENTRO EDUCATIVO					
33	¿El centro educativo presenta buena calidad de internet?					
34	¿El centro educativo presenta abastecimiento de agua todo el día?					
35	¿El centro educativo presenta adecuado desagüe con la proyección de alumnado y tuberías que esto implica?					
36	¿El centro educativo presenta iluminación adecuada de todos los espacios de desenvolvimiento de los niños?					
37	¿El centro educativo presenta áreas de servicios higiénicos adecuados a la edad de los niños y padres?					
38	¿El centro educativo presenta áreas de comida?					
39	¿El centro educativo presenta áreas de primeros auxilios?					
40	¿El centro educativo presenta áreas de psicológica?					
	POBLACION DEL ALUMNADO DEL CENTRO EDUCATIVO					
41	¿La edad de los niños en la zona está en promedio de 3 a 7 años en su mayoría?					
42	¿La tasa de natalidad de la zona a la capacidad proyectada de la zona?					
43	¿La cantidad de niños en el nivel inicial satisface el aforo de los establecimientos?					
44	¿Existen alumnos inmigrantes de otros distritos?					
45	¿Existen alumnos emigrantes de otros distritos?					
46	¿Las madres gestantes en la zona están en promedio de 10 por año?					

47	¿Existe interés de los padres en educar a los niños el nivel primario en la zona?					
48	¿Mantienen un espíritu positivo por tener un jardín adecuado y posterior a ello una escuela con las mismas y/o mejores condiciones que del jardín?					

Anexo 4. Validación de instrumentos

1) CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTO

N°	DIMENSIONES / ITEMS	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	PARÁMETROS ESTRUCTURALES							
1	¿El predimensionamiento del centro educativo corresponde a un estudio correcto de metrado de cargas?							
2	¿La verificación por corte de los diferentes apoyos cumple con el reglamento nacional de edificaciones en especial la E030 "diseño sismo resistente"?							
3	¿El predimensionamiento de las vigas secundarias y primarias se encuentran acorde a las cargas vivas, cargas muertas y otros que puedan intervenir?							
4	¿El los parámetros del pre-dimensionamiento de la cimentación del análisis de la superestructura corresponden para llegar a una capacidad portante neta exacta?							
5	¿El diseño de los refuerzos transversales y longitudinales en las zapatas están acorde a soporte de cargas que la estructura va soportar?							
6	¿En los nudos de los apoyos, los desplazamientos y giros en todas las direcciones es cero por estar empotrados?							
7	¿El módulo Winkler se obtuvo de la interpretación entre el esfuerzo admisible neto y un equivalente en el módulo de Winkler?							
8	¿La verificación por punzonamiento es acorde al reglamento nacional de edificaciones?							
	PARÁMETROS TOPOGRAFICOS							
9	¿El levantamiento topográfico fue levantado con una cantidad suficiente de puntos para su estudio?							
10	¿La topografía donde se encuentra el centro educativo es bastante agreste y de difícil acceso ?							
11	¿El centro educativo presenta pocos linderos y se encuentra muy alejado de la población?							
12	¿Los instrumentos utilizados en el levantamiento topográfico son demasiados avanzados para su manipulación?							
13	¿El centro educativo no cuenta con BM para poder hacer dicho levantamiento?							
14	¿Fue solo necesario utilizar una estación total para el levantamiento?							

15	¿En la exportación de puntos topográfico e interpretación de los mismos no fue necesario del topógrafo para realizar dicha tarea?							
16	¿El levantamiento topográfico solo fue necesario realizarlo en el centro educativo y zona aledaña mas no alejado de la misma?							
	PARÁMETROS AMBIENTALES							
17	¿Solamente es suficiente realizar un DIA “Declaración de Impacto Ambiental”?							
18	¿En la identificación de los impactos ambientales fue una actividad importante para el EIA “Evaluación de Impacto Ambiental”?							
19	¿El promedio de ruidos que se generó estuvieron al margen con las ECAS “Estándar de Calidad Ambiental” ?							
20	¿Durante las etapas de pre-construcción, construcción, operación y abandono del proyecto? ¿La municipalidad tomara acciones que aseguren la minimización de los riesgos ambientales?							
21	¿En el plan de abandono del área tiene como objetivo alcanzar la salud integral física de los trabajadores y la protección del medio ambiente?							
22	¿Acerca de los ruidos, el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (Decreto Supremo No 085-2003-PCM) indica como límite permisible en zonas especiales es de 90 dB? Por ende, en la obra se llevo a superar estos dB							
23	¿En el caso de movimiento de tierras se debió apilar para su carguío eficiente, controlándose la emisión del polvo?							
24	¿Con relación a los accidentes fueron en su mayoría leves?							
	CENTRO EDUCATIVO							
N°	INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO EDUCATIVO							
25	¿El centro educativo presenta áreas de recreación?							
26	¿El centro educativo presenta áreas de laboratorio?							
27	¿El centro educativo presenta adecuada infraestructura mobiliaria (carpetas, escritorios, armarios)?							
28	¿El centro educativo presenta equipos de cómputo?							
29	¿El centro educativo presenta biblioteca?							
30	¿El centro educativo presenta áreas de infraestructura de inclusión a niños con discapacidad motriz?							

31	¿El centro educativo presenta áreas de duchas?							
32	¿El centro educativo presenta retroproyector, pizarra acrílica, guarda polvos, etc.?							
	SERVICIOS BASICOS DEL CENTRO EDUCATIVO							
33	¿El centro educativo presenta buena calidad de internet?							
34	¿El centro educativo presenta abastecimiento de agua todo el día?							
35	¿El centro educativo presenta adecuado desagüe con la proyección de alumnado y tuberías que esto implica?							
36	¿El centro educativo presenta iluminación adecuada de todos los espacios de desenvolvimiento de los niños?							
37	¿El centro educativo presenta áreas de servicios higiénicos adecuados a la edad de los niños y padres?							
38	¿El centro educativo presenta áreas de comida?							
39	¿El centro educativo presenta áreas de primeros auxilios?							
40	¿El centro educativo presenta áreas de psicológica?							
	POBLACION DEL ALUMNADO DEL CENTRO EDUCATIVO							
41	¿La edad de los niños en la zona está en promedio de 3 a 7 años en su mayoría?							
42	¿La tasa de natalidad de la zona a la capacidad proyectada de la zona?							
43	¿La cantidad de niños en el nivel inicial satisface el aforo de los establecimientos?							
44	¿Existen alumnos inmigrantes de otros distritos?							
45	¿Existen alumnos emigrantes de otros distritos?							
46	¿Las madres gestantes en la zona están en promedio de 10 por año?							
47	¿Existe interés de los padres en educar a los niños el nivel primario en la zona?							
48	¿Mantienen un espíritu positivo por tener un jardín adecuado y posterior a ello una escuela con las mismas y/o mejores condiciones que del jardín?							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Ninguna

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X)

Aplicable después de corregir ()

No Aplicable ()

Apellidos y Nombres del Validador: CACEDA CORILLOCLLA, JUAN ANTENOR

Nº DNI: 41568334

CIP: 134876

Especialidad del Validador: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Grado Académico: Magister (X) Doctor ()

25 de Agosto de 2020

.....

Firma del Validador

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Juan Antenor Caceda Corilloclla', written over a faint rectangular stamp.

1) CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTO

N°	DIMENSIONES / ITEMS	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	PARÁMETROS ESTRUCTURALES							
1	¿El predimensionamiento del centro educativo corresponde a un estudio correcto de metrado de cargas?							
2	¿La verificación por corte de los diferentes apoyos cumple con el reglamento nacional de edificaciones en especial la E030 "diseño sismo resistente"?							
3	¿El predimensionamiento de las vigas secundarias y primarias se encuentran acorde a las cargas vivas, cargas muertas y otros que puedan intervenir?							
4	¿El los parámetros del pre-dimensionamiento de la cimentación del análisis de la superestructura corresponden para llegar a una capacidad portante neta exacta?							
5	¿El diseño de los refuerzos transversales y longitudinales en las zapatas están acorde a soporte de cargas que la estructura va soportar?							
6	¿En los nudos de los apoyos, los desplazamientos y giros en todas las direcciones es cero por estar empotrados?							
7	¿El módulo Winkler se obtuvo de la interpretación entre el esfuerzo admisible neto y un equivalente en el módulo de Winkler?							
8	¿La verificación por punzonamiento es acorde al reglamento nacional de edificaciones?							
	PARÁMETROS TOPOGRAFICOS							
9	¿El levantamiento topográfico fue levantado con una cantidad suficiente de puntos para su estudio?							
10	¿La topografía donde se encuentra el centro educativo es bastante agreste y de difícil acceso ?							
11	¿El centro educativo presenta pocos linderos y se encuentra muy alejado de la población?							
12	¿Los instrumentos utilizados en el levantamiento topográfico son demasiados avanzados para su manipulación?							
13	¿El centro educativo no cuenta con BM para poder hacer dicho levantamiento?							
14	¿Fue solo necesario utilizar una estación total para el levantamiento?							
15	¿En la exportación de puntos topográfico e interpretación de los mismos no fue necesario del topógrafo para realizar dicha tarea?							
16	¿El levantamiento topográfico solo fue necesario realizarlo en el centro educativo y zona aledaña mas no alejado de la misma?							

	PARÁMETROS AMBIENTALES							
17	¿Solamente es suficiente realizar un DIA “Declaración de Impacto Ambiental”?							
18	¿En la identificación de los impactos ambientales fue una actividad importante para el EIA “Evaluación de Impacto Ambiental”?							
19	¿El promedio de ruidos que se generó estuvieron al margen con las ECAS “Estándar de Calidad Ambiental” ?							
20	¿Durante las etapas de pre-construcción, construcción, operación y abandono del proyecto? ¿La municipalidad tomara acciones que aseguren la minimización de los riesgos ambientales?							
21	¿En el plan de abandono del área tiene como objetivo alcanzar la salud integral física de los trabajadores y la protección del medio ambiente?							
22	¿Acerca de los ruidos, el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (Decreto Supremo No 085-2003-PCM) indica como límite permisible en zonas especiales es de 90 dB? Por ende, en la obra se llevo a superar estos dB							
23	¿En el caso de movimiento de tierras se debió apilar para su carguío eficiente, controlándose la emisión del polvo?							
24	¿Con relación a los accidentes fueron en su mayoría leves?							
	CENTRO EDUCATIVO							
N°	INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO EDUCATIVO							
25	¿El centro educativo presenta áreas de recreación?							
26	¿El centro educativo presenta áreas de laboratorio?							
27	¿El centro educativo presenta adecuada infraestructura mobiliaria (carpetas, escritorios, armarios)?							
28	¿El centro educativo presenta equipos de cómputo?							
29	¿El centro educativo presenta biblioteca?							
30	¿El centro educativo presenta áreas de infraestructura de inclusión a niños con discapacidad motriz?							
31	¿El centro educativo presenta áreas de duchas?							
32	¿El centro educativo presenta retroproyector, pizarra acrílica, guarda polvos, etc.?							
	SERVICIOS BASICOS DEL CENTRO EDUCATIVO							

33	¿El centro educativo presenta buena calidad de internet?							
34	¿El centro educativo presenta abastecimiento de agua todo el día?							
35	¿El centro educativo presenta adecuado desagüe con la proyección de alumnado y tuberías que esto implica?							
36	¿El centro educativo presenta iluminación adecuada de todos los espacios de desenvolvimiento de los niños?							
37	¿El centro educativo presenta áreas de servicios higiénicos adecuados a la edad de los niños y padres?							
38	¿El centro educativo presenta áreas de comida?							
39	¿El centro educativo presenta áreas de primeros auxilios?							
40	¿El centro educativo presenta áreas de psicológica?							
	POBLACION DEL ALUMNADO DEL CENTRO EDUCATIVO							
41	¿La edad de los niños en la zona está en promedio de 3 a 7 años en su mayoría?							
42	¿La tasa de natalidad de la zona a la capacidad proyectada de la zona?							
43	¿La cantidad de niños en el nivel inicial satisface el aforo de los establecimientos?							
44	¿Existen alumnos inmigrantes de otros distritos?							
45	¿Existen alumnos emigrantes de otros distritos?							
46	¿Las madres gestantes en la zona están en promedio de 10 por año?							
47	¿Existe interés de los padres en educar a los niños el nivel primario en la zona?							
48	¿Mantienen un espíritu positivo por tener un jardín adecuado y posterior a ello una escuela con las mismas y/o mejores condiciones que del jardín?							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Ninguna

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (x)

Aplicable después de corregir ()

No Aplicable ()

Apellidos y Nombres del Validador:

Nº DNI: 09310268

CIP: 91413

Especialidad del Validador: Ingeniería de Sistemas

Grado Académico: Magister (x) Doctor ()

25 de Agosto de 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



.....
Firma del Validador

Anexo 5. Matriz de datos

		(1) NUNCA	(2) RARAS	(3) ALGUNAS	(4) USUALMENTE	(5) SIEMPRE	
N°	PARÁMETROS ESTRUCTURALES						
1	¿El predimensionamiento del centro educativo corresponde a un estudio correcto de metrado de cargas?	0	0	0	34	16	50
2	¿La verificación por corte de los diferentes apoyos cumple con el reglamento nacional de edificaciones en especial la E030 "diseño sismo	0	0	0	20	30	50
3	¿El predimensionamiento de las vigas secundarias y primarias se encuentran acorde a las cargas vivas, cargas muertas y otros que puedan	0	0	3	12	35	50
4	¿El los parámetros del pre-dimensionamiento de la cimentación del análisis de la superestructura corresponden para llegar a una capacidad	0	0	0	0	50	50
5	¿El diseño de los refuerzos transversales y longitudinales en las zapatas están acorde a soporte de cargas que la estructura va soportar?	0	0	0	12	38	50
6	¿En los nudos de los apoyos, los desplazamientos y giros en todas las direcciones es cero por estar empotrados?	0	0	0	19	31	50
7	¿El módulo Winkler se obtuvo de la interpretación entre el esfuerzo admisible neto y un equivalente en el módulo de Winkler?	0	0	0	34	16	50
8	¿La verificación por punzonamiento es acorde al reglamento nacional de edificaciones?	0	0	0	17	33	50
	PARÁMETROS TOPOGRÁFICOS						0
9	¿El levantamiento topográfico fue levantado con una cantidad suficiente de puntos para su estudio?	0	2	8	16	24	50
10	¿ La topografía donde se encuentra el centro educativo es bastante agreste y de difícil acceso ?	1	1	5	15	28	50
11	¿El centro educativo presenta pocos linderos y se encuentra muy alejado de la población?	0	25	13	12	0	50
12	¿Los instrumentos utilizados en el levantamiento topográfico son demasiados avanzados para su manipulación?	26	24	0	0	0	50
13	¿El centro educativo no cuenta con BM para poder hacer dicho levantamiento?	0	0	0	2	48	50
14	¿Fue solo necesario utilizar una estación total para el levantamiento?	0	0	20	20	10	50
15	¿En la exportación de puntos topográfico e interpretación de los mismos no fue necesario del topógrafo para realizar dicha tarea?	0	0	10	20	20	50
16	¿El levantamiento topográfico solo fue necesario realizarlo en el centro educativo y zona aledaña mas no alejado de la misma?	5	2	14	15	14	50
	PARÁMETROS AMBIENTALES						0
17	¿Solamente es suficiente realizar un DIA "Declaración de Impacto Ambiental	0	0	5	14	31	50
18	¿En la identificación de los impactos ambientales fue una actividad importante para el EIA "Evaluación de Impacto Ambiental"?	1	1	1	2	45	50
19	¿El promedio de ruidos que se generó estuvieron al margen con las ECAS "Estándar de Calidad Ambiental" ?	0	0	0	4	46	50
20	¿Durante las etapas de pre-construcción, construcción, operación y abandono del proyecto? ¿La municipalidad tomara acciones que aseguren la minimización de los riesgos ambientales?	0	0	0	10	40	50
21	¿En el plan de abandono del área tiene como objetivo alcanzar la salud integral física de los trabajadores y la protección del medio ambiente?	0	0	8	2	40	50
22	¿Cerca de los ruidos, el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (Decreto Supremo No 085-2003-PCM) indica como límite permisible en zonas especiales es de 90 dB? Por ende, en la obra se llego a superar estos dB	0	0	3	8	39	50
23	¿En el caso de movimiento de tierras se debió apilar para su carguío eficiente, controlándose la emisión del polvo?	3	2	1	28	16	50
24	¿Con relación a los accidentes fueron en su mayoría leves?	0	1	5	5	39	50
	CENTRO EDUCATIVO						0
N°	INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO EDUCATIVO						0
25	¿El centro educativo presenta áreas de recreación?	0	0	0	5	45	50
26	¿El centro educativo presenta áreas de laboratorio?	0	0	0	2	48	50
27	¿El centro educativo presenta adecuada infraestructura mobiliaria (carpetas, escritorios, armarios)?	0	0	0	1	49	50
28	¿El centro educativo presenta equipos de cómputo?	0	0	0	2	48	50
29	¿El centro educativo presenta biblioteca?	50	0	0	0	0	50
30	¿El centro educativo presenta áreas de infraestructura de inclusión a niños con discapacidad motriz?	0	0	1	24	25	50
31	¿El centro educativo presenta áreas de duchas?	0	5	2	5	38	50
32	¿El centro educativo presenta retroproyector, pizarra acrílica, guarda polvo	0	0	0	16	34	50
	SERVICIOS BÁSICOS DEL CENTRO EDUCATIVO						0
33	¿El centro educativo presenta buena calidad de internet?	0	0	0	8	42	50
34	¿El centro educativo presenta abastecimiento de agua todo el día?	0	0	0	0	50	50
35	¿El centro educativo presenta adecuado desagüe con la proyección de alumnado y tuberías que esto implica?	0	0	0	0	50	50
36	¿El centro educativo presenta iluminación adecuada de todos los espacios de desenvolvimiento de los niños?	0	0	0	0	50	50
37	¿El centro educativo presenta áreas de servicios higiénicos adecuados a la edad de los niños y padres?	0	0	0	0	50	50
38	¿El centro educativo presenta áreas de comida?	0	0	0	0	50	50
39	¿El centro educativo presenta áreas de primeros auxilios?	0	0	7	25	18	50
40	¿El centro educativo presenta áreas de psicológica?	0	2	9	14	25	50
	POBLACION DEL ALUMNADO DEL CENTRO EDUCATIVO						0
41	¿La edad de los niños en la zona está en promedio de 3 a 7 años en su mayoría?	0	0	7	24	19	50
42	¿La tasa de natalidad de la zona a la capacidad proyectada de la zona?	1	2	8	5	34	50
43	¿La cantidad de niños en el nivel inicial satisface el aforo de los establecimientos?	0	0	1	1	48	50
44	¿Existen alumnos inmigrantes de otros distritos?	0	0	11	14	25	50
45	¿Existen alumnos emigrantes de otros distritos?	0	0	12	11	27	50
46	¿Las madres gestantes en la zona están en promedio de 10 por año?	0	0	13	5	32	50
47	¿Existe interés de los padres en educar a los niños el nivel primario en la zona?	0	2	8	14	26	50
48	¿Mantiene un espíritu positivo por tener un jardín adecuado y posterior a ello una escuela con las mismas y/o mejores condiciones que del jardín?	0	6	8	34	2	50

1=nunca 2=raras veces 3=algunas veces 4=usualmente 5=siempre

VI	VD	D1	D2	D3
4.54166667	4.625	4.75	4	4.875
3.25	3.70833333	4.125	2.625	3
4.41666667	4.41666667	4.75	3.625	4.875
4.125	4.29166667	4.375	3.25	4.75
4.04166667	4.16666667	4.125	3.25	4.75
4.66666667	4.70833333	4.875	4.125	5
4.79166667	4.75	4.875	4.5	5
3.41666667	3.79166667	4.125	2.625	3.5
4.58333333	4.70833333	4.75	4.125	4.875
4.375	4.45833333	4.875	3.375	4.875
4.16666667	4.45833333	4.5	3.25	4.75
4.70833333	4.75	5	4.125	5
4.83333333	4.75	5	4.5	5
4.5	4.66666667	4.875	3.75	4.875
4.08333333	4.33333333	4.25	3.25	4.75
3.79166667	4.08333333	4.125	3	4.25
4.20833333	4.45833333	4.625	3.25	4.75
4.41666667	4.58333333	4.75	3.625	4.875
4.79166667	4.79166667	4.875	4.5	5
3.41666667	3.83333333	4.25	2.625	3.375
4.75	4.79166667	4.875	4.375	5
4.83333333	4.79166667	5	4.5	5
4.45833333	4.54166667	4.875	3.625	4.875
4.08333333	4.375	4.25	3.25	4.75
4.83333333	4.79166667	5	4.5	5
4.75	4.79166667	5	4.25	5
4.375	4.5	4.75	3.5	4.875
4.29166667	4.5	4.75	3.25	4.875
3.04166667	3.58333333	4	2.25	2.875
4.79166667	4.79166667	4.875	4.5	5
4.125	4.375	4.375	3.25	4.75
4.79166667	4.79166667	4.875	4.5	5
4.75	4.79166667	4.875	4.375	5
3.75	4.04166667	4.125	3	4.125
4.79166667	4.79166667	4.875	4.5	5
4.54166667	4.70833333	4.75	4	4.875
3.66666667	3.91666667	4.125	2.75	4.125
4.58333333	4.70833333	4.75	4.125	4.875
3.79166667	4.08333333	4.125	3	4.25
4.79166667	4.79166667	4.875	4.5	5
4.54166667	4.70833333	4.75	4	4.875
2.91666667	3.41666667	4	2.125	2.625
4.58333333	4.79166667	4.75	4.125	4.875
4.79166667	4.79166667	4.875	4.5	5
4.58333333	4.70833333	4.875	4	4.875
4.125	4.45833333	4.375	3.25	4.75
4	4.125	4.25	3.25	4.5
4.58333333	4.79166667	4.75	4.125	4.875
3.625	3.95833333	4.25	2.75	3.875
4.70833333	4.83333333	4.875	4.25	5

Anexo 6. Propuesta de valor

Aspectos generales

Ubicación y descripción del área en estudio.

La zona del proyecto se encuentra dentro del radio urbano de la ciudad de Huancavelica -Tayacaja.

Ubicación política.

Departamento : Huancavelica
Provincia : Tayacaja
Distrito : Huachocolpa
Localidad : Centro Poblado de Cochabamba chico.

Ubicación geográfica.

Ubicación:

Departamento: Huancavelica

Provincia : Tayacaja

Distrito : Huachocolpa

Localidad : Centro Poblado de Cochabamba chico.

Nivel Educativo : Inicial.

- I.E. N° 901 COCHABAMBA CHICO

Accesos a las instituciones educativas:

Accesibilidad al proyecto					
Vías	Km	Tiempo	Tipo de Vía	Tipo de transporte	Estado
Cochabamba Chico-Huachocolpa					
Huancayo-Surcubamba	100 Km	5 horas	Carretera	Camioneta	Mal estado
Surcubamba-Cochabamba Chico	20 Km	1 hora	Carretera	Camioneta	Mal estado
Huaccayrumi-Salcahuasi					
Huancayo-Salcahuasi	60Km	3 horas	Carretera	Camioneta	Mal estado
Salcahuasi-Huaccayrumi	20 Km	1 hora	Carretera	Camioneta	Mal estado
Chuyapata-Salcahuasi					
Huancayo-Salcahuasi	60Km	3 horas	Carretera	Camioneta	Mal estado
Salcahuasi-Huaccayrumi	20 Km	1 hora	Carretera	Camioneta	Mal estado
Huaccayrumi-Chuyapata	10 Km	30 minutos	Carretera	Camioneta	Mal estado
Palcayacu-San Marcos de Rocchac					
Huancayo-San Marcos de Rocchac	50 Km	2 horas y 30 min.	Carretera	Camioneta	Mal estado
San Marcos de Rocchac-Palcayacu	10 Km	30 min.	Carretera	Camioneta	Mal estado
Chinchipampa-Surcubamba					
Huancayo-Surcubamba	100 Km	5 horas	Carretera	Camioneta	Mal estado
Desvio Km 40 - Chinchipampa	40 Km	2 horas	Carretera	Camioneta	Mal estado
San Juan de Buena Vista-Surcubamba					
Huancayo-Tintay Puncu	120 Km	6 horas	Carretera	Camioneta	Mal estado
Tintay Puncu Desvio-Bellavista	20 Km	1 hora	Carretera	Camioneta	Mal estado
Bellavista-San Juan de Buena Vista	7 Km	1 hora y 30 min.	Trocha	Caminata	Mal estado
Sachacopata- Surcubamba					
Huancayo-Surcubamba	100 Km	5 horas	Carretera	Camioneta	Mal estado
Surcubamba-Sachacopata	30 Km	1 hora y 30 min.	Carretera	Camioneta	Mal estado
Millpo-Surcubamba					
Huancayo-Surcubamba	100 Km	5 horas	Carretera	Camioneta	Mal estado
Surcubamba-Sachacoto	20 Km	1 hora	Carretera	Camioneta	Mal estado
Sachacoto-Millpo	40 Km	2 horas	Carretera	Camioneta	Mal estado

Ubicación política:



Figura 17. Mapa del Perú, Fuente ING.



Figura 18. Departamento de Huancavelica,.



Figura 19. Provincia-Distritos de Tayacaja, Fuente ING.Linderos

- Límites relevantes

Cuadro N° 10: Límites relevantes de los Centros Poblados	
Cochabamba Chico - Huachocolpa	
Norte	Puytoc / Fundo Buño Monte
Sur	Tooyasca / Matara
Este	Santa María
Oeste	Muyococho
Huacayrumi - Sakahuasi	
Norte	Quichapata / Uruy / Caracacha
Oeste / Sur	Santa Rosa / Traatapampa / Miraflores
Sur	Barro
Chuyapata - Sakahuasi	
Norte	Miraflores / Tastapampa / Santa Rosa / Libertad de Ampuroo
Sur	San Juan de Cruz Pata / Palma Pampa / Amanjay
Este / Sur	Cochabamba / Muchca
Oeste	Yuracalla
Palcayacu - San Marcos de Rocchac	
Norte	San Marcos de Rocchac
Sur	Nuñunga / San Pablo de Huañuilca / Monte Colpa
Este	Sanipata / Gilipata
Oeste	Santa Rosa de Jatun Corral
Chinchipampa - Surobamba	
Norte	Monserrate / Jatun Pampa
Sur	Chillihua
Este	Matuipata / Matara
Oeste	Huacachi
San Juan de Buena Vista - Surobamba	
Norte	Chihuana
Sur / Este	Bella Vista / Yananyac
Oeste / Sur	Rumichaca / Orcompampa
Sachacopata - Surobamba	
Norte	Sachacoto / Lambas / Mio Huacta / Cruz Pata
Sur	Sinhuahuayo
Este	Mal Paso / Taraca
Oeste / Sur	Chuyapata
Millpo - Surobamba	
Norte / oeste	San Bartolomé / Chamanabamba / Balcon
Sur	
Norte / Este	Otuto / Puerta / San Martín Puerta
Fuente: Información referencial GOOGLE EART	

Área de Influencia: