

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**INSTALACION DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN LA  
CADENA PRODUCTIVA DE CUERO Y CALZADO Y LA  
MEJORA DE LA PRODUCCION Y COMPETITIVIDAD,  
DISTRITO DE EL PORVENIR - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

**Trabajo de Suficiencia Profesional**

**Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil**

**Autor:**

**Jhon Alexander Dionicio Terrones**

**Trujillo – Perú**

**2016**

**“INSTALACION DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN LA CADENA PRODUCTIVA DE CUERO Y CALZADO Y LA MEJORA DE LA PRODUCCION Y COMPETITIVIDAD, DISTRITO DE EL PORVENIR – TRUJILLO – LA LIBERTAD”**

**Autor: Bach. Jhon Alexander Dionicio Terrones**

**JURADO EVALUADOR**

**Presidente:**

.....

**Secretario**

.....

**Vocal**

.....

## **DEDICATORIA**

Dedico de manera especial a mis padres pues fueron ellos el principal motor para la construcción de mi vida profesional, inculcaron en mí los valores y deseos de superación, en ellos tengo el impulso de poder llegar más lejos y reflejar sus virtudes y su gran corazón me lleva a admirarlos cada día.

Gracias dios concederme los mejores abuelos.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, a mis hermanos, por darnos todo el tiempo del mundo y llevarnos por el camino correcto, por darnos un consejo ya que ellos por su experiencia saben lo que es la vida.

A nuestros profesores que con sus enseñanzas hoy estamos escalando un peldaño más en nuestras vidas y nuestro asesor de tesis Ing. Aurelio Padillas Ríos.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto Centro de Innovación Tecnológica (Cite) Trujillo, tiene como objetivo fundamental la promoción de la innovación de la cadena del cuero, calzado y afines; con énfasis en las PYMES del sector, mediante servicios especializados de capacitación, asistencia técnica, investigación, innovación y control de calidad; la infraestructura generará dos tipos de aguas residuales una domésticas que provienen básicamente de los servicios higiénicos, comedor y otra aguas residuales no domesticas proveniente de la planta piloto de curtiembre.

El proyecto arquitectónico se desarrolla sobre un área aproximada de 2,500 m<sup>2</sup>, propiedad del Instituto Tecnológico del Perú y Ministerio de la Producción; asimismo la propuesta arquitectónica plantea un recinto de 3 niveles; propuesta sobre la cual se ha desarrollado el diseño de las instalaciones sanitarias.

## **ABSTRACT**

This project Technological Innovation Centre (Cite) Trujillo, has as main objective to promote innovation chain late, footwear and related; with emphasis on PYMEs in the sector, through specialized training services, technical assistance, research, innovation and quality control; infrastructure will generate two types of residual water down one household that basically come from the toilet, dining and other non - domestic wastewater from tannery pilot plant.

The architectural project is developed an approximate area of 2,500 m<sup>2</sup>, owned by the Technological Institute of Peru and Ministry of Production; the architectural proposal also poses a enclosure 3 levels; proposal which has developed the design of sanitary facilities.



# INDICE

<b>I. CAPITULO I: MARCO METODOLOGICO</b>	<b>Pag. 12</b>
1.1. Realidad Problemática	Pag. 13
1.2. Antecedentes	Pag. 15
1.3. Justificación Del Problema	Pag. 18
1.4. Formulación Del Problema	Pag. 19
1.4.1. Problema General	Pag. 19
1.4.2. Problema Específico 1	Pag. 19
1.4.3. Problema Específico 2	Pag. 19
1.5. Objetivos	Pag. 20
1.5.1. Objetivo General	Pag. 20
1.5.2. Objetivo Específico 1	Pag. 20
1.5.3. Objetivo Específico 2	Pag. 20
1.6. Hipótesis	Pag. 21
1.6.1. Hipótesis General	Pag. 21
1.6.2. Hipótesis Específica 1	Pag. 21
1.6.3. Hipótesis Específica 2	Pag. 21
<b>II. CAPITULO II: MARCO TEORICO</b>	<b>Pag. 22</b>
2.1. Situación Actual	Pag. 23
2.1.1. Características Locales	Pag. 23
2.1.1.1. Generalidades	Pag. 23
2.1.1.2. Ubicación Geográfica y Política	Pag. 23
2.1.1.3. Accesibilidad	Pag. 25
2.1.1.4. Climatología	Pag. 26
<b>III. CAPITULO III: INGENIERIA DEL PROYECTO</b>	<b>Pag. 27</b>
3.1. Consideraciones de Diseño	Pag. 28
3.1.1 Número de Beneficiarios	Pag. 28
3.1.2 Encuesta	Pag. 28
3.1.3 Estudios previos	Pag. 29



3.1.4 Descripción de flujograma de las áreas	Pag. 30
3.2. Criterios de Diseño	Pag. 33
3.2.1 De los Baños	Pag. 34
3.2.2 De los Estacionamientos	Pag. 34
3.2.3 De la organización de los ambientes	Pag. 34
3.2.4 Descripción de las zonas Proyectadas	Pag. 36
3.2.4.1. Zona de Servicios Especializados	Pag. 36
3.2.4.2. Zona Administrativa	Pag. 37
3.2.4.3. Zona de Capacitación	Pag. 38
3.2.4.4. Zona de plantas Pilotos	Pag. 38
3.2.4.5. Zona de Servicios Complementarios	Pag. 38
3.3. Zonificación	Pag. 39
3.3.1 Zona de acceso restringido	Pag. 39
3.3.2 Zona de acceso permitido	Pag. 40
3.3.3 Zona de libre acceso	Pag. 42
3.4. Materiales y Acabados Específicos	Pag. 43
3.4.1 Muros y Tabiques de Albañilería	Pag. 43
3.4.2. Estructura Metálica	Pag. 45
3.4.3. Acabados	Pag. 46
3.4.4. Revoques y Enlucidos	Pag. 47
3.4.5. Cielo Rasos	Pag. 54
3.4.6. Pisos y Pavimentos	Pag. 54
3.4.7. Contrazocalos	Pag. 59
3.4.8. Zócalos, Enchapes y Revestimientos	Pag. 60
3.4.9. Carpintería de Madera	Pag. 60
3.4.10. Carpintería de Aluminio	Pag. 65
3.4.11. Carpintería Metálica y Herrería	Pag. 65
3.4.12. Cerrajería	Pag. 68
3.4.13. Vidrios, Cristales y Similares	Pag. 69
3.4.14. Pintura	Pag. 70

3.4.15. Juntas	Pag. 71
3.4.15. Descripción del Proyecto Eléctrico	Pag. 71
3.4.16. Instalaciones Sanitarias	Pag. 80
3.4.17. Sistema de evacuación de desagüe y red de Ventilación	Pag. 83
3.4.18. Aparatos Sanitarios	Pag. 84
<b>IV. CAPITULO IV: METODOLOGIA DEL CALCULO ESTRUCTURAL</b>	Pag. 85
4.1. Generalidades	Pag. 86
4.1.1. Descripción de la estructura Proyectada	Pag. 86
4.1.2. Normatividad	Pag. 87
4.2. Procedimiento de Análisis	Pag. 88
4.3. Criterios y Alcances del Diseño Estructural	Pag. 88
4.4. Características de la Estructura	Pag. 89
4.5. Cargas de Diseño	Pag. 91
4.6. Consideraciones Sísmicas	Pag. 92
4.7. Introducción Grafica de cargas al Etabs	Pag. 94
4.8. Análisis Sismo Resistente de la Estructura	Pag. 96
4.9. Análisis Modal de la Estructura	Pag. 97
4.10. Diseño de elementos estructurales	Pag. 102
4.10.1. Geometría del sistema estructural	Pag. 113
4.10.2. Introducción Grafica de carga al Etabs	Pag. 114
4.10.3. Análisis Modal de la Estructura	Pag. 116
4.10.4. Descripción de la estructura Proyectada	Pag. 121
<b>V. CAPITULO V: PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>	Pag. 129
<b>VI. CAPITULO VI: CONTRASTACION DE HIPOTESIS</b>	Pag. 131
<b>VII. CAPITULO VII: CONCLUSIONES</b>	Pag. 132
<b>VIII. CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES</b>	Pag. 133
<b>IX. CAPITULO IX: BIBLIOGRAFIA</b>	Pag. 134
<b>ANEXOS</b>	Pag. 135
- Panel Fotográfico y Planos	Pag. 143



# CAPITULO I

## Marco Metodológico

### 1.1. Realidad Problemática

Las Unidades de Negocios del sector Cuero, Calzado e Industrias conexas: son todas la micro, pequeñas y medianas empresas de curtiembre y calzado que no han adquirido un nivel de competitividad, y los proveedores de suministros a la cadena: productores de suelas, hormas, tacos, etc.

En el 2008 se crea el Centro Peruano de Investigación, Arte, Cultura y Moda (CEPICAM), con financiamiento del Fondo Ítalo Peruano y el auspicio de la ONG italiana Pisie, en convenio firmado con la Municipalidad del Distrito de El Porvenir, que tuvo como finalidad favorecer el apoyo técnico y económico entre las MYPES de los dos países hermanos, participando así en el proceso de desarrollo social y económico; colaborando técnica y culturalmente con el sector calzado para fortalecer el empleo. Sin embargo, años después fue calificado como un fracaso por el primer regidor de la Municipalidad de El Porvenir en ese entonces, pues no cumplió con los objetivos para los cuales fue creado. Ello provocó que los microempresarios de calzado hayan retirado su confianza al alcalde de ese entonces, por no haber recibido los beneficios que se ofreció con dicho proyecto.

Para los fabricantes de calzado, el proyecto CEPICAM ha sido un desastre y ha provocado que el trabajo en el sector calzado retroceda, pues los

consorcios que se habían formado se han desunido con este programa”, aseveró. Actualmente, debido a que este provino de la ejecución de un proyecto que fue mal gestionado, no se cumplió con el aporte monetario, por lo que la fuente financiadora nunca hizo la transferencia legal de los equipos. Es decir no se tiene ninguna propiedad de dichos equipos, lo que imposibilita en la práctica a cualquier institución brindar mantenimiento y reapertura dicha oferta de servicios de capacitación.

## 1.2. Antecedentes

El Instituto Peruano de la Producción (ITP) fue creado en mayo de 1981 como Instituto Tecnológico Pesquero (ITP), a través del Decreto Legislativo-DL N° 92. En abril del 2010 la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)-mediante el Decreto Supremo N°048-2010-PCM - le otorga al ITP la calificación de Organismo Técnico Especializado del Sector Producción, con personería jurídica de derecho público, y autonomía técnica, funcional, administrativa, económica y financiera. En diciembre del 2012, a través de la 25va Disposición Complementaria y Final de la Ley N° 29951, se dispone modificar la denominación de Instituto Tecnológico Pesquero a Instituto Tecnológico de la Producción (ITP).

El Centro de Innovación Tecnológica del Cuero, Calzado e Industrias Conexas (CITEccal) fue creado como centro de apoyo a la innovación empresarial en julio de 1998, a través de la Resolución Suprema N° 063-98-ITINCI. En noviembre del mismo año fue inaugurado con la función de promover la innovación en la cadena del cuero y calzado, brindar servicios especializados de investigación en laboratorios, realizar ensayos de control de calidad y certificación, así como capacitar formadores y consultores para difusión de conocimientos.

El CITEccal es una institución encargada de transferir tecnología y promueve la innovación a través de servicios tecnológicos, para promover la competitividad en las empresas, especialmente las MYPES. Tiene como

misión el “Transferir tecnología, conocimiento e información, brindando servicios de calidad a los distintos segmentos de empresas del sector en igualdad de oportunidades para reducir la brecha tecnológica que les impide “competir”.

En mayo del 2000 se emite la Ley de Centros de Innovación Tecnológica (Ley N° 27267) con el objeto de establecer los lineamientos para la creación, desarrollo y gestión de los Centros de Innovación Tecnológica (CITEs), con la finalidad de promover el desarrollo industrial y la innovación tecnológica. En esta ley se define a un CITE como una entidad pública o privada que tiene por objeto promover la innovación, la calidad y la productividad, así como suministrar información para el desarrollo competitivo de las diferentes etapas de producción de la industria nacional. En setiembre del 2000 se aprueba el Reglamento de la Ley de Centros de Innovación Tecnológica, en el que se establece la finalidad de los CITEs, funciones, denominación, requisitos, servicios, convenios, entre otros.

En diciembre del 2002 se modifica la Ley de los CITEs N° 27267 a través de la Ley N° 27890, con la cual se incluyen dentro del ámbito de los CITEs, además de la actividad productiva de la industria nacional, a las actividades artesanales y servicios turísticos, quedando establecido la constitución de CITEs artesanales y turísticos.



En el 2011 el informe final sobre los Institutos Públicos de Investigación (IPI) recomendó incrementar las inversiones en infraestructura científica y tecnológica para el logro de una mayor competitividad en los mercados internacionales (Finnish Innovation and Technology Group, para FINCyT, 2011).

En marzo del 2013—mediante el D.S. N°003-2013-PRODUCE—se inicia el proceso de adscripción de los Centros Tecnológicos de Innovación Públicos (CITE) al ITP. Los CITE adscritos fueron CITECcal, CITEmadera y CITEagroindustrial (ex CITEvid), creados por las R.S. N° 063-1998-ITINCI, N° 149-2000-ITINCI y N° 150-2000-ITINCI, respectivamente.

En junio del 2014 la Agenda de Competitividad 2014-2018 establece como unas de sus principales actividades “Fortalecer la capacidad de los CITEs para brindar servicios de investigación, transferencia tecnológica e innovación”, con un plazo para su cumplimiento entre el periodo 2015-2018.

En julio del 2014 el Plan Nacional de Diversificación Productiva (PNDP) establece como medida específica dentro del Eje de la productividad de la economía: “Fortalecer el programa de difusión tecnológica para las MIPYME. Desde el Instituto Tecnológico de la Producción se pretende contar con 15 Centros de Innovación Tecnológica (CITE) fortalecidos que a 2015 mejoren la productividad de 2,000 empresas”.

### **1.3. Justificación del Proyecto**

Los servicios del Centro de Innovación Tecnológica del Cuero, Calzado e Industrias Conexas (CITECCAL), están orientados a transferir tecnología, conocimiento e información, brindando servicios de calidad a los distintos segmentos de empresas del sector en igualdad de oportunidades para reducir la brecha tecnológica que les impide competir.

El Proyecto guarda concordancia con los objetivos estratégicos del Instituto Tecnológico de la Producción, que en coordinación con el Ministerio de la Producción, fundamentan el principal objetivo de desarrollar investigaciones científicas y tecnológicas promoviendo y patrocinando programas integrados en función de los problemas nacionales. Para esto se propone la instalación de nuevos laboratorios implementados con lo último en tecnología.

## **1.4. Formulación Del Problema**

### **1.4.1. Problema General:**

**¿De qué manera los productores de calzado pueden mejorar su productividad y competitividad?**

### **1.4.2. Problema Específico 1**

¿De qué manera se puede incrementar y mejorar la calidad de los productos para satisfacer la demanda?

### **1.4.3. Problema Específico 2:**

¿Qué instalaciones tecnológicas requiere para optimizar el proceso productivo y ser más competitivos en la producción de cuero y calzado?

## **1.5. Objetivo**

### **1.5.1. Objetivo General**

**Diseñar y ampliar la infraestructura para producción, aulas y talleres de capacitación e implementar con maquinarias modernas**

### **1.5.2. Objetivo Especifico 01:**

Elaborar el proyecto y ejecutar la obra de ampliación de la infraestructura y del Centro de Innovación Tecnológica del Cuero y Calzado Distrito el Porvenir, Provincia de Trujillo.

### **1.5.3. Objetivo Especifico 02:**

Implementar el proceso productivo con maquinaria de alta tecnología y acondicionar aulas y talleres para capacitación

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis General**

La ampliación de la infraestructura, la Implementación de la nueva Tecnología y la capacitación de los RR.HH. influyen en la productividad y competitividad en la producción de calzado.

### **1.6.2. Hipótesis Específicas 01:**

La ampliación de la infraestructura y la implementación con maquinaria moderna influyen en el incremento de la producción y calidad del producto.

### **1.6.3. Hipótesis Específicas 02:**

**La formación y capacitación de los recursos humanos influyen en la competitividad**

# CAPITULO II

## Marco Teórico

### 2.1. Situación Actual.

#### 2.1.1. Características Locales

##### 2.1.1.1. Generalidades

###### Ubicación Geográfica:

Departamento : La Libertad

Provincia : Trujillo

Distrito : El Porvenir

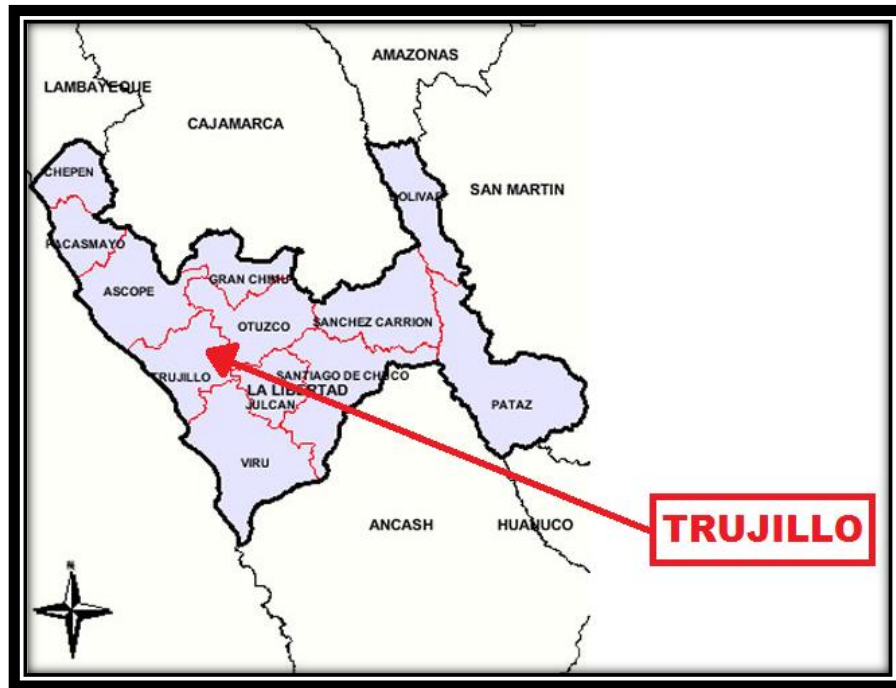
##### 2.1.1.2. Ubicación Geográfica y Política

El proyecto se desarrollará en el Centro Poblado Menor Alto Trujillo – distrito de El porvenir – Trujillo –La Libertad”

###### Características Geográficas De El Porvenir

El distrito El Porvenir, está localizado a 90 m.s.n.m., hacia el Este de la ciudad de Trujillo, aproximadamente a 2 Km. del Centro Cívico, formando parte del denominado Continuo Urbano de Trujillo. Sus coordenadas geográficas son: 78° 59'57" de longitud al Oeste del meridiano de Greenwich y 8° 04'42" de latitud sur. Con una extensión distrital de 36,70 Km<sup>2</sup> (según INEI), representando el 33% de la superficie total del Continuo Urbano de Trujillo.

**Grafico N° 01:** Ubicación del Departamento de La Libertad



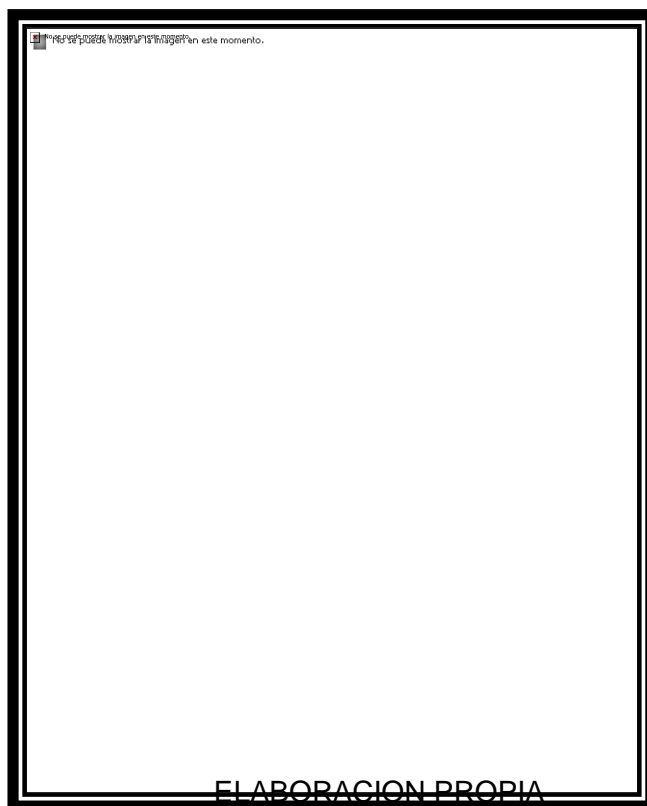
**Grafico N° 02:** Ubicación del Distrito de El Porvenir



**Grafico N° 03:** Ubicación Del Ámbito del Proyecto en El Distrito de El Porvenir

“INSTALACION DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN LA CADENA PRODUCTIVA DE CUERO Y CALZADO Y LA MEJORA DE LA PRODUCCION Y COMPETITIVIDAD DISTRITO DE EL PORVENIR – TRUJILLO – LA LIBERTAD”





### 2.1.1.3. Accesibilidad

Para llegar al lugar de la obra se hace por la carretera que une la ciudad de Trujillo con el Distrito de El Porvenir, el cual se encuentra al margen Izquierdo ingresando por la Av. Sánchez Carrión de la cual une al sector Rio Seco por la calle Huayna Capac el cual intersecta al Sector Nuevo Porvenir y finalmente se llega al Barrio 5 del AA.HH. Alto Trujillo.

La distancia aproximada de la ciudad de Trujillo hasta el Distrito de El Porvenir sector Alto Trujillo es de 10 Km, por varias vías pavimentadas que se encuentra en regular estado de conservación.

#### **2.1.1.4. Climatología**

El Porvenir se ubica en la costa entre el rango de altitud que da 0 - 600 m.s.n.m. Sus suelos mayormente son arenales, y cuya precipitaciones fluviales varían desde muy escasas a nulas. En este distrito la vegetación es muy escasa, por la composición misma del suelo excepto las impulsadas por los programas de arborización. Este distrito carece de área rural; el uso de su suelo es para zona urbana. Su clima varía de árido a semiárido.

El Clima, con una temperatura que oscila entre los 17°C y 24°C, llegando en los meses de verano (diciembre a abril) a estar entre los 25°C y 27°C; mientras que en invierno (a mediados de abril y fines de diciembre) fluctúa entre los 17°C y 18°C. v Presenta una humedad relativa variable entre el 70% y el 90% y una precipitación pluvial de 0 a 8 m.m. anual. Las lluvias se notan con mayor frecuencia en los meses de verano, pero éstas son prolongaciones de las lluvias de la sierra y no son intensas.

# CAPITULO III

## Ingeniería del Proyecto

### 3.1. Consideraciones de Diseño

- Zonificación claramente definida manteniendo el control y comunicación necesarios.
- Ubicación de áreas de apoyo integrados al conjunto.
- Acondicionamiento de equipamiento y consideraciones necesarias para el tránsito de personas discapacidad tanto en ejes de circulación horizontales como verticales.

#### 3.1.1 Número de Beneficiarios

Número de los Beneficiarios Directos 7,508 (N° de personas)

#### 3.1.2 Encuesta

ALTO TRUJILLO				
INSTALACION DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN LA CADENA PRODUCTIVA DE CUERO Y CALZADO Y LA MEJORA DE LA PRODUCCION Y COMPETITIVIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA TRUJILLO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD				
	NO (%)	SI (%)		
¿Cree Ud. Que con la Creacion e Implementación del Instalación de servicios tecnológicos en la cadena productiva de cuero y calzado beneficiaria a los productores de calzado?	25	75		
¿Considera que las autoridades han descuidado en fomentar la mejora y la competitividad en la fabricacion de calzado?	20	80		
¿Se ha producido un gran cambio en la capacitacion con la Creacion e Implementación del Instalación de servicios tecnológicos en la cadena productiva de cuero y calzado beneficiaria a los productores de calzado?	10	90		
	<b>Muy Mala</b>	<b>Mala</b>	<b>Regular</b>	<b>Buena</b>
Calificacion del proyecto CITEccal por la anterior administracion	65	55	55	0
Calificacion del proyecto CITEccal por la actual administracion	0	0	75	100

**Fuente:**

Elaboración propia, con base en resultados de la Encuesta de opinión de la Población sobre la creacion de los servicios tecnologicos.

### **3.1.3 Estudios previos**

Las micro y pequeñas empresas de cuero y calzado están compuestas por curtiembres, fabricación de calzado y otros derivados del cuero, se clasifica dentro del sector manufacturero y representa un significativo 11%, y demanda abundante mano de obra y bienes intermedios como insumos químicos, papel y cartón. Las microempresas productivas de cuero y calzado son las más numerosas y dinámicas del medio. Tiene la particularidad de haber conformado un conglomerado o cluster industrial, la misma que se localiza espacialmente en los distritos de El Porvenir (53% de pymes), barrios populares de Trujillo (24%), en Florencia de Mora y La Esperanza (10% c/u). La comercialización del calzado se realiza en el centro de la ciudad, donde han logrado consolidar y tipificar un mercado para sus productos. El cuero sintético se convirtió en el gran competidor de los productores de cuero, y su importación inició durante la década de los noventa un declive económico de la industria del calzado en Trujillo Según el Directorio Nacional de Empresa Industriales, en el 2011 existieron 125 empresas de curtiembre en La Libertad, distribuidas en los distritos Trujillo, La Esperanza, El Porvenir, Florencia de Mora, Moche, Huanchaco y Víctor Larco Herrera. El 87% de ellas fueron microempresas, el 12% pequeñas y solo el 0.8% medianas.

### 3.1.4 Descripción de flujograma de las áreas

**3.1.4.1 Administrativos:** funcionarios públicos dedicados a la administración de la institución. Se cuenta con un aproximado de 07 personas para cargos como: dirección ejecutiva, secretaría ejecutiva, apoyo administrativo (02) y administración de capacitaciones (03).

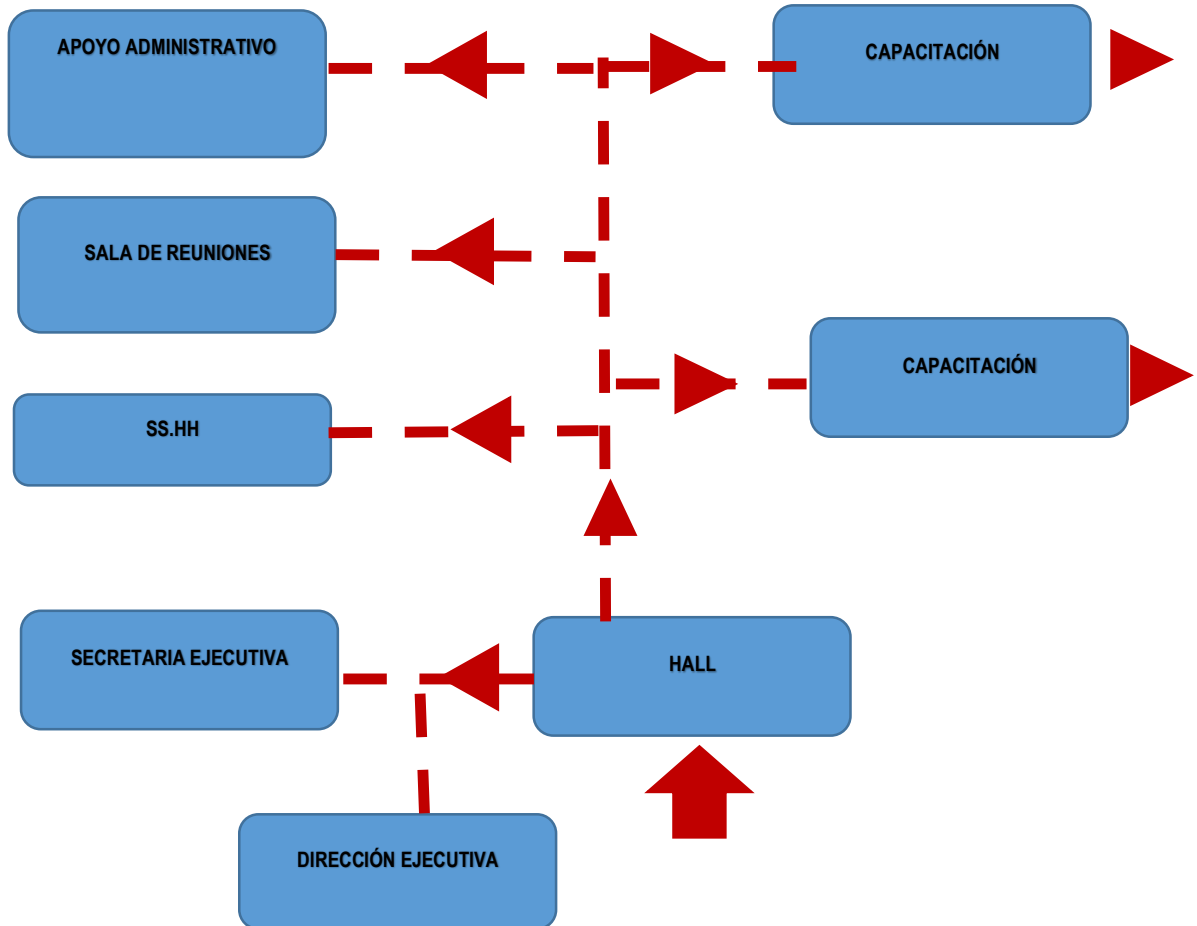


Gráfico 05: Flujograma de Administrativos, ubicados en la Segundo Nivel

**3.1.4.2 Investigadores / técnicos:** profesionales en líneas afines a la investigación en cuero y calzado. Además de realizar trabajos de investigación, son docentes de las capacitaciones técnicas.

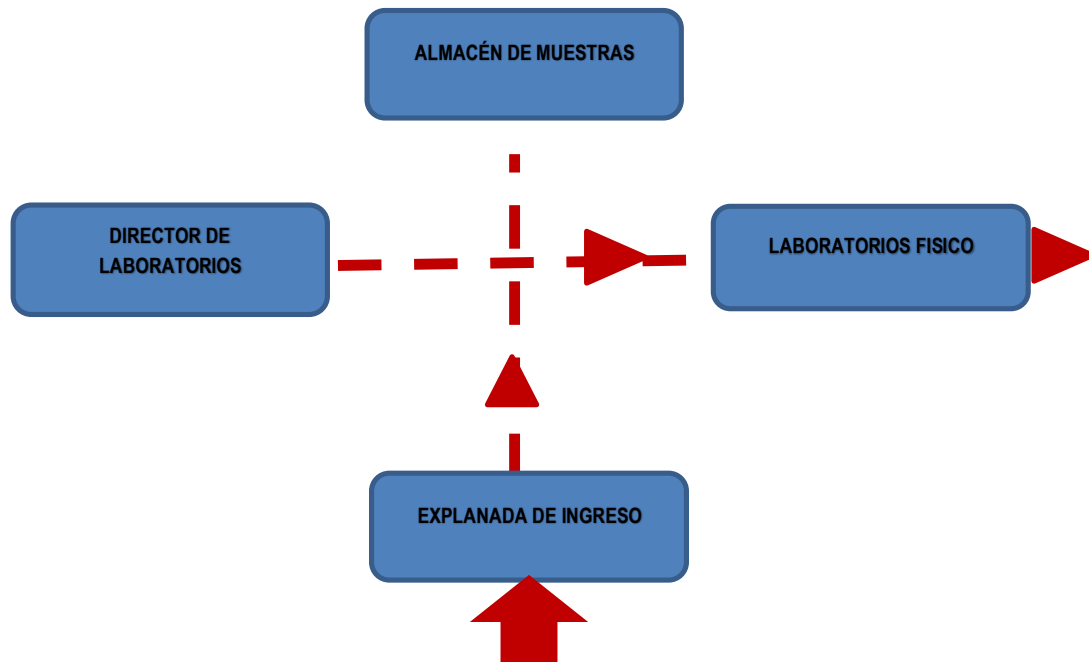


Gráfico 06: Flujograma del Laboratorista, en el Primer Nivel

**3.1.4.3 Técnicos a Capacitar:** a quien se brindará el servicio de capacitación en talleres corte y aparado, conceptos teóricos de nuevas técnicas a utilizar, intervención en plantas de calzado y curtiembre, así como tratamiento de efluentes, producto de los trabajos en curtiembres.



Gráfico 07: Flujograma del Técnico a Capacitar, en el Primer Nivel

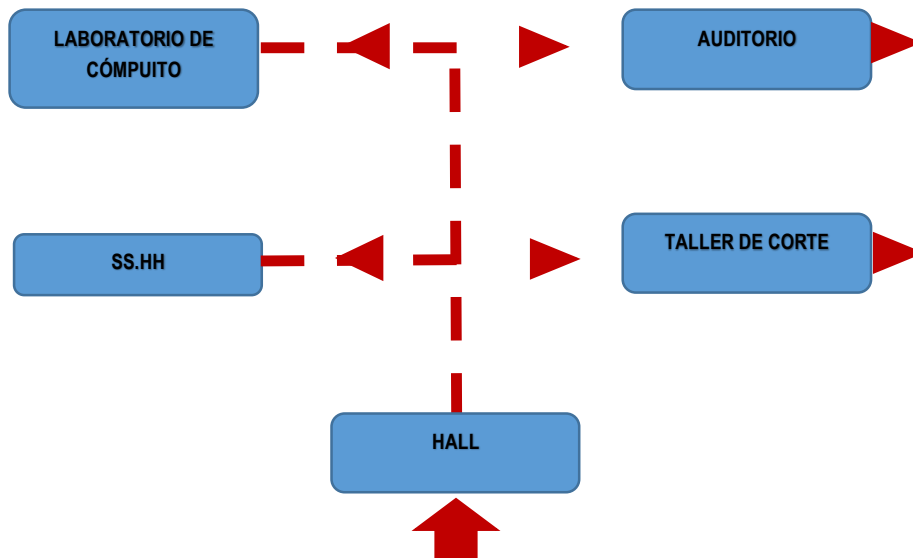


Gráfico 08: Flujograma del Técnico a Capacitar, en el Segundo Nivel



### 3.2. Criterios de Diseño

Para el cumplimiento de una solución integral se ha tenido en cuenta el cumplimiento de los siguientes objetivos y criterios:

- La organización del conjunto, zonificación, área de los ambientes, cálculo estructural y materiales constructivos empleados han sido diseñados para garantizar la funcionalidad, estética, seguridad, y confort de los usuarios y se rigen de los documentos normativos como el Reglamento Nacional de Edificaciones, que establece los requerimientos mínimos a considerar en ambientes destinados para uso de educación, industrial y oficina.
- El proyecto se integra al contexto urbano existente y se organiza convenientemente en función de ella (acceso vehicular y peatonal).
- Distribución espacial de módulos se conforman en torno a una circulación exterior lineal a través de la cual se organizan los siguientes espacios: Bloque 1 Administrativo y de Capacitación, Plaza para exposiciones, rematando finalmente en el Bloque 2: Plantas Piloto.
- Consideración de ejes de circulación verticales incluyendo el equipo necesario para el desplazamiento de personas con discapacidad.
- Tratamiento paisajístico considerando áreas verdes en los espacios exteriores y como elementos que delimitan la circulación exterior principal.
- Jerarquización de ingreso al Bloque 1: Administración y Capacitación, mediante uso de muro cortina, siendo el elemento que dote de un carácter de modernidad al conjunto.
- Con el fin de evitar cruce de actividades de coordinación o similares, se plantean salas de reuniones por cada nivel.

### **3.2.1. De los Baños**

En la parte administrativa, tanto en el primer nivel como en el segundo, de acuerdo a la norma A.080 del RNE, par a el caso de oficinas según el número de ocupantes (en este caso de 1-6) se necesita en total 1 inodoro y 1 lavabo.

En el sector de Plantas Piloto y Talleres, de acuerdo a la norma A.060 del RNE, se han considerado servicios higiénicos, teniendo en cuenta el número total de ocupantes (aproximadamente 50 usuarios entre personal especializado y técnicos a capacitar) se requiere en total de 4 lavabos y 4 inodoros distribuidos de la siguiente manera: 2 lavabos y 2 inodoros para mujeres y 2 lavabos, 2 inodoros y 2 urinarios para los hombres. En este sector se ha considerado un área para vestidores.

En el segundo nivel, donde se han planteado aulas de capacitación, de acuerdo a la norma A.040 del RNE, teniendo en cuenta una aforo total aproximado de 80, para lo que se ha planteado dos baterías, una para cada género con dos aparatos sanitarios cada uno, y una batería para cada género con un aparato sanitario cada uno.

### **3.2.2. De los Estacionamientos**

Se ha considerado un área para estacionamiento con 08 plazas.

### **3.2.3. De la organización de los ambientes**

La infraestructura proyectada comprende tres bloques: el bloque “1” está comprendido por el bloque principal donde se hallan la zona administrativa, de laboratorio de física y de capacitación; en el bloque “2” se encuentran las Plantas Piloto junto con la zona de Servicios Complementarios y en el bloque “3” se ubican dos áreas de los servicios complementarios.



**Figura N° 01:** Plano de distribución general del proyecto “Instalación de Servicios Tecnológicos en la Cadena Productiva del Cuero y Calzado, Distrito El Porvenir, Provincia Trujillo, Departamento La Libertad”

### 3.2.4. Descripción de las Zonas Proyectadas

El proyecto se ha planteado en dos niveles, tal como se describe a continuación:

- **Zona de Laboratorios**

Ubicado en la primera planta del Bloque “1” y comprende los siguientes ambientes:

- **Recepción de Muestras**

Área donde se procede a asignar un código correlativo de identificación a la muestra indicando el análisis que requiere. De la misma forma, se hace entrega de las muestras con su respectivo resultado.

- **Almacén de Muestras y Registros**

Lugar donde se guardan las muestras y registros de los análisis a realizar.

- **Dirección de Laboratorios**

Espacio considerado para 04 personas en un espacio común, asimismo cuenta con un espacio para un servicio higiénico.

- **Laboratorio de Física**

espacio equipado con una serie de instrumentos y equipos de mediciones para la práctica elemental en temas como Dinámica, Termodinámica, Equilibrio de fuerzas, Máquinas Simples, Mecánica, Fluidos en movimiento, Onda y Sonido, Gravitación, Magnetismo, Dilatación de sólidos y líquidos, Energía, La Presión y los fluidos.

Esta zona se ubica en la primera planta, integrando los ambientes mediante un eje longitudinal, con acceso restringido según la actividad a realizarse.

#### 3.2.4.1 Zona de Servicios Especializados

- **Centro de Documentación:** ubicado en el primer nivel, es la unidad de información que reúne, gestiona y difunde la documentación especializada del sector y la producida por la institución. Surge para hacer frente a la explosión documental, principalmente de contenido científico-técnico. Presenta

similitudes con la biblioteca especializada y se caracteriza por profundizar algunas de sus funciones, en especial el análisis documental de contenido, para lograr una mejor recuperación de la información, utilizando las nuevas tecnologías de la información.

- **Área de Diseño:** ubicado en el primer nivel, área que se designa a la asistencia técnica para el seriado y corte de patrones de calzado.
- **Auditorio:** ubicado en el segundo nivel, es un espacio donde se proyecta dictar diferentes conferencias con una capacidad de 50 personas.
- **Área de Exhibición:** espacio ubicado en el primer nivel para la exposición infográfica de la investigación y trabajos realizados.

#### 3.2.4.2. Zona Administrativa

- **Dirección Ejecutiva:** ubicado en el segundo nivel, oficina principal de la parte administrativa que incluye sus propios servicios y relación directa con la secretaría ejecutiva y la sala de reuniones.
- **Secretaría Ejecutiva:** se halla en el segundo nivel, donde se recepcionarán los documentos y se distribuirán hacia cada una de las dependencias según corresponda. Nexos entre dirección y oficinas administrativas.
- **Oficinas Administrativas:** espacio donde se desempeñarán diversas funciones relacionadas con la administración de la institución. Se ha planteado en dos ambientes con espacios para 02 personas.
- **Administración de Capacitación:** área donde se ubicará el personal encargado de organizar, programar y gestionar las capacitaciones a desarrollar en la institución.
- **Sala de Reunión:** ambiente principal para reuniones de coordinación y gestión del área administrativa.
- **Informes y Caja:** ambientes ubicados en la primera planta que apoyan la administración de los servicios.
- **Competencias Laborales:** área dedicada a la evaluación de las capacidades de los técnicos y empresas que requieren servicios de la institución.

#### 3.2.4.3. Zona de Capacitación

- **Laboratorio de Cómputo:** espacio donde se proporcionan servicios de cómputo con el fin de apoyar los procesos académicos, de investigación y de vinculación que se desarrollan en el CITEccal.
- **Taller de Corte:** se halla en el tercer nivel, aula equipada con mobiliario especializado para trabajos de corte en cuero asistido por máquinas menores.
- **Aula de Capacitación** dispuestas en el primer nivel, es un lugar donde se realiza la interacción docente – alumno entre Especialista y técnico, donde se imparten conceptos teóricos y prácticos sobre nuevas técnicas en el manejo del cuero, calzado y afines.
- **Taller de Aparado:** espacio donde se cuenta con equipos especializados para el aparado y armado del producto, guiado por personal especializado.

#### 3.2.4.4. Zona de Plantas Pilotos

- **Planta Piloto de Calzado:** ubicado en el primer nivel, es un espacio con equipo especializado para trabajos de medida, corte y armado de calzados.
- **Planta Piloto de Curtiembre:** planta experimental cuyo objetivo es la innovación de la cadena del cuero, calzado y afines.
- **Planta de Tratamiento de Aguas:** planta donde se llevan a cabo ensayos experimentales de tratamiento de efluentes provenientes de la Planta Piloto de Curtiembre.
- **Almacén de Pieles y Reactivos:** ambientes de apoyo para las plantas piloto, donde se almacenarán los insumos propios de los análisis y servicios dados en la Planta Piloto de Calzado y de Curtiembre.

#### 3.2.4.5. Zona de Servicios Complementarios

- **Comedor:** servicio de apoyo para los usuarios propios de la institución, con un aforo para 24 personas, ubicado en el segundo en el bloque de Planta Pilotos
- **Tópico:** servicio de asistencia de primeros auxilios para o diferentes usuarios de la institución.

### 3.3. Zonificación

El criterio considerado para la zonificación es el tipo de Acceso hacia los diferentes servicios. Es así que se tiene:

**3.3.1. Zona de Acceso Restringido:** ambientes ha donde solo puede acceder personal especializado propio de la institución, donde se realizan trabajos de análisis de muestras. Así también son restringidos los almacenes de insumos, reactivos, muestras y registros.



Gráfico 01: Primer Nivel – Zona de Acceso



**3.3.2. Zona de Acceso Permitido:** ambientes a cuales se acceden previa autorización de la entidad. Entre ellos están: las salas de reunión, talleres, plantas piloto, administración y aulas de capacitación.



Gráfico 02: Primer Nivel – Zona de Acceso Permitido



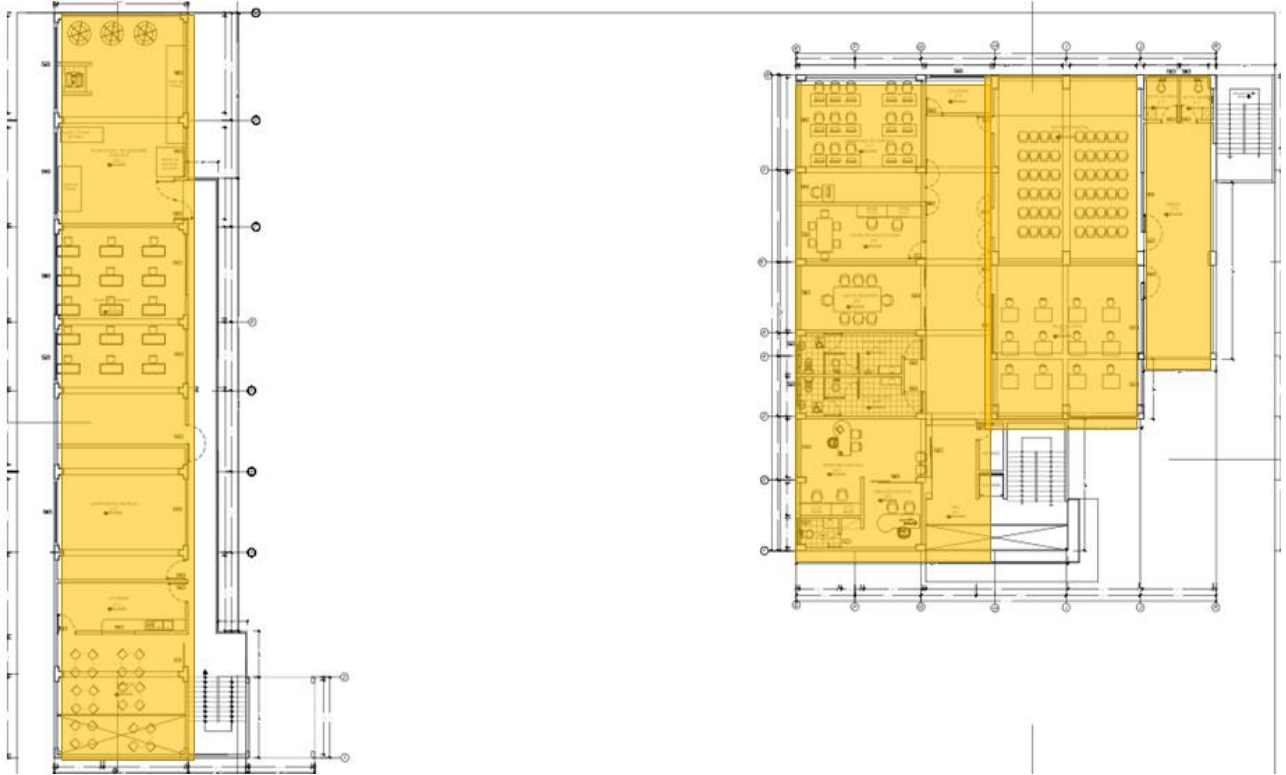


Gráfico 03: Segundo Nivel – Zona de Acceso Permitido

**Zona de Libre Acceso:** zona de acceso inmediato, sin requerimientos de registro, suscripción o pago a material digital académico, científico o de cualquier otro tipo, principalmente artículos de investigación científica de revistas especializadas y arbitradas. De la misma manera, acceso libre al uso del estacionamiento y los servicios higiénicos.

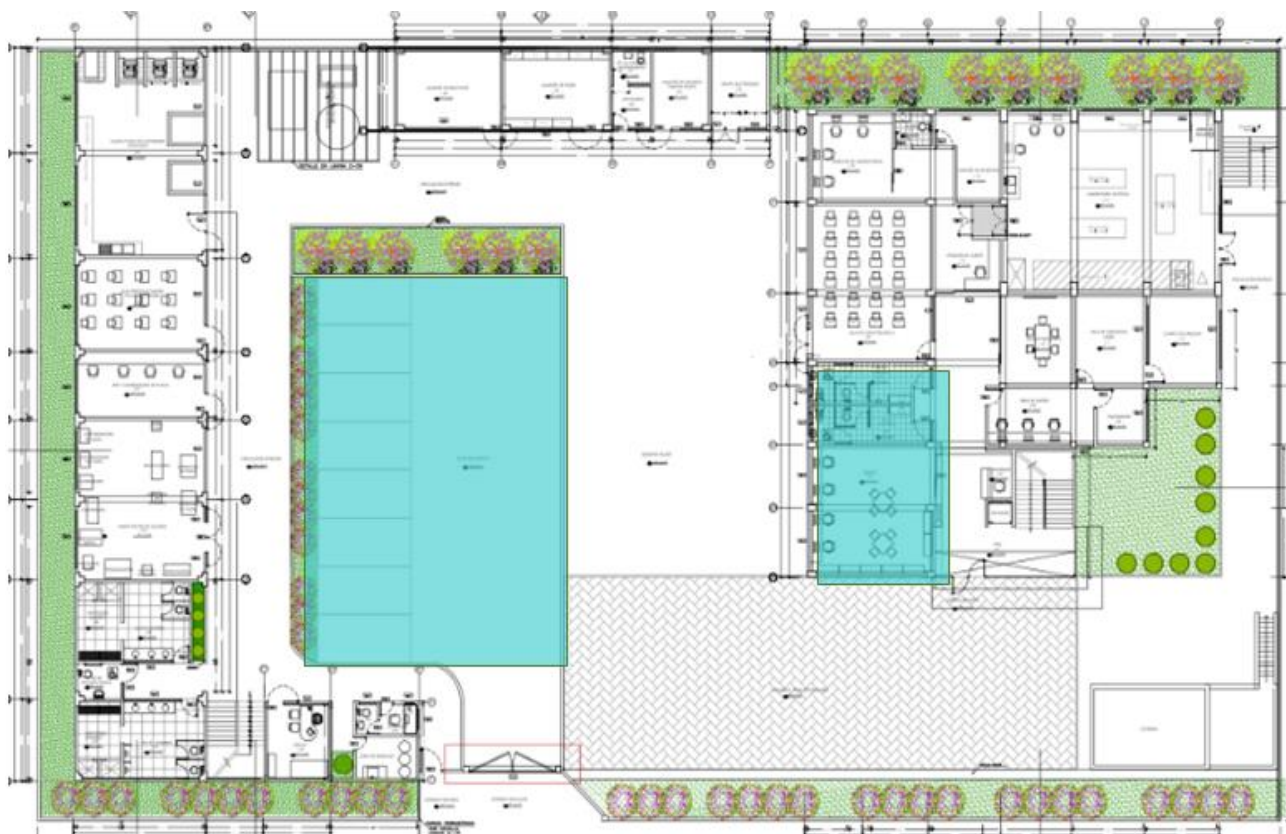


Gráfico 04: Primer Nivel – Zona de Libre Acceso

### **3.4. Materiales y Acabados Específicos**

#### **3.4.1 Muros Y Tabiques De Albañilería**

##### **Muro de Ladrillo Kk de Arcilla 18 H (0.09x0.13x0.24) Amarre de Soga Junta 1.5 Cm Mortero 1:1:5 (\*)**

###### **Descripción:**

Esta partida comprende la construcción del muro de cabeza con el suministro y colocación de los ladrillos huecos de arcilla, con la finalidad de realizar las divisiones necesarias en los ambientes de la construcción del módulo de aulas y también con la finalidad de soportar cargas.

Los ladrillos serán de arcilla cocida, tipo Rex o similar, de dimensiones de 9x13x24 cm.

Las presentes especificaciones se complementan con las normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Construcciones y Normas Técnicas Vigentes.

Resistencia: Carga de trabajo a la compresión mínima aceptable en Ladrillos kk tipo IV -  $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$ .  $Fm = 65 \text{ Kg/cm}^2$ .

Durabilidad: Permanecerán inalterables, dentro de lo aceptable, a los agentes exteriores y otras influencias. Serán por tanto compacto.

###### **Calidad de materiales:**

Se empleará Cemento Pórtland que cumpla la norma ASTM-C 150, arena fina de río, agua, ladrillo King Kong tipo IV maquinado (se realizaran ensayos pertinentes para comprobar la calidad) y clavos c/cabeza para madera.

###### **Parapetos**

###### **Descripción**

Conformado por una estructura metálica liviana de acero galvanizado, dos placas en ambos lados (Roca de yeso para interiores) y (Fibro cemento para exteriores)

Se utilizará placas de yeso GYPLAC o similar de 5/8" (15.9 mm) de acuerdo a lo indicado en los planos. Se usará la placa STANDARD (ST) en las tabaquerías de drywall del interior, excepto en las zonas donde haya alta concentración de humedad, donde se usara la placa RESISTENTES A LA HUMEDAD (RH), la placa superboard para exteriores.

## **Materiales**

Placa de yeso gyplac st

Parante 89MMx38MMx0.45MMx3.00 M

Riel 90MMx25MMx0.45MMx3.00 M

Herramientas manuales

## **Composición**

La placa GYPLAC, está conformada por un núcleo de roca de yeso bihidratado ( $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ) cuyas caras están revestidas de papel de celulosa especial. Al núcleo de yeso se le adhieren láminas de papel de fibra resistente. La unión de yeso y celulosa se produce como "amalgama" de moléculas de sulfato de calcio que fraguan, penetrando en el papel especial durante el proceso de fragüe en el tren formador. De la combinación de estos dos materiales, surgen las propiedades esenciales de la placa.

## **Tipos De Placas**

Placas Estándar (ST)

Las placas Estándar diseñadas para ser utilizadas en todo tipo de ambientes interiores. Sus espesores son de 9.8mm (3/8"), 12.0mm, 12.5mm y 15.9mm (5/8").

Placas Resistentes a Humedad (RH)

Estas placas se han desarrollado para tener una alta resistencia a la humedad, tratando químicamente el papel multicapa de ambas caras y agregando a la mezcla

de yeso componentes siliconadas. Ofrece una excelente base para la aplicación de cerámicos. Se utilizan solamente en ambientes interiores.

Las placas de Roca de Yeso Gyplac Estándar y Resistente a la Humedad RH (Sanitaria) ó similar no se utilizan en exteriores.

Placa Gyplac St 15.8 mm (5/8") de 1.22 x2.44 mts para tabiques interiores y revestimientos interiores.

Placa Gyplac RH 15.8 mm (5/8") Para paredes y revestimientos de alta concentración de humedad en ambientes interiores.

### **3.4.2. Estructura Metálica**

Los perfiles metálicos estarán conformados por láminas de acero galvanizado, atornillados entre sí y fijados a una losa de concreto.

Las normas técnicas correspondientes a los perfiles metálicos son: para lámina de acero galvanizado la norma ASTM A653 y para lámina de zincalum la norma ASTM A792.

La estructura de los muros divisorios o tabiques está conformada por perfiles parante de 64 mm ó 89mm de ancho y perfiles riel de 65 mm. ó 90mm., ambos de 0.45 mm de espesor atornillados entre sí. Esta estructura se fija a la losa de concreto con clavos de anclaje de 1" accionados con pistola de fijación a pólvora o tirafones de 1 ½" y tarugos de nylon.

El espaciamiento de los parantes será cada 407mm en baños ó 610mm en interiores.

La estructura metálica de los muros se recubre en interiores con placas de roca de yeso GYPLAC y en exteriores y zonas húmedas con placas de fibrocemento SUPERBOARD atornillados sobre la estructura metálica con tornillos autoperforantes 6x25 mm de punta fina. Estas placas no cumplen ninguna función estructural.

Se usaran tornillos autoroscantes para placa – metal de 6X25 mm o similar de punta fina o punta broca (según espesor de estructura), para la fijación de las láminas a los

perfiles y Tornillos WAFER 8x11 o similar de punta fina o punta broca (según espesor de estructura), para la fijación entre perfiles.

Se usaran compuestos especiales o similares para el sellado de juntas, como MASILLA WESTPAC pasta a base de yeso para aplicaciones solo en juntas invisibles de ambientes INTERIORES.

En exteriores no se masillarán las juntas por ningún motivo y el acabado es junta visible del espesor de la placa utilizada, rellena con poliuretano tipo SIKAFLEX AT ó SIKA 11FC ó similar.

### **3.4.3. Acabados**

#### **Juntas Invisibles Interiores**

##### **Recubrimiento De Juntas Y Tornillos**

En los muros interiores, con las placas GYPLAC se logra un acabado totalmente liso, empastando con la masilla Westpac o similar las cabezas de los tornillos y las uniones entre placas, para lo cual se utiliza un empaste especial con un refuerzo de cinta de papel para las uniones entre placas Gyplac.

Pasos : primero una espátula de acabado de 6”, rellenándose el canal formado por los bordes rebajados de la lámina, pegue la cinta para uniones directamente sobre la unión mientras el compuesto esta húmedo y alise el compuesto para uniones alrededor y sobre la cinta a fin de nivelar la superficie, presione firmemente con la espátula, extrayendo el compuesto sobrante. Aplíquese un poco de compuesto sobre todas las cabezas de los tornillos y luego permita que el material se seque por completo (aproximadamente 24 horas) antes de continuar.

##### **Primera Capa De Acabado**

Usando una espátula de acabado de 12”, aplique una segunda capa, haciéndola desvanecer a las 6 o 7 pulgadas a cada lado del canal. Espere otras 24 horas y luego lije ligeramente las uniones a las que se les ha aplicado el procedimiento de acabado con una ligera pasada con el papel de lija para de agua No. 120.

## **Aislamientos**

Las placas de yeso en interiores ofrecen un adecuado nivel de confort termo-acústico en zonas templadas, sin embargo para zonas con temperaturas muy frías o elevadas, para mejorar el aislamiento térmico, se debe considerar el uso de materiales adicionales que aseguren un adecuado nivel de confort como puede ser colocar al interior de muros y cielo rasos lana de fibra de vidrio.

## **Almacenamiento**

Todas las placas deberán tener la inscripción del nombre de fabricante y marca. Se almacenara los paneles colocándolos en forma plana, uno encima del otro y elevados del piso, ventilados y no expuestos al sol y/o lluvia.

Se deberán proteger los materiales metálicos de la corrosión ubicándolos bajo techo.

### **3.4.4. Revoques y Enlucidos**

#### **Tarrajeo De Muro Primario, Mortero c:a 1:5**

##### **Definición:**

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros, cielorraso y otros elementos, salvo indicaciones en paramentos interiores o exteriores, etc.

Durante el proceso constructivo deberá tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

Todos los revoques y vestiduras serán terminados con nitidez en superficies planas y ajustando los perfiles a las medidas terminadas, indicadas en los planos.

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico.

El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado.

La mezcla de mortero será de la siguiente proporción:

Mortero de Cemento - arena para “pañeteo” y remates, proporción: 1:5.

Estas mezclas se preparan en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas “pañeteando” con fuerza y presionando contra los paramentos para evitar vacíos interiores y obtener una capa no mayor de 2.5 cm., dependiendo de la uniformidad de los ladrillos.

Las superficies a obtener serán planas, sin resquebraduras, eflorescencias o defectos.

Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándola perfectamente al ras sin que ninguna deformidad marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad.

El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

Para las obras cercanas al mar se debe considerar el tarrajeo en ambas caras de los muros, como protección del mismo.

### **Calidad de materiales:**

Se empleará Cemento Pórtland que cumpla la norma ASTM-C 150, arena fina de río, agua y clavos c/cabeza para madera.

### **Tarrajeo en Interior de Muros Mezcla c:a 1:5 e=1.5cm**



### **Definición**

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena.

El espesor máximo será de 1.5 cm.

### **Calidad de Materiales**

Se empleará Cemento Pórtland que cumpla la norma ASTM-C 150, arena fina de río, agua y clavos c/cabeza para madera.

### **Tarrajeo en Exterior de Muros Mezcla 1:5 E=1.5cm**

#### **Definición**

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena.

El espesor máximo será de 1.5 cm.

### **Calidad de Materiales**

Se empleará Cemento Pórtland que cumpla la norma ASTM-C 150, arena fina de río, agua y clavos c/cabeza para madera.

### **Tarrajeo en Muros ext. a partir del segundo piso mezcla 1:5 E=1.5cm**

#### **Definición**

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena.

El espesor máximo será de 1.5 cm.

### **Calidad de Materiales**

Se empleará Cemento Pórtland que cumpla la norma ASTM-C 150, arena fina de río, agua y clavos c/cabeza para madera.

### **Sistema de Control de Calidad**

El control de calidad de esta partida estará a cargo del Supervisor, el que deberá dar su conformidad para su valorización correspondiente.

### **Tarrajeo de Columnas Mezcla 1:5 E=1.5cm**

#### **Definición**

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo

#### **Descripción**

Comprende la vestidura con mortero, de columnas y vigas de concreto. Si se trata de columnas y vigas con sección poligonal habrá que vestir sus caras y perfilar sus aristas, constituyendo esto último un trabajo especial, por lo que el tarrajeo de columnas y vigas se dividen en tarrajeo de superficie y vestidura de aristas.

### **Calidad de Materiales**

Serán los mismos materiales indicados para tarrajeo en interiores.

### **Tarrajeo de Vigas Mezcla 1:5 E=1.5cm**

#### **Definición**

Esta partida corresponde al tarrajeo de todas las vigas, previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán y recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo.

## **Descripción**

Comprende la vestidura con mortero, de columnas y vigas de concreto. Si se trata de columnas y vigas con sección poligonal habrá que vestir sus caras y perfilar sus aristas, constituyendo esto último un trabajo especial, por lo que el tarrajeo de columnas y vigas se dividen en tarrajeo de superficie y vestidura de aristas.

## **Calidad de Materiales**

Serán los mismos materiales indicados para tarrajeo en interiores.

## **Tarrajeo de Placas Mezcla 1:5 E=1.5cm**

### **Definición**

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena.

El espesor máximo será de 1.5 cm.

### **Descripción**

Esta partida, comprende la ejecución del revestimiento constituido por una capa de mortero con mezcla cemento arena en proporción 1:5.

### **Calidad de Materiales**

Se empleará Cemento Pórtland que cumpla la norma ASTM-C 150, arena fina de río, agua y clavos c/cabeza para madera.

### **Sistema de Control de Calidad**

El control de calidad de esta partida estará a cargo del Supervisor, el que deberá dar su conformidad para su valorización correspondiente.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado para esta partida se medirá en metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de tarrajeo en muro: interior y exterior.

## **Tarrajeo de Cisterna Mezcla 1:5 E=1.5cm**

### **Definición:**

Para la ejecución de esta partida, se seguirá con el procedimiento explicado para efectuar tarrajeos, pero a la mezcla debe adicionarse un impermeabilizante líquido para mortero y concreto previamente aprobado por la Supervisión, el mismo que disminuya la permeabilidad dentro de los límites considerados en el ASTM y evite la humedad por capilaridad.

La mezcla del tarrajeo será con una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena y el impermeabilizante con proporción indicado por el fabricante del aditivo, el espesor máximo será de 1.5 cm.

Esta partida corresponde al tarrajeo de todos los muros de concreto incluyendo el impermeabilizante en el agua con el cual se hará mezcla del tarrajeo.

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán y recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena y el impermeabilizante con proporción indicado por el fabricante del aditivo, el espesor máximo será de 1.5 cm.

### **Descripción:**

Comprende la vestidura de superficie generalmente de concreto, con mortero al cual se ha agregado un aditivo que proporciona al tarrajeo características impermeabilizantes por ejemplo, para vestir el interior de cisternas, tanques elevados, etc.

### **Calidad de materiales:**

El control de calidad de materiales estará a cargo del supervisor de obra, bajo responsabilidad

## **Vestidura de Derrames (1:5) E=0.15**

## **Definición**

Se seguirá con el mismo procedimiento ya explicado, las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados.

## **Descripción**

Se refiere a los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra.

Se llama “vano” a la abertura en un muro. En algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, y en otros casos puede llevar una puerta o ventana.

Se llama “derrame” a la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro.

## **Calidad de Materiales**

Serán los mismos materiales indicados para tarrajeo en interiores.

## **Bruñas de 1 cm exteriores**

### **Definición**

Para definir o delimitar cambio de acabados o en el encuentro entre muros y cielorraso, en los lugares indicados en los planos, se deberá construir bruñas; estas son canales de sección rectangular de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque.

Las dimensiones de bruñas se harán de acuerdo a planos.

### **Descripción**

Para definir o delimitar cambio de acabados o en el encuentro entre muros y cielo raso, se deberá construir bruñas, en los casos que sea imposible la utilización de bruñas se considerará rodón plástico como remate, específicamente en el cambio de material en

una misma superficie. Las bruñas son canales de sección rectangular de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque. Materiales: Rodón plástico.

### **Calidad de Materiales**

Serán los mismos materiales indicados para tarrajeo en interiores.

### **3.4.5. Cielo Rasos**

#### **Cielo Raso con Mezcla C:A 1:5**

##### **Definición:**

Es el acabado final que se les da a los techos (losas aligeradas o macizas) en la parte inferior.

##### **Descripción:**

Se denomina así a la aplicación de un mortero sobre la superficie inferior de losas de concreto que forman los techos de una edificación.

##### **Calidad de materiales:**

El control de calidad de materiales estará a cargo del supervisor de obra, bajo responsabilidad.

### **3.10. Pisos y Pavimentos**

Se ejecutará en los lugares indicados en los planos, o irán colocados directamente sobre el falso piso, el cual deberá estar aún fresco, en todo caso limpio y rugoso.

Los morteros y su dosificación serán explicados en planos.

El tratamiento de estas superficies se detalla en planos los cuales deben respetarse.

En todos los casos las superficies deben curarse con abundante agua mediante el sistema de anegamiento con arena en el perímetro durante los 14 siguientes días a su vaciado. Esto se hará para evitar rajaduras por dilatación, posteriormente y durante 19 días deberán seguir recibiendo agua.

El inicio del curado se hará: en zonas calurosas de 1 a 3 horas después del vaciado, en zonas frías de 4.5 a 7 horas después del vaciado, en zonas templadas de 2.5 a 5 horas después del vaciado.

### **Falso Piso, e=4", F'C=175 kg/cm<sup>2</sup>**

#### **Definición:**

Esta partida comprende la estructura inferior a los pisos acabados. Está compuesto de concreto simple de espesor 4" y son construidas previo al piso, en el caso de ambientes donde tendrá un acabado de acuerdo a lo indicado en planos.

En el caso donde el piso será de cerámico el falso piso sirve como base para empotrar las instalaciones tanto de agua, desagüe e instalaciones eléctricas.

#### **Descripción:**

El terreno deberá estar convenientemente nivelado y compactado y se empleará una mezcla de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> con un espesor total de 4". La mezcla será seca, en forma tal, que no arroje agua a la superficie al ser apisonada. Una vez vaciada la mezcla sobre el terreno, por medio de una regla se emparejará y compactará la mezcla, dejando la superficie plana, nivelada, horizontal, rugosa y compacta. Después de su endurecimiento se deberá realizar un curado del piso por 3 o 4 días como mínimo.

#### **Calidad de materiales:**

El control de calidad de materiales estará a cargo del supervisor de obra, bajo responsabilidad.

### **Contrapisos De 40 mm**

#### **Definición:**

Todos los pisos interiores de los ambientes (según como se indica en el plano) de la zona administrativa y de los servicios higiénicos llevarán contrapiso de 40 mm.

Se establecen sobre los falsos pisos, siendo su función preparar la superficie plana, nivelada y rugosa que servirá para la colocación del piso final como vinílicos, losetas, manta asfáltica, etc. en los ambientes que se indican en los planos.

**Descripción:**

El contrapiso, efectuado antes del piso final sirve de apoyo y base para alcanzar el nivel requerido, proporcionando la superficie regular y plana que se necesita especialmente para pisos pegados u otros.

**Calidad de materiales:**

El control de calidad de materiales estará a cargo del supervisor de obra, bajo responsabilidad.

**Piso de Cemento Pulido**

**Definición:**

Se establecen sobre los falsos pisos, en los lugares que se indican en los planos y con agregados que le proporcionen una mayor dureza. El piso de cemento comprende 2 capas:

En el piso de concreto de 2", la primera capa es de concreto de 175 kg/cm<sup>2</sup> de un espesor de 4 cm. y la segunda de capa de 1 cm. con mortero mezcla 1:2.

**Descripción:**

Los pisos de cemento pulido se colocaran sobre los falsos pisos, en los lugares que se indican en los planos y con agregados que le proporcionen una mayor dureza, el bruñado será de acuerdo a planos.

**Calidad de Materiales**

Cemento: deberá satisfacer las normas ITINTEC 334-009-71 para cementos Pórtland del Perú y/o la Norma ASTM C-150.

**Piso de Porcelanato de 0.60 x 0.60M**



## **Descripción**

Serán de color uniforme, las piezas deberán presentar el color natural de los materiales que la conforman.

Los porcelanatos serán de 0.60x0.60 m.

## **Características**

Las piezas deberán cumplir con los requisitos establecidos por las normas de ITINTEC para la sonoridad, escuadría, alabeo, absorción de agua resistencia al impacto y resistencia al desgaste.

## **Piso Cerámico 45 x 45 Color - Nacional**

### **Definición:**

En esta partida se incluye el suministro e instalación de piso cerámico antideslizante con aglomerado especial para pegar sobre un contrapiso de cemento frotachado.

### **Descripción:**

Esta partida consiste en el suministro e instalación de cerámica de piso antideslizante de 40x40 para ser colocado en los pisos de los baños, el color se determinará en común acuerdo con el supervisor de obra.

Los materiales deben ser de primera calidad y Las juntas deben quedar bien niveladas y selladas sin tropezones, los cortes deben ser con máquina para evitar desperfectos y fijados con material especialmente para este tipo de trabajos.

### **Calidad de materiales:**

El control de calidad de materiales estará a cargo del supervisor de obra, bajo responsabilidad.

## **Veredas Concreto 175 Kg/cm<sup>2</sup> E= 4" Inc. Acabado y Bruñado**

### **Definición:**

Son elementos rígidos de concreto simple que sirven para el tránsito peatonal siendo estos de acceso a los pabellones, recreativos y de trabajo.

### **Descripción:**

Son elementos de concentración y de acceso de personas, para usos diversos, ubicadas generalmente en zonas centrales o confluencia de los Centros Educativos.

Para el concreto de base se usará cemento Pórtland, arena, piedra con dimensiones de  $\frac{1}{2}$ " a  $\frac{3}{4}$ " que cumplan las especificaciones técnicas, la cual tendrá un espesor de 4" de concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , con acabado frotachado y bruñado.

Para construir los patios regirán las mismas especificaciones anotadas para pisos de concreto. En términos generales antes de proceder al vaciado se mejorará el suelo de acuerdo al estudio de suelos, apisonándolo y nivelando el terreno. Se mojará abundantemente el terreno y sobre él se construirá la losa de acuerdo a lo descrito en el plano correspondiente.

Nivelación.- Se ejecutará de acuerdo con la terraza indicada en el plano de ejes y terrazas y el nivel terminado indicado en la planta general del proyecto, con una pendiente de inclinación hacia los jardines o canaletas de evacuación consideradas.

El revestimiento a la superficie terminada se dividirá con bruñas, según se indica en los planos; así mismo cada paño de patio tendrá un dimensionamiento máximo de 3 m salvo otra indicación en planos, así mismo existirá juntas de separación entre estas rellenas con mortero asfáltico.

Curado.- Regirán las mismas especificaciones para estructuras de concreto.

### **SARDINEL DE E=0.15M, H=0.15M**

#### **Descripción**

Se trata de los sardineles que irán colocados según planos de arquitectura.

### **3.4.7. Contrazócalos**

#### **Contrazócalo De Porcelanato, 0.10 x 0.60**

##### **Descripción**

Esta partida incluye la instalación y limpieza de los contrazócalos de porcelanato de .60x60cm., H=0.10cm en los ambientes de acuerdos a los planos.

#### **Contrazócalo de Cemento Pulido H=15cm**

##### **Definición**

Es el remate inferior de un paramento vertical. En forma convencional, se considera contrazócalo todo zócalo cuya altura sea inferior a 0,15 m.

##### **Descripción**

Consistirá en un revoque de acabado frotachado, efectuado con mortero de cemento - arena en proporción 1:2 aplicado sobre tarrajeo corriente rayado, ajustándose a los perfiles, acabado y dimensiones indicados en los planos, tendrán un recorte superior ligeramente boleado para evitar resquebrajaduras, fracturas, de los filos.

#### **Contrazocalo de Cemento Pulido H=10cm**

##### **Definición**

Es el remate inferior de un paramento vertical. En forma convencional, se considera contrazócalo todo zócalo cuya altura sea inferior a 0,15 m. En este caso corresponde a la medida de 10 cm.

##### **Descripción**

Consistirá en un revoque de acabado frotachado, efectuado con mortero de cemento - arena en proporción 1:2 aplicado sobre tarrajeo corriente rayado, ajustándose a los perfiles, acabado y dimensiones indicados en los planos, tendrán un recorte superior ligeramente boleado para evitar resquebrajaduras, fracturas, de los filos.

### **3.4.8. Zócalos, Enchapes Y Revestimientos**

#### **Zócalos De Cerámico 30x20**

##### **Definición:**

Se correrá un nivel para que la altura de los zócalos sea perfecta y constante.

Los revestimientos serán de mayólica nacional de primera calidad de 0.30 x 0.20 m. de espesor 6 mm, de color claro y según el diseño que figura en los planos.

La capa del asentamiento se colocará empleando cintas para lograr una superficie plana vertical.

##### **Descripción:**

Es el recubrimiento de la parte inferior de los paramentos verticales, generalmente por razones de ornato unido a un uso especial.

Los zócalos pueden ser o no salientes del paramento terminado del muro o elemento vertical y pueden o no llevar contrazócalo.

#### **Revestimiento C/Terrazos Pasos y Contrapasos**

##### **Descripción**

Los pasos y contrapaso son revestimientos que se ejecutan en las escaleras de concreto. Los pasos y contrapasos de terrazo pulido se ejecutarán en los ambientes indicados en los planos y/o cuadro de acabados.

### **3.4.9. Carpintería de Madera**

Este acápite se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicadas como madera, ya sea interior o exterior.

## **Madera**

Se utilizará exclusivamente cedro nacional, primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

En ningún caso se aceptará madera húmeda.

En las planchas de madera terciada (triplay) de las puertas laminadas, sólo se admitirá un máximo de 6 nudos pequeños por hoja.

### **Preservación**

Toda la madera será preservada teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va a tener acabado natural, igualmente en el momento de corte y en la fabricación de un elemento en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar.

Es exigencia del Supervisor que la madera se reciba así en la obra.

### **Secado:**

Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

### **Elaboración:**

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas serán acopladas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.

En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual a la del esfuerzo axial.

Las uniones en las puertas y ventanas (de ser caso) deben ser caja y espiga, y encoladas.

Las aristas de los bastidores de puertas y ventanas (de ser el caso) deben ser biseladas.

Los marcos de puertas y ventanas (de ser el caso) serán rebajados con lijas en sus aristas

Los paneles de las puertas serán de madera Cedro de 3/4", según planos.

El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra.

Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado, listo para recibir su acabado final.

El acabado final será con barniz transparente, no se usará ningún elemento que cambie el color natural de la madera, ver en preparación de superficies (pintura).

La fijación de las puertas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobación previa del Ingeniero Supervisor.

Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas, hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del Contratista el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados.

En los planos respectivos se pueden ver las medidas y detalles de puertas y ventanas (de ser el caso), la forma de los marcos y el espesor de las planchas de triplay.

## **Puerta de una Hoja Contraplacada**

### **Descripción**

Comprende la fabricación e instalación de los marcos y hojas de puertas contra placadas. Las tapas de las hojas serán de MDF laminado de 4mm de espesor. Se incluirá una rejilla de madera de acuerdo con los detalles que figuran en la lámina de carpintería de madera.

No se aceptarán, las hojas de puertas que presenten fallas en el pegado. Las hojas llevarán tapacantos en todo su perímetro. Estos serán de madera similar a la empleada en el marco y de las dimensiones indicadas en los planos.

### **Bastidores**

La madera a emplearse en el bastidor cumplirá las especificaciones de calidad indicada. Los cercos no deberán tener un ancho inferior a 45 mm, medidos en la hoja terminada.

En ambos lados del cerco y a su mitad se colocará listones o refuerzos adicionales de espesor igual al que del cerco de 300 mm, de largo por 100 mm, de ancho a fin de ofrecer un asiento firme para la colocación de las chapas. Los cercos y cabezales se unen entre sí en cada esquina mediante grapas corrugadas o conectivos metálicos colocados sobre la cara y en el reverso. Podrán ser empleados, de dos piezas como máximo, unidades mediante grapas.

## **Puerta de Dos Hojas Contraplacada**

### **Descripción**

Comprende la fabricación e instalación de los marcos y hojas de puertas contra placadas. Las tapas de las hojas serán de MDF laminado de 4mm de espesor. Se incluirá una rejilla de madera de acuerdo con los detalles que figuran en la lámina de carpintería de madera.

No se aceptarán, las hojas de puertas que presenten fallas en el pegado. Las hojas llevarán tapacantos en todo su perímetro. Estos serán de madera similar a la empleada en el marco y de las dimensiones indicadas en los planos.

### **Puerta de Una Hoja Contraplacada con Sobreluz**

#### **Descripción**

Comprende la fabricación e instalación de los marcos y hojas de puertas contraplacadas. Las tapas de las hojas serán de MDF laminado de 4mm de espesor. Se incluirá una rejilla de madera de acuerdo con los detalles que figuran en la lámina de carpintería de madera.

No se aceptarán, las hojas de puertas que presenten fallas en el pegado. Las hojas llevarán tapacantos en todo su perímetro. Estos serán de madera similar a la empleada en el marco y de las dimensiones indicadas en los planos.

### **Puerta de Dos Hoja Contraplacada con Sobreluz**

#### **Descripción**

Comprende la fabricación e instalación de los marcos y hojas de puertas contraplacadas. Las tapas de las hojas serán de MDF laminado de 4mm de espesor. Se incluirá una rejilla de madera de acuerdo con los detalles que figuran en la lámina de carpintería de madera.

No se aceptarán, las hojas de puertas que presenten fallas en el pegado. Las hojas llevarán tapacantos en todo su perímetro. Estos serán de madera similar a la empleada en el marco y de las dimensiones indicadas en los planos.

### **Puertas de mdf De 18 mm para Baños**

#### **Descripción**

Se refiere a la construcción de las divisiones en MDF DE 18 mm en los servicios higiénicos. Las dimensiones y espesores serán las indicadas en los planos de detalle.



## **Tabiquería en 6 mm H=1.70**

### **Descripción**

Se refiere a la construcción de las divisiones en MDF de 6 mm y de H=1.70 m, empleados principalmente como tabiquería. Las dimensiones y espesores serán las indicadas en los planos de detalle.

### **3.4.10. Carpintería de Aluminio**

#### **Puerta de dos hojas-vidrio con perfiles de aluminio**

##### **Descripción:**

Se utilizarán vidrio templado de 8mm incoloro según las indicaciones de los planos de arquitectura. Se deberá conseguir juntas herméticas que impidan el ingreso del viento y polvo.

### **3.4.11. Carpintería Metálica y Herrería**

Se trata de la construcción de ventanas, puertas, pasamanos, barandas y cantoneras de escaleras.

Se usarán para todos estos elementos los perfiles indicados en los planos.

Las ventanas llevarán manijas de bronce color natural de 4"; éstos serán pulidos y permitirán un perfecto cierre, salvo que el plano indique otro tipo o material.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión no sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso.

Todos los trabajos en fierro se rasquetearán y lijarán cuidadosamente aplicando con brocha o pistola dos manos de imprimante anticorrosivo de distinto color del tipo convencional que otorga protección a las superficies metálicas. Sobre este imprimante se aplicará dos manos de esmalte de color negro de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

## **Pasamano de Tubo de F°G° De 2” en Escalera**

### **Descripción**

Se usarán los perfiles y tubos indicados en los planos. Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en la forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al tramo la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo.

Las piezas de herrería deben estar limpias, sin trazas de óxidos, ni cordones, ni granos de soldaduras; por lo que se deberá, lijar, limar o esmerilar, según sea necesario antes de pintarlos. Esta pintura se aplicará en obra, después de la colocación de los elementos se le dará una segunda mano del mismo tipo de pintura y aplicada siguiendo las mismas especificaciones señaladas en el capítulo de Pinturas.

El contratista tomará la providencia a fin de que la carpintería de fierro no sufra deterioros durante el tiempo que dure la construcción y entrega de la edificación.

## **Baranda de Aluminio (Según Diseño)**

### **Descripción**

Se usarán los perfiles y tubos indicados en los planos. Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en la forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al tramo la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo.

Las piezas de herrería deben estar limpias, sin trazas de óxidos, ni cordones, ni granos de soldaduras; por lo que se deberá, lijar, limar o esmerilar, según sea necesario antes de pintarlos. Esta pintura se aplicará en obra, después de la colocación de los elementos se le dará una segunda mano del mismo tipo de pintura y aplicada siguiendo las mismas especificaciones señaladas en el capítulo de Pinturas.

El contratista tomará la providencia a fin de que la carpintería de fierro no sufra deterioros durante el tiempo que dure la construcción y entrega de la edificación.

## **Puerta de Una Hoja Metalica**

### **Definición:**

Una puerta es un objeto de madera o metal que se abre y cierra permitiendo la apertura del muro diseñado y construido para permitir el paso cuando así se desee, mediante el movimiento de esta a través de una bisagra que puede permitir el paso de un lugar a otro.

### **Descripción:**

En esta partida se colocará la puerta de fierro de ingreso principal a la institución educativa, que será colocado de acuerdo a lo señalado en los planos.

## **Portón de Metal Dos Hojas**

### **Definición:**

Una puerta es un objeto de madera o metal que se abre y cierra permitiendo la apertura del muro diseñado y construido para permitir el paso cuando así se desee, mediante el movimiento de esta a través de una bisagra que puede permitir el paso de un lugar a otro.

### **Descripción:**

En esta partida se colocará la puerta de fierro de ingreso principal a la institución educativa, que será colocado de acuerdo a lo señalado en los planos.

## **Escalera Metálica**

### **Definición:**

Una escalera es un objeto que el ascenso a niveles superiores cuando así se desee, mediante el movimiento de esta a través de una bisagra que puede permitir el paso de un lugar a otro.

**Descripción:** En esta partida se colocará la puerta de fierro de ingreso principal a la institución educativa, que será colocado de acuerdo a lo señalado en los planos.

### **3.4.12. Cerrajería**

Este acápite comprende la selección y colocación de todos los elementos de cerrajería y herrería necesarios para el eficiente funcionamiento de las puertas, divisiones, ventanas, etc., adoptando la mejor calidad de material y seguridad de acuerdo a la función del elemento. En general y donde no se indique lo contrario será de acero pesado y el acabado de aluminio anodizado, salvo indicación en plano o presupuesto.

#### **Bisagra de Acero Aluminizado de 3" Pesada en Puerta**

##### **Definición:**

Es un herraje articulado que posibilita el giro de puertas, ventanas o paneles de muebles. Cuenta con dos piezas, una de las cuales va unida a la hoja y gira sobre un eje permitiendo su movimiento circular.

##### **Descripción:**

En esta partida se colocara las bisagras de acero aluminizado de 3" pesada en las puertas.

#### **Cerradura Tipo Perilla**

##### **Definición:**

Es un mecanismo de metal que se incorpora a puertas y cajones de armarios, cofres, arcones, etc., para impedir que se puedan abrir sin la llave y así proteger su contenido.

##### **Descripción:**

En esta partida se instalaran las cerraduras juego para puertas interiores de doble perilla, determinadas por el ingeniero supervisor de la obra.

#### **Picaporte De 2"**

##### **Definición:**

Picaporte, normalmente metálicos, que sirven para maniobrar puertas, el cerrado y el abierto.

**Descripción:**

En esta partida se colocara el picaporte de 2" aluminizado para puertas, que estarán determinadas por el ingeniero supervisor de la obra.

**3.4.13. Vidrios, Cristales Y Similares**

Este capítulo se refiere a la completa adquisición y colocación de todos los materiales, labor e implementos relacionados con las superficies vidriadas para la iluminación del edificio. Se colocarán en ventanas, mamparas, puertas y otros elementos en donde se indiquen en los planos, y se instalarán en lo posible después de terminados los trabajos del ambiente.

Se usarán vidrios grises. En general serán planos, sin fallas ni burbujas de aire ni alabamientos.

Proceso de colocación

Su colocación se hará con operarios especializados. En puertas, mamparas y ventanas de aluminio los vidrios se asegurarán con junquillo del mismo material, ajustándose con neopreno.

Antes de la terminación de la obra y mientras no se haga entrega de ella habiendo sido ya colocados los vidrios, serán éstos marcados o pintados con una lechada de cal, para evitar impactos o roturas por el personal de la obra.

Todos los vidrios serán lavados a la terminación del trabajo, limpiándolos de toda mancha.

**Mampara de Vidrio Templado (8mm)****Descripción:**

Se utilizarán vidrio templado de 8mm incoloro según las indicaciones de los planos de arquitectura. Se deberá conseguir juntas herméticas que impidan el ingreso del viento y polvo.

### **División de Vidrio Templado (8mm)**

#### **Descripción:**

Se utilizarán vidrio templado de 8mm incoloro según las indicaciones de los planos de arquitectura. Se deberá conseguir juntas herméticas que impidan el ingreso del viento y polvo.

### **Muro Cortina con Vidrio Templado con Estructuras de Aluminio (8mm)**

#### **Descripción:**

Se utilizarán vidrio templado de 8mm incoloro según las indicaciones de los planos de arquitectura. Se deberá conseguir juntas herméticas que impidan el ingreso del viento y polvo.

### **3.4.14. Pintura**

Deberá tenerse en cuenta el Cuadro de Acabados, el cual asigna calidades por ambientes.

#### **Preparación de las Superficies**

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado.

En general se pintará todas las superficies interiores de albañilería, carpintería de madera y metálica.

Las superficies exteriores conformadas por muros caravista deberán ser barnizadas a excepción de obras cercanas al mar en la que los muros deberán ser tarrajeados por ambas caras. Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

### 3.4.15. Juntas

#### Junta Sísmica en Muros De 1” Con Teknoport

##### Definición:

Esta partida considera el uso de TEKNOPORT de e=1” como sellador de juntas semi móviles, aplicable en la estructura. Previo a la aplicación del material la superficie de la junta deberá estar seca y limpia, libre de residuos o material suelto.

Esta partida corresponde a las estructuras de bancas de concreto armado. La forma, medidas y ubicación de cada uno de éstos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.

### 3.4.16. Descripción del Proyecto Eléctrico

#### Características del Sistema Eléctrico

- a) Suministros eléctricos.- las instalaciones del CITECCAL, contara con un suministro en media tensión, solicitamos una demanda máxima de 208 kW, 22.9 KV, trifásico, 60Hz, requerirá realizar la instalación de una sub estación equipada con transformador de 360 KVA. de 22.9/0.22 Kv. Trifásico, 60 Hz. En tarifa MT-3, para suministrar con energía eléctrica en baja tensión a todos los equipos y servicios requeridos en las instalaciones del CITECAL El Porvenir.
- b) Suministro de energía.- Para las instalaciones en general del edificio, se tiene como proyecto distribuir la energía eléctrica de la siguiente manera:

**Sistema eléctrico de energía en 220 VAC.-** será suministrado desde los tableros de distribución, estos energizaran a los circuitos de tomacorrientes de servicio, alumbrado en general, lámparas de emergencia, salidas de fuerza especial y equipos de aire acondicionado, todos los circuitos cuentan con el conductor de tierra y cuentan con energía de respaldo en caso de corte de energía causado por el concesionario, esta energía de respaldo será suministrado por el grupo electrógeno de 160KVA proyectado.

Grupo Electrónico de 160kVA.- El grupo electrónico de 160kVA, salida 220VAC proporcionara energía en forma ininterrumpida el tiempo que dure el corte de energía del concesionario, utilizara un tablero de transferencia de energía automática de 3x400A, mando motorizado, en caso de corte este deberá encender el grupo electrónico y una vez que haya alcanzado su potencia nominal transferirá la carga a modo Generador, una vez que la energía del concesionario sea restablecida este equipo hará la reposición de la carga a modo Concesionario y una vez transferido la carga apagara el grupo electrónico y lo dejara en stand Bye.

### Cuadro de Máxima Demanda del Sistema Eléctrico

TABLERO T.D.-01	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	9	56.00	504.00	100	504.00
Tomacorrientes de servicio	15	168.00	2520.00	80	2016.00
Alumbrado de emergencia tipo led 18W	4	18.00	72.00	100	72.00
Salida de fuerza	1	3150.00	3150.00	100	3150.00
Reserva	1	2500.00	2500.00	50	1250.00
Potencia Instalada : W=	8746.00				
Máxima Demanda : W=	6992.00		8746.00		6992.00
Intensidad Máxima : A=	22.94				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x63 A				
TABLERO T.D.-02	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	13	56.00	728.00	100	728.00
Tomacorrientes de servicio	17	168.00	2856.00	80	2284.80
Alumbrado de emergencia tipo led 18W	5	18.00	90.00	100	90.00
Equipo de AA (6000 BTU/Hr)	3	650.00	1950.00	100	1950.00



Equipo de AA (18000 BTU/Hr)	1	1950.00	1950.00	100	1950.00
Cortadora Laser	1	2000.00	2000.00	80	1600.00
Potencia Instalada : W=	9574.00				
Máxima Demanda : W=	8602.80		9574.00		8602.80
Intensidad Máxima : A=	28.22				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x63 A				

TABLERO T.D.-03	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Equipo del sistema elevador	1	7500.00	7500.00	100	7500.00
Potencia Instalada: W=	7500.00				
Máxima Demanda : W=	7500.00		7500.00		7500.00
Intensidad Máxima : A=	24.60				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x30 A				

TABLERO T.D.-04	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	12	56.00	672.00	100	672.00
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	16	56.00	896.00	100	896.00
Tomacorrientes de servicio	11	168.00	1848.00	80	1478.40
Tomacorrientes de servicio	9	168.00	1512.00	80	1209.60
Alumbrado de emergencia tipo led 18W	6	18.00	108.00	100	108.00
Potencia Instalada: W=	5036.00				
Máxima Demanda: W=	4364.00		5036.00		4364.00
Intensidad Máxima: A=	24.80				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 1Ø / 60 Hz.	2x100 A				

TABLERO T.D.-05	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	6	56.00	336.00	100	336.00
Tomacorrientes de servicio	5	168.00	840.00	80	672.00
Alumbrado de emergencia tipo led 18W	4	18.00	72.00	100	72.00
Salida de fuerza Móvil	1	3800.00	3800.00	100	3800.00
potencia Instalada: W=	5048.00				
Máxima Demanda: W=	4880.00		5048.00		4880.00
Intensidad Máxima: A=	16.01				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x63A				

TABLERO T.D.-06	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	8	56.00	448.00	100	448.00
Tomacorrientes de servicio	10	168.00	1680.00	80	1344.00
Alumbrado de emergencia tipo led 18W	3	18.00	54.00	100	54.00
Potencia Instalada: W=	2182.00				
Máxima Demanda: W=	1846.00		2182.00		1846.00
Intensidad Máxima: A=	10.49				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro: 220 V / 1Ø / 60 Hz.	2x63 A				

TABLERO T.D.-07	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Motor (Remojo Pelambre)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Piquel Curtido)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Curtido Vegetal)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Cúbate remojo)	1	373.00	373.00	80	298.40
Salidas de fuerza	5	460.00	2300.00	100	2300.00
Equipo de AA (12000 BTU/Hr)	1	1300.00	1300.00	100	1300.00

Equipo de AA (38000 BTU/Hr)	2	3800.00	7600.00	100	7600.00
Equipo de AA (60000 BTU/Hr)	1	6500.00	6500.00	100	6500.00
Potencia Instalada : W=	19192.0				
Máxima Demanda : W=	18893.6		19192.00		18893.60
Intensidad Máxima : A=	61.98				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x180 A				

TABLERO T.D.-08	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	21	56.00	1176.00	100	1176.00
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	21	56.00	1176.00	100	1176.00
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	13	56.00	728.00	100	728.00
Tomacorrientes de servicio	13	168.00	2184.00	80	1747.20
Tomacorrientes de servicio	11	168.00	1848.00	80	1478.40
Alumbrado de emergencia tipo led 18W	5	18.00	90.00	100	90.00
Potencia Instalada: W=	7202.00				
Máxima Demanda: W=	6395.60		7202.00		6395.60
Intensidad Máxima: A=	36.34				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro: 220 V / 1Ø / 60 Hz.	2x150				

TABLERO T.D.-09	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Motor (Rematadora)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Lijadora de planta)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor(Troqueladora)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Cortadora de tira)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Prensadora sapito)	1	746.00	746.00	80	596.80
Motor (Compresora)	1	12000.00	12000.00	80	9600.00
Motor (Conformadora de punta)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Conformadora de talón)	1	373.00	373.00	80	298.40

Motor (Sierra cinta)	1	1119.00	1119.00	80	895.20
Motor (Reactivadora)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Cerradora de punto)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Cerradora de laterales)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Cerradora de talón)	1	373.00	373.00	80	298.40
Salidas de fuerza especial	2	4550.00	9100.00	100	9100.00
Equipo de AA (12000 BTU/Hr)	2	1300.00	2600.00	100	2600.00
Equipo de AA (38000 BTU/Hr)	1	3800.00	3800.00	100	3800.00
Equipo de AA (60000 BTU/Hr)	1	6500.00	6500.00	100	6500.00
Potencia Instalada: W=	39595.0				
Máxima Demanda: W=	36076.0		39595.00		36076.00
Intensidad Máxima: A=	118.34				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro: 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x220A				

TABLERO T.D.-10	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Motor (Cabina de pintado)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Secado y pintado de pieles)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor(Planchado de pieles)	1	2323.00	2323.00	80	1858.40
Motor	1	373.00	373.00	80	298.40
Salidas de fuerza especial	3	3000.00	9000.00	100	9000.00
Equipo de AA (60000 BTU/Hr)	1	6500.00	6500.00	100	6500.00
Potencia Instalada: W=	18942.0				
Máxima Demanda : W=	18253.0		18942.00		18253.60
Intensidad Máxima : A=	59.88				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x180A				

TABLERO T.D.-11	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Motor (Aparado 1)	1	873.00	873.00	80	698.40
Motor (Aparado 2)	1	873.00	873.00	80	698.40
Motor(Aparado 3)	1	873.00	873.00	80	698.40
Motor (Aparado 4)	1	873.00	873.00	80	698.40
Motor (Aparado 5)	1	873.00	873.00	80	698.40
Motor (Aparado 6)	1	1200.00	1200.00	80	960.00
Motor (Aparado 7)	1	1200.00	1200.00	80	960.00
Motor (Aparado 8)	1	1200.00	1200.00	80	960.00
Motor (Aparado 9)	1	1200.00	1200.00	80	960.00
Motor (Aparado 10)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor(Aparado 11)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Aparado 12)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Aparado 13)	1	1500.00	1500.00	80	1200.00
Motor (Aparado 14)	1	1500.00	1500.00	80	1200.00
Motor (Aparado 15)	1	1500.00	1500.00	80	1200.00
Equipo de AA (38000 BTU/Hr)	1	3800.00	3800.00	100	3800.00
Equipo de AA (60000 BTU/Hr)	2	6500.00	13000.00	100	13000.00
Potencia Instalada: W=	31584.0				
Máxima Demanda: W=	28627.2		31584.00		28627.20
Intensidad Máxima: A=	93.91				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro: 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x250 A				

TABLERO T.D.-12	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	12	56.00	672.00	100	672.00
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	18	56.00	1008.00	100	1008.00
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	19	56.00	1064.00	100	1064.00
Tomacorrientes de servicio	11	168.00	1848.00	80	1478.40
Tomacorrientes de servicio	17	168.00	2856.00	80	2284.80
Alumbrado de emergencia tipo led 18W	8	18.00	144.00	100	144.00
Potencia Instalada : W=	7592.00				
Máxima Demanda : W=	6651.20		7592.00		6651.20
Intensidad Máxima: A=	37.79				

Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 1Ø / 60 Hz.	2x150 A				

TABLERO T.D.-13	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	15	56.00	840.00	100	840.00
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	0	56.00	0.00	100	0.00
Tomacorrientes de servicio	14	168.00	2352.00	80	1881.60
Tomacorrientes de servicio	12	168.00	2016.00	80	1612.80
UPS (Computadoras) circuito estabilizado	18	350.00	6300.00	80	5040.00
Alumbrado de emergencia tipo led 18W	9	18.00	162.00	100	162.00
Potencia Instalada: W=	11670.0				
Máxima Demanda: W=	9536.40		11670.00		9536.40
Intensidad Máxima: A=	54.18				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 1Ø / 60 Hz.	2x120A				

TABLERO T.D.-14	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	13	56.00	728.00	100	728.00
Alumbrado lámpara TL5 2x28W	11	56.00	616.00	100	616.00
Tomacorrientes de servicio	13	168.00	2184.00	80	1747.20
Tomacorrientes de servicio	7	168.00	1176.00	80	940.80
Alumbrado de emergencia tipo led 18W	6	18.00	108.00	100	108.00
Salidas de fuerza móvil	1	1350.00	1350.00	100	1350.00
Potencia Instalada: W=	6162.00				
Máxima Demanda : W=	5490.00		6162.00		5490.00
Intensidad Máxima: A=	31.19				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro : 220 V / 1Ø / 60 Hz.	2x63 A				

TABLERO T.D.-15	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Motor (Corte 1)	1	3500.00	3500.00	80	2800.00
Motor (Corte 2)	1	873.00	873.00	80	698.40
Motor(Corte 3)	1	873.00	873.00	80	698.40
Motor (Corte 4)	1	873.00	873.00	80	698.40
Motor (Corte 5)	1	873.00	873.00	80	698.40
Motor (Corte 6)	1	1200.00	1200.00	80	960.00
Motor (Corte 7)	1	1200.00	1200.00	80	960.00
Motor (Corte 8)	1	1200.00	1200.00	80	960.00
Motor (Corte 9)	1	1200.00	1200.00	80	960.00
Motor (Corte10)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor(Corte 11)	1	373.00	373.00	80	298.40
Motor (Corte 12)	1	373.00	373.00	80	298.40
Salidas de fuerza especial	3	4500.00	13500.00	100	13500.00
Equipo de AA (60000 BTU/Hr)	3	6500.00	19500.00	100	19500.00
Potencia Instalada: W=	45911.0				
Máxima Demanda: W=	43328.8		45911.00		43328.80
Intensidad Máxima: A=	142.14				
Factor de Potencia promedio : 0.8					
Suministro: 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x150A				

TABLERO T.D.-16	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W
Alumbrado ext. Halógeno lámpara 50 W.	10	50.00	500.00	100	500.00
Potencia Instalada : W=	500.00				
Máxima Demanda : W=	500.00		500.00		500.00
Intensidad Máxima: A=	2.84				
Factor de Potencia promedio: 0.8					
Suministro: 220 V / 1Ø / 60 Hz.	2x30 A				

TABLERO T.D.-17	Cant.	PU	P.Instalada	F.D.	M.Demanda
			W	(%)	W

Motor ( Bomba contra incendio) 9 Hp.	1	2238.00	2238.00	100	2238.00
Motor(Bomba para consumo humano)3Hp	1	6714.00	6714.00	100	6714.00
Potencia Instalada : W=	8952.00				
Máxima Demanda : W.=	8952.00		8952.00		
Intensidad Máxima : A.=	29.37				8952.00
Factor de Potencia promedio: 0.8					
Suministro: 220 V / 3Ø / 60 Hz.	3x100A				

Interruptor termo magnético  
Regulable

3x800 P.I.)W.) 235388.00 M.D(W) 207786.40

Intensidad Máxima	:	A.=	681.62
-------------------	---	-----	--------

### 3.4.16. Instalaciones Sanitarias

#### Consideraciones de Diseño

Según los parámetros señalados en el Reglamento Nacional de Edificaciones IS-010 se tiene lo siguiente.

**Sistema de Agua Potable.** Dotación de Agua potable.

Requerimiento de Áreas	Nº Área / M2	Nº trab/asiento	Dotación Según RNE		Volumen Diario LTS
			Dotación	Unidad	
<b>PISO 1</b>					
<b>Oficinas</b>					
Tópico	12.84	15	6	LT/DIA/M2	77
Planta piloto de calzado			80	LT/DIA/alumno	1200
Jefe coordinador planta	20.88	12	6	LT/DIA/M2	125
Aula practica curtiembre			80	LT/DIA/alumno	960
Dirección de laboratorio	25.5		6	LT/DIA/M2	153
Centro de documentación	44.22		6	LT/DIA/M2	265
Área de diseño	13.13		6	LT/DIA/M2	79
Sala reuniones	15.97		6	LT/DIA/M2	96
<b>Depósitos</b>					
Almacén reactivos	22.68		0.5	LT/DIA/M2	500
Almacén de pieles	23.07		0.5	LT/DIA/M2	500
Almacén de insumos	12.03		0.5	LT/DIA/M2	500



Aula capacitación 01 <b>Piso 2</b>		24	80	LT/DIA/alumno	1920
Comedor	41.64		50	LT/DIA/M2	2082
Taller de aparado		15	80	LT/DIA/alumno	1200
Auditorio		54	3	LT/DIA/asient	162
Capacitación de Taller de corte		12	80	LT/DIA/alumno	960
Secretaria ejecutiva	25.73		6	LT/DIA/M2	154
Sala reuniones	21.12		6	LT/DIA/M2	127
Oficina de capacitaciones	18		6	LT/DIA/M2	108
<b>TOTAL DOTACION DIARIA DE AGUA</b>					<b>14,519</b>
			<b>DOTACION DIARIA</b>	<b>14,518.84</b>	<b>LITROS</b>

**Requerimientos de caudales:**

**Variación de consumo**

Consumo máximo diario : 120% caudal promedio diario anual

Consumo máximo horario : 180% caudal promedio diario anual

Caudal promedio diario Qpd. = 0.168 lps.

Caudal máximo diario Qmd. = 0.201 lps.

Caudal máximo horario Qmh. = 0.302 lps.

**Conexión domiciliaria y alimentación a la cisterna**

Volumen de uso doméstico : 14,518.84 l/d

Tiempo de llenado : 04 horas

Caudal de llenado : 1.04 lps.

Altura estática entre la red pública y el ingreso a la cisterna : +1.00 m.

Presión de salida en el punto de entrega : -2 m.

Presión en la red pública : 20 psi.

Carga disponible : 15.74 psi

Considerando 50% de Hf en medidor (7.87 lb/pulg<sup>2</sup>) teniendo en cuenta el ábaco de pérdida de cargas de medidores se ha determinado que el diámetro más adecuado un **medidor de 3/4"**.

Desde el medidor se instalará una tubería de PVC Clase 10 de Ø 1” de diámetro que alimentará a la Cisterna de consumo doméstico de 15 m3.

### Calculo de la máxima demanda simultánea

La máxima demanda simultánea ha sido calculada en la siguiente forma:

<i>DESCRIPCION</i>	<i>Cantidad</i>	<i>U.HUNTER</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Inodoro c/f</i>	14	8	112
<i>Inodoro S/f</i>	4	2.5	10
<i>Lavatorio</i>	21	2	42
<i>Urinario c/f</i>	4	2.5	10
<i>Lavadero</i>	13	3	39
<i>Ducha</i>	4	4	16
<b>TOTAL MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA</b>			<b>2.645 LPS</b>

### El sistema de agua potable estará compuesto de:

Una cisterna de almacenamiento para consumo de 15.00 m3, la que será alimentada por una conexión domiciliar de 3/4” de diámetro de la red pública administrado por SEDALIB.

Equipo de bombeo compuesto de 02 electrobombas de presión constante y velocidad variable con capacidad para Q = 2.65 lps (100% de la MDS) y HDT = 11.00 m. (c/u), de funcionamiento alternado y secuencial cuando la demanda lo requiera, cada electro bomba está calculada para el 50% de la demanda máxima y entraran en funcionamiento en forma secuencial hasta cubrir el 100% de la demanda total, para lo cual los equipos de bombeo estará gobernado por un tablero electrónico.

Red de distribución dimensionada para conducir la máxima demanda simultánea. mediante alimentadores de diámetro Ø 2” hasta el servicio higiénico más alejado en el segundo nivel cuyos rangos de trabajo serán de 40 a 50 psi. Para la red de distribución

de agua se utilizará tuberías de PVC C-10 cuyos diámetros variarán de Ø2", Ø1 ½", Ø1 ¼", Ø1", Ø¾", Ø½" abasteciendo a todos los ambientes que requieran de agua potable como los servicios higiénicos, laboratorios, cocinas, lavaderos, área verde etc.

### **Sistema de Agua Caliente**

Se ha previsto el abastecimiento de agua caliente para las duchas por medio de un calentador eléctricos de 150 litros de capacidad. Asimismo para el abastecimiento de agua en la planta piloto de curtiembre será de 150 litros cuyos cálculos se sustentan en el anexo N° 4 de la memoria de cálculos que forma parte de la presente propuesta.

#### **3.4.17. Sistema de Evacuación de desagüe y red de Ventilación.**

Según los niveles de piso terminado y de las curvas de nivel topográfico la red de recolección de las aguas residuales (domésticas y no domesticas) serán conducidas por gravedad hacia una caja de registro para luego evacuar todo el desagüe al colector público; el caudal de aporte al colector público es el 80% del consumo de agua, en tal sentido el máximo aporte de desagüe al colector público es el siguiente:

Caudal máximo horario de desagüe = 0.30 lps.

Previo a la evacuación de las aguas residuales generados producto de las actividades que se realizaran en la planta piloto de curtiembre, se plantea una planta de tratamiento compacta; con capacidad de tratamiento de aguas residuales para un del 80% Caudal máximo horario de desagüe = 0.24 lps. Cuya eficiencia deberá cumplir los Valores Máximos Admisibles (VMA) establecidos en el Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA y su Reglamento que aprueba los valores máximos admisibles de las descargas de aguas residuales no domesticas en el sistema de alcantarillado sanitario además de la RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO, N° 044-2012-SUNASS-CD, del 26 de diciembre de 2012..

Para la red de evacuación de desagües domésticos que provienen de los servicios higiénicos y cocina que se evacuan a través de montantes y colectores hasta la última caja de registro todo el sistema es por gravedad hasta descargar a la red pública.

Las columnas de ventilación, estarán conformadas por tuberías de PVC SAL de Ø 4" y Ø 2" de diámetro a las que serán conectadas las ventilaciones de los aparatos sanitarios (lavatorios e inodoros). Para la ventilación de la montante, se prolongará la tubería hacia arriba con el mismo diámetro.

Asimismo se está considerando la evacuación de aguas de lluvia desde la azotea hacia la red de desagües. Cada una de las columnas de ventilación terminará en un sombrero de ventilación de PVC de Ø 2" y Ø 4" según sea el caso.

### **Bombeo de Desagüe**

Se ha considerado un sistema de evacuación de desagües del cuarto de bombas de la cisterna, por medio de 02 bombas sumergibles y prevenir posibles fugas por deterioro de las tuberías instaladas en el cuarto de bombas y la evacuación del agua como consecuencia de la rotura de barra de la válvula flotadora.

Se ha considerado un volumen de cámara de bombeo de desagüe = 0.50 m<sup>3</sup>

Características del equipo de bombeo:

Altura dinámica total = 10 m.

Gasto de bombeo = 3.0 x 0.54 lt/seg = 1.62 lt/ seg.

Q bombeo = 1.62 lt /seg.

Potencia aproximada de bombas = 0.5 HP

### **3.4.18. Aparatos Sanitarios**

Los aparatos sanitarios a instalarse serán con válvula flux métrica para inodoros y urinarios, coordinado con arquitectura y responsable de equipamiento del proyecto.

Para el resto de aparatos sanitarios se consideran los de nuevas tecnologías similares a los de American Standard con sistemas de ahorro de agua.

La presente memoria descriptiva se complementa con la memoria de cálculos que forma parte del expediente técnico.

# CAPITULO IV

# Metodología Del Cálculo Estructural

## 4.1. Generalidades

La presente memoria de cálculo, sustenta el análisis y diseño estructural de los elementos de la estructura en estudio; todos los cálculos han sido realizados bajo las normativas vigentes las cuales se detallaran posteriormente en el presente documento.

La finalidad del presente documento es realizar el diseño estructural de la edificación la cual es parte del proyecto "Instalación de servicios tecnológicos en la cadena productiva del cuero y calzado, distrito El Porvenir", específicamente del "Bloque 1" el cual se encuentra detallado en la Memoria descriptiva adjunta.

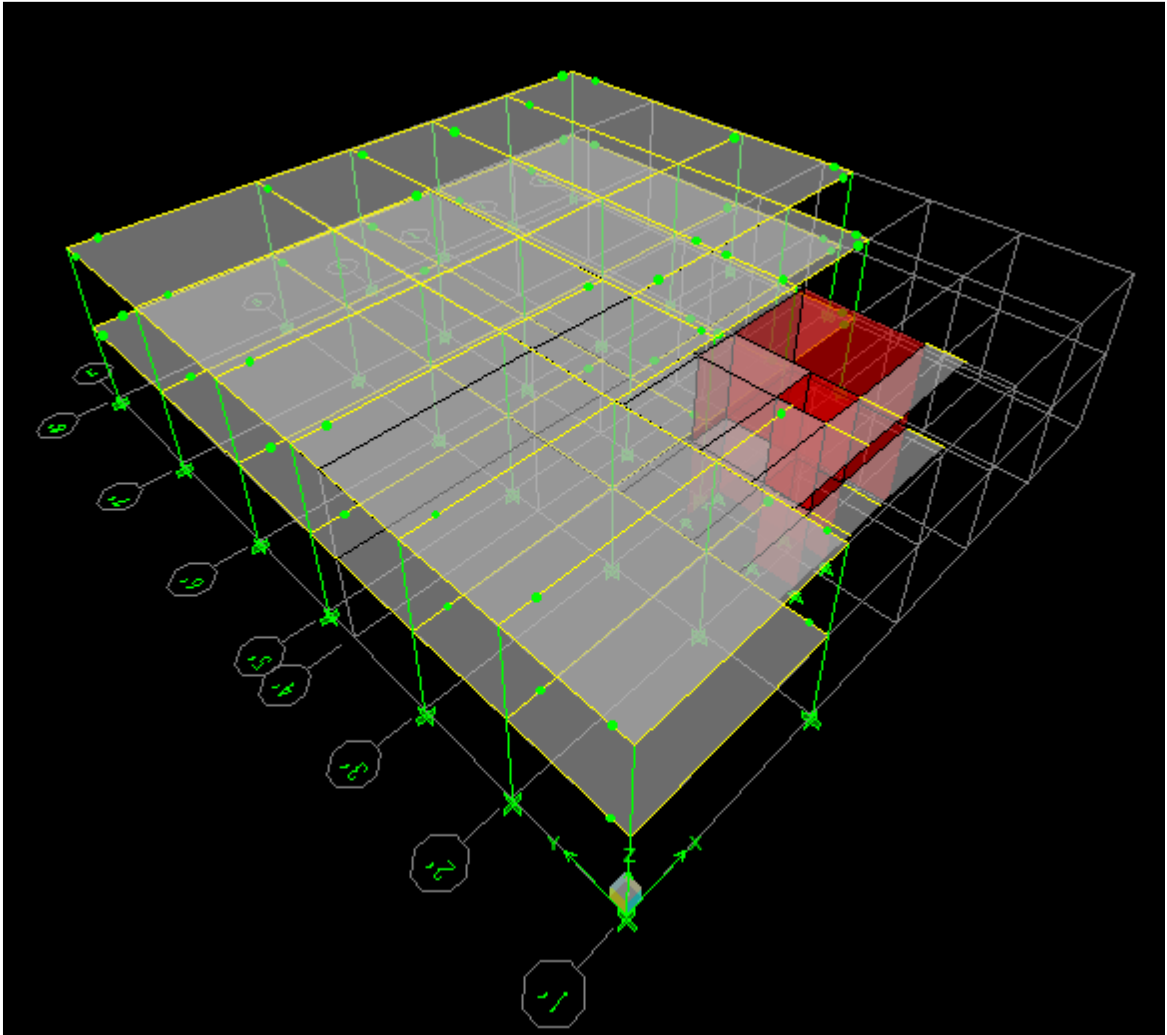
### 4.1.1 Descripción De La Estructura Proyectada

La estructura proyectada será una estructura que albergará ambientes industriales, se proyecta una estructura sismo resistente conformada por pórticos de concreto armado en sus dos direcciones.

A continuación se resumen las características estructurales de la estructura proyectada.

#### **Bloque 1**

Número de pisos:	02
Uso proyectado:	Edificio Industrial
Sistema estructural en cada dirección:	
Dirección "X":	Pórticos de Concreto Armado
Dirección "Y":	Pórticos de Concreto Armado
Losas de entrepiso:	Predominantemente Losas Aligeradas de 30 cm



**Figura 1 – Modelo Estructural Tridimensional Bloque 1**

#### **4.1.2 Normatividad**

Aplican al presente diseño las siguientes normas:

- Capítulo E.0.20 (Norma de Cargas) correspondiente al RNE vigente.
- Capítulo E-0.30-2009 (Norma Sismo Resistente) correspondiente al RNE vigente.
- Capítulo E-0.70 (Norma de Albañilería) correspondiente al RNE vigente.
- Capítulo E-060 (Norma de Concreto Armado) correspondiente al RNE vigente.

## **4.2. Procedimiento De Análisis**

### **Análisis Dinámico**

A nivel general, se verificará el comportamiento dinámico de la estructura frente a cargas sísmicas mediante un análisis espectral indicado en la Norma correspondiente, con ese propósito se genera un modelo matemático para el análisis respectivo. Este modelo será realizado usando el programa de cálculo de estructuras ETABS.

### **Análisis de desplazamientos**

Se verificará los desplazamientos obtenidos en el programa ETABS con los permisibles de la Norma correspondiente.

### **Verificación de Esfuerzos**

Entre los parámetros de diseño estructural se encuentran la resistencia al corte, flexión y carga axial en vigas, columnas, placas losas y losas aligeradas de concreto.

## **4.3. Criterios y Alcances Del Diseño Estructural**

- La estructura será analizada en el rango lineal estático y dinámico.
- El análisis lineal dinámico será del tipo modal utilizando el espectro de pseudo-aceleraciones y se verificará que las distorsiones no superen el valor de 0.007 en el sistema de pórticos de concreto armado; derivas máximas permitidas por la Norma.
- La estructura a diseñar consta de 2 pisos, presenta un sistema estructural pórticos de concreto armado en los ejes X-X e Y-Y. El techo de la estructura se ha proyectado será una losa aligerada de 30cm, que actuara a manera de diafragma rígido.
- Para el análisis estructural se modelaron las columnas, placas y muros de concreto armado como si estuvieran empotradas en la cimentación. Se modelaron las columnas y placas como elementos lineales en voladizo y las losas como diafragmas rígidos con tres grados de libertad por piso. Con los resultados de este modelo y los metrados de carga vertical, se realizó el análisis de los diferentes elementos estructurales que componen la edificación.



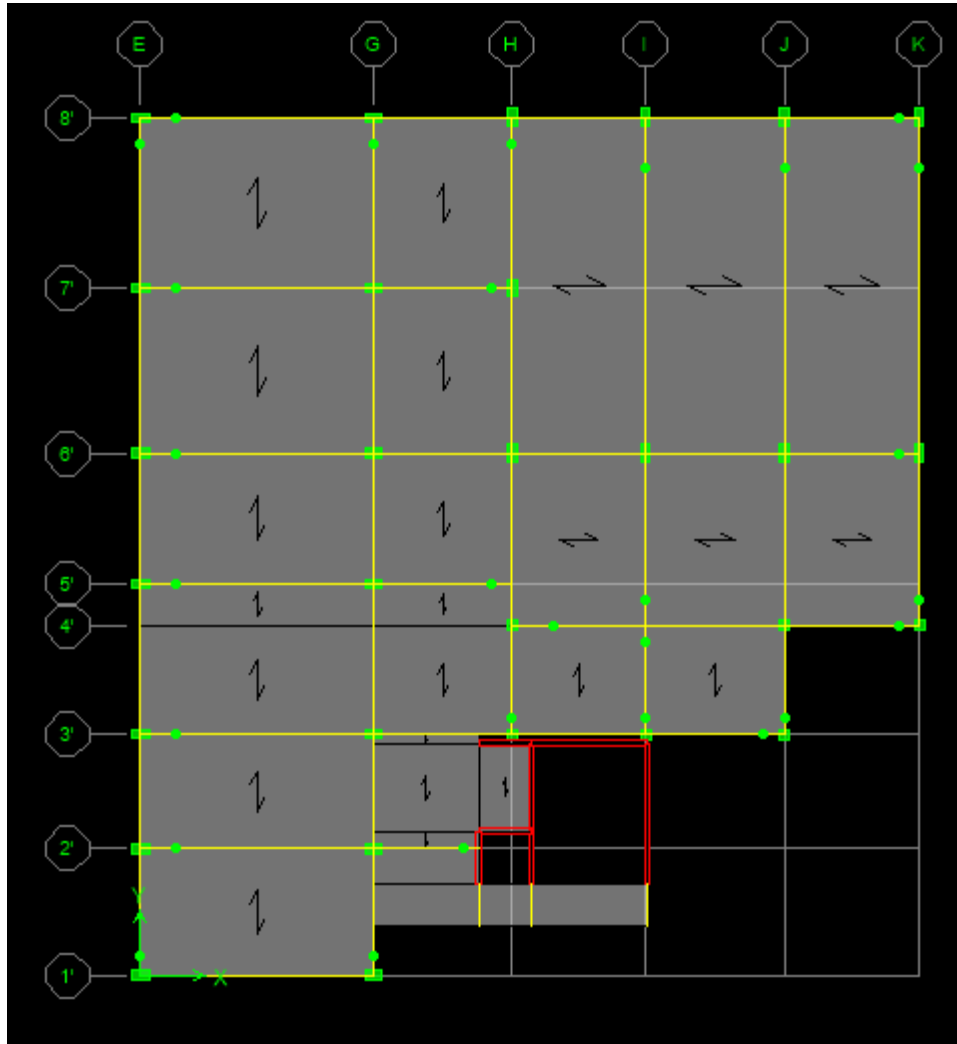
- Además, se verificará el comportamiento dúctil de los elementos estructurales, sometidos a esfuerzos de flexión, corte y torsión: así como la resistencia ante la acción de cargas combinadas especificadas por la Norma, de las estructuras más esforzadas.
- Es necesario señalar la presencia de muros de tabiquería como elementos no estructurales, aislados del sistema estructural principal, pero que acompañan a la deformación además de proporcionar más peso a la estructura. Interiormente se ha considerado una carga equivalente por metro cuadrado, tanto para las cargas muerta y viva.

#### **4.4. Características de La Estructura**

Como se mencionó anteriormente se ha idealizado a la presente estructura como un sistema de pórticos tridimensionales conformado básicamente por Columnas, Vigas y un sistema de Losas las cuales trabajarán como un diafragma rígido ante las sollicitaciones sísmicas.

##### **Geometría del Sistema Estructural**

A continuación se muestra la geometría en planta de la planta típica de la estructura las cuales trabajarán como el diafragma rígido de la misma.



**Figura 2 – Vista en planta del sistema de entrepiso típico Bloque 1**

### **Características de los Materiales**

- Concreto Armado:
- Resistencia mecánica del concreto,  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de Elasticidad del concreto,  $E_c = 220,000 \text{ kg/cm}^2$
- Peso específico del concreto,  $\gamma_c = 2,400 \text{ kg/cm}^3$
- Coeficiente de Poisson,  $\mu = 0.20$

### **Acero de Refuerzo Grado 60:**

- Resistencia a la fluencia,  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de Elasticidad del acero,  $E_s = 2'000,000 \text{ kg/cm}^2$

## 4.5. Cargas de Diseño

### Cargas Muertas

Son cargas provenientes del peso de los elementos estructurales, acabados, tabiques y otros elementos que forman parte de la edificación y/o se consideran permanentes.

### Cargas Vivas

Son cargas que provienen de los pesos no permanentes en la estructura, que incluyen a los ocupantes, equipos muebles y elementos móviles estimados en la estructura.

### Carga de Sismo

Análisis de cargas estáticas o dinámicas que representan un evento sísmico y están reglamentadas por la norma E.030 de Diseño Sismo Resistente.

### Resumen de Cargas

#### Cargas Muertas (CM):

- Peso propio de los elementos de concreto armado = 2400 kg/m<sup>3</sup>
- Peso propio de losa aligerada (h= 0.30m) = 250 kg/m<sup>2</sup>
- Peso propio del piso terminado = 50 kg/m<sup>2</sup>
- Peso propio de la tabiquería = 100 kg/m<sup>2</sup>

#### Cargas Vivas (CV):

- Sobrecarga para instalaciones industriales = 400 kg/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga de la azotea posible tránsito y almacenaje (industria) = 300 kg/m<sup>2</sup>

#### Cargas de Sismo (CS):

- Según Norma Peruana de Estructuras:  $S_a = (Z.U.C.S.g)/R$

#### 4.6. Consideraciones Sísmicas

Las consideraciones adoptadas para poder realizar un análisis dinámico de la edificación son tomadas mediante movimientos de superposición espectral, es decir, basado en la utilización de periodos naturales y modos de vibración que podrán determinarse por un procedimiento de análisis que considere apropiadamente las características de rigidez y la distribución de las masas de la estructura.

Los parámetros sísmicos utilizados, establecidos por las Normas de Estructuras, y anteriormente detallado en la memoria descriptiva tenemos:

##### Zonificación

Zona Sísmica: Zona 3  
Factor de Zona (Z): 0.40

##### Parámetros de Suelo

Tipo de Suelo: Suelo Intermedio (S2)  
Periodo de Plataforma (Tp): 0.6 s  
Factor de Suelo (S): 1.2

##### Parámetros de Uso

Categoría: Edificación Importante  
Factor de Uso (U): 1.3

##### Factor de Amplificación Sísmica (C)

De acuerdo a las características de sitio, se define al factor de amplificación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2.50 \times (T_p/T) ; C \leq 2.50$$

Para nuestro caso particular el periodo natural predominante de vibración de la estructura es:

Bloque 1: Modo de vibración 1                      T = 0.3599                      C = 2.50

##### Sistemas Estructurales (R)

Los sistemas estructurales se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración Sismo Resistente predominante en cada dirección. De acuerdo a la clasificación de una estructura se elige un factor de reducción de la fuerza sísmica (R).

Tomaremos un valor para el coeficiente de reducción  $R = 8$  para ambas direcciones X e Y. Si la estructura califica como Irregular estos coeficientes de reducción serán el 75% del valor original según lo estipula la Norma E-030.

Dada la geometría de la estructura se puede verificar que en ninguna de las direcciones de análisis se presenta Irregularidad por lo que la Estructura califica como Regular.

Si es que no es posible determinar la Irregularidad en altura o en planta de la estructura de una forma rápida, se tiene que realizar el análisis modal lineal para ver si se verifica la hipótesis de Irregularidad asumida inicialmente y así, dar con la irregularidad torsional. Este no es el caso de la presente estructura.

### **Desplazamientos Laterales Permisibles**

Se refiere al máximo desplazamiento relativo de entrepiso permisible, que tiene que ser mayor o igual al calculado según un análisis lineal elástico con las sollicitaciones sísmicas reducidas por el coeficiente R (0.007 en las direcciones X-X e Y-Y).

<b>LÍMITES PARA DESPLAZAMIENTO LATERAL DE ENTREPISO</b> Estos límites no son aplicables a naves industriales	
<b>Material Predominante</b>	<b>(<math>\Delta_i / h_{ei}</math>)</b>
Concreto Armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010

## Análisis Dinámico

Para poder calcular la aceleración espectral para cada una de las direcciones analizadas se utiliza un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

$$S_a = \frac{ZUCS \times g}{R}$$

Dónde:

Z = 0.40 (Zona 3 – La Libertad)

U = 1.30 (Categoría B: Edificación Importante)

S = 1.20 (Tp = 0.60 suelo intermedio)

Rx = 8 (Factor para estructuras Regulares en X – X)

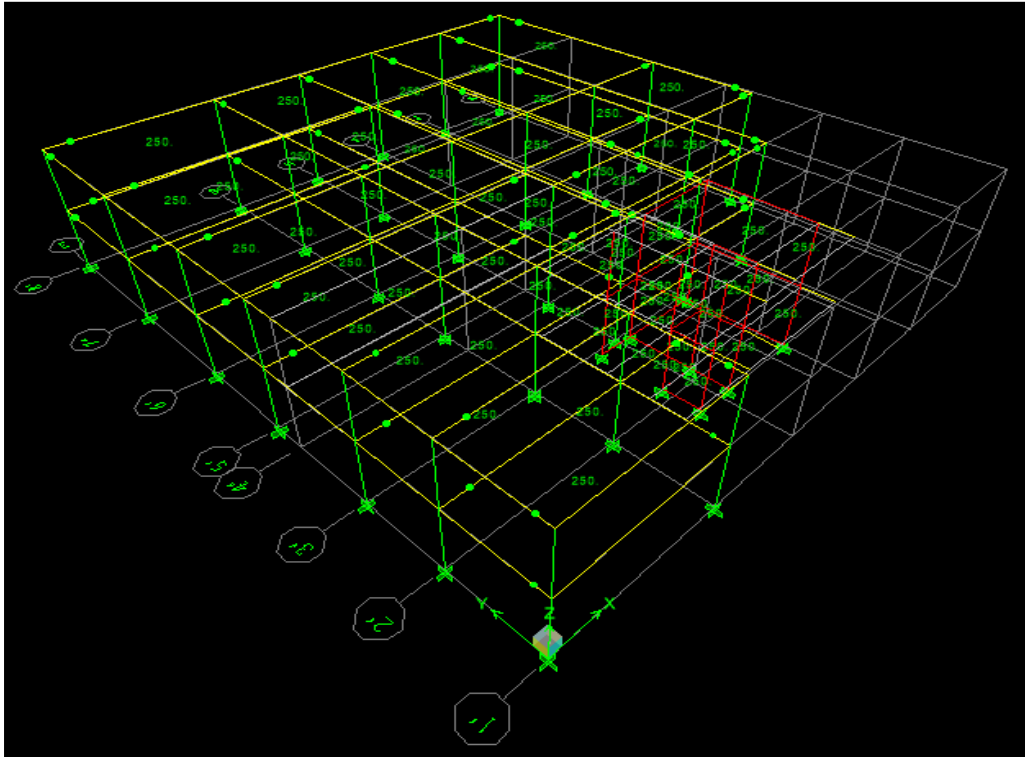
Ry = 8 (Factor para estructuras Regulares en Y – Y)

g = 9.81 (aceleración de la gravedad m/s<sup>2</sup>)

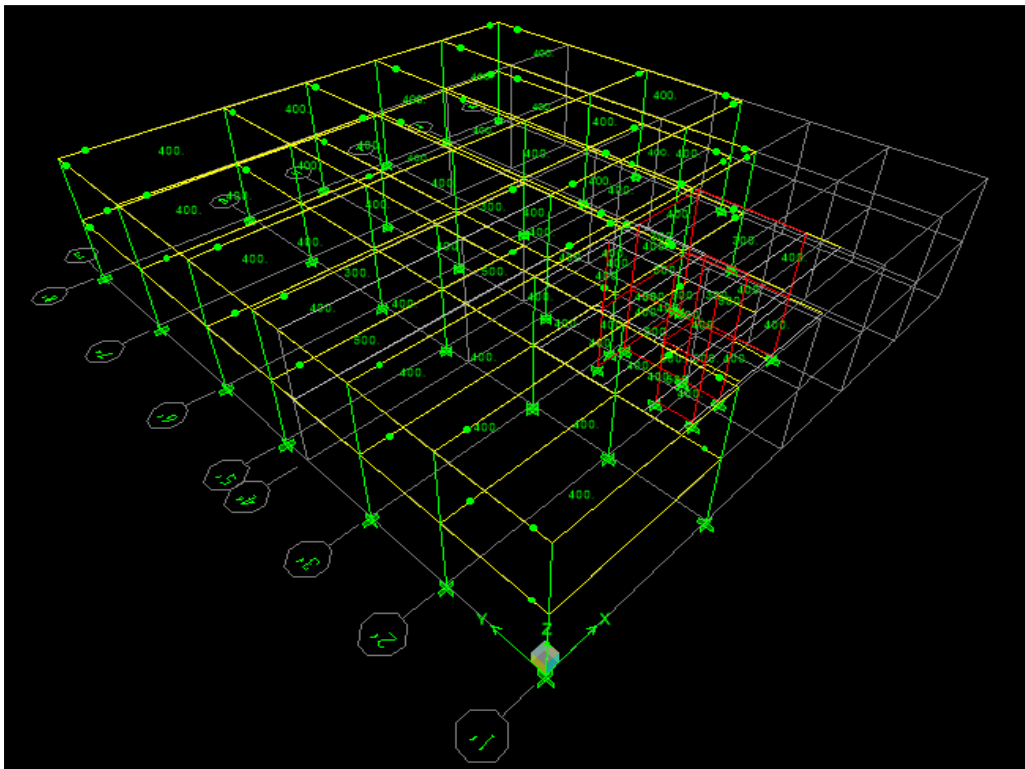
C = 2.5 x (Tp / T); C ≤ 2.5

### 4.7. Introducción Gráfica de Cargas al Etabs

Debido a que el programa ETABS hace la distribución automática de las cargas de losas a vigas y muros estructurales, se asignaron directamente las cargas por metro cuadrado sobre las losas.



**Figura 3 – Distribución de Cargas Muertas Sobre Losas - Bloque 1**



## **Figura 4 – Distribución de Cargas Vivas Sobre Losas - Bloque 1**

### **4.8. Análisis Sismo Resistente de la Estructura**

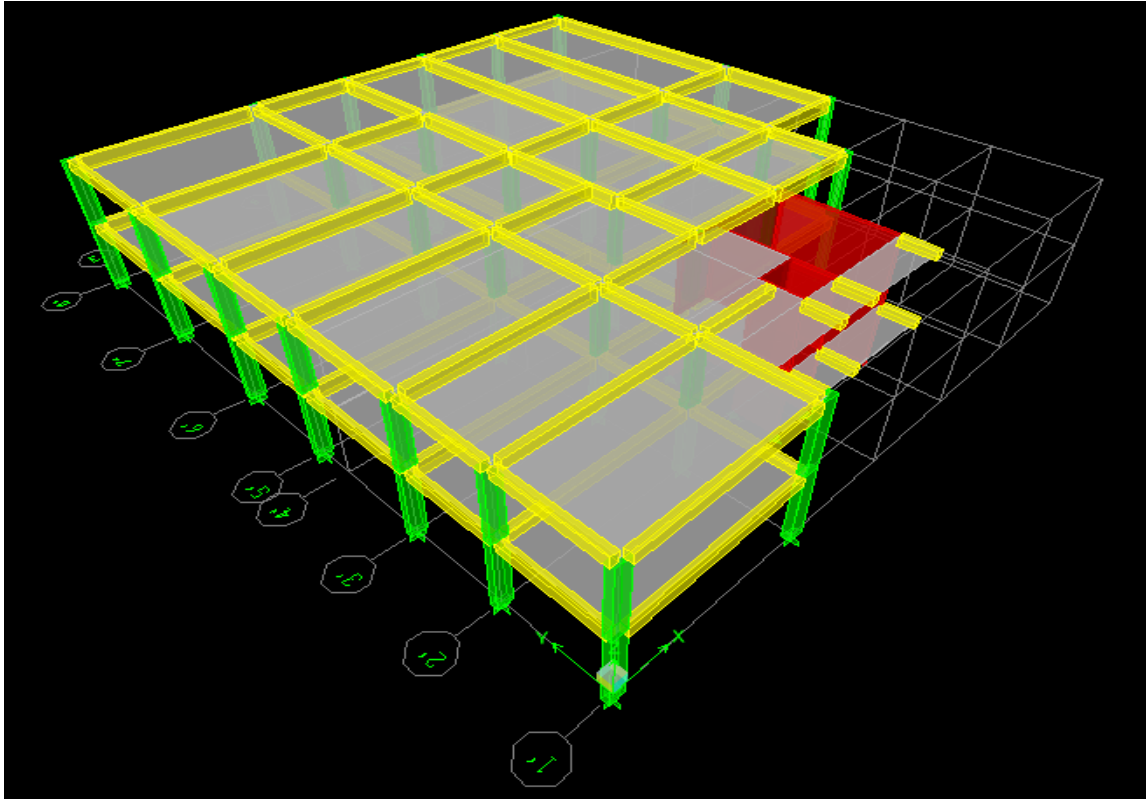
De acuerdo a los procedimientos señalados y tomando en cuenta las características de los materiales y cargas que actúan sobre la estructura e influyen en el comportamiento de la misma ante las sollicitaciones sísmicas, se muestra a continuación el análisis realizado para la obtención de estos resultados.

#### **Modelo Estructural Adoptado**

El comportamiento dinámico de las estructuras se determina mediante la generación de modelos matemáticos que consideren la contribución inercial de los elementos estructurales verticales en la determinación de la rigidez lateral de cada nivel de la estructura. Las fuerzas sísmicas son del tipo inercial y proporcional al peso de la estructura, por lo que es necesario precisar la cantidad y distribución de las masas en la estructura.

Toda la estructura ha sido analizada con una losa de techo supuesta como infinitamente rígida frente a las acciones en su plano.



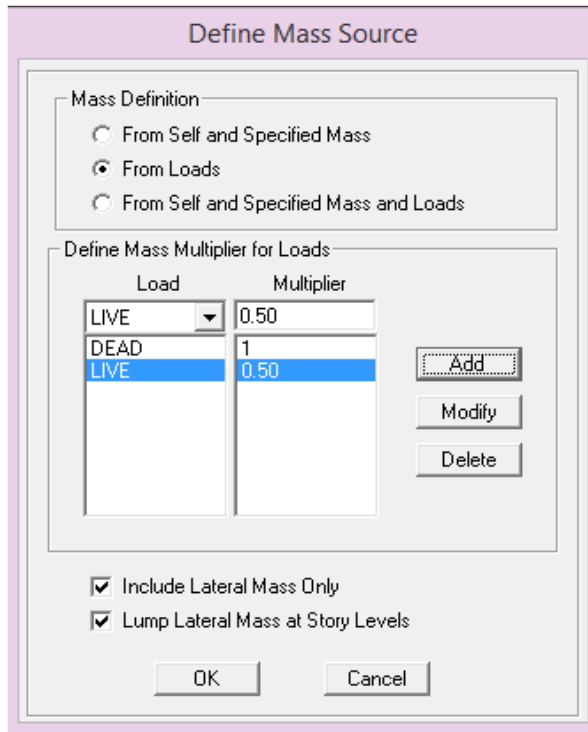


**Figura 5 – Modelo tridimensional de análisis - Bloque 1**

#### **4.9. Análisis Modal de la Estructura**

##### **Masas de la Estructura**

Según los lineamientos de la Norma de Diseño Sismo Resistente NTE R.030 – 2009, que forma parte del RNE, y considerando las cargas mostradas anteriormente, se realizaron el análisis modal de la estructura total. Para efectos de este análisis el peso de la estructura consideró el 100% de la carga muerta y únicamente el 50% de la carga viva, por tratarse de una edificación común tipo B.



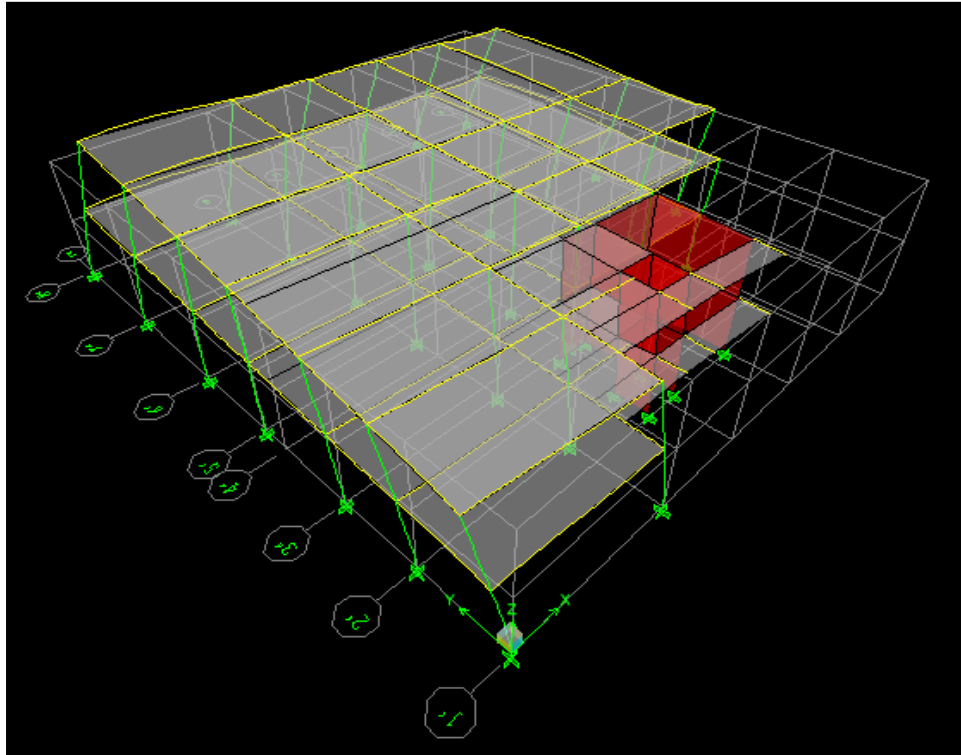
**Figura 6 – Definición de masas de la estructura**

### **Periodos Fundamentales**

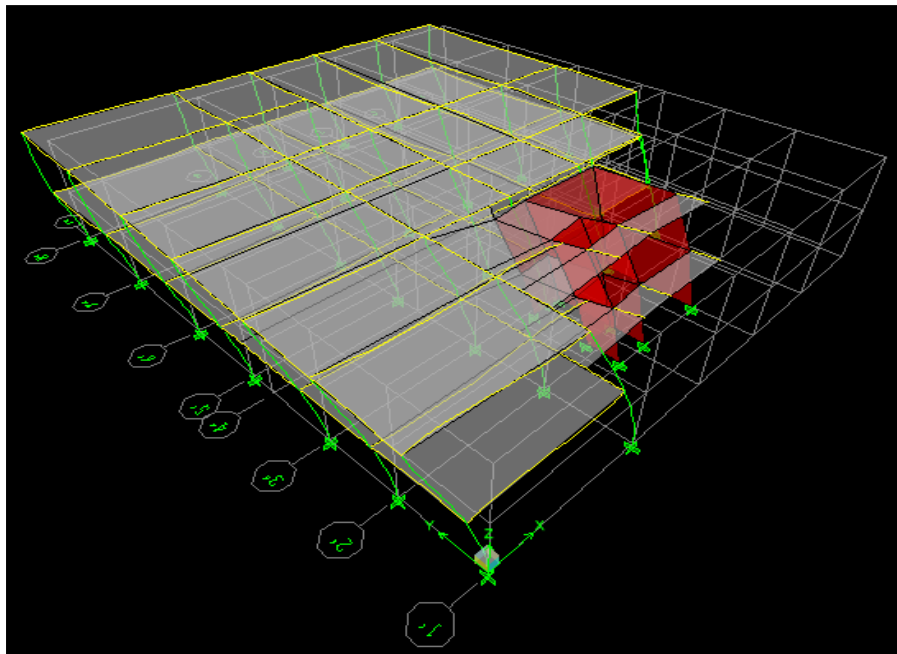
El programa ETABS calcula las frecuencias naturales y los modos de vibración de la estructura. En el análisis tridimensional se ha empleado la superposición de los primeros modos de vibración por ser los más representativos de la estructura.

En la tabla se muestran los resultados de los periodos de vibración.

<b>Modo</b>	<b>Periodo (s)</b>
1	0.3691
2	0.1282
3	0.1134
4	0.1054
5	0.0410
6	0.0352



**Figura 7 – Forma del modo 1 para la dirección X-X ( $T_x = 0.3691$  s)**

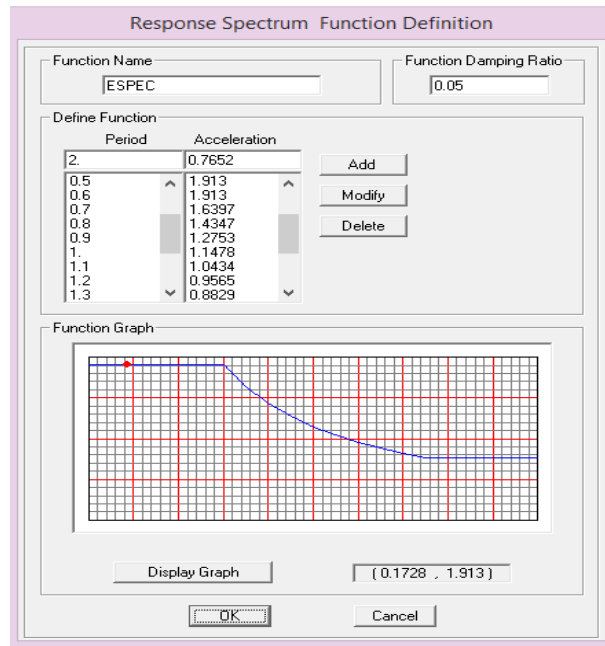


**Figura 8** – Forma del modo 2 para la dirección Y-Y ( $T_y = 0.1282$  s)

## **Análisis Dinámico**

### **Espectro de Respuesta**

Para edificaciones convencionales, se realiza el análisis dinámico por medio de combinaciones espectrales, mostradas anteriormente dadas por la Norma E.030.



**Figura 9** – Espectro de Pseudo-aceleraciones para la Direcciones X e Y

## **Desplazamientos y Derivas de Entrepiso**

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso calculado según el análisis lineal elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas por el coeficiente R, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso según el tipo de material predominante. Así se tiene que para estructuras aporricadas de concreto armado el límite será 0.007.

## **Cuadro de Máximos Drifts obtenidos del programa**

Se muestra la tabla de Drifts (Derivas de entrepiso) que nos da el programa ETABS, estos valores están en el rango elástico.

Story	Item	Load	Point	X	Y	Z	DriftX	DriftY
STORY2	Max Drift X	SX	30	22.200	24.400	6.000	0.001206	
STORY2	Max Drift Y	SX	13	0.000	24.400	6.000		0.000908
STORY2	Max Drift X	SY	30	22.200	24.400	6.000	0.000489	
STORY2	Max Drift Y	SY	13	0.000	24.400	6.000		0.000395
STORY1	Max Drift X	SX	30	22.200	24.400	3.000	0.000972	
STORY1	Max Drift Y	SX	13	0.000	24.400	3.000		0.000689
STORY1	Max Drift X	SY	30	22.200	24.400	3.000	0.000391	
STORY1	Max Drift Y	SY	13	0.000	24.400	3.000		0.000292

Figura 10 – Desplazamientos de entrespisos

### Cuadro de Máximos Drifts corregidos

Se muestra la tabla de de Drifts corregidos, donde las derivas máximas en el rango elástico se multiplican por 0.75\*R en cada dirección, estos valores están en el rango inelástico.

Story	Rango Elástico		Rango Inelástico	
	Deriva X	Deriva Y	0.75*R <sub>x</sub> *Deriva X	0.75*R <sub>y</sub> *Deriva Y
2	0.001206	0.000395	0.007	0.003
1	0.000972	0.000292	0.006	0.002

### Verificación de Cortante Basal

#### Cortante Total en la Base

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, para cada dirección se hallará

$$V_{estático} = \frac{ZUCS}{R} \times P$$

**Story Shears**

Edit View

Story Shears

	Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
▶	STORY2	SX	Top	0.00	43792.24	39584.50	759840.700	0.000	0.000
	STORY2	SX	Bottom	0.00	43792.24	39584.50	759840.700	118693.487	131376.727
	STORY2	SY	Top	0.00	36857.54	57417.76	901282.165	0.000	0.000
	STORY2	SY	Bottom	0.00	36857.54	57417.76	901282.165	172253.283	110572.813
	STORY1	SX	Top	0.00	71889.16	58292.50	1233300.812	118693.487	131376.727
	STORY1	SX	Bottom	0.00	71889.16	58292.50	1233300.812	283443.744	341755.405
	STORY1	SY	Top	0.00	56292.50	84010.96	1299463.552	172253.283	110572.813
	STORY1	SY	Bottom	0.00	56292.50	84010.96	1299463.552	417392.638	274111.717

OK

**Figura 11 – Distribución de cortantes de entresijos y peso de la edificación**

## 4.10. Diseño De Elementos Estructurales

### Introducción de Datos al Etabs

#### Características de los Materiales

**Material Property Data**

<b>Material Name</b>	FC210	<b>Display Color</b>	Color
<b>Type of Material</b>	<input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Orthotropic	<b>Type of Design</b>	Design
<b>Analysis Property Data</b>	Mass per unit Volume: 2.448E-05 Weight per unit Volume: 2.403E-03 Modulus of Elasticity: 253105.065 Poisson's Ratio: 0.2 Coef of Thermal Expansion: 9.900E-05 Shear Modulus: 105460.444	<b>Design Property Data (ACI 318-99)</b>	Specified Conc Comp Strength, f'c: 21.0 Bending Reinf. Yield Stress, fy: 4200 Shear Reinf. Yield Stress, fys: 4200 <input type="checkbox"/> Lightweight Concrete Shear Strength Reduc. Factor:
OK		Cancel	

**Figura 12 – Propiedades del Concreto Armado (Kg, cm)**

## **Cargas Actuantes en la estructura**

### **Cargas Muertas (CM):**

- Peso propio de los elementos de concreto armado = 2400 kg/m<sup>3</sup>
- Peso propio de losa aligerada (h= 0.30m) = 250 kg/m<sup>2</sup>
- Peso propio del piso terminado = 100 kg/m<sup>2</sup>
- Peso propio de la tabiquería = 1800 kg/m<sup>3</sup>

### **Cargas Vivas (CV):**

- Sobrecarga = 400 kg/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga de la azotea = 400 kg/m<sup>2</sup>

### **Cargas de Sismo (CS):**

- Según Norma Peruana de Estructuras:  $S_a = (Z.U.C.S.g)/R$

### **Combinaciones de Cargas Empleadas**

Las combinaciones de cargas usadas para encontrar la envolvente de esfuerzos sobre los elementos de la estructura son las siguientes:

#### **Para elementos de concreto armado:**

COMB1: 1.4 CM + 1.7 CV

COMB2, 3: 1.25 CM + 1.25 CV ± S<sub>x</sub>

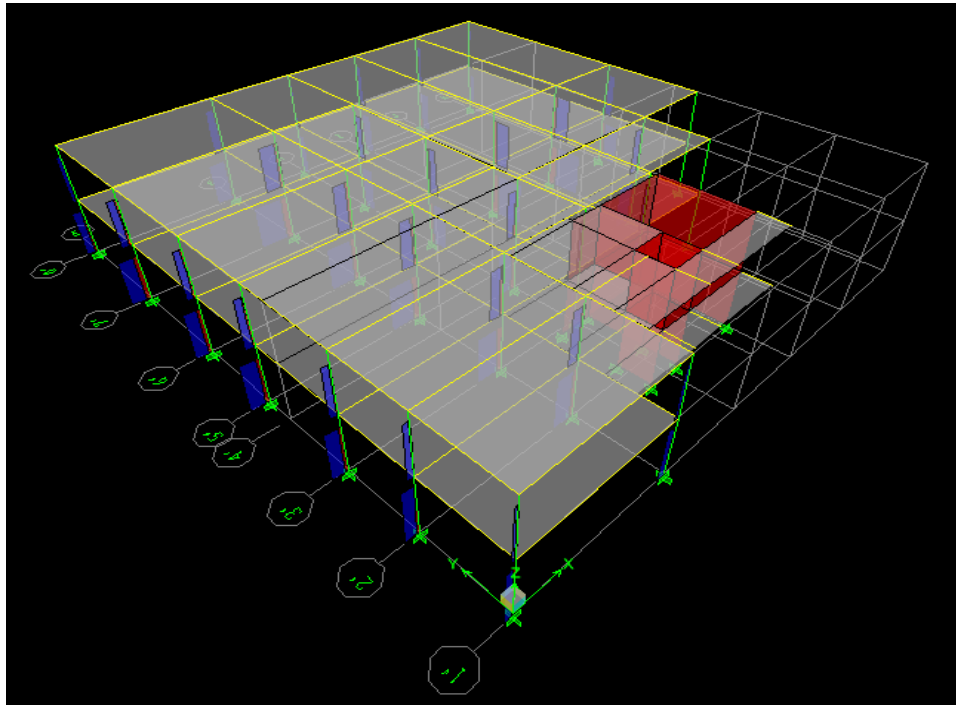
COMB4, 5: 1.25 CM + 1.25 CV ± S<sub>y</sub>

COMB6, 7: 0.90 CM ± S<sub>x</sub>

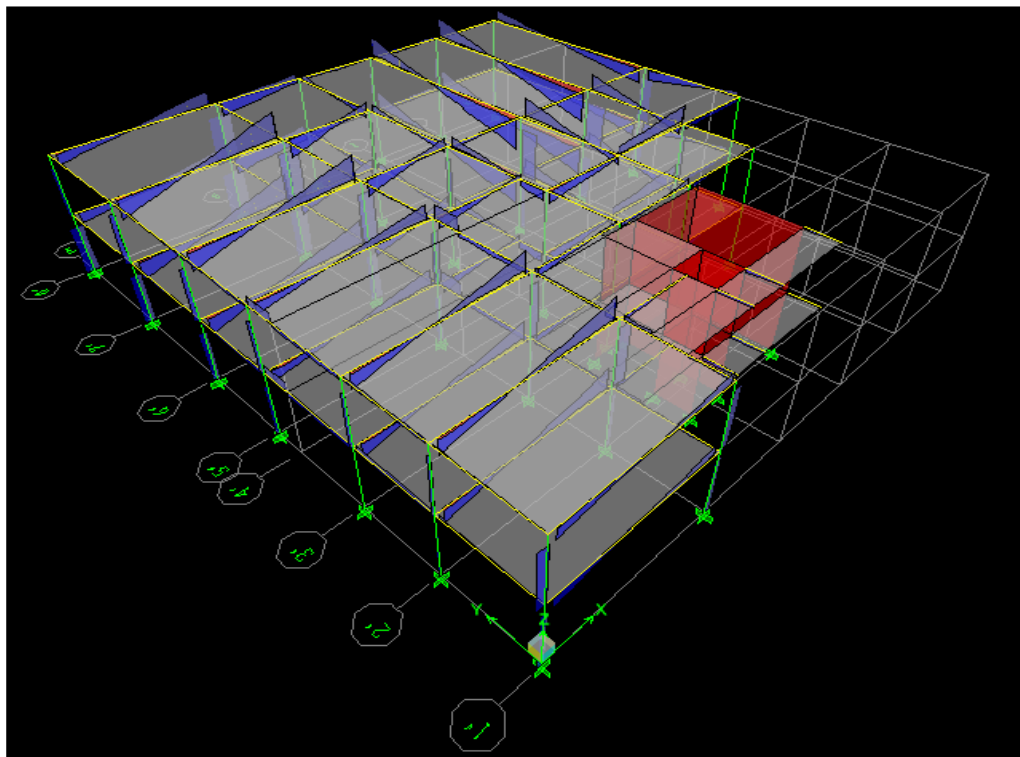
COMB8, 9: 0.90 CM ± S<sub>y</sub>

### **Envolventes de diseño – Bloque 01**

A continuación se mostrarán las envolventes de cargas utilizadas para realizar el diseño de los elementos de concreto armado.

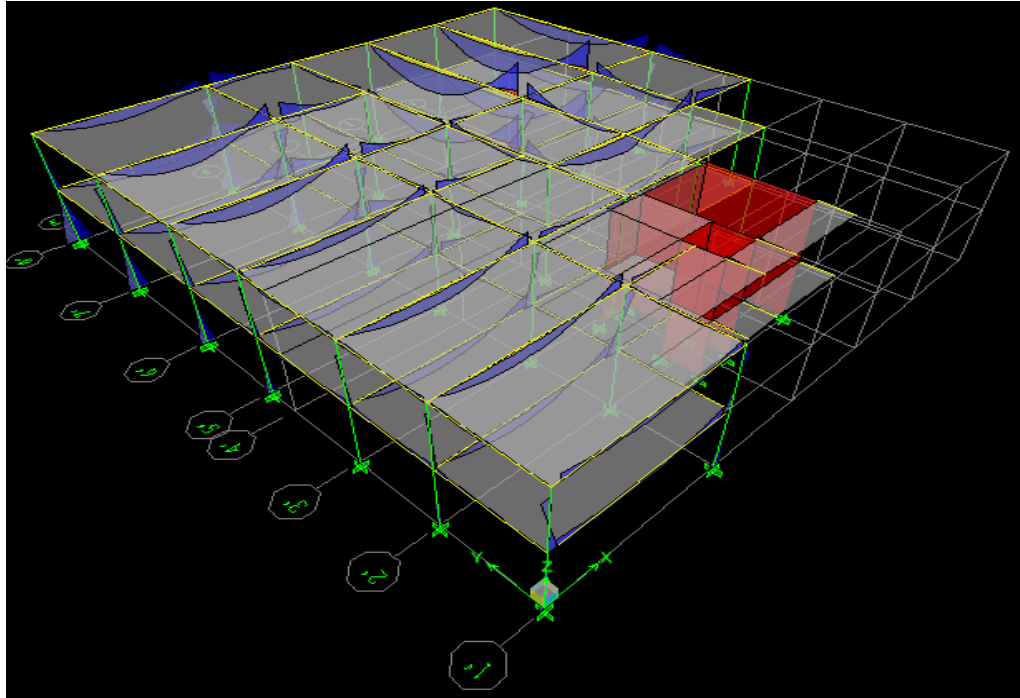


**Figura 13 – Envoltorio de cargas axiales**



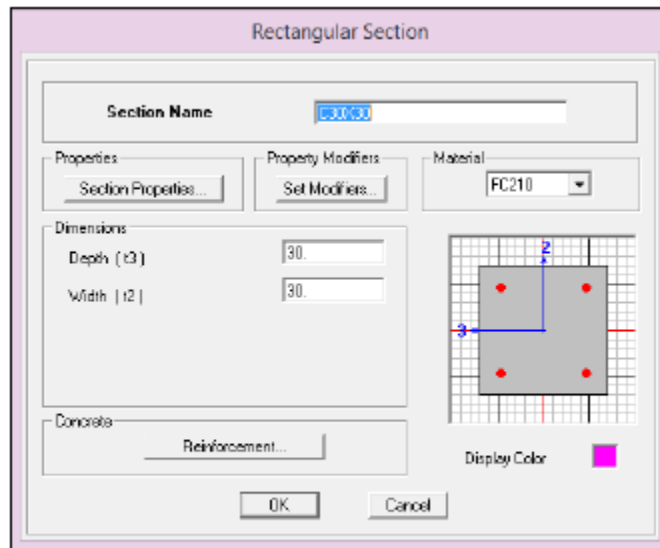
**Figura 14 – Envoltorio de Fuerzas Cortantes**





**Figura 15 – Envoltorio de Momentos Flexionantes**

**Dimensionamiento y Cálculo de Cuantías de Elementos Estructurales Columnas.**



**Figura 16 – Columna de 30 x 30 cm**

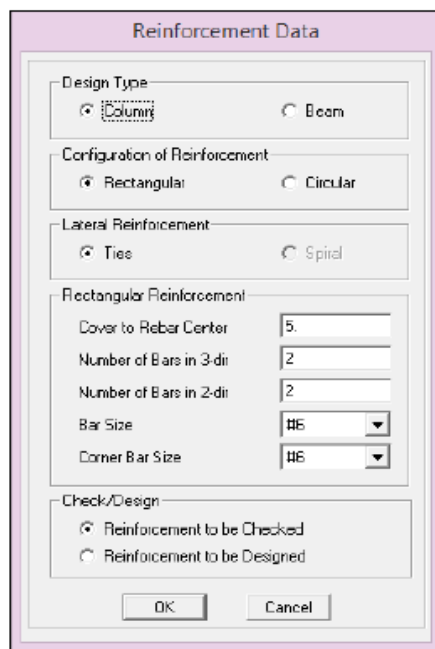


Figura 17 – Refuerzo de Columna de 30 x 30 cm

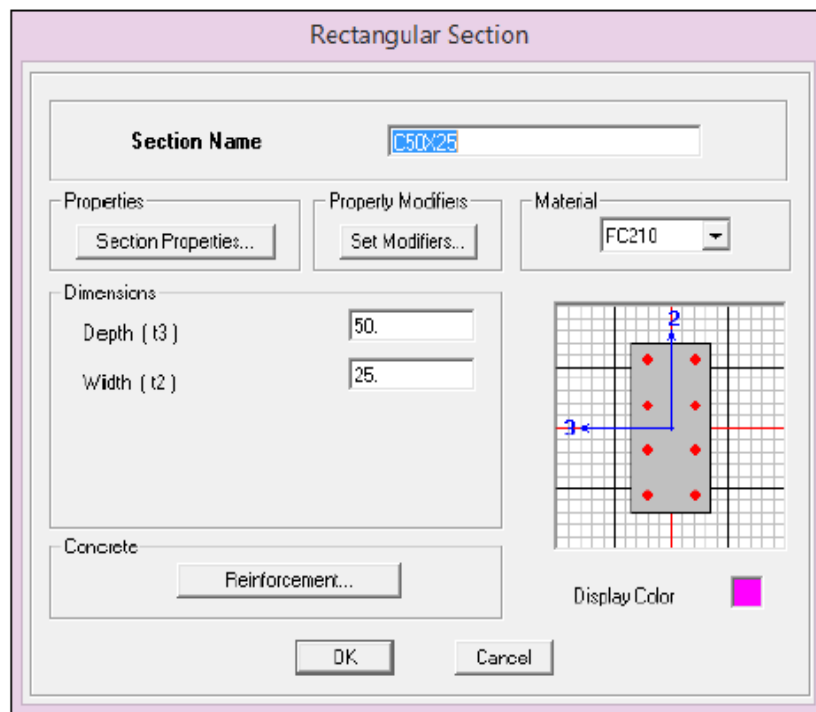


Figura 18 – Columna de 50 x 25 cm

**Reinforcement Data**

Design Type  
 Column  Beam

Configuration of Reinforcement  
 Rectangular  Circular

Lateral Reinforcement  
 Ties  Spiral

Rectangular Reinforcement

Cover to Rebar Center	<input type="text" value="5"/>
Number of Bars in 3-dir	<input type="text" value="2"/>
Number of Bars in 2-dir	<input type="text" value="4"/>
Bar Size	<input type="text" value="#8"/>
Corner Bar Size	<input type="text" value="#8"/>

Check/Design  
 Reinforcement to be Checked  
 Reinforcement to be Designed

**Figura 19** – Refuerzo de Columna de 50 x 25 cm

**Rectangular Section**

**Section Name**

**Dimensions**  
 Depth (t3)   
 Width (t2)

Display Color

The diagram shows a rectangular section on a grid. The depth is labeled '2' and the width is labeled '3'. There are 2 vertical bars and 5 horizontal bars. A yellow square indicates the display color.

**Figura 20** –Columna de 75 x 25 cm

**Reinforcement Data**

**Design Type**  
 Column  Beam

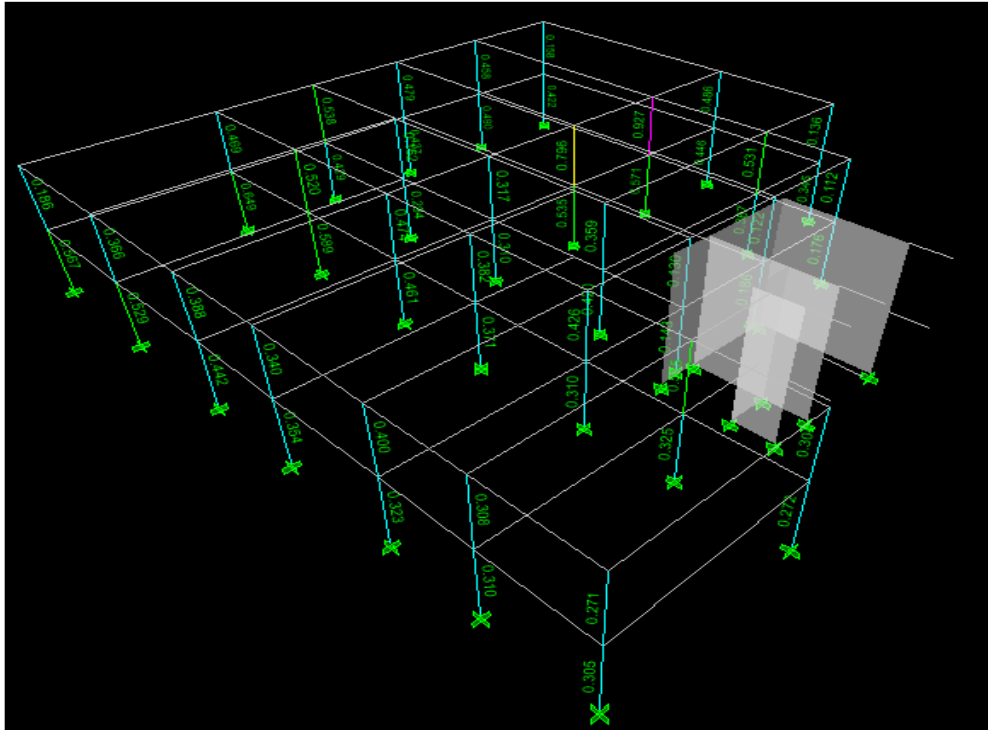
**Configuration of Reinforcement**  
 Rectangular  Circular

**Lateral Reinforcement**  
 Ties  Spiral

**Rectangular Reinforcement**  
 Cover to Rebar Center   
 Number of Bars in 3-dir   
 Number of Bars in 2-dir   
 Bar Size   
 Corner Bar Size

**Check/Design**  
 Reinforcement to be Checked  
 Reinforcement to be Designed

**Figura 21** – Refuerzo de Columna de 75 x 25 cm



**Figura 22** – Diagrama de utilización de Columnas (D/C)

**Rectangular Section**

**Section Name**

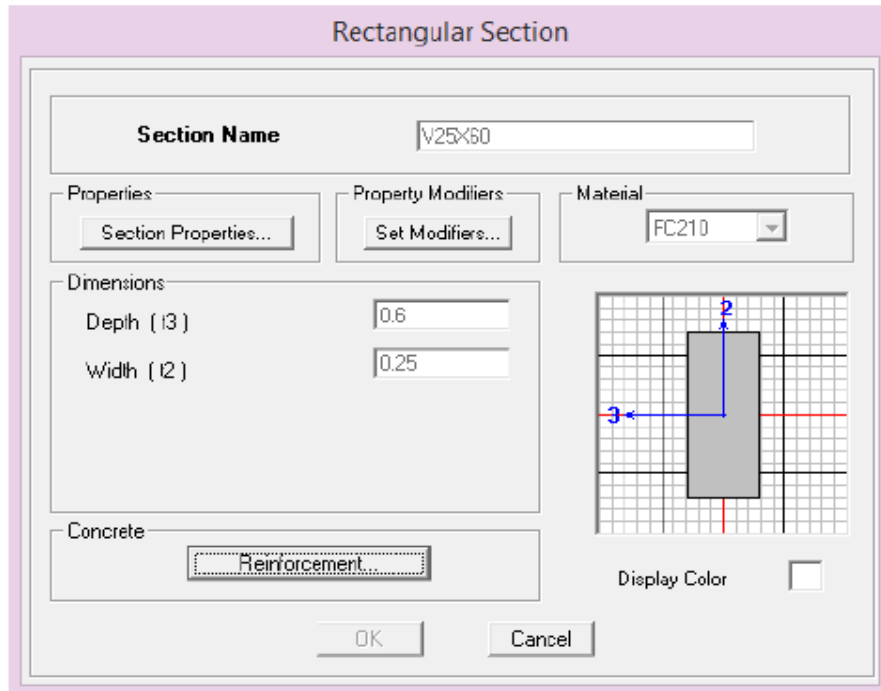
**Properties** 
**Property Modifiers** 
**Material**

**Dimensions**  
 Depth {t3}   
 Width {t2}

**Concrete**

**Display Color**

**Figura 23** –Viga de 25 x 40 cm



**Figura 24 –Viga de 25 x 60 cm**

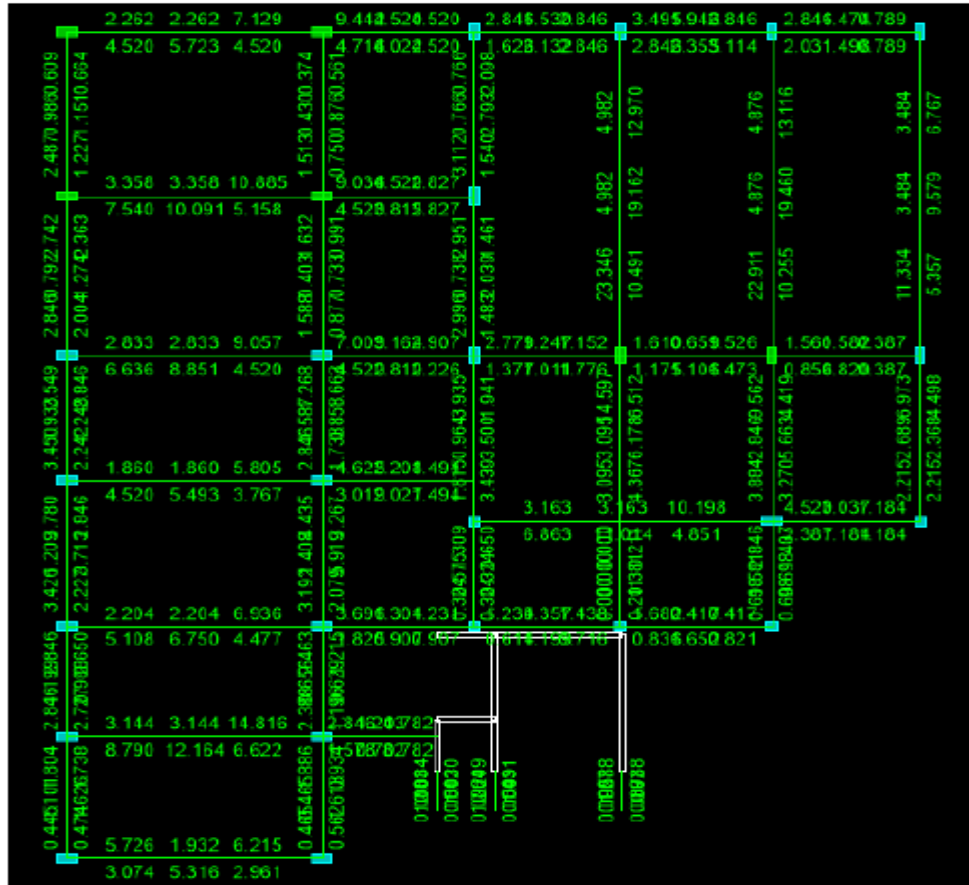


Figura 25 –Área de acero de refuerzo en vigas Primer Techo (cm²)

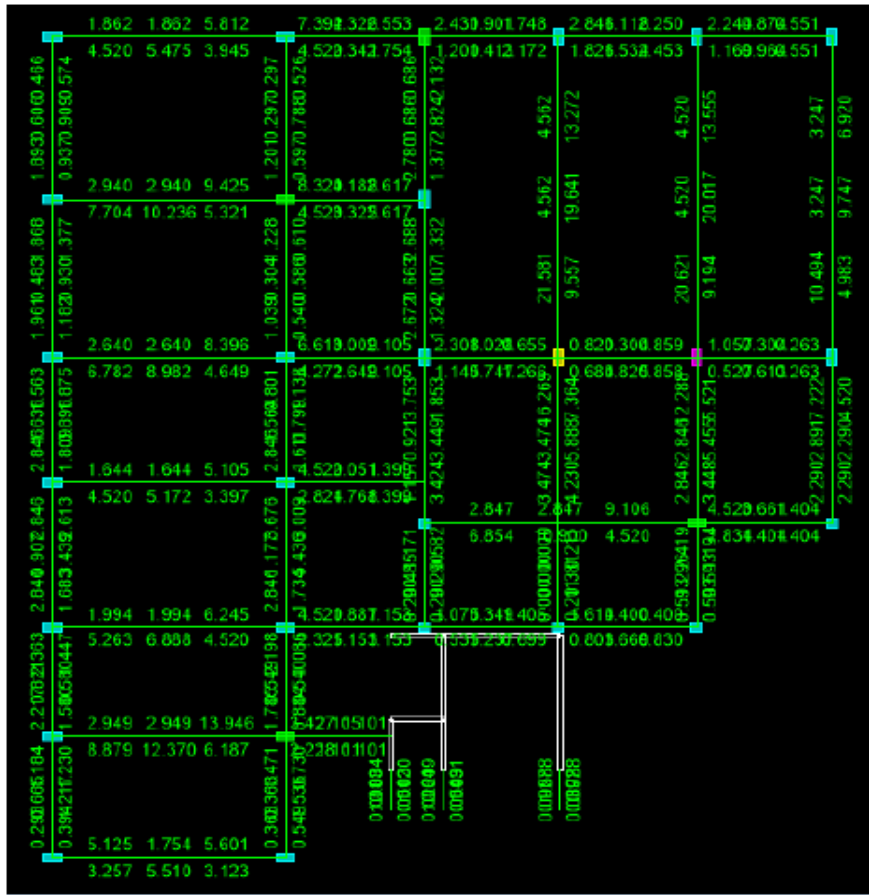


Figura 26 –Área de acero de refuerzo en vigas Segundo Techo (cm²)

## Bloque 2



Número de pisos:	02
Uso proyectado:	Edificio Industrial
Sistema estructural en cada dirección:	
Dirección "X":	Pórticos de Concreto Armado
Dirección "Y":	Pórticos de Concreto Armado
Losas de entrepiso:	Predominantemente Losas Aligeradas de 30 cm

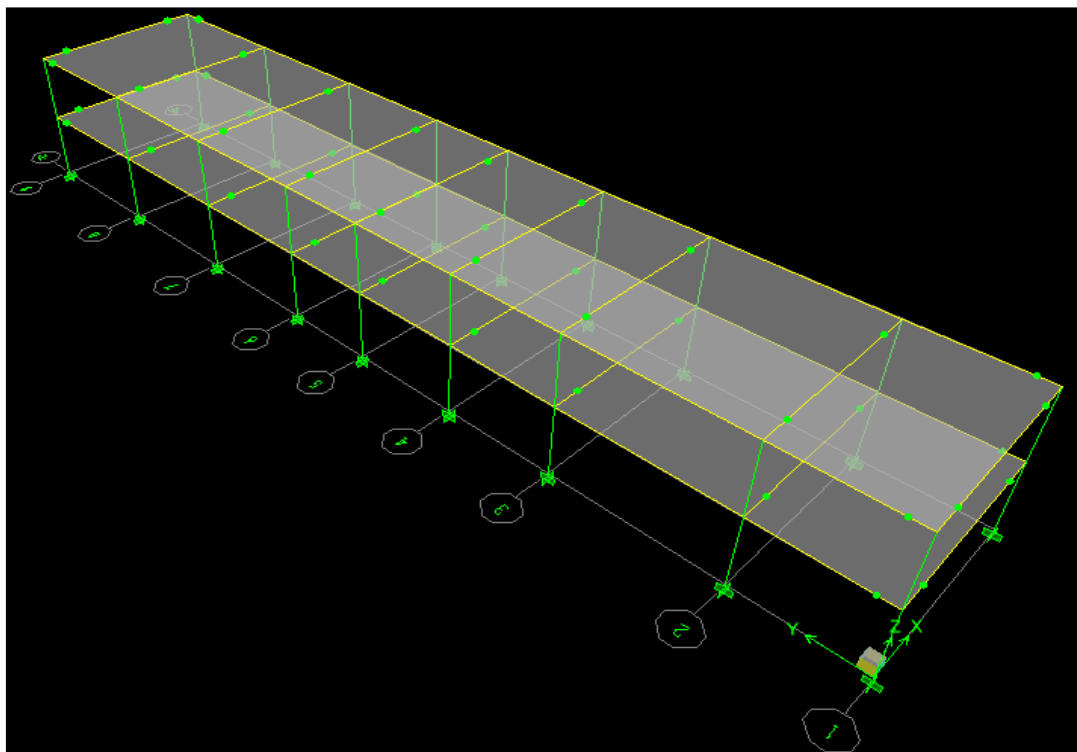


Figura 1 – Modelo Estructural Tridimensional Bloque 2

#### 4.10.1. Geometría del Sistema Estructural

A continuación se muestra la geometría en planta de la planta típica de la estructura las cuales trabajarán como el diafragma rígido de la misma.

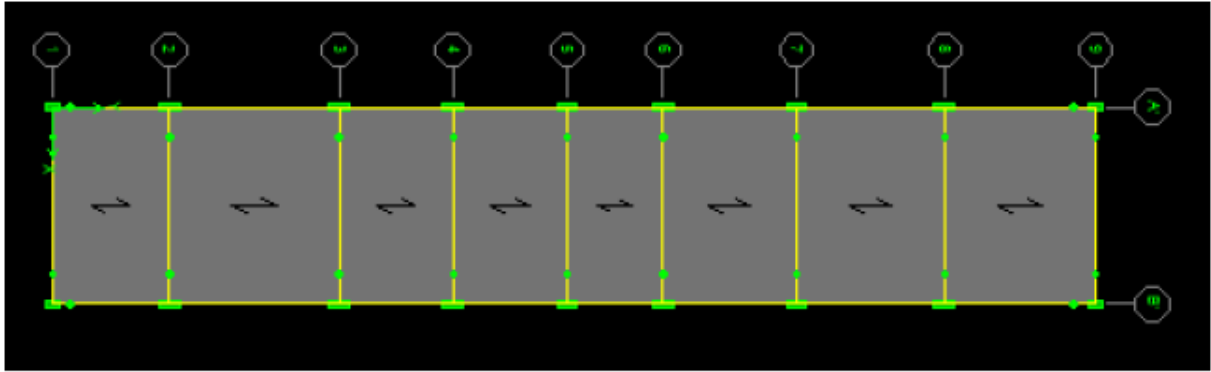


Figura 2 – Vista en planta del sistema de entrepiso típico Bloque 1

#### 4.10.2. Introducción Gráfica de Cargas al Etabs

Debido a que el programa ETABS hace la distribución automática de las cargas de losas a vigas y muros estructurales, se asignaron directamente las cargas por metro cuadrado sobre las losas.

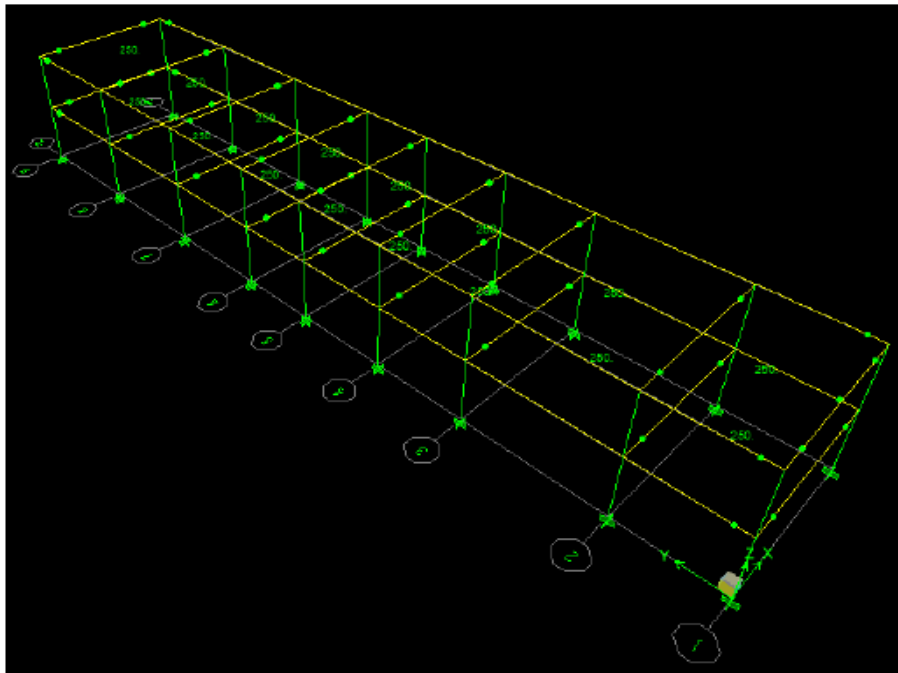


Figura 3 – Distribución de Cargas Muertas Sobre Losas - Bloque 2

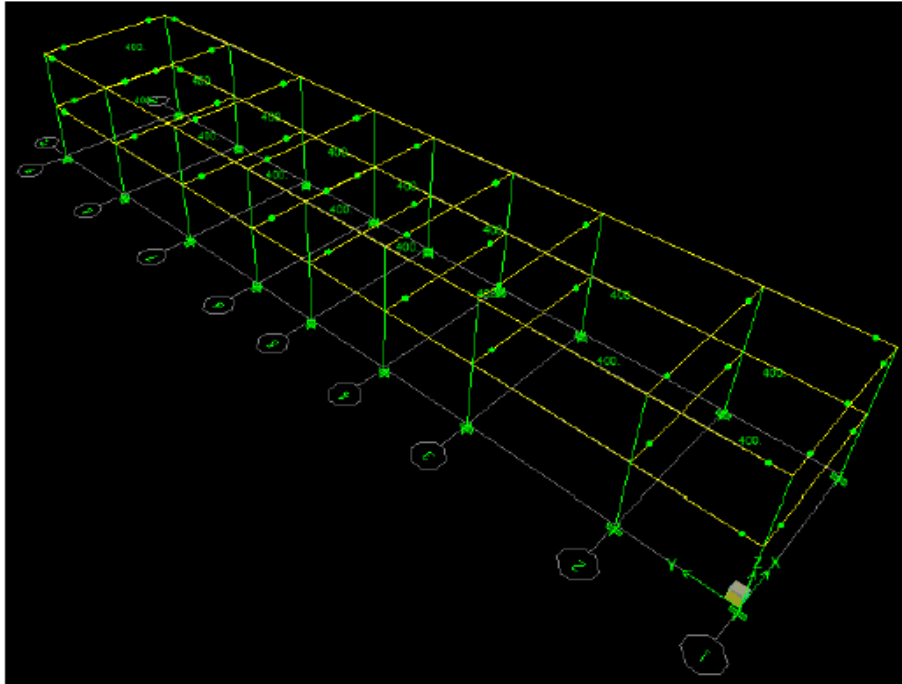


Figura 4 – Distribución de Cargas Vivas Sobre Losas - Bloque 2

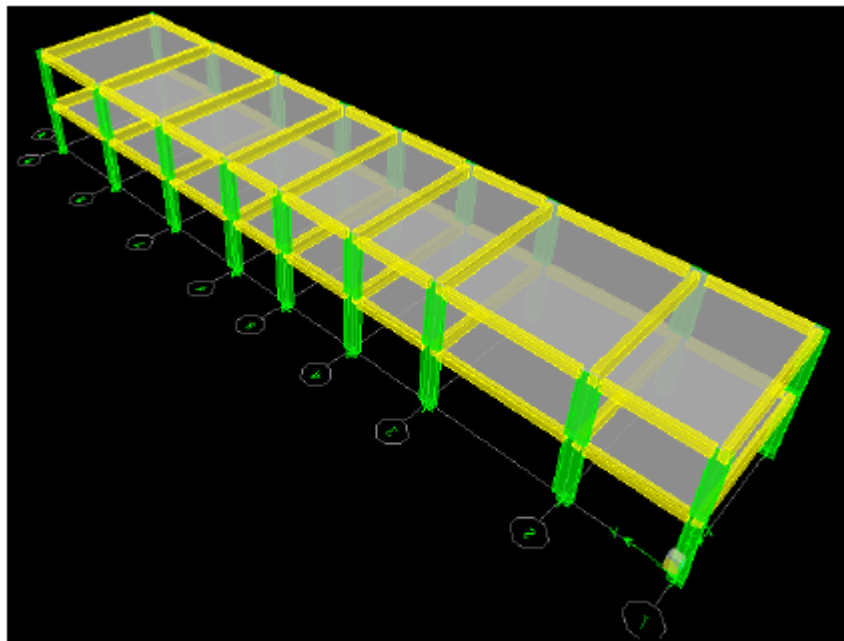


Figura 5 – Modelo tridimensional de análisis - Bloque 2

### 4.10.3. Análisis Modal de la Estructura

#### Masas de la Estructura

Según los lineamientos de la Norma de Diseño Sismo Resistente NTE R.030 – 2009, que forma parte del RNE, y considerando las cargas mostradas anteriormente, se realizaron el análisis modal de la estructura total. Para efectos de este análisis el peso de la estructura consideró el 100% de la carga muerta y únicamente el 50% de la carga viva, por tratarse de una edificación común tipo B.

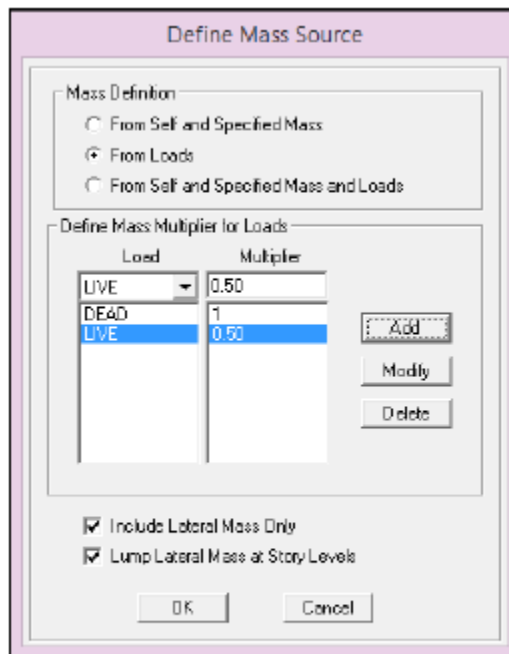


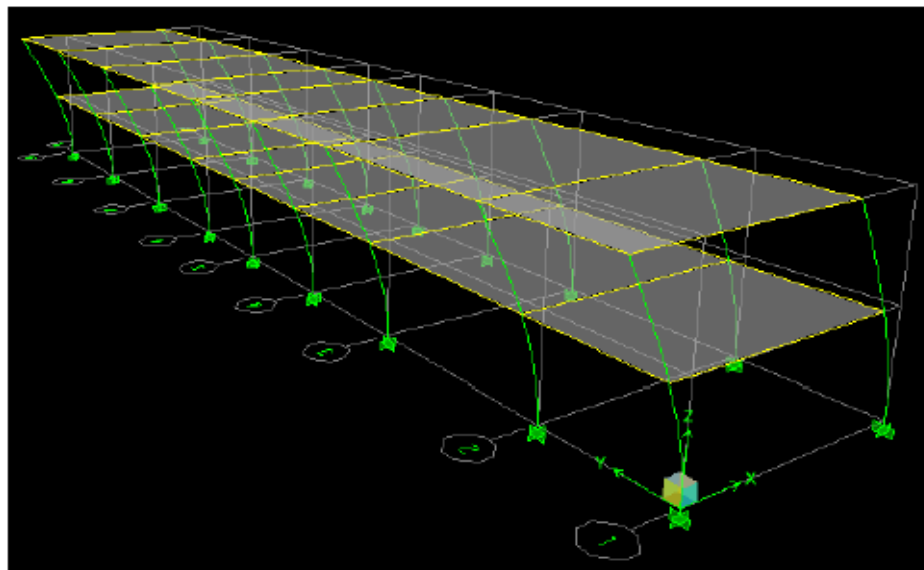
Figura 6 – Definición de masas de la estructura

#### Periodos Fundamentales

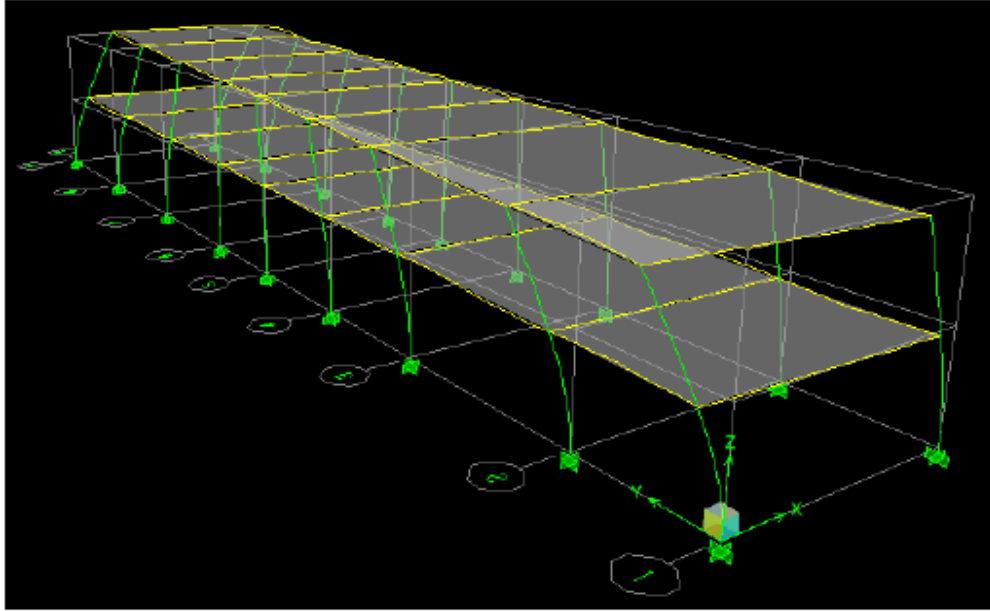
El programa ETABS calcula las frecuencias naturales y los modos de vibración de la estructura. En el análisis tridimensional se ha empleado la superposición de los primeros modos de vibración por ser los más representativos de la estructura.

En la tabla se muestran los resultados de los periodos de vibración.

Modo	Periodo (s)
1	1.1718
2	0.6442
3	0.2504
4	0.1826
5	0.1374
6	0.0608



**Figura 7 – Forma del modo 1 para la dirección X-X ( $T_x = 1.1718$  s)**

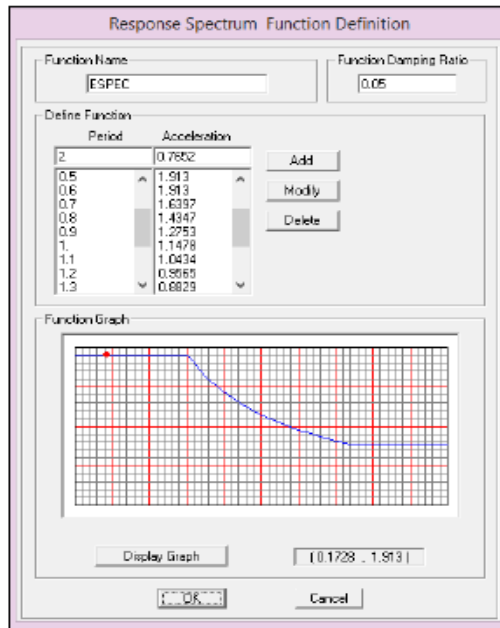


**Figura 8** – Forma del modo 2 para la dirección Y-Y ( $T_y = 0.6442$  s)

## Análisis Dinámico

### Espectro de Respuesta

Para edificaciones convencionales, se realiza el análisis dinámico por medio de combinaciones espectrales, mostradas anteriormente dadas por la Norma E.030.



**Figura 9 – Espectro de Pseudo-aceleraciones para la Direcciones X e Y**

### Desplazamientos y Derivas de Entrepiso

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso calculado según el análisis lineal elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas por el coeficiente R, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso según el tipo de material predominante. Así se tiene que para estructuras aporricadas de concreto armado el límite será **0.007**.

### Cuadro de Máximos Drifts obtenidos del programa

Se muestra la tabla de Drifts (Derivas de entrepiso) que nos da el programa ETABS, estos valores están en el rango elástico.

Story	Item	Load	Point	X	Y	Z	DriftX	DriftY
STORY2	Max Drift X	SX	4	7.150	38.000	6.000	0.009545	
STORY2	Max Drift Y	SX	8	7.150	10.450	6.000		0.000033
STORY2	Max Drift X	SY	4	7.150	38.000	6.000	0.000000	
STORY2	Max Drift Y	SY	18	7.150	32.500	6.000		0.000749
STORY1	Max Drift X	SX	4	7.150	38.000	3.000	0.004541	
STORY1	Max Drift Y	SX	4	7.150	38.000	3.000		0.000019
STORY1	Max Drift X	SY	4	7.150	38.000	3.000	0.000000	
STORY1	Max Drift Y	SY	17	0.000	32.500	3.000		0.000487

**Figura 10 – Desplazamientos de entrepisos**

### Cuadro de Máximos Drifts corregidos

Se muestra la tabla de Drifts corregidos, donde las derivas máximas en el rango elástico se multiplican por 0.75\*R en cada dirección, estos valores están en el rango inelástico.

Story	Rango Elástico		Rango Inelástico	
	Deriva X	Deriva Y	0.75*R <sub>x</sub> *Deriva X	0.75*R <sub>y</sub> *Deriva Y
2	0.009545	0.000749	0.007	0.001
1	0.004541	0.000487	0.003	0.005

### Verificación de Cortante Basal

Cortante Total en la Base

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, para cada dirección se hallará

$$V_{estático} = \frac{ZUCS}{R} \times P$$

### Cortantes de entepiso y cortante mínimo en la Base

Para el cálculo del cortante estático consideramos el Peso (P) de la edificación como el proveniente de toda la carga muerta más el 50% de la carga viva, debido a que se trata de una edificación de categoría tipo B, tal como lo indica el ítem 16.3 de la NTE E-030.



Story Shears

Edit View

Story Shears

	Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
▶	STORY2	SX	Top	0.00	22580.36	0.00	431152.047	0.000	0.000
	STORY2	SX	Bottom	0.00	22580.36	0.00	431152.047	0.000	67741.093
	STORY2	SY	Top	0.00	0.00	42921.34	153443.774	0.000	0.000
	STORY2	SY	Bottom	0.00	0.00	42921.34	153443.774	128764.006	0.000
	STORY1	SX	Top	0.00	32552.59	0.00	621709.570	0.000	67741.093
	STORY1	SX	Bottom	0.00	32552.59	0.00	621709.570	0.000	152279.753
	STORY1	SY	Top	0.00	0.00	61133.35	218551.721	128764.006	0.000
	STORY1	SY	Bottom	0.00	0.00	61133.35	218551.721	307035.324	0.000

OK

Figura 11 – Distribución de cortantes de entrepisos y peso de la edificación

#### 4.10.4. Diseño de Elementos Estructurales

##### Introducción de Datos al Etabs

##### Características de los Materiales

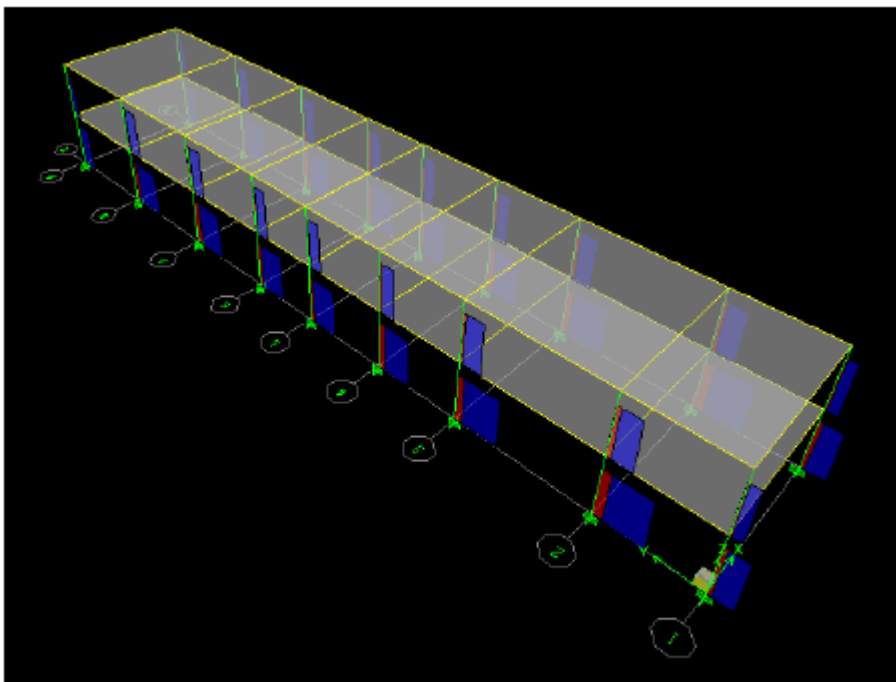
Material Property Data

<b>Material Name</b>	FC210	<b>Display Color</b>	Color
<b>Type of Material</b>	<input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Orthotropic	<b>Type of Design</b>	Design
<b>Analysis Property Data</b>	Mass per unit Volume: 2.448E-06 Weight per unit Volume: 2.403E-03 Modulus of Elasticity: 253105.085 Poisson's Ratio: 0.2 Coef of Thermal Expansion: 9.900E-06 Shear Modulus: 105460.444	<b>Design Property Data (ACI 318-99)</b>	Specified Conc. Comp. Strength, f <sub>c</sub> : 210. Bending Reinf. Yield Stress, f <sub>y</sub> : 4200. Shear Reinf. Yield Stress, f <sub>ys</sub> : 4200. <input type="checkbox"/> Lightweight Concrete Shear Strength Reduc. Factor:
OK		Cancel	

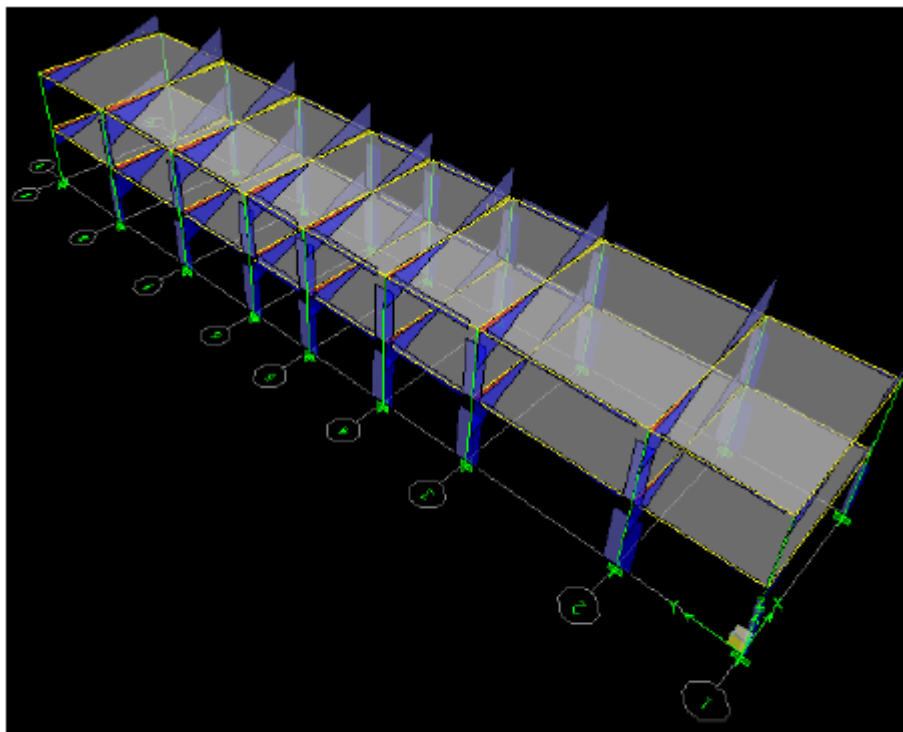
Figura 12 – Propiedades del Concreto Armado (Kg, cm)

## Envolventes de diseño

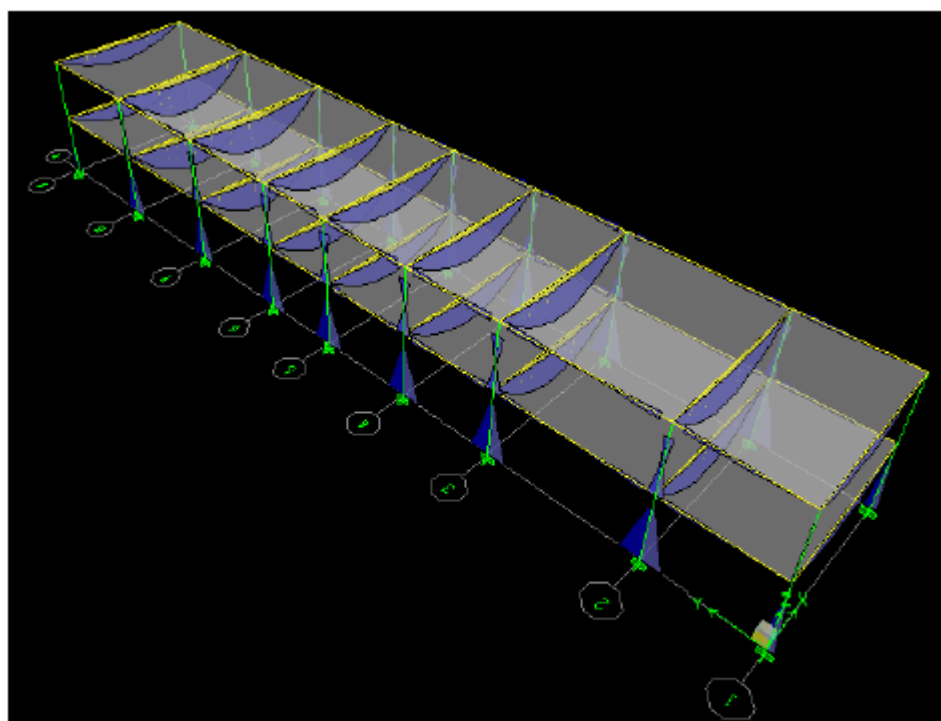
A continuación se mostrarán las envolventes de cargas utilizadas para realizar el diseño de los elementos de concreto armado.



**Figura 13 – Envolvente de cargas axiales**



**Figura 14 – Envoltente de Fuerzas Cortantes**



**Figura 15 – Envoltente de Momentos Flexionantes**

## Dimensionamiento y Cálculo de Cuantías de Elementos Estructurales

### Columnas

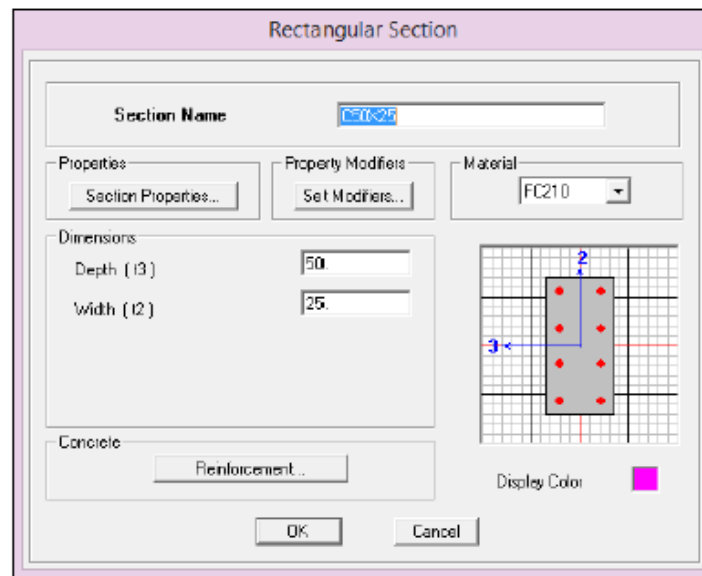


Figura 16 – Columna de 50 x 25 cm

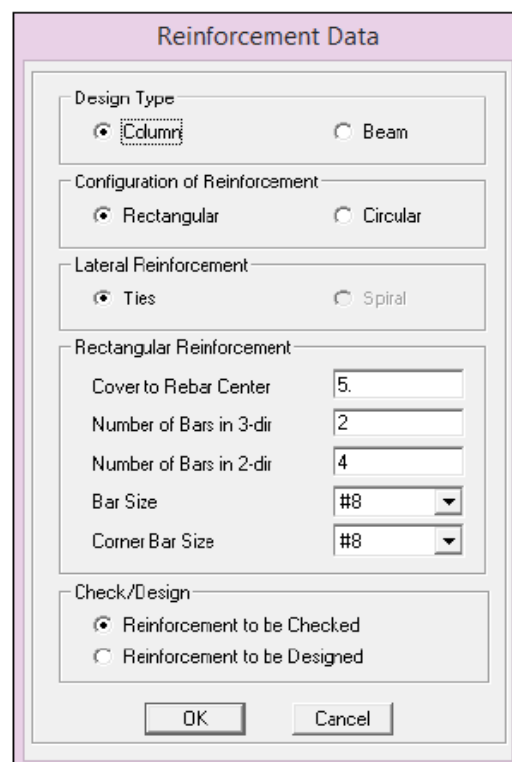
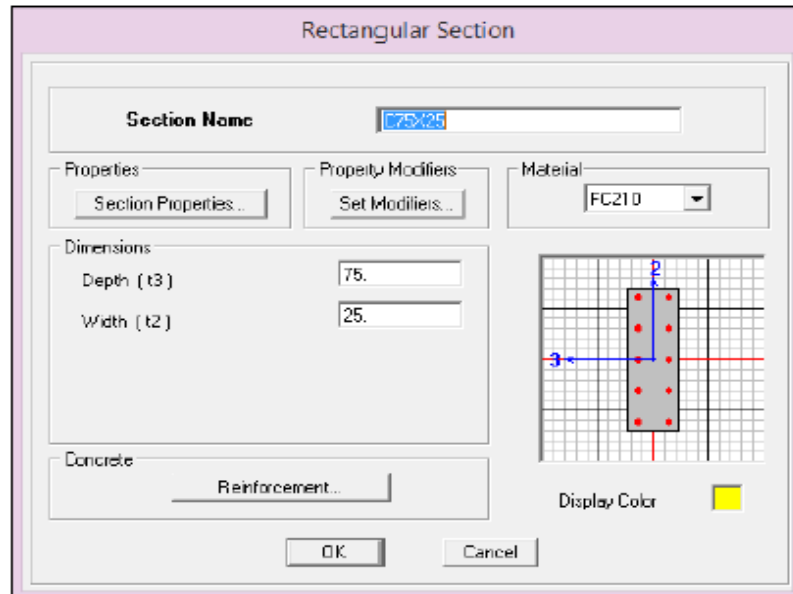
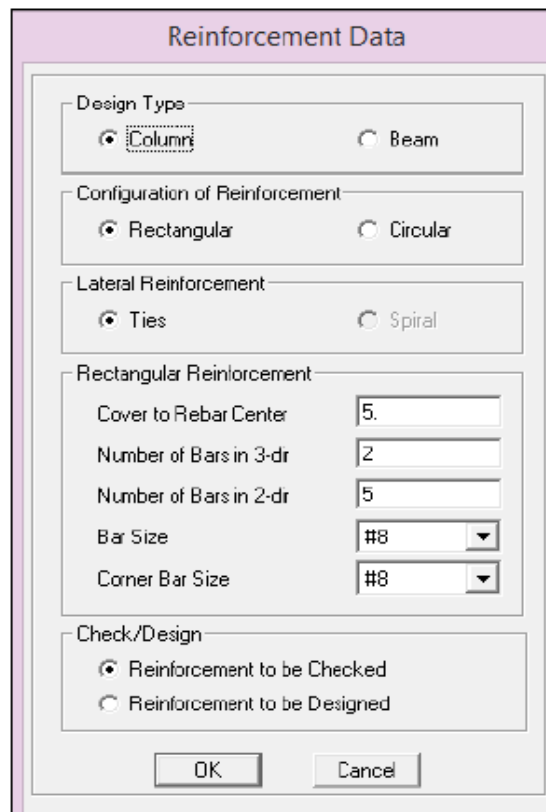


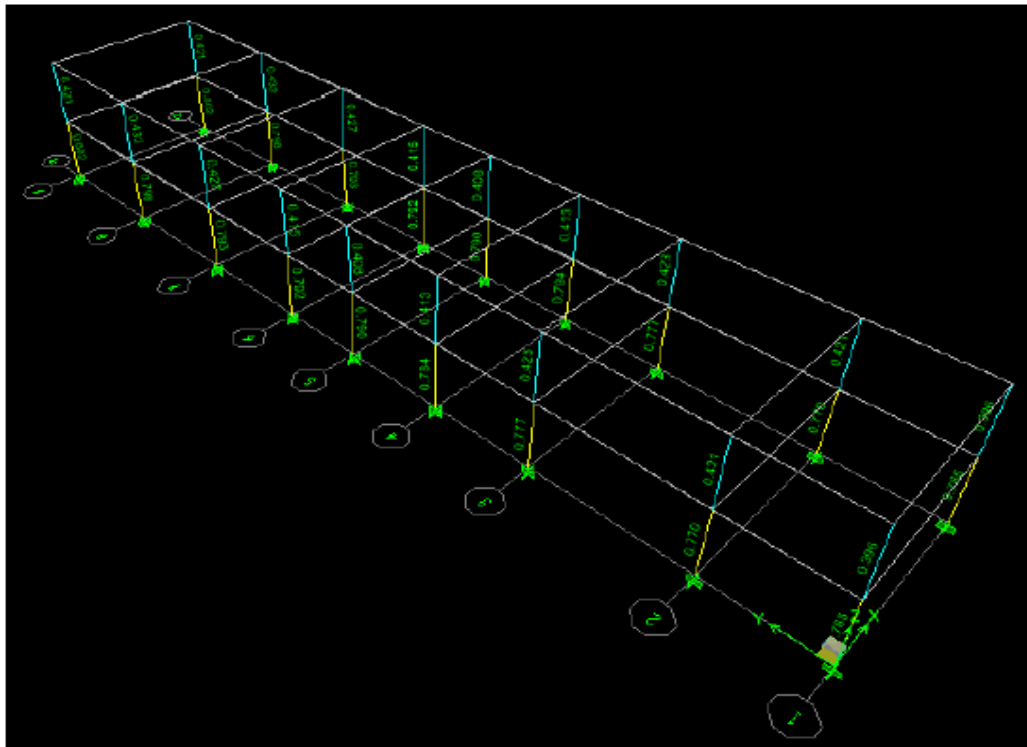
Figura 17 – Refuerzo de Columna de 50 x 25 cm



**Figura 18** –Columna de 75 x 25 cm



**Figura 19** – Refuerzo de Columna de 75 x 25 cm



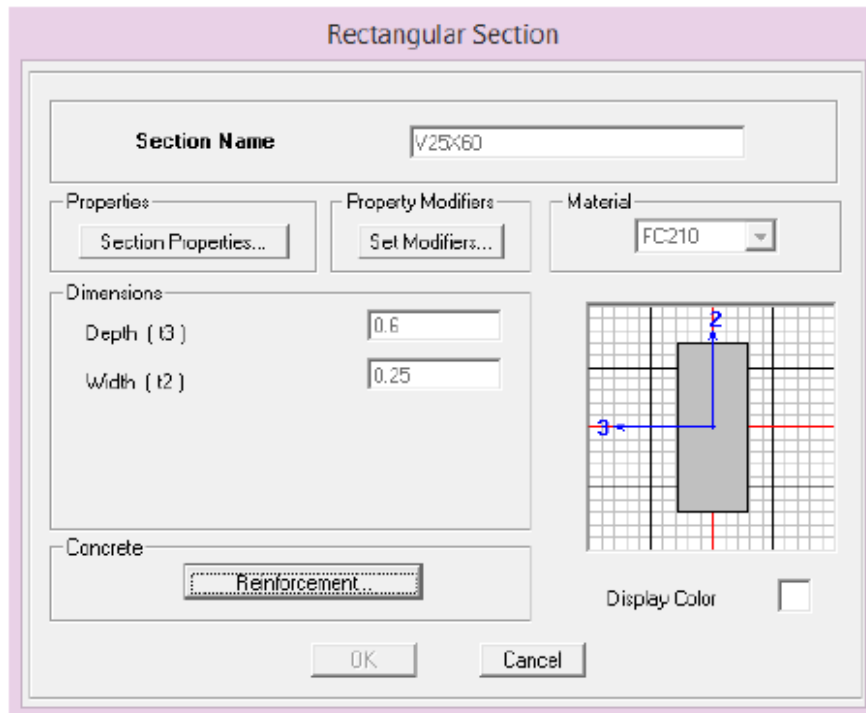
**Figura 20 – Diagrama de utilización de Columnas (D/C)**

The image shows a software dialog box titled "Rectangular Section". It contains the following fields and controls:

- Section Name:** A text box containing "V25x40".
- Properties:** A button labeled "Section Properties...".
- Property Modifiers:** A button labeled "Sel Modifiers...".
- Material:** A dropdown menu showing "FC210".
- Dimensions:**
  - Depth (t3):** A text box containing "0.4".
  - Width (t2):** A text box containing "0.25".
- Concrete:** A button labeled "Reinforcement...".
- Display Color:** A checkbox that is currently unchecked.
- Buttons:** "OK" and "Cancel" buttons at the bottom.

On the right side of the dialog, there is a small grid with a gray rectangular section overlaid on it. Blue arrows point to the top and left edges of the rectangle, labeled with the numbers "2" and "3" respectively.

**Figura 21 –Viga de 25 x 40 cm**



**Figura 22 –Viga de 25 x 60 cm**

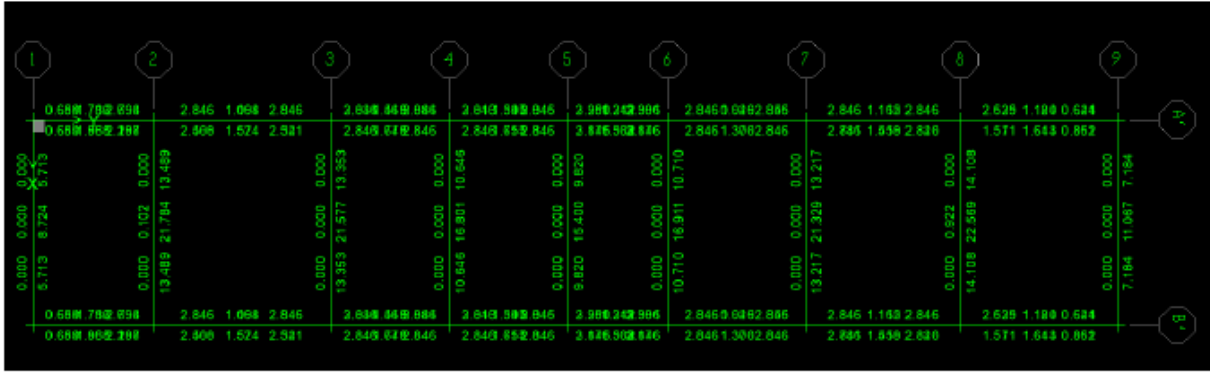


Figura 23 –Área de acero de refuerzo en vigas Primer Techo (cm²)

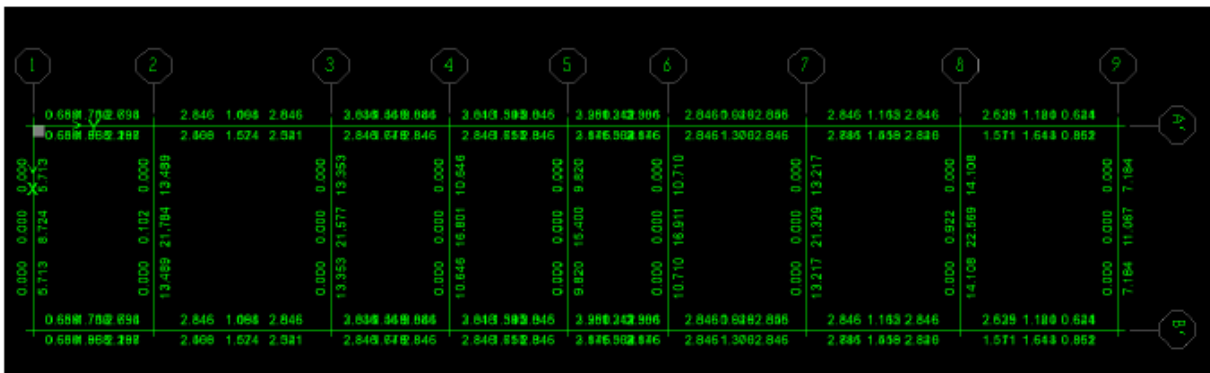


Figura 24 –Área de acero de refuerzo en vigas Segundo Techo (cm²)



# **CAPITULO V**

## Presupuesto del Proyecto

<b>ITEM</b>	<b>COSTO</b>
ESTRUCTURAS	775,224.86
ARQUITECTURA	1,300,655.72
INSTALACIONES SANITARIAS	267,524.36
INSTALACIONES ELECTRICAS	668,214.81
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>3,011,619.75</b>
GASTOS GENERALES 10%	301,161.98
UTILIDAD 15%	451,742.96
SUB TOTAL	3,764,524.69
IMPUESTO (IGV 18%)	677,614.44
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>	<b>4,442,139.13</b>

# CAPITULO VI

## Contrastación de la Hipótesis

### Hipótesis Específica 1

**H0:** La ampliación de la infraestructura y la implementación con maquinaria moderna no influyen en el incremento de la producción y calidad del producto.

**Ha:** La ampliación de la infraestructura y la implementación con maquinaria moderna influyen en el incremento de la producción y calidad del producto.

**Resultado:** La tecnología ha abaratado costos, mejor calidad de productos, los cuales han incrementado las ventas proporcionando mayor rentabilidad, mejorando por ende la posición competitiva de los productores

Por esta razón se descarta la hipótesis nula (H0), y se acepta la alternativa (Ha).

### Hipótesis Específicas 2:

**H0:** La formación y capacitación de los recursos humanos no influyen en la competitividad

**Ha:** La formación y capacitación de los recursos humanos influyen en la competitividad

**Resultado:** si es cierto que lo que se espera ha incrementado la producción ya que años atrás con el proyecto CEPICAN tenían las maquinas modernas, pero no el personal capacitado para brindar un buen servicio de asesoría esta situación cambió al poner en funcionamiento el Instituto, la producción y la calidad y variedad ha mejorado, proporcionando a los productores una ventaja competitiva.

Por esta razón se descarta la hipótesis nula (H0), y se acepta la alternativa (Ha).

## CAPITULO VII

### Conclusiones

1. Con la ampliación de la infraestructura y equipamiento con maquinaria moderna además de aplicar métodos modernos , se ha logrado incrementar la producción, satisfaciendo la demanda existente y futura a que beneficiara la micro, pequeñas y medianas empresas de curtiembre y calzado que aún no han adquirido el nivel productividad y rentabilidad, es por eso que con la construcción del proyecto se implementaran nuevos métodos, herramientas y la producción y calidad del calzado adquirirá el nivel deseado por los fabricantes.
2. La construcción del Instituto contribuye con el avance tecnológico y al crecimiento del C.P.M. Alto Trujillo crezca como distrito, siendo este esté un ejemplo a seguir y dando oportunidad a la comunidad que trabaja en el sector calzado Tengan mejor formación y capacitación con capacidad para innovar y crear nuevos productos, mejorando la posición competitiva de los mismos.

## **CAPITULO VIII**

### **Recomendaciones**

1. La empresa constructora que obtenga la buena pro de los servicios tecnológicos en la cadena productiva de cuero y calzado y de la mejora de la producción y competitividad, deberá regirse al estudio y diseño para que la ejecución se en los plazos establecidos.

## CAPITULO IX

### Referencias Bibliográficas

- E.0.20 (Norma de Cargas) correspondiente al RNE vigente.
- E-0.30-2009 (Norma Sismo Resistente) correspondiente al RNE vigente.
- E-0.70 (Norma de Albañilería) correspondiente al RNE vigente.
- E-060 (Norma de Concreto Armado) correspondiente al RNE vigente.
- Código Nacional de Electricidad Utilización 2011.
- Norma Técnica de calidad de servicios eléctricos NTCSE
- NORMA ANSI/TIA 942 (“Infraestructura para Centros de Datos”)

# ANEXOS



## Área de Capacitación y Asistencia Técnica

### ✓ Nuestros servicios

- ▶ Cursos Técnicos Especializados.
- ▶ Cursos Modulares.
- ▶ Cursos de Fabricación de Artículos de Cuero para Damas y Caballeros.
- ▶ Asistencias Técnicas.
- ▶ Eventos Especializados.
- ▶ Visitas Técnicas Guiadas.
- ▶ Centro de Documentación.
- ▶ Evaluación de Competencias Laborales.



## ✓ Cursos modulares

A través de clases presenciales, prácticas aplicativas y asesoramiento técnico.

### ✓ Desarrollo de producto en calzado

- ▶ Mód. I: Diseño, Tendencia de Moda y Desarrollo de Colecciones.
- ▶ Mód. II: Componentes para la fabricación de calzado: cueros, pisos, adhesivos, insumos y maquinaria.
- ▶ Mód. III: Desarrollo de prototipo, desarrollo de Ficha Técnica, Ficha de Costos, Etiquetado y Normalización en calzado.



Público Objetivo: Fabricantes de calzado, diseñadores, modelistas, emprendedores.



Público Objetivo: Gerentes, supervisores de área y desarrollo de producto.



Público Objetivo: Jefes de área y desarrollo de producto, operarios y diseñadores de calzado.



### ✓ Gestión de la Calidad para empresas de cuero, calzado e insumos.

- ▶ Mód. I: El negocio y sus estrategias: Objetivos y Planeamiento.
- ▶ Mód. II: Gestión y Estrategia de Ventas.
- ▶ Mód. III: Gestión Logística y Almacenes.
- ▶ Mód. IV: Gestión de la Producción.
- ▶ Mód. V: Gestión de Recursos Humanos.

### ✓ Formación de Auditores en Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC).

### ✓ Control de la Calidad Aplicado a los Procesos de Fabricación de Calzado.

- ▶ Mód. I: Herramientas de la Calidad y Control de la Calidad en el desarrollo de producto.
- ▶ Mód. II: Control de la Calidad en el área del corte y el área del armado de calzado.
- ▶ Mód. III: Control de la Calidad en el armado y ensuelado de calzado.
- ▶ Mód. IV: Control de Calidad en el acabado de calzado y Buenas Prácticas en Manufactura para empresas fabricantes de calzado e insumos.
- ▶ Mód. V: Visita a las empresas: Implementación de mejoras y asesoramiento técnico.

## ✓ Cursos de fabricación de artículos de cuero: marroquinería y vestimenta

- ▶ Tipos de Artículos: Carteras, billeteras, mochilas, maletines, casacas, etc.
- ▶ Público Objetivo: Fabricantes de cuero, calzado, artículos de cuero, diseñadores, profesores y confeccionistas de prendas de vestir.



VERIFICACION DE ACERO EN ZAPATAS



COLOCACION DE ACERO EN COLUMNAS PRINCIPALES





VERIFICACION DE SUPERVISION Y RESIDENCIA DE OBRA EN EL VACEADO DE LOSA ALIGERADA



VISTA DE LA LOSA ALIGERADA DEL PABELLON B 1ER NIVEL



ASENTADO DE LADRILLO EN INTERIORES DEL 1ER NIVEL PABELLON C



VISTA PANORAMICA DE LA OBRA

# PLANOS