

MTRO. JAIME FRANCISCO IRIGOYEN CASTILLO
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO
UAM XOCHIMILCO

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

Departamento de Tecnología y Producción

Periodo: 28 de abril de 2014 al 28 de octubre de 2014

Proyecto: Arquitectura: habitabilidad y participación: una nueva vivienda

Clave: 018.14.11.2013

Alumno: Samuel Millán Ramos

Matricula: 209360522

Licenciatura: Arquitectura

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Cel: 55-3762-3165

Correo electrónico: samillan@hotmail.com



ING. ISAAC RUEDA ROMERO.
PROFESOR-INVESTIGADOR

Índice

Introducción.....	3
Metodología	5
◆ LOSA	5
Peralte efectivo mínimo	5
Calculo de momento flexionante	6
Calculo de peralte efectivo	6
Cálculo de área de acero.....	6
Cálculo de momento cortante	6
Separación de A_s	6
Armado de losa	6
◆ TRABES	7
Cálculo de Momento Cortante y flexionante.....	7
Diseño de flexión	7
Limitación de V_U	7
Diseño por tensión diagonal.....	7
Separación del refuerzo transversal	8
◆ LOSA DE CIMENTACIÓN	8
Pre-dimensionamiento	8
Diagrama de presiones.....	8
Presión de diseño	9
Diseño de losa de contacto	9
◆ ANÁLISIS SÍSMICO	9
Análisis de muros.....	9
Análisis de área tributaria de losa en muro	10
Capacidad de carga vertical.....	10
Capacidad de carga horizontal	10
Actividades realizadas.....	11
Desarrollo del proyecto	11
Objetivos y metas alcanzados	12
Resultados y conclusiones obtenidos en el proyecto.....	12
Recomendaciones	12

Introducción

El presente trabajo detalla las actividades realizadas durante el servicio social denominado; Arquitectura: Habitabilidad Y Participación: Una Vivienda Nueva, el cual se basó en analizar el conjunto habitacional Batallón de San patricio, para lo cual se realizaron 5 actividades específicas; elaboración de planos arquitectónicos, cálculo de elementos estructurales, elaboración de planos estructurales, calculo por sismo y elaboración de memoria de calculo

Los planos no presentaba exigencia alguna, pero los detalles de la superestructura requerían de un cálculo, el cual tuvo un seguimiento excelente por parte del Ing. Isaac Rueda, ya que sin él en las duda del proceso de cálculo se hubieran requerido más tiempo para su corrección. En la metodología del proceso de cálculo (ver pág. 5) se muestran todas las formulas empleadas para la obtención de las propiedades de los elementos estructurales, siendo el cálculo de sismo en mampostería el más complejo ya que no se contaba con tal conocimiento

Se implementó el uso del reglamento de construcciones del distrito federal-2004 y las normas técnicas complementarias de concreto, mampostería, edificaciones y sismo. Todas las formulas se emplearon de acuerdo a la normativa vigente, para transcribir los resultados del cálculo a los planos estructurales, obteniendo estos últimos de los planos arquitectónicos.

Objetivo general y objetivos específicos

Desarrollar la evaluación de la estructura del conjunto habitacional Batallón de San Patricio, realizando la elaboración de planos arquitectónicos, teniendo como base copia carta de los planos sellados por la delegación, planos estructurales y memoria estructural. Para lo cual se calcularon los elementos estructurales; losa de entepiso, losa de azotea, trabes, cimentación, cumpliendo con la normativa exigida por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal-2004.

Realizar el cálculo de resistencia por sismo de la edificación, usando el método simplificado de análisis, cumpliendo los lineamientos requeridos por el R.C.D.F., en las NTC-Sismo del R.C.D.F.-2004 en la sección 2.1, 7 y 8.1 y las NTC-Mampostería la cual se analizó en su totalidad para una compresión adecuada. Dicho método fue explicado por el encargado del proyecto ya que no se contaba con el dominio del método mencionado.

Metodología

Calcular los elementos estructurales del conjunto habitacional Batallón de San Patricio de acuerdo con la normativa del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal-2004 (R.C.D.F.-2004) y de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto (NTC-CONCRETO-2004). La cual se describe por cada elemento estructural a calcular.

◆ LOSA

Se analizan los elementos que componen la losa para obtener el peso del elemento, para lo cual se emplea la siguiente tabla:

Tabla 1. Análisis de carga de losa

Elemento	P.V. (kg/m ³)	Espesor	Total (kg/m ²)
hoja de tablaroca	8.5 kg/m ²	2 hojas	17.0
accesorios para muro	----	----	15.0
recub de yeso	1500	0.03	45.0
Loseta	1800	0.02	36.0
Aplanado	1500	0.015	22.5
Losa de concreto	2400	0.12	288.0
Mortero	1500	0.015	22.5
		Carga muerta	446.0
		Carga viva	170.0
		W_s	616.0

Peralte efectivo mínimo

Datos: $f'c = 250 \text{ kg/m}^2$ $f^*c = 200 \text{ kg/m}^2$

$f_y = 4200 \text{ kg/m}^2$ $f''c = 170 \text{ kg/m}^2$

$$d_{min} = \frac{\text{Perimetro} + \% \text{ de seg}}{250}$$

Si W_s es mayor de 340 kg/m^2 se usara la siguiente formula:

$$d_{min} = 0.0032 \sqrt[4]{f_s \times W_s} \quad f_s = 0.6 \times F_y$$

Calculo de momento flexionante

$$m = \frac{a_1}{a_2} \quad Mu = Coef \times \left[\frac{Wa \times a_1^2}{10,000} \times 100 \right] \quad Wa = W_s \times 1.4$$

Dependiendo del resultado de m se puede obtener los valores de Coef. en la tabla 6.1 Coeficientes de momentos flexionante para tableros rectangulares en franjas centrales. (NTC-CONCRETO-2004)

Calculo de peralte efectivo

$$d = \sqrt{\frac{M_R}{F_R \times b \times f''c \times [q(1 - 0.5q)]}}$$

Cálculo de área de acero

$$A_s = \rho \times d \times b$$

Cálculo de momento cortante

Si $V_{CR} > V$ no se requieren estribos, para lo cual V se calcula con la siguiente formula:

$$V = \left[\frac{a_1}{2} - d \right] \times \left[0.95 - \left(0.5 \times \frac{a_1}{a_2} \right) \right] \times W_s$$

Separación de A_s

Donde el valor de A_v es el diámetro de la varilla a emplear

$$S = \frac{A_v}{A_s} \times 100$$

Armado de losa

La secciones del tablero se determinan dividiendo la longitud del extremo entre cuatro, dando un cuarto en cada esquina y dos cuartos en la parte media.

◆ TRABES

Se requieren analizar las áreas tributarias que recibe la trabe T-1 de la losa de entepiso, teniendo en cuenta los siguientes datos:

$$W = ? \quad f_y = 4200 \text{ kg/m}^2$$

$$f'_c = 250 \text{ kg/m}^2$$

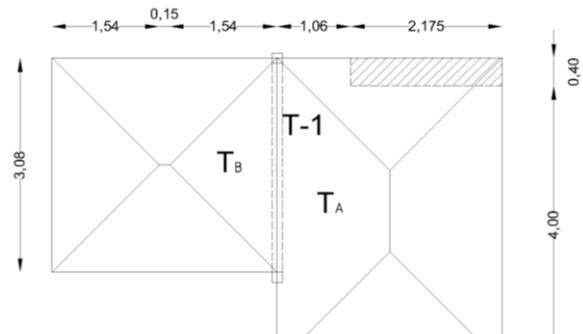


Imagen 1. Áreas tributarias en trabe T-1.

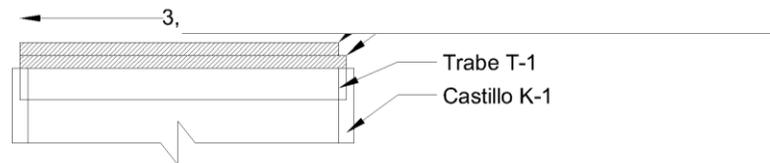


Imagen 2. Elementos en trabe.

Cálculo de Momento Cortante y flexionante

Se considera que la trabe está empotrada sobre dos apoyos, en este caso los castillos por lo cual se tienen las siguientes formulas:

$$V = \frac{W_a \times L}{2}$$

$$M = \frac{W_a \times L^2}{12}$$

$$W_a = W_s / L$$

Diseño de flexión

Si se propone $\rho = 0.009$ se obtiene que

$$\frac{M_R}{b \times d^2} = 30 \quad \text{por lo tanto} \quad d = \sqrt{\frac{M_R}{b \times 30}}$$

Para obtener el valor de b se debe tomar en cuenta la relación: $d/b < 2.0, 2.5, 3.0$

Limitación de V_U

$$V_U < 2.5 \times F_R \times b \times d \times \sqrt{f^*c}$$

Diseño por tensión diagonal

Si el valor de $\rho \leq 0.15$ se usará la siguiente fórmula para calcular V_{CR}

$$V_{CR} = F_R \times b \times d \times (0.2 + 30\rho) \times \sqrt{f^*c}$$

Separación del refuerzo transversal

$$S = \frac{F_c \times A_v \times f_y \times d}{V_U - V_{CR}}$$

Si $V_U \leq 1.5 \times f_c \times b \times d \times \sqrt{f^*c}$ la separación de estribos perpendiculares al eje del elemento no deberá ser mayor que $0.5d$

◆ LOSA DE CIMENTACIÓN

Para realizar este cálculo se requiere conocer el peso de los muros, castillos, traveses y entrepisos que componen el edificio, por lo cual se hará un análisis de muros en planta baja y planta tipo de la sección A en dos direcciones (horizontal X y vertical Y, ver plano ES-03). El mismo método será empleado en la planta de azotea.

Pre-dimensionamiento

Para calcular la altura entre la losa base y losa tapa se usa la fórmula 2.0, para la profundidad de desplante D_f se usa la fórmula 2.1 y 2.2

$$h = \frac{(1.5xA) - (2A_c)}{1.4 \times A_c} \quad \text{Fórmula 2.0}$$

$$f_T = \frac{\sum P}{A_c} \quad \text{Fórmula 2.1}$$

$$D_f = \frac{f_T - q_a}{P_s} \quad \text{Fórmula 2.2}$$

Las NTC-Cimentación-2.3 Exploraciones establece que $D_f > 2.5$ metros.

Diagrama de presiones

El área A_c se divide en dos partes A-1 y A-2 y estas partes se seccionan en dos, para poder calcular la presión ejercida en cada sección, ver imagen 3, usando la fórmula 2.3

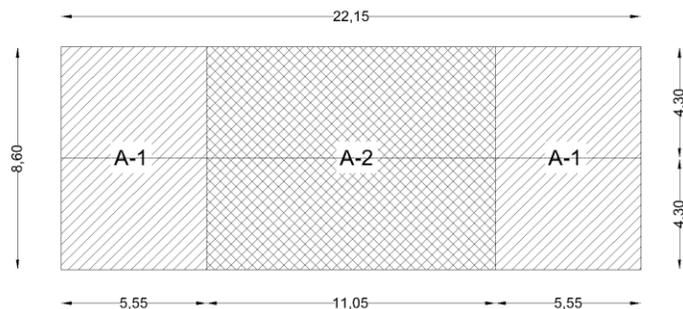


Imagen 3. Diagrama de presión en el terreno

$$A_c \times A_p = (A_1 + F_1) + (A_2 + F_1) + (A_1 + F_2) \quad \text{Pero } F_1 = 2F_1 \quad \text{fórmula 2.3}$$

Presión de diseño

$$(P_s \times D_f) - f_{cim} = A_{Diseño}$$

$$f_{cim} = \frac{P_{cim}}{A_C}$$

Diseño de losa de contacto

Se calculara con el mismo criterio que se calculó la losa de entrepiso, solo que en el armado será invertido las bayonetas.

◆ ANÁLISIS SÍSMICO

Se usara el método simplificado de análisis, cumpliendo los lineamientos requeridos por el R.C.D.F., en las NTC-Sismo y NTC- Mampostería del R.C.D.F.-2004 en la sección 2.1, 7 y 8.1. Por lo cual se tienen los siguientes datos a emplear en la fórmula 3.0.

Dónde:

$$C^S = 0.19$$

W_{azotea} y $W_{entrepiso}$ se obtiene con el sumando la carga muerta más la carga instantánea, ver tabla 6.1 NTC-Edificaciones.

$$F_i = C_s \times \frac{\sum W_i}{\sum W_i h_i} \quad \text{fórmula 3.0}$$

Análisis de muros

Para calcular la fuerza por unidad de área de muro se usaran las siguientes expresiones:

$$F = \frac{V_i}{\sum A_{TR}} \times A_{TR}$$

$$A_{TR} = A_R \times \text{No. de muros}$$

$$A_R = A_T \times (1.33 \frac{L}{h})^2$$

$$A_T = L \times e \quad \text{donde } e = 0.14$$

Tabla 2. Muros en dirección X-X en planta baja

Muro	L (m)	h (m)	h/L	$(1.33 L/h)^2$	A_T (m ²)	A_R (m ²)	No. muros	A_{TR} (m ²)	F (ton)
M ₁	3.00	2.30							
M ₂	1.00	2.30							
M ₃	1.95	2.30							
M ₄	0.85	2.30							
M ₅	0.45	2.30							
Sumatoria									

Análisis de área tributaria de losa en muro

En la sección A, anteriormente mencionada en el cálculo de losa de cimentación, se calcularán las áreas tributarias distribuidas en el plano ES-03. Usando las formulas 4 y 5 para obtener el área de las formas geométricas y poder obtener el peso que se transmite a los muros, ver tabla 3.

$$A_{TRIANGULO} = \frac{S^2}{4} \quad \text{formula 4}$$

$$A_{TRAPECIO} = \frac{(S \times L)}{2} - \frac{S^2}{4} \quad \text{formula 5}$$

$$Peso = area \times W_s$$

Capacidad de carga vertical

Para calcular la capacidad de carga en un muro se usa la fórmula 6, que de acuerdo con las NTC-Mampostería del R.C.D.F.-2004, los valores de F_R y F_E son:

$$P_R = F_R \times F_E \times f^*m \times A_T \quad \text{fórmula 6} \quad A_T = L_i \times e$$

$$F_R = 0.6$$

$$P_R = 0.6 \times 0.7 \times 19 \text{ kg/cm}^2 \times A_T$$

$$F_E = 0.7$$

$$P_R = 7.98 \text{ kg/cm}^2 \times A_T$$

$$f^*m = 15 \text{ kg/cm}^2 + 4 = 19 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad de carga horizontal

La fuerza cortante resistente de diseño V_{mR} se determina usando la fórmula 5, para la cual se determinan los valores de F_R y V_m^* de acuerdo a NTC-Mampostería del R.C.D.F.-2004.

$$V_{mR} = F_R(0.5 \times V_m^* \times A_T + 0.3 P) \leq 1.5 \times F_R \times V_m^* \times A_T \quad \text{fórmula 5}$$

$$F_R = 0.7 \quad V_m^* = 3 \text{ kg/cm}^2 \quad A_T = \text{long. de muro} \times \text{espesor}$$

Actividades realizadas

Se realizaron los planos arquitectónicos y estructurales con la laptop brindada por el profesor Rueda, tomando una semana de trabajo para el trazo de los primeros. Para poder empezar a calcular los elementos estructurales con la metodología descrita, se usaron hojas de reciclaje y se acordó tener revisiones semanales por parte del Ing. Isaac Rueda para dudas sobre el cálculo y resultados, también se determinó que el último mes del servicio social sea para el cálculo del análisis de sismo, ya que este cálculo es más complejo.

Conforme se fueron obteniendo los resultados obtenidos se pasaron a un documento digital para realizar la memoria estructural del conjunto habitacional Batallón de San Patricio, la cual se entregó impresa al término del servicio social anexando lo siguiente:

A) Planos arquitectónicos:

- Planta baja, planta tipo, planta de azotea
- Fachada norte y sur, corte longitudinal

B) Planos estructurales:

- Planta de cimentación
- Planta de entepiso de planta baja
- Planta de entepiso de primer nivel
- Planta de entepiso de segundo nivel
- Planta de entepiso de tercer
- Planta de entepiso de cuarto nivel
- Planta de entepiso de azotea.
- Plano de análisis de tableros de losa y muros de tabique

Desarrollo del proyecto

Primero de análisis la superestructura, siendo los primeros elementos; trabes, losas, distribución de castillos, dichos elementos son de concreto armado, y los muros de carga que son de tabique rojo recocido. La escalera fue el último elemento que se estudió.

Con el transcurso de las semanas se obtenían los resultados de los cálculos, se corregían los errores y se avanzaba con la transcripción de datos para la memoria estructural. A la par se anexaban especificaciones técnicas y se realizaban los detalles estructurales en los planos correspondientes (ver anexo I).

En segundo orden de trabajo se analizó la infraestructura compuesta por; zapatas corridas de concreto armado incrustada en un cajón de cimentación (ver anexo I).

Objetivos y metas alcanzados

Uno de las metas alcanzadas fue el uso del R.C.D.F.-2004 para el cálculo por sismo, ya que dependiendo de múltiples factores se obtiene las variables para el desarrollo del cálculo, dichas variables están determinadas por la normativa utilizada en el cálculo de los elementos estructurales, dejando una mejor interpretación y uso del reglamento mencionado.

Este método de análisis sísmico no fue visto en clases por lo cual es un conocimiento adquirido que será de gran utilidad en mi perfil profesional, ya que me enfocare en el cálculo y diseño de las estructuras de concreto armado.

Con el transcurso del servicio social se comprendió el comportamiento de los elementos que interviene en el cálculo de estructuras de concreto armado, de tal manera que se cumplió la meta propuesta al inicio del servicio social.

Resultados y conclusiones obtenidos en el proyecto

Se optimizo el proceso de cálculo, ya que al principio del servicio la falta de experiencia en el análisis de los elementos se había deteriorado. Dando como resultado un retraso que fue compensado una vez comprendido el proceso de cálculo, agilizando el mismo en los elementos similares y los restantes.

Considero básico el método de análisis sísmico que se apreció en el servicio, por lo cual creo que debe ser un tema que se debe incluir en el temario de clases de estructuras y dar un mejor énfasis de este tema en los apoyos de la carrera de arquitectura.

Recomendaciones

La digitalización de la información requerida por la memoria estructural resulta tedioso debido a las fórmulas que se usan para el cálculo de los elementos estructurales, por lo cual si no se tiene previo conocimiento del uso de ecuaciones en el procesador de textos Word, se será tardado y muy frustrante realizar dicho escrito. Por lo cual considero que la explicación mencionada anteriormente se debería informar de tal conocimiento requerido en la lista de servicio social.

ANEXOS Y APÉNDICES

ANEXO

I



ARQUITECTOS

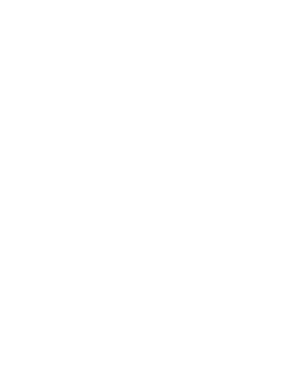
ORIENTACIÓN



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESPECIFICACIONES



UBICACIÓN DEL PREDIO :

USO DE SUELO

DATOS DEL D.R.O.

NUMERO DE VIVIENDAS:
10 DEPARTAMENTOS

NOMBRE: ISACC RUEDA ROMERO
REGISTRO DRO: 1364

PROPIETARIO

PROYECTO
**BATALLON DE SAN PATRICIO
CONJUNTO HABITACIONAL**

DATOS TÉCNICOS

Superficie del terreno	
Superficie planta baja	180.74 m ²
Superficie primer nivel	180.74 m ²
Superficie segundo nivel	180.74 m ²
Superficie total construida	803.70 m ²
Área libre	

CÁLCULO ESTRUCTURAL	ISACC RUEDA ROMERO
D.R.O.	ISACC RUEDA ROMERO
REGISTRO	1364

PLANO: **ARQUITECTÓNICO**
P. BAJA, PLANTA TIPO Y PLANTA DE AZOTEA

PROYECTO:

DIBUJO:
Arq. Samuel Millán Ramos

CLAVE DE PLANO:

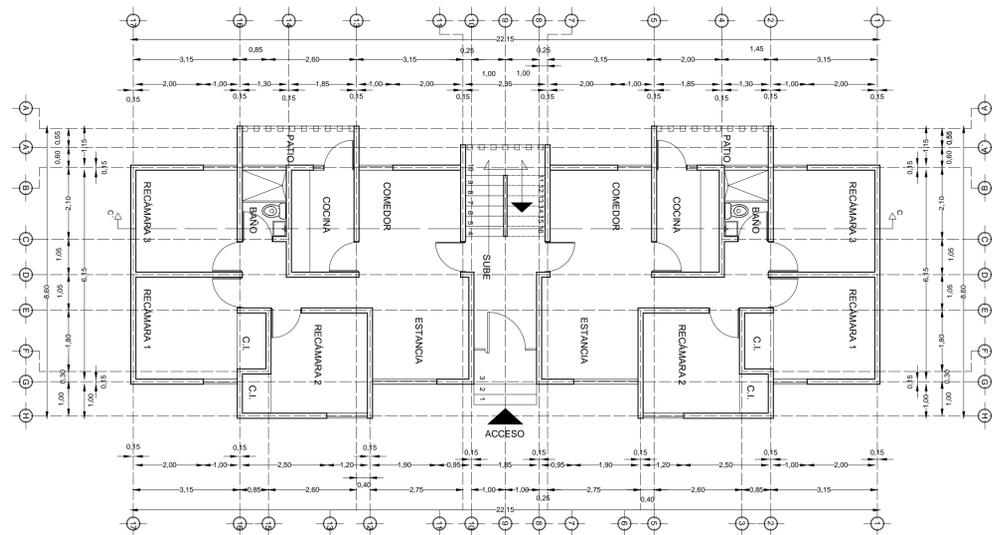
ESCALA:
1:100

ACOTACION:
Mts.

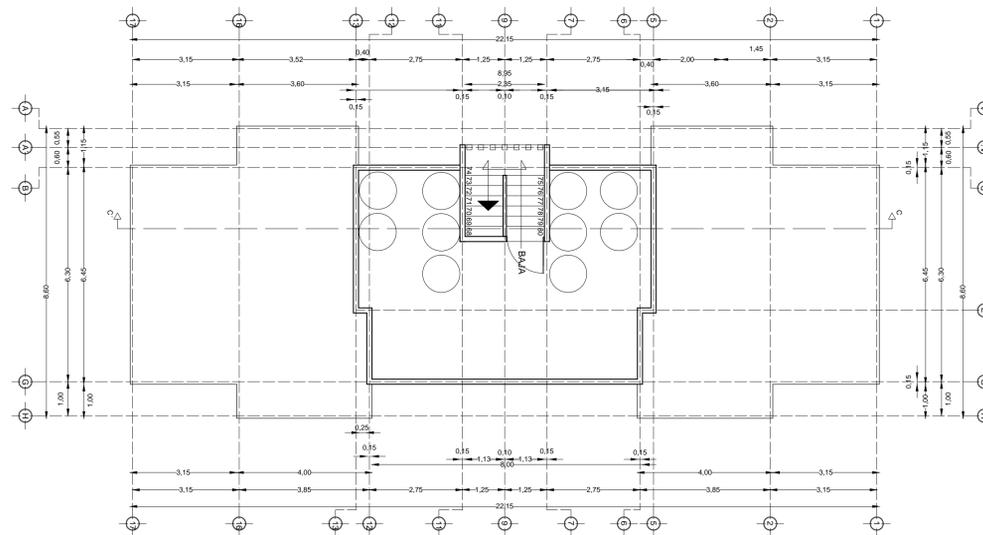
A-01

FECHA:
JUNIO 2013

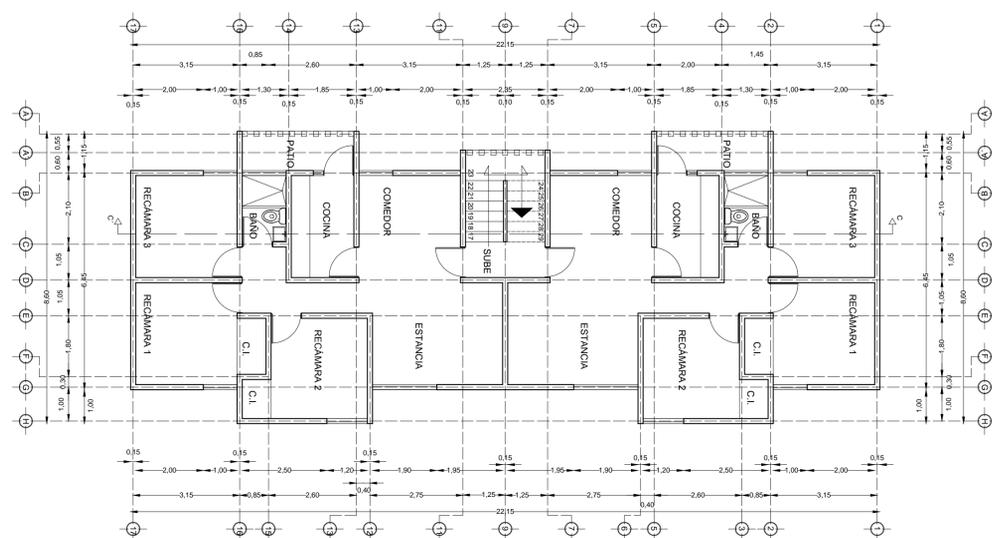
ESCALA GRÁFICA:



PLANTA BAJA



PLANTA DE AZOTEA

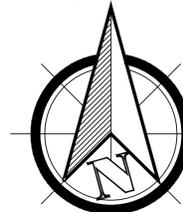


PLANTA TIPO



ARQUITECTOS

ORIENTACIÓN



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES

UBICACIÓN DEL PREDIO:	USO DE SUELO
DATOS DEL D.R.O.	PROPIETARIO
NOMBRE: ISACC RUEDA ROMERO REGISTRO DRO: 1364	NUMERO DE VIVIENDAS: 10 DEPARTAMENTOS

PROYECTO
**BATALLON DE SAN PATRICIO
CONJUNTO HABITACIONAL**

DATOS TÉCNICOS	
Superficie del terreno	180,74 m ²
Superficie planta baja	180,74 m ²
Superficie primer nivel	180,74 m ²
Superficie segundo nivel	180,74 m ²
Superficie total construida	803,70 m ²
Área libre	
CÁLCULO ESTRUCTURAL	ISACC RUEDA ROMERO
D.R.O.	ISACC RUEDA ROMERO
REGISTRO	1364

PLANO: **ARQUITECTÓNICO
FACHADAS Y CORTES**

PROYECTO:

DIBUJO:
Arq. Samuel Millán Ramos

CLAVE DE PLANO:

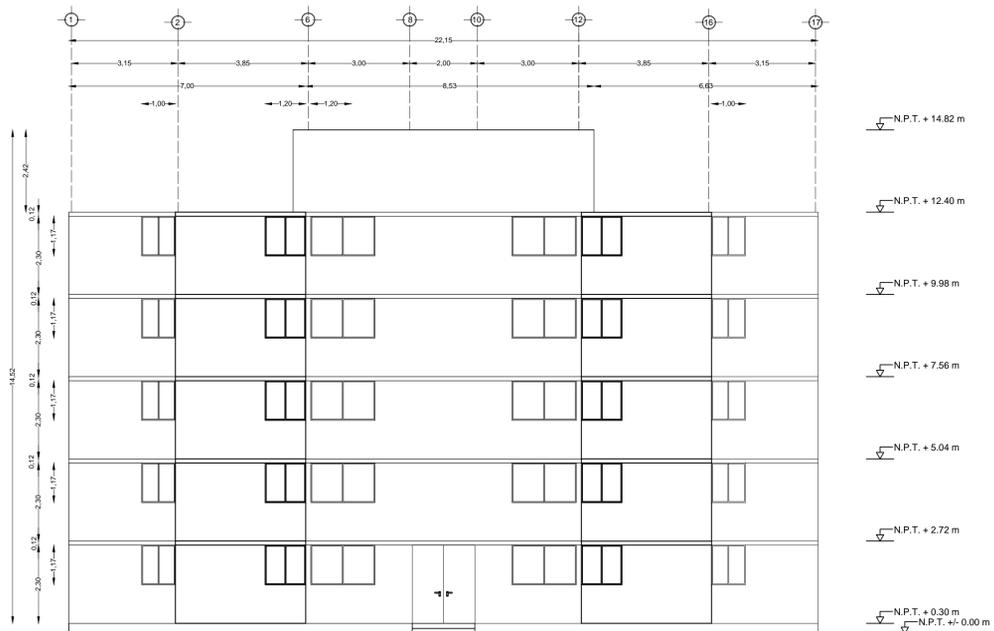
ESCALA:
1:100

ACOTACION:
Mts.

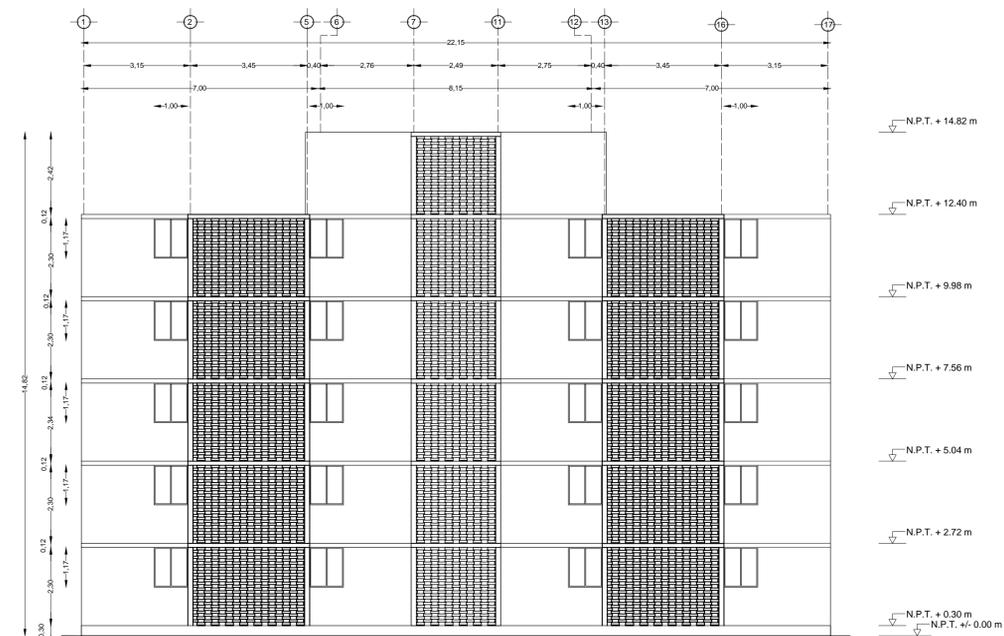
A-02

FECHA:
JUNIO 2013

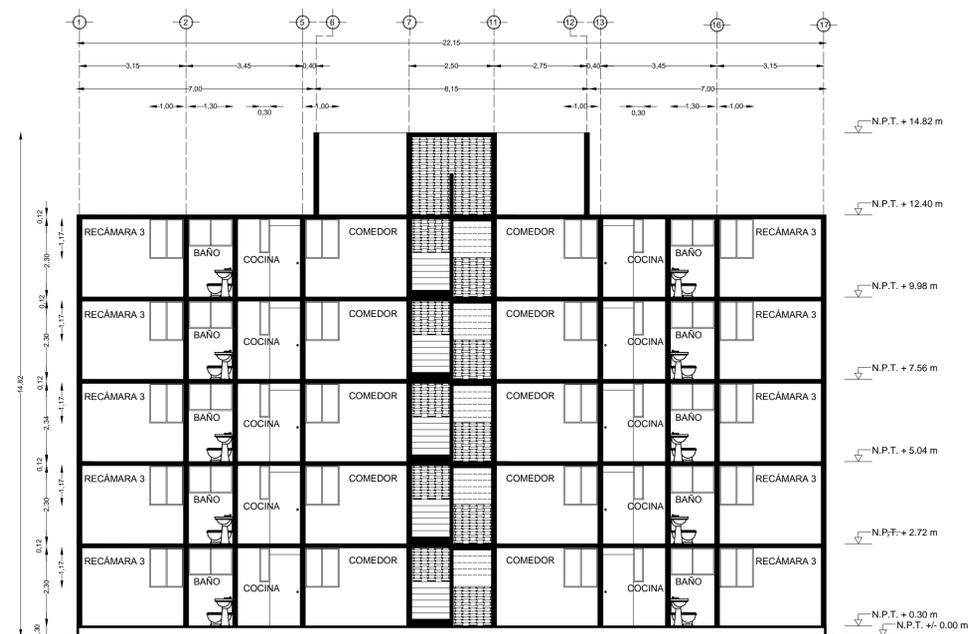
ESCALA GRÁFICA:



FACHADA SUR



FACHADA NORTE



CORTE A-A'



ARQUITECTOS

ORIENTACIÓN



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES

UBICACIÓN DEL PREDIO :	USO DE SUELO
DATOS DEL D.R.O.	PROPIETARIO
NOMBRE: ISACC RUEDA ROMERO REGISTRO DRO: 1364	NUMERO DE VIVIENDAS: 10 DEPARTAMENTOS

PROYECTO
**BATALLON DE SAN PATRICIO
CONJUNTO HABITACIONAL**

DATOS TÉCNICOS	
Superficie del terreno	
Superficie planta baja	180.74 m ²
Superficie primer nivel	180.74 m ²
Superficie segundo nivel	180.74 m ²
Superficie total construida	803.70 m ²
Área libre	
CÁLCULO ESTRUCTURAL	ISACC RUEDA ROMERO
D.R.O.	ISACC RUEDA ROMERO
REGISTRO	1364

PLANO: **ESTRUCTURAL**
P. DE CIMNETACION Y ENTREPISOS

PROYECTO:

DIBUJO:
Arq. Samuel Millán Ramos

CLAVE DE PLANO:

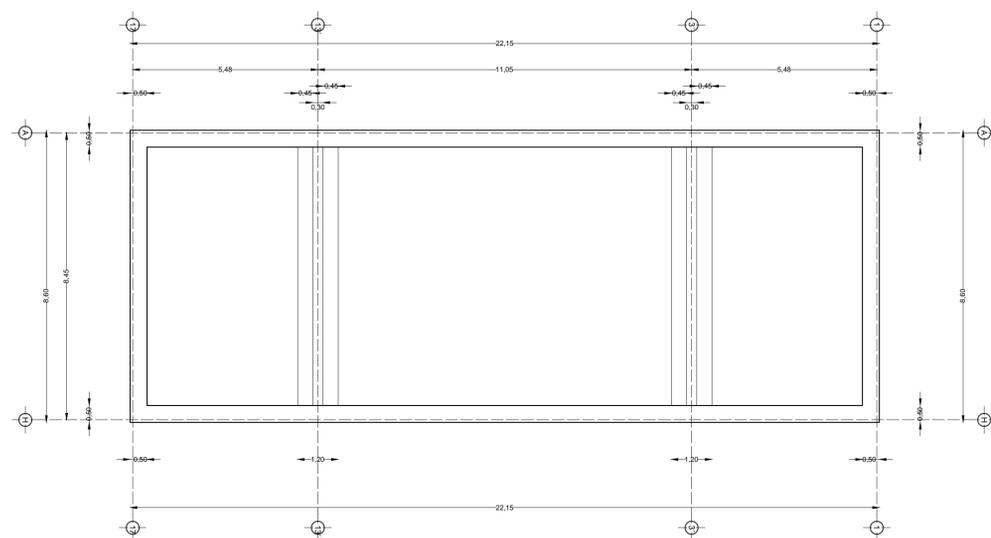
ESCALA:
1:100

ACOTACION:
Mts.

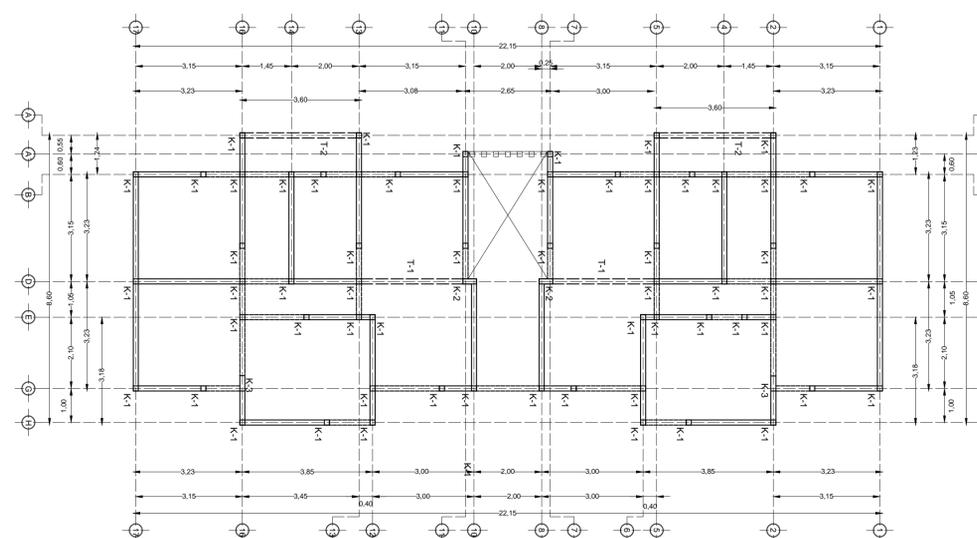
ES-01

FECHA:
JUNIO 2013

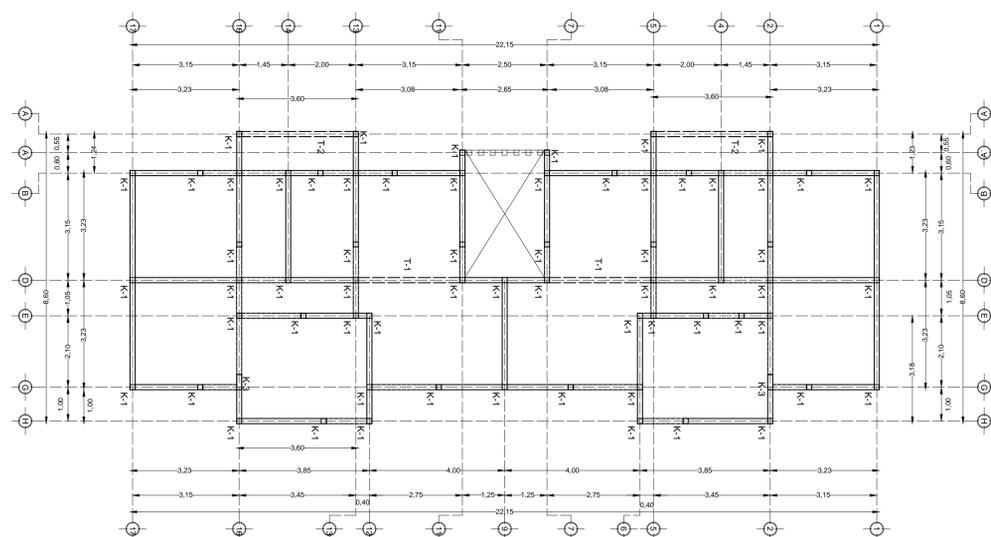
ESCALA GRÁFICA:



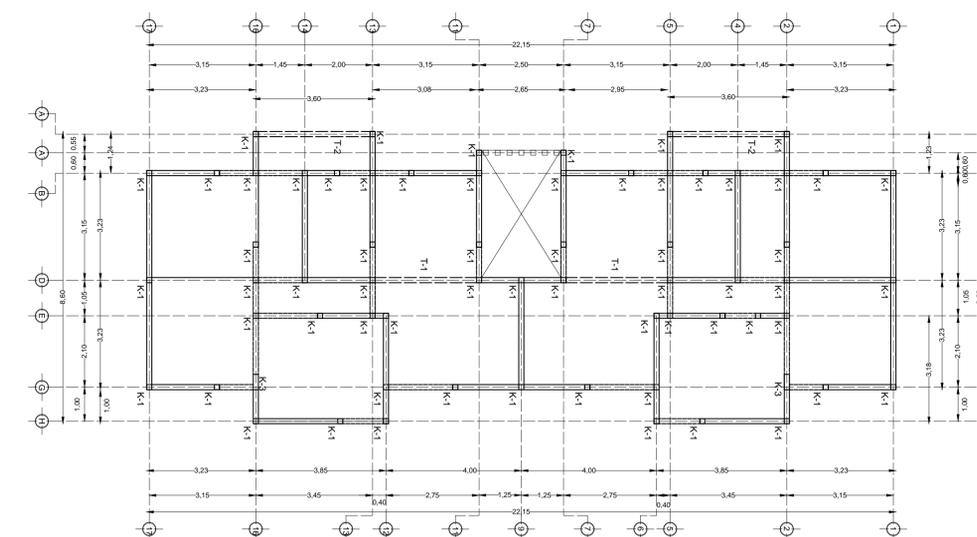
PLANTA DE CIMNETACION
LOSA DE CONTACTO



PLANTA DE ENTREPISO
PLANTA BAJA

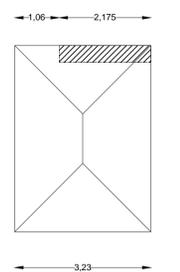


PLANTA DE ENTREPISO
PRIMER NIVEL

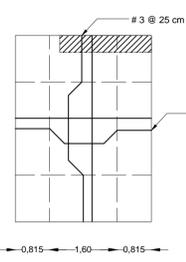


PLANTA DE ENTREPISO
SEGUNDO NIVEL

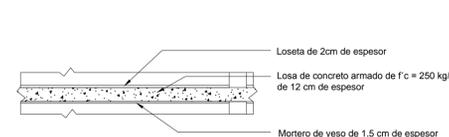
LOSA DE ENTREPISO
TABLERO MÁS CRÍTICO



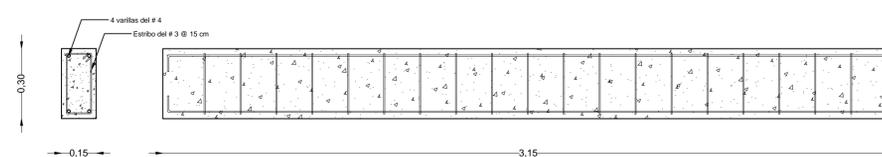
DETALLE DE ARMADO
S/N ESC, ACOT: METROS



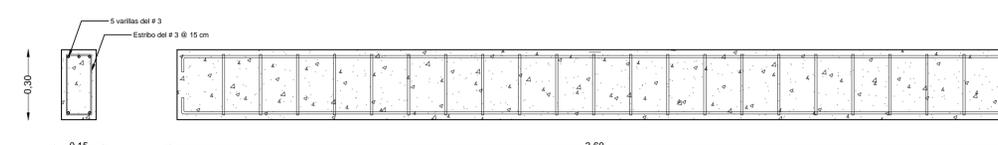
DETALLE DE LOSA MACIZA
S/N ESC, ACOT: METROS



DETALLES DE ARMADO DE TRABE T-1
S/N ESC, ACOT: METROS



DETALLES DE ARMADO DE TRABE T-2
S/N ESC, ACOT: METROS



ESCALA GRÁFICA:





ARQUITECTOS

ORIENTACIÓN



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES

UBICACIÓN DEL PREDIO:	USO DE SUELO
DATOS DEL D.R.O.	PROPIETARIO
NOMBRE: ISACC RUEDA ROMERO REGISTRO DRO: 1364	NUMERO DE VIVIENDAS: 10 DEPARTAMENTOS

PROYECTO
**BATALLON DE SAN PATRICIO
CONJUNTO HABITACIONAL**

DATOS TÉCNICOS	
Superficie del terreno	180.74 m ²
Superficie primer nivel	180.74 m ²
Superficie segundo nivel	180.74 m ²
Superficie total construida	803.70 m ²
Área libre	
CÁLCULO ESTRUCTURAL	ISACC RUEDA ROMERO
D.R.O.	ISACC RUEDA ROMERO
REGISTRO	1364

PLANO: **ESTRUCTURAL**
P. DE CIMENATACION Y ENTREPISOS

PROYECTO:

DIBUJO: **Arq. Samuel Millán Ramos**

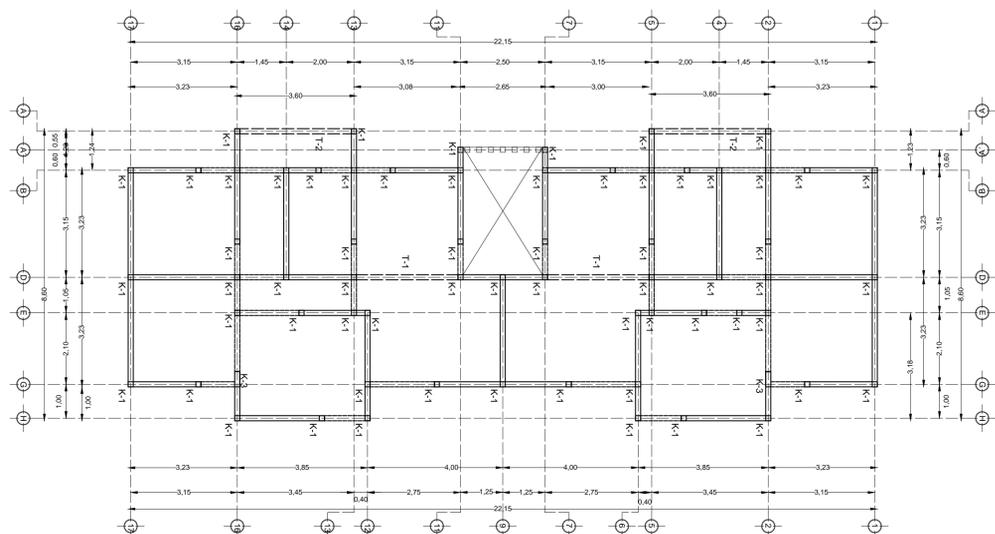
ESCALA: **1:100**

FECHA: **JUNIO 2013**

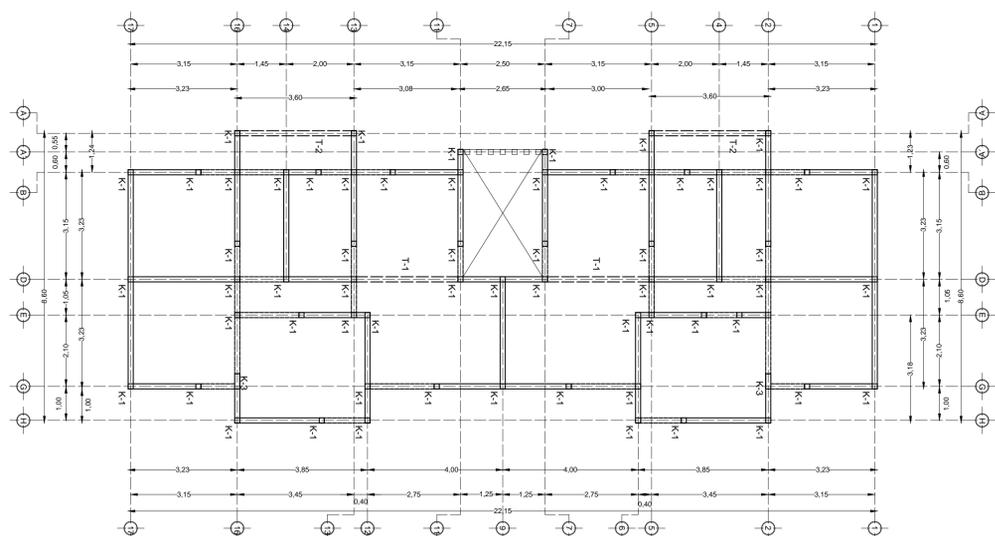
ESCALA GRÁFICA:



CLAVE DE PLANO:
ES-02

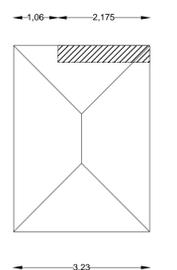


PLANTA DE ENTREPISO
TERCER NIVEL

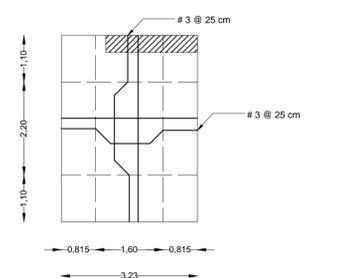


PLANTA DE ENTREPISO
CUARTO NIVEL

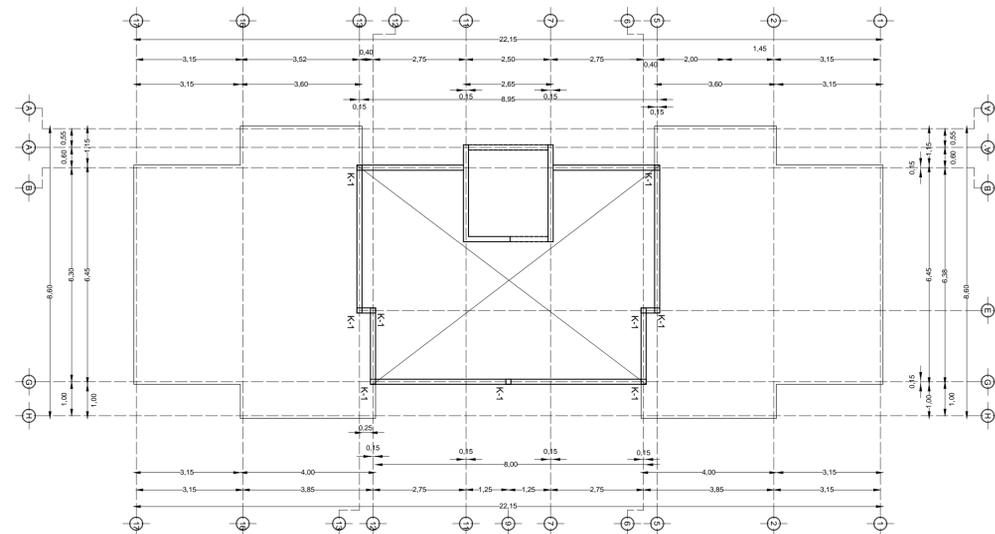
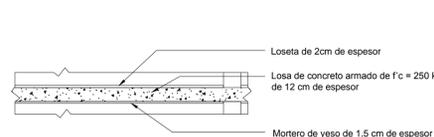
TABLERO MÁS CRÍTICO



DETALLE DE ARMADO DE LOSA DE ENTREPISO
S/N ESC, ACOT: METROS

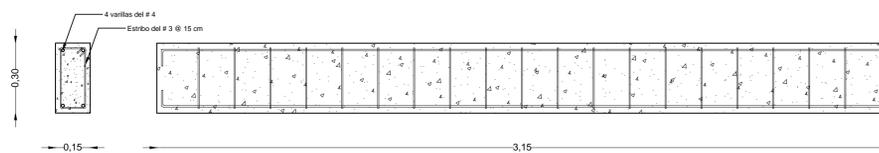


DETALLE DE LOSA MACIZA DE ENTREPISO
S/N ESC, ACOT: METROS

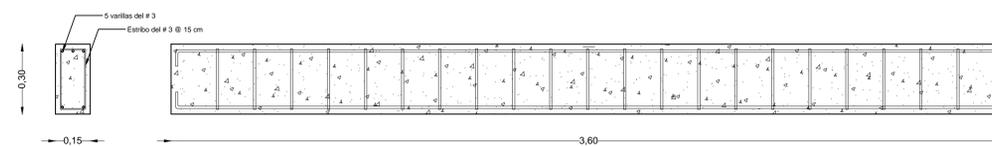


PLANTA DE ENTREPISO
AZOTEA

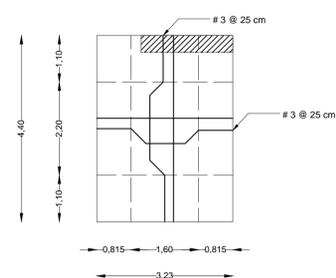
DETALLES DE ARMADO DE TRABE T-1
S/N ESC, ACOT: METROS



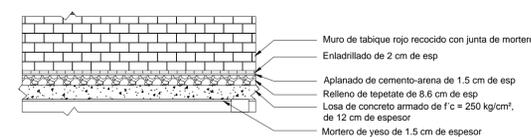
DETALLES DE ARMADO DE TRABE T-2
S/N ESC, ACOT: METROS



DETALLE DE ARMADO DE LOSA DE AZOTEA
S/N ESC, ACOT: METROS



DETALLE DE LOSA MACIZA DE AZOTEA
S/N ESC, ACOT: METROS





ARQUITECTOS

ORIENTACIÓN



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES

UBICACIÓN DEL PREDIO :	USO DE SUELO
DATOS DEL D.R.O.	PROPIETARIO
NOMBRE: ISACC RUEDA ROMERO REGISTRO DRO: 1364	NUMERO DE VIVIENDAS: 10 DEPARTAMENTOS

PROYECTO
BATALLON DE SAN PATRICIO
CONJUNTO HABITACIONAL

DATOS TÉCNICOS	
Superficie del terreno	180.74 m ²
Superficie planta baja	180.74 m ²
Superficie primer nivel	180.74 m ²
Superficie segundo nivel	180.74 m ²
Superficie total construida	803.70 m ²
Área libre	
CÁLCULO ESTRUCTURAL	ISACC RUEDA ROMERO
D.R.O.	ISACC RUEDA ROMERO
REGISTRO	1364

PLANO: **ESTRUCTURAL**
ANÁLISIS SISMICO EN SECCIÓN A

PROYECTO:

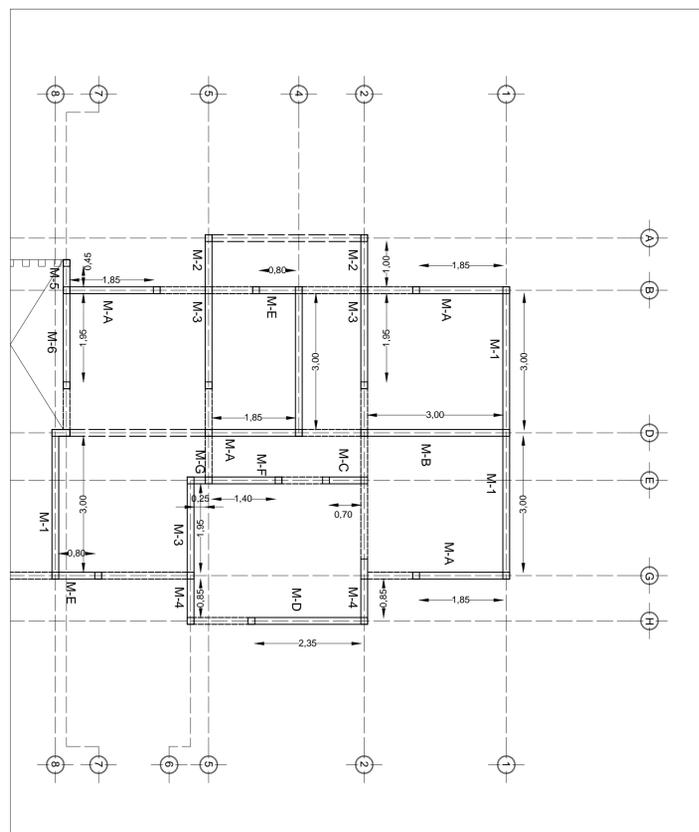
DIBUJO: Arq. Samuel Millán Ramos

ESCALA: 1:75

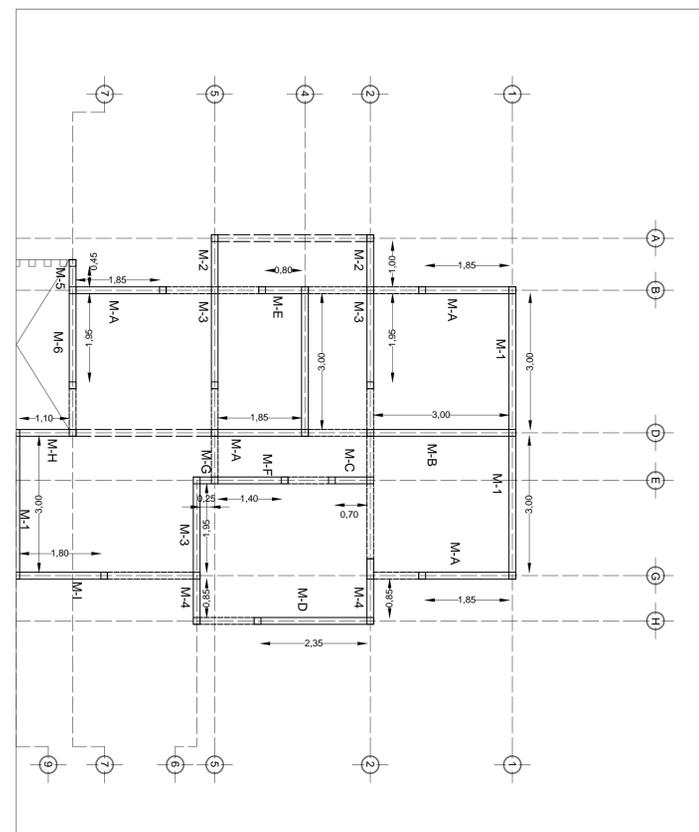
FECHA: JUNIO 2013

ACOTACION: Mts.

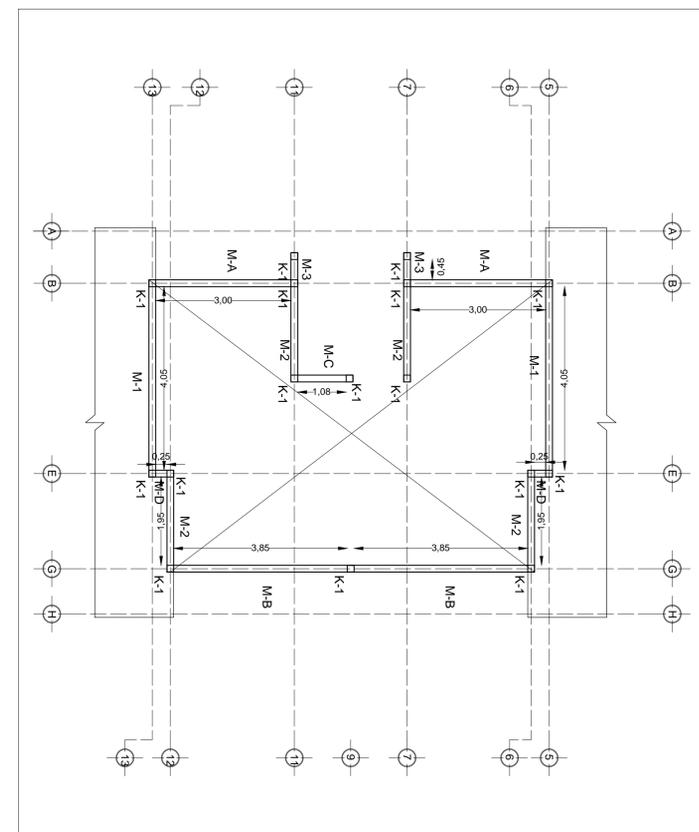
CLAVE DE PLANO: **ES-03**



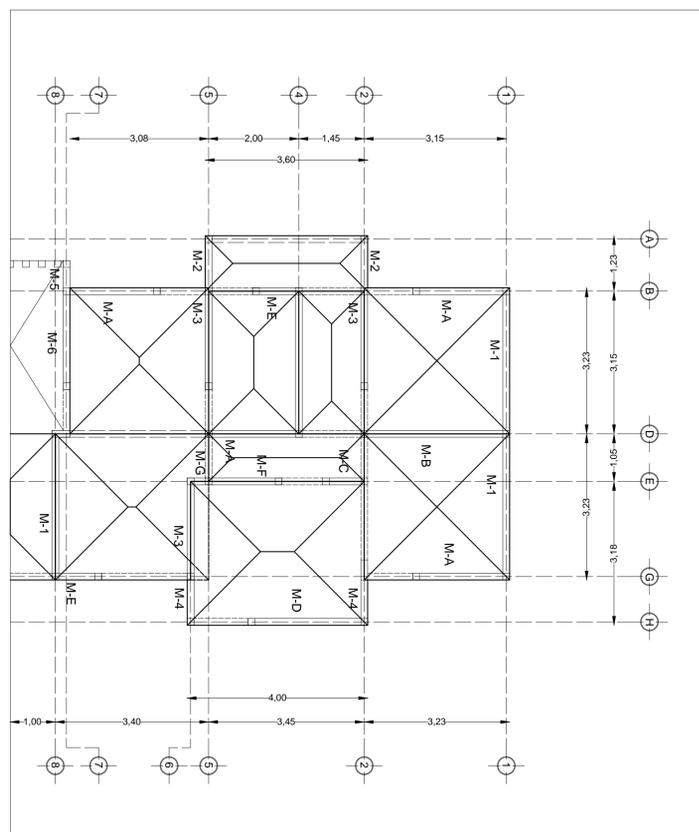
PLANTA BAJA
SECCIÓN A



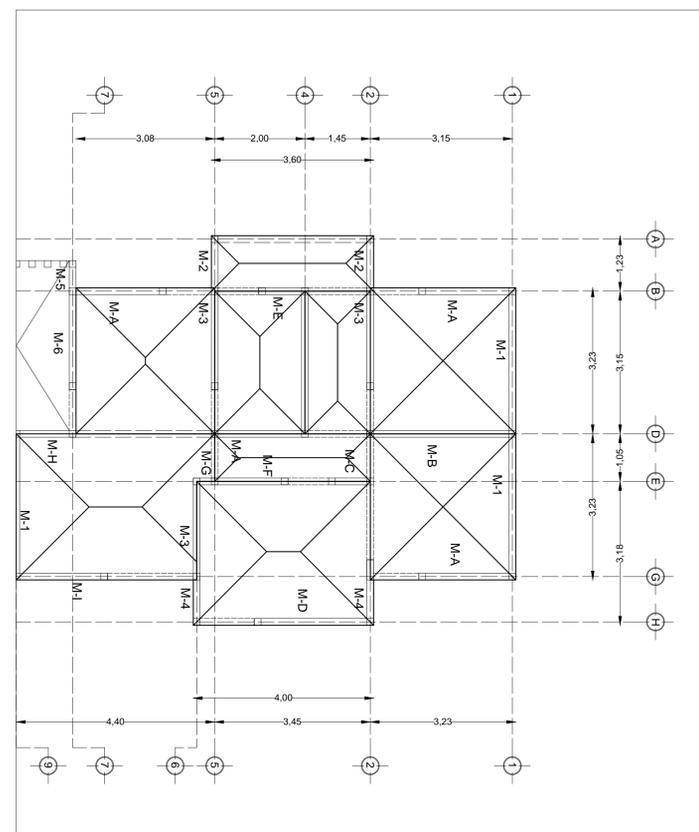
PLANTA TIPO
SECCIÓN A



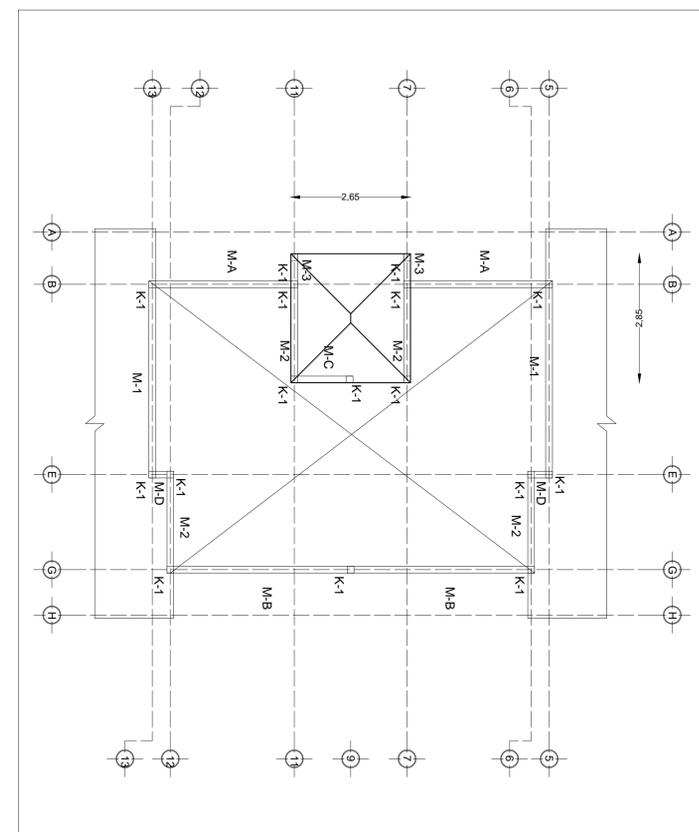
PLANTA DE AZOTEA
SECCIÓN A



PLANTA BAJA
SECCIÓN A



PLANTA TIPO
SECCIÓN A



PLANTA DE AZOTEA
SECCIÓN A