



# UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

**“CAMPO MILITAR EN TARIMBARO”**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTA

**P**RESENTA:

**GABRIELA ABURTO GALVAN**

**A**SESOR: ARQ. JUAN JAIME RAMÍREZ SAN ROMÁN

Morelia Michoacán. Mayo 2013



# ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	
1.1. Introducción.....	6
1.1.1. Situación actual del país.....	7
1.1.2. Participación femenina.....	9
1.1.3. Planes operativos.....	10
1.1.3.1. DN-I.....	10
1.1.3.2. DN-II.....	10
1.1.3.3. DN-III-E.....	11
1.1.4. Misiones contra el narcotráfico.....	11
1.2. Planteamiento del problema.....	11
1.3. Justificación.....	13
1.4. Objetivos.....	14
1.5. Género.....	14
1.6. Tipología.....	15
1.7. Historia del ejército mexicano.....	15
1.7.1. Culturas antiguas.....	15
1.7.2. Época de transición.....	16
1.7.3. Edad media.....	16
1.7.4. Edad moderna.....	16
1.7.5. México.....	17
1.7.6. Época prehispánica.....	17
1.7.7. Época colonial.....	17
1.7.8. Siglo XIX.....	19
1.7.9. Siglo XX.....	19
1.8. Definiciones.....	20
1.9. Diagrama de usuarios.....	22
1.10. Casos análogos.....	23
1.10.1. 40/0 Batallón de Infantería. Altamirano, Guerrero.....	23
1.10.2. 67/0 Batallón de Infantería. San Quintín, Baja California Norte.....	24
1.10.3. Campo militar el cipres. Ensenada, Baja California Norte.....	25
1.10.4. 12/a Región militar. Irapuato.....	26
1.10.5. Fort Benning Georgia U.S.A. ARMY.....	28

1.10.6.	Regimiento de Patricios. Buenos Aires, Argentina.....	30
1.11.	Tabla comparativa.....	31
2.	<b>CAPÍTULO II. MARCO FÍSICO-GEOGRÁFICO-URBANO</b>	
2.1.	Geográfico.....	35
2.1.1.	Municipio de Tarímbaro.....	35
2.1.2.	Macro localización del terreno.....	36
2.1.3.	Micro localización del terreno.....	37
2.1.4.	Vías de localización del terreno.....	39
2.2.	Físico.....	40
2.2.1.	Información de Tarímaro.....	40
2.2.2.	Servicios públicos.....	40
2.2.3.	Carta solar.....	41
2.2.4.	Temperatura.....	42
2.2.5.	Asoleamiento.....	42
2.2.6.	Orientación de las ventanas.....	43
2.2.7.	Precipitación pluvial .....	43
2.3.	Urbano.....	44
2.3.1.	Servicios.....	44
2.3.2.	Conclusión de vientos dominantes y asoleamiento.....	45
3.	<b>CAPÍTULO III. MARCO NORMATIVO</b>	
3.1.	Accesibilidad.....	52
3.1.1.	Reglamento de accesibilidad.....	53
3.1.2.	Aparcamientos reservados adaptados.....	54
3.1.3.	Sanitarios.....	55
3.2.	Reglamento de construcción de Morelia.....	56
3.2.1.	Dotación de agua potable.....	56
3.2.2.	Dotación de muebles sanitarios.....	56
3.2.3.	Tabla de accesos.....	57
3.2.4.	Circulaciones horizontales.....	57
3.2.5.	Rampas.....	58
4.	<b>CAPÍTULO VI. MARCO TÉCNICO Y CONSTRUCTIVO</b>	
4.1.	Cimentación.....	60
4.1.1.	Tipos de zapata.....	60
4.1.2.	Tabla de elección del tipo de cimentación.....	61
4.2.	Cubierta.....	61

4.3.	Losas.....	63
4.4.	Columnas.....	64
4.5.	Muros.....	64
4.6.	Asta bandera.....	66
5.	<b>CAPÍTULO V. MARCO FUNCIONAL</b>	
5.1.	Organigrama.....	68
5.2.	Árbol del sistema.....	69
5.3.	Programa de actividades, necesidades y medidas.....	70
5.4.	Distribución de la zona habitacional.....	83
6.	<b>CAPÍTULO VI. MARCO FORMAL</b>	
6.1.	Zonificación del conjunto.....	86
6.1.1.	Diagrama de conjunto.....	86
6.1.2.	21/a Zona militar.....	86
6.1.3.	Áreas de servicio.....	87
6.1.4.	Pelotón de sanidad.....	87
6.1.5.	Áreas en común.....	88
6.1.6.	12/0 Batallón de Infantería.....	88
6.1.7.	Unidad habitacional.....	89
6.1.8.	Área deportiva.....	89
7.	<b>MEMORIA DE DISEÑO</b>	
7.1.	Descripción del problema.....	91
7.2.	Análisis del problema.....	91
7.3.	Antecedentes históricos de la población y Situación actual.....	91
7.4.	Análisis de tipologías similares.....	92
7.5.	Reflexiones teóricas de los casos análogos.....	92
7.6.	Elección de un posible lugar donde plantear el edificio....	92
7.7.	Análisis de las características físico geográficas del medio.....	92
7.8.	Análisis del contexto urbano.....	93
7.9.	Análisis de los reglamentos y normas.....	93
7.10.	Propuesta teórica de materiales constructivos.....	93
8.	<b>CONCLUSIONES.....</b>	94
9.	<b>ANEXOS.....</b>	96
10.	<b>PRESUPUESTO.....</b>	101
11.	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	104



En las construcciones de edificios militares es en donde se encuentran concentradas las fuerzas armadas militares al servicio de la defensa de un País, las cuales se dividen en tres: terrestres, aéreas y navales, estas pueden establecerse permanente o transitoriamente, desempeñando funciones de dirección, control, abastecimiento o apoyo de cualquier tipo.

Las instalaciones militares en general tienen una amplia gama de formas en donde su arquitectura obedece a la diversidad de funciones y actividades que se desarrollan en el ejército y fuerza aérea. Es una institución autosuficiente en todos sus rubros, requiere generar condiciones de vida y funcionamiento de las unidades operativas.

La estructura orgánica de dicha corporación inicia a partir del:

- Alto mando – Presidente de la República mexicana
- Secretario de la Defensa Nacional
- Estado mayor presidencial
- Estado mayor de la Secretaría de la Defensa nacional

En donde la misión de composición arquitectónica y de ingeniería, la S.D.N. (Secretaría de la Defensa Nacional), a través de la Dirección General de Ingenieros, construye diferentes instalaciones, para las unidades y dependencias del gobierno o particulares o edificaciones antiguas de valor histórico, las cuales resultan ser un obstáculo para el proyecto en muchas ocasiones como es el caso de Morelia, por las condiciones topográficas del lugar o por las condiciones de entrega de los edificios.

El terreno debe reunir características especiales en cuanto a campos de tiro y espacios abiertos, pues la construcción no debe tener fallas naturales. Se hace un análisis detallado del sitio en donde se pondrán en marcha programas de obra ya que pueden ser construcciones nuevas, remodelaciones, obras complementarias, rescate de edificios de valor histórico, incluyendo en ellos, unidades habitacionales militares, todo esto con el propósito de satisfacer las necesidades de vida y operación de las unidades, dependencias e instalaciones de la S.D.N. beneficiando directamente al personal militar y sus derechohabientes.

## 1.1.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL PAÍS

Desde el final de la Segunda Guerra Mundial, no existen tropas mexicanas en el extranjero en misiones militares, y dada la frontera común con los Estados Unidos, no existe ninguna amenaza.

Sin embargo a manera de discusión, comparada con otros ejércitos de Latinoamérica, las Fuerzas Armadas de México son una de las más grandes y a las que mayor cantidad del producto interno bruto se dedica, a últimas fechas esto se ha visto incrementado, principalmente para reforzar el combate al tráfico de drogas.

La delincuencia también es uno de los problemas más preocupantes del país. La incidencia delictiva ha venido incrementando, principalmente en robo, secuestro y homicidio doloso, eso ha sido principalmente a razón de la guerra contra el narcotráfico.

Estados Unidos – México: un problema delictivo compartido: los Estados Unidos son el mercado más grande de drogas ilegales y México es el proveedor más importante de Marihuana y la segunda fuente más importante es de Heroína para ese país. Los cárteles Mexicanos de la droga trafica cocaína y Heroína colombianas por su territorio con destino a los Estado Unidos y gran parte de Marihuana y la Metanfetamina que se vende en los E.U. ha sido elaborada en <sup>1</sup>México.

1. A principios del 2011, 13 de las 50 ciudades más peligrosas del mundo son mexicanas: ciudad de México, Tijuana, Acapulco, Ciudad Juárez, Torreón, Cuernavaca, Durango, Chihuahua, Reynosa, Mazatlán, Culiacán, Nuevo León y Tepic.

Las **FUERZAS ARMADAS DE MÉXICO** están integradas por tres instituciones:



Ejército Mexicano



Armada de México



Fuerza Aérea Mexicana

<sup>1</sup>“Contenido nacional” <http://sdpnoticias.com/sdp/contenido/nacional/2011/01/12/2015/1188434>. información obtenida el 22 de junio 2012.

Agrupados en dos dependencias gubernamentales que son:

- Secretaría de la Defensa Nacional:
  - Ejército Mexicano
  - Fuerza Aérea
- Secretaría de Marina:
  - Armada de México

El ejército y la Fuerza Aérea, tienen la misión de defender la integridad, independencia y soberanía de la nación mexicana, garantizar la seguridad interior, auxiliar a la población en casos de necesidades públicas, realizar acciones cívicas, y obras sociales que tiendan al progreso del país; y en caso de desastre, presentar ayuda para el mantenimiento del orden, auxilio a las personas y sus bienes y la reconstrucción de zonas afectadas.

La Armada de México tiene como misión emplear el poder naval de la federación para la defensa exterior y coadyuvar en la seguridad interior del país.

Actualmente las Fuerzas Armadas de México se destacan por el combate permanente contra el tráfico de narcóticos y en el auxilio de la población civil ante desastres naturales.

A continuación se presenta la organización de mandos para este año 2012:

MANDOS	
<b>Comandante Supremo</b>	Felipe Calderón Hinojosa
<b>Secretario de la Defensa Nacional</b>	Gral. Guillermo Galván Galván
<b>Secretario de Marina</b>	Alm. Mariano Francisco Saynez Mendoza

Tabla 1. MANDOS 2012



El siguiente cuadro muestra las jerarquías dentro del ejército mexicano:

ORGANIZACIÓN POR RANGO	
General de:	División
	Brigada o de Alta
Jefes:	Brigadier o de Grupo
	Coronel
	Teniente coronel
Oficiales:	Mayor
	Capitán 1/o.
	Capitán 2/o.
	Teniente
Tropa	Subteniente
	Sargento 1/o.
	Sargento 2/o.
	Cabo
	Soldado

Tabla 2. ORGANIZACION POR RANGO

Todos los ciudadanos mexicanos varones tienen obligación legal de prestar un año de servicio Militar obligatorio al cumplir los 18 años de edad, que es la mayoría de edad en México. Este servicio se hace mediante sorteo de los conscriptos; sin embargo, se puede ingresar voluntariamente en las fuerzas Armadas desde los 16 años de edad, con consentimiento de los tutores legales.

## 1.1.2. <sup>2</sup> PARTICIPACIÓN FEMENINA

Por tradición las Fuerzas Armadas de México estaban compuestas fundamentalmente por varones. El acceso a la mujer estaba restringido a la anticuada fórmula de solo participar en las actividades propias de su sexo, en las unidades de servicio. Por ello en 1938 solo se les dio acceso al Ejército a través de la creación de la Escuela Médico Militar y dese 1976 la Escuela Militar de Odontología. En 2007 el presidente Felipe Calderón Hinojosa, por el principio de equidad de género, instruyó a las Fuerzas Armadas de admitir la plena incorporación de la mujer en sus filas, abriéndose su participación a través de 17 de los 39 planteles de educación militar y pilotos aviadores.

<sup>2</sup> PLAZOLA, Cisneroa Alfredo, ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA. PLAZOLA, volumen 8, Ed. Plazola editores, pp. 140 Y 144.

En 2006 de entre los 191000 miembros del Ejército, tan solo 6,309 eran mujeres. Se planteó entonces que para el 2012 se alcanzaría la meta de unas 8,920 mujeres.

### 1.1.3.

## <sup>3</sup> PLANES OPERATIVOS

Desde 1985 el Ejército y la Fuerza Aérea cuentan con tres planes de defensa para casos específicos, que son:

- **1.1.3.1. Plan de Defensa Nacional I (DN-I):** preparación de las fuerzas militares para repeler una agresión extranjera. Nunca se ha puesto en práctica debido a que la última vez que México fue agredido por un ejército extranjero fue en 1914, cuando las fuerzas armadas de Estados Unidos ocuparon los puertos de Veracruz y Tampico. Cabe mencionar que México se rige constitucionalmente bajo el principio de no intervención, por lo que ninguna fuerza militar mexicana puede dejar el territorio nacional sin la autorización del Senado de la República y sin que exista previa declaración de guerra. La Última declaración de guerra en México a nación extranjera fue en 1942 a Alemania, Italia y Japón durante la Segunda Guerra Mundial en la que se participó en los combates del Pacífico con el Escuadrón 201 de la Fuerza Aérea Mexicana.
- **1.1.3.2. Plan de Defensa Nacional II (DN-II):** preparación de las fuerzas militares para proteger la seguridad interior o combatir la seguridad interna. Ha sido utilizado en una sola ocasión en enero de 1994 para contener al Ejército Zapatista de Liberación Nacional en Chiapas, que desde la declaración unilateral de alto al fuego por parte del gobierno dos semanas después de iniciado el conflicto no se ha vuelto a poner en práctica oficialmente.



Ilustración 1. PLAN DN-III-E



Ilustración 2. COMBOY MILITAR

<sup>3</sup> PLAZOLA, Cisneroa Alfredo, ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA. PLAZOLA, volumen 8, Ed. Plazola editores, pp. 140 Y 144.

ILUSTRACIÓN 1,2. <http://www.coatzadigital.net/2011/07/aplican-plan.dniii-en-tres-estados>.

- **1.1.3.3. Plan de Defensa Nacional III (DN.III-E): defensa en situación de desastre.** Es el plan más comúnmente utilizado por el ejército y la Fuerza Aérea. Su primera actuación muy controvertida fue durante los terremotos de 1985 en la Ciudad de México.

#### 1.1.4.

## MISIONES CONTRA EL NARCOTRÁFICO

- Campañas permanentes para la localización de sembradíos de narcóticos.
- Campañas permanentes contra el tráfico de narcóticos.
- Guerra contra el narcotráfico

#### 1.2

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente trabajo se enfoca a las fuerzas armadas terrestres EJERCITO MEXICANO, el cual depende de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y se encarga de defender la soberanía del país, así como de ayudar a proteger la seguridad de sus habitantes.

Para llevar a cabo la investigación sobre la factibilidad del tema de CAMPO MILITAR EN TARÍMBAO, se han llevado a cabo 2 entrevistas, la primera fue al Gral. Brigadier actualmente retirado el día 5 de septiembre del 2011, el cual estuvo al mando en el campo militar de Morelia Michoacán, y la segunda se le realizó al actual Jefe de Estado Mayor de dicho inmueble el 8 de septiembre del 2011, en las cuales, ambos Jefes asumen que es necesario que el Campo se encuentre fuera de la mancha urbana y cercano a puntos estratégicos del estado, como lo son el aeropuerto internacional de Morelia y la TDA (Terminal de Distribución y Almacenamiento de PEMEX), ambas ubicadas sobre la carretera federal no. 43 en la salida a Salamanca.

Ambos aprueban que las instalaciones son insuficientes para poder llevar a cabo esta responsabilidad de defender la soberanía nacional en este caso del estado, ya que las actuales instalaciones ubicadas sobre la Av. Acueducto en la colonia Vasco de Quiroga, Morelia Michoacán, fueron construidas en el año 1903. Las necesidades hoy en día han cambiado debido a la problemática del estado, (la cual se explica más adelante) por el crecimiento del batallón y de la zona. Actualmente este campo alberga a la 21/a zona contando con 150 elementos, al 12/o batallón de infantería con 750 y parte de la unidad habitacional en la que hay 6 edificios de 4 pisos con 96 departamentos en total, la otra parte de la unidad habitacional, está ubicada en otra dirección, la cual contiene 40 casas.

El campo militar de Morelia está bajo el mando de la Región no. 12 con sus instalaciones en Irapuato, la cual a su vez es dirigida por la Secretaria de la Defensa Nacional, quedando la 21/a zona al mando del 12/o batallón de infantería en Morelia, el 37/o batallón de infantería de Zamora y la 5/a compañía de Tacámbaro.

El general a cargo de la 21/a zona, aprueba el tema del desarrollo de un CAMPO MILITAR EN TARÍMBARO, al igual que el ex comandante de dicha zona. En la reunión que tuve con ellos me comunicaron que no me pueden expedir ninguna hoja en la que se registre que este tema es factible, esto debido a que el sello de la defensa nacional no se le puede expedir a ninguna persona civil, por temor a que este pueda ser mal utilizado.

A continuación se presenta la ubicación que actualmente tiene este campo militar que alberga a la 21/a zona y al 12/o batallón de infantería.

Actual campo militar de Morelia

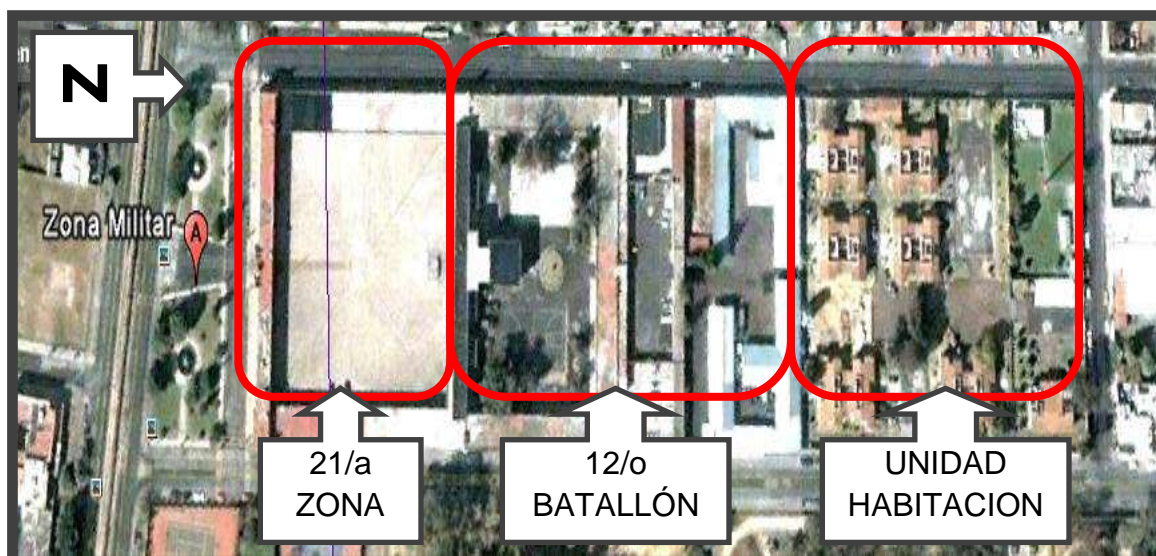


Ilustración 3. [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com). Septiembre 2011

La propuesta de reubicar el actual campo militar de Morelia, es para dar solución a la problemática del mismo. Por eso se propone el desarrollo de un **CAMPO MILITAR EN TARÍMBARO.** Para albergar a novecientas gentes, entre soldados, jefes y oficiales, con sus familias.

La justificación se da por medio de 2 puntos importantes:

## **1.- CONSTRUCCIÓN**

Las instalaciones de ubicación del campo de Morelia fueron tomadas por el Ejército desde 1903, por lo que en la fecha actual resultan insuficientes debido al crecimiento de la 21/a zona y del 12/o batallón de infantería.

- Las oficinas no son funcionales, son muy pequeñas y carecen de servicios adecuados.
- El espacio para la llegada del helicóptero es reducido y peligroso, el helicóptero puede chocar fácilmente con el cableado.
- Lo ideal es que la zona, batallón y unidad habitacional, estén sobre un mismo predio.
- Falta de espacios deportivos.
- Los dormitorios son insuficientes para albergar al 12/o Batallón de Infantería.
- Falta de campo de tiro

## **2.- SEGURIDAD**

Este tipo de instalaciones militares debe estar fuera de la mancha urbana, es necesario debido a que:

- Se depositan armamentos y municiones lo cual puede ser peligroso para la población.
- Se resguarda un perímetro de seguridad, el cual no se puede llevar a cabo en la ubicación actual porque no es correcto invadir áreas civiles y dando un paso fuera del inmueble, se invaden avenidas muy concurridas.
- En caso de ataque, puede haber daños a colaterales.
- Ocupan de salidas estratégicas de emergencia, lo que no se puede por estar sobre avenidas importantes y vistosas.

- La instalación vital de la TDA (Terminal de Distribución y Almacenamiento de PEMEX) debe estar cerca o ser resguardada por las fuerzas armadas. la cual se encuentra en la carretera federal 43, sobre la salida Salamanca.
- Es importante para el campo militar, estar cerca de instalaciones relevantes, en este caso del aeropuerto ya que es internacional.

1.4

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- Diseñar las instalaciones para el campo militar, en la ubicación adecuada, con los espacios necesarios para poder llevar a cabo el desempeño de las tropas, jefes y oficiales.

### OBJETIVOS PARTICULARES

- Ubicar el campo cerca de la TDA y del aeropuerto.
- Concentrar en el mismo predio, zona, batallón y unidad habitacional.

### OBJETIVO SOCIO-ECONÓMICO

Crecimiento económico del municipio de Tarímbaro. Este se incrementaría ya que la reubicación de 300 familias que alberga el campo militar, se verían obligadas a surtir su canasta básica en dicho municipio, además de poder llevar a los niños menores a escuelas, por lo que habría un crecimiento económico.

1.5

## GÉNERO

Un campo militar se encuentra dentro del género de seguridad. En donde el fin es resguardar la seguridad nacional de un país en este caso de México. Por medio de las fuerzas armadas mexicanas terrestres, en este proyecto.



**TIPOLOGÍA:** Seguridad nacional.

La guerra ha existido desde los principios de la humanidad, apareció como reflejo de un caos por entender el origen mismo del hombre, su formación y desarrollo. Así la guerra y la existencia del grupo armado fue efecto de las causas de la ideología política y social, los intercambios culturales, etc. Por eso ha sido necesario construir espacios especialmente diseñados para el ejercicio de las actividades castrenses.

### **1.7.1. CULTURAS ANTIGUAS**

La arquitectura militar es probablemente un arte tan antiguo como la arquitectura religiosa. Ambas se encuentran combinadas en algunos templos y ciudadelas del antiguo Egipto y Mesopotamia.

En Asia un ejemplo importante es la Gran Muralla China, del año 221 a. C. que se extendió a lo largo de 2,200 Km, construida por el emperador Shi-Huanto de la dinastía Chin; sirvió como defensa en la frontera norte contra las tribus nómadas turco-mongólicas.

La habilidad de los romanos en campamentos militares fue aplicada también en la defensa de las ciudades vitales para el comercio del imperio. Campamentos y murallas fueron construidos para defensa de las rutas romanas, las cuales eran fortificaciones solidas y eficaces que respondían a una estrategia internacional.

En el año 200 a. C. se fundó la Isla de Rodas una escuela dedicada a la arquitectura miliar, con lo que se desencadeno el progreso y la formación de altas técnicas de asedio (fortaleza para atacar a las fuerzas enemigas), aprovechadas por los romanos. Su sistema de fortificación fue el castrum o campamento, de

---

<sup>4</sup> PLAZOLA, Cisneroa Alfredo, ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA. PLAZOLA, volumen 8, Ed. Plazola editores, pp. 133-141.

diseño simple, de forma rectangular y rodeada por un muro, protegido por varios fosos. El castrum fue adoptado por los campamentos permanentes o cuarteles. También se utilizó en varios casos para la fundación de nuevas ciudades.

### **1.7.2. EPOCA DE TRANSICION**

Toda Europa y Asia al ser invadidas por los grupos de bárbaros crearon sistemas de defensa con estilos diversos y novedosos, por ejemplo: en Europa hubo construcciones militares llamadas blocaos de piedra con doble muralla, en España la alcazaba, la cual contaba con una muralla de forma irregular, salpicado de torres cuadradas o poligonales, el material más utilizado era la tapia (mezcla de cemento y guijarros o piedra pequeña alisada por la corriente del agua, vertido en un encofrado de tablas y se dejaba secar al sol).

### **1.7.3. EDAD MEDIA**

Las primeras construcciones fueron fortificaciones ciclópeas o grandes y ciudades amuralladas, se excavaron túneles para la infiltración de tropas en ciudades amuralladas.

El uso del material pétreo estableció un nivel de vida y una dignidad arquitectónica que perduraría para siempre

Se siguió el patrón de construcción heredado por el arte romano de ingeniería militar para las fortificaciones o edificios de defensa, del cual aprendieron la superioridad de las torres redondas o poligonales sobre las cuadradas para resistir golpes.

Los muros pasaron a ser de madera con tierra a fuertes bloques de piedra que garantizaron la creación de un castillo perfecto, en donde las necesidades se ubicaron más a la defensa y protección adecuada al interior que la agresión al enemigo.

### **1.7.4. EDAD MODERNA**

Durante el siglo XVIII y XIX se generaron los nuevos programas arquitectónicos que dieron funcionamiento a cada una de las áreas de especialización que requería la milicia.

Desde las organizaciones humanas precariamente organizadas, hasta las fuerzas armadas más poderosas del mundo del siglo XX, la arquitectura militar fue evolucionando en base al desarrollo de sus ejércitos, hombres, armas y potencial bélico o de guerra.



### **1.7.5. MEXICO**

La arquitectura militar tuvo tempranas manifestaciones en México. Hay una íntima relación entre la fortificación prehispánica y el aprovechamiento que hicieron de ella los españoles al conquistar las ciudades indígenas.

### **1.7.6. EPOCA PREHISPANICA**

Con la cultura olmeca, aparecieron las primeras manifestaciones guerreras de un ejército en México, presentaron luchas por las diferentes ideas dentro de un mundo mágico dentro de la mitología prehispánica, lo que se refleja en la inexistencia de obras arquitectónicas con propósitos de defensa.

En las principales culturas preclásicas y clásicas en México, aparecieron grupos que usaron objetos elaborados para el ataque o la defensa. Estos grupos fueron evolucionando hasta llegar al postclásico donde se construye la lealtad institucional creando el Ejército Mexicatl, con esto se inicia la máxima autoridad civil, religiosa y militar, en la que el Ejército era la base de poder del reino.

Con esto surge el Calmecac y la Tepochcall. El Calmecac era el Centro Náhuatl de Educación Superior Militar, en donde se transmitían los conocimientos más elevados a los jóvenes nobles desde los 15 años y a los plebeyos en las Tepochcali.

Otro sistema de fortificación indígena, fueron las estacas fijadas en la tierra, de figura redonda en forma de caracol, cuya finalidad era la protección contra las flechas enemigas y al mismo tiempo poder lanzar las propias.

### **1.7.7. EPOCA COLONIAL**

Con la llegada de los españoles en 1519, nació una nueva educación militar con miras a lograr el dominio de Mesoamérica. Por la situación nació la necesidad de desarrollar la defensa militar en donde se empieza a utilizar el adobe.

La primera defensa española construida por Cortés en México fue la segunda fundación de la Villa Rica de la Veracruz, campamento de tipo castrense con barracones (construcción de un solo piso de planta rectangular) . Se inicia con las construcciones llamadas rollos, que servían para simbolizar la autoridad de la corona, un ejemplo es el rollo de Tlalquitenango de Morelos, era una torre cilíndrica sin ornamentos.

Durante el primer virreinato en América, se tuvo la necesidad de construir las primeras fortalezas, castillos y murallas situados en lugares estratégicos y codiciados para defender las inmensas riquezas atesoradas durante esa época, lo que fue integrando un capítulo nuevo de su historia, el de la arquitectura militar puesta para salvaguardar al país y a la defensa de los valores en custodia.

Los conventos fortaleza: son edificaciones para el fuego de artillería, de líneas simples, con silueta dentada y pocas torres como el Convento de Tepeaca, en Puebla (1550).

En las diversas guerras, lo primero que se trataba de ocupar cuando no había castillo, era el templo y el cementerio del lugar, por su solidez en la construcción, los conventos sirvieron también de prisión.

La fortificación abaluartada: piezas esenciales que forman el conjunto abaluartado, que son lienzos de muro con el debido grosor para resistir los cañones; los fosos, que dificultaban la aproximación del enemigo; el camino cubierto, espacio llano del otro lado del foso en el cual el enemigo quedaba al descubierto y por último el glacis, superficie ligeramente inclinada para evitar que el fuego enemigo pudiera tocar las partes de la fortaleza. Este sistema se utilizó en México hasta ya entrado el siglo XVIII, como son los reductos construidos en las colonias de Campeche.

Otra construcción que se dio en esa época en México fueron los presidios: del latín *presedere* (que encabeza, hacer asiento o asentarse), conocidos también como fuertes. El presidio fue el elemento arquitectónico que reunió y protegió a la población, además reforzó la producción de las zonas mineras y agrícolas. En los presidios no hubo tipología constructiva, la construcción se hacía donde más ataques y emboscadas había, cerca de terrenos agrícolas o en pueblos de mineros; los había de madera, formando una simple palizada, de piedras, posteriormente de adobe, después el adobón, los techos eran de madera, para recibir terrados, sellados con tierras puzzolánicas o cal. Cuando se reconstruyeron estos techos en épocas posteriores se hicieron bóvedas de ladrillo y los muros de material pétreo.

Durante el siglo XVIII el capitán formaba una estructura del presidio, con todo lo necesario para su vida permanente en el lugar: caballerizas, corrales, servicios generales, patio de armas, capilla o conventuelo, bastión o reducto (el cuarto más fuerte), torres, muros, almacenes, trojes, graneros, enseñanza y servicios.

### **1.7.8. SIGLO XIX**

Con el surgimiento del movimiento independentista en la Nueva España, las poblaciones que no tenían ningún tipo de defensas debieron ser fortificadas. Los caminos que ligaban a la capital con el puerto de Veracruz fueron altamente protegidos por el gran tráfico de mercancías, esto persistió hasta varios años después de consumada la independencia. Se forma el ejército trigarante que entró triunfante a la ciudad de México en 1821.

Finalmente durante el porfiriato, periodo del Gral. Díaz (1876-1911), con la ayuda de las nuevas corrientes del pensamiento militar europeo, se modernizó y pudo entonces formar un novedoso ejército nacional.

A continuación se muestra una tabla de cómo ha ido evolucionando el colegio militar en México:

<b>EVOLUCIÓN DEL COLEGIO MILITAR</b>	
<b>AÑO</b>	<b>LUGAR</b>
1823-1828	Fortaleza de San Carlos de Perote, Veracruz
1829-1837	Ex convento de betlemitas
1837-1842	Edificio de las recogidas
1845-1847	Alcázar del Castillo de Chapultepec, primera etapa
1849-1858	Mismo sitio segunda etapa
1861	Ex convento de San Fernando
1861-1863	Mismo sitio tercera etapa
1869	Ex arzobispado de Tacubaya
1883-1914	Mismo sitio cuarta etapa
1920-1976	Colegio de Popotla
1976	Heroico Colegio Militar, Tlalpan

Tabla 3. EVOLUCION DEL COLEGIO MILITAR. PLAZOLA, Cisneroa Alfredo, ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA. PLAZOLA, volumen 8, Ed. Plazola editores, pp. 140 Y 144.

### **1.7.9. SIGLO XX**

El sistema educativo mexicano, construye la estructura básica de la carrera profesional, para lo cual se han construido diferentes instalaciones como la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea de 1975.

A continuación se presentan unas definiciones, mismas que nos permitirán entender un poco más el vocabulario utilizado por los militares, algunas de estas palabras también vendrán en los planos ya que hay espacios que tienen nombres no muy conocidos por los civiles.

**Batallón:** es la base esencial del mando de infantería o brigada, construida por compañías o baterías y los servicios necesarios para cumplir con sus misiones. Unidad operativa que depende de un comando de tipo Estado Mayor. Actualmente el 12° batallón cuenta con 750 cuerpos operativos.

**Brigada:** unidad elemental cuyo nombre se le da a base del arma predominante; hay brigadas de Infantería, Caballería, Aerotropas, etc.

**Campo militar:** área con instalaciones diversas para el alojamiento, adiestramiento y la atención de las necesidades de la tropa. Destinada para albergar recursos humanos y material de origen castrense, con capacidad para incluir las áreas requeridas dependiendo de la demanda de la ciudad, estado, pueblo, municipio, etc. Un campo militar puede resguardar a una región, zona, batallón de infantería, regimiento de artillería, de caballería, todas estas, contando a su vez con su unidad habitacional.

<sup>6</sup>Castrense: se aplica a algunas cosas pertenecientes o relativas al ejército y al arte o profesión militar.

**Compañía:** Es la unidad en donde el soldado, se adiestra, convive e instruye y existen para la infantería, ingenieros y servicios: el escuadrón y la batería son semejantes en caballería artillería.

**Cuartel:** edificio destinado a la vivienda de las tropas en guarnición. Las tropas pueden pertenecer a armas montadas o a armas pie de tierra. Las montadas son caballería y artillería; las armas pie a tierra son infantería y zapadores, o sea, las tropas de ingenieros y militares.

**Escuadra:** equipo mínimo de combate o trabajo.

**Estado mayor:** comandantes de armas, son los jefes de servicio y de tropas del cuartel en general.

---

<sup>5</sup> .PLAZOLA, Cisneroa Alfredo, ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA. PLAZOLA, volumen 8, Ed. Plazola editores, pp. 140 Y 144.

<sup>6</sup> Diccionario: <http://es.thefreedictionary.com/asedio> consultada el 24 de noviembre del 2011

General: grado máximo de la jerarquía militar en el ejército y fuerza área.

Pelotón: unidad de instrucción y elemento mínimo de combate, de apoyo o de trabajo, se compone de dos o más escuadras.

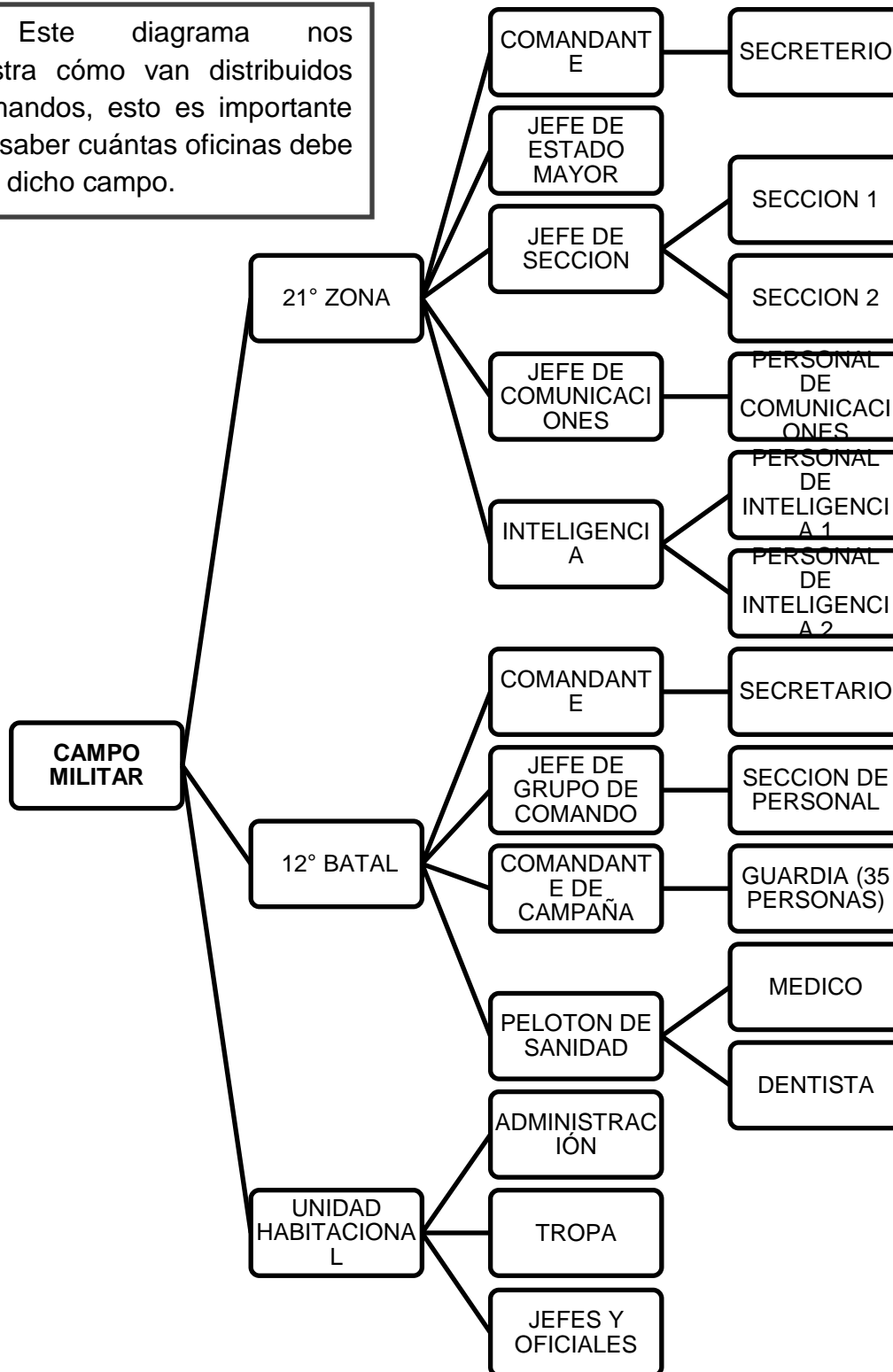
Sección: pequeña unidad compuesta por dos o más pelotones que, a su vez, disponen de un pequeño grupo de comando y una unidad mínima de maniobra.

Soldado: por extensión, todo militar. En particular es el grado más bajo de la escala jerárquica.

Zapadores: tropas encargadas de la construcción y mantenimiento de caminos y obras de arte.

# DIAGRAMA DE USUARIOS

Este diagrama nos muestra cómo van distribuidos los mandos, esto es importante para saber cuántas oficinas debe tener dicho campo.



A continuación se presentan 6 casos en los que por medio del análisis, me permiten fundamentar la propuesta arquitectónica:

### **1.10.1. 40/0 BATALLON DE INFANTERIA. ALTAMIRANO, GUERRERO.**

Ubicado sobre 60 hectáreas.

- Áreas con las que cuenta:

- Oficina para el comandante
  - Secretario
- Sección de comunicaciones
- Depósito de municiones
- Baños y regaderas
- Recepción
- Sala de juntas
- Explanada de ceremonias
- Comedor para 300 personas
- Depósito de vestuario y equipo
- Helipuerto
- Comandancia
- Secretario de comandancia
- Jefatura de grupo de comando
- Sección de personal ( para 15 personas)
- Ofician de operaciones (para 15 personas)
- 5 dormitorios (para 150 personas cada uno)
- Comandante de compañía
- Dormitorios para la guardia (35 personas)
- Taller mecánico
- Taller de materiales de guerra
- Taller de comunicaciones
- Taller de intendencia
- Parque vehicular
- Medico
- Dentista
- Pista de atletismo
- Cancha de futbol
- Cancha de basquetbol
- Unidad habitacional con:
  - Administración
  - Casas para tropa
  - Casas para jefes y oficiales
  - kínder
  - Primaria

## **1.10.2. 67/0 BATALLON DE INFANTERIA. SAN QUINTIN, BAJA CALIFORNIA NORTE**

Ubicado sobre 10 hectáreas.

- Áreas con las que cuenta:
  - Oficina para el comandante
    - Secretario
  - Sección de comunicaciones
  - Depósito de municiones
  - Baños y regaderas
  - Recepción
  - Sala de juntas
  - Explanada de ceremonias
  - Comedor para 300 personas
  - Depósito de vestuario y equipo
  - Helipuerto
  - Pista de aterrizaje de corto alcance
  - Comandancia
  - Secretario
  - Jefatura de grupo de comando
  - Sección de personal (para 15 personas)
  - Oficina de operaciones (para 15 personas)
  - 5 dormitorios (150 personas cada uno)
  - Comandante de compañía
  - Dormitorio para la guardia (35 personas)
  - Taller mecánico
  - Taller de materiales de guerra
  - Taller de comunicaciones
  - Taller de intendencia
  - Parque vehicular
  - Medico
  - Dentista
  - Pista de atletismo
  - Cancha de futbol
  - Cancha de básquet bol
  - Campo de tiro para arma corta
  - Unidad habitacional
    - Administración
    - Casas para tropa
    - Casas para jefes y oficiales
    - Kinder
    - Tienda SEDENA



### **1.10.3. CAMPO MILITAR EL CIPRES. ENSENADA BAJA CALIFORNIA NORTE**

Ubicado sobre 360 hectáreas.

Espacios con los que cuenta:

- Oficina para el comandante
  - secretario
- oficina para el jefe de estado mayor
- oficina para el jefe de sección
  - oficina para la sección 1 (para 50 gentes)
  - oficina para la sección 2 (para 50 gentes)
- sección de comunicaciones
- depósito de municiones
- baños y regaderas
- recepción
- sala de juntas
- oficina 1 de inteligencia militar ( para 15 gentes)
- oficina 2 de inteligencia militar ( para 15 gentes)
- explanada de ceremonias
- comedor para 400 personas
- depósito de vestuario y equipo
- helipuerto
- aeropuerto
  - torre de control
  - carga de combustible
  - base aérea militar
  - taller de intendencia
  
- parque vehicular
- hospital regional militar
- pista de atletismo
- cancha de futbol
- cancha de volibol
- cancha de basquetbol
- campo de tiro para arma corta
- unidad habitacional
  - administración
  - casas para tropa
  - casas para jefes y oficiales

#### **1.10.4. 12/a REGIÓN MILITAR. IRAPUATO**

Esta región queda al mando de:

- 17/a Zona en Querétaro
- 43/a Zona en Apatzingán
- 21/a Zona en Morelia
- 16/a Zona en Sarabia Guanajuato

12/a Región, ubicada sobre 110 hectáreas.

Espacios con los que cuenta:

- Jefatura regional de sanidad
- Hospital regional militar
- Banco del ejército (Banjército)
- Oficinas para una comandancia de región.
- Cuartel
- Secretaría de comandancia
- Jefatura de estado mayor
- 4 Secciones
  - Recursos humanos
  - Información
  - Operaciones recursos materiales
- Brigada de infantería ligera
  - 3 Batallones y cada uno consta de:
    - Oficina para el comandante
      - Secretario
    - Sección de comunicaciones
    - Depósito de municiones
    - Baños y regaderas
    - Recepción
    - Sala de juntas
    - Explanada de ceremonias
    - Comedor para 300 personas
    - Depósito de vestuario y equipo
    - Helipuerto
    - Comandancia
      - Secretario
    - Jefatura de grupo de comando
    - Sección de personal (para 15 personas)
    - Oficina de operaciones (para 15 personas)

- 5 dormitorios (150 personas cada uno)
- Comandante de compañía
- Dormitorio para la guardia (35 personas)
- Taller mecánico
- Taller de materiales de guerra
- Taller de comunicaciones
- Taller de intendencia
- Parque vehicular
- Medico
- Dentista
- Pista de atletismo
- Cancha de futbol
- Cancha de básquet bol
- Campo de tiro para arma corta
- Unidad habitacional
- Regimiento de caballería motorizado
- Regimiento de blindado de reconocimiento
- Regimiento de artillería
- Jefaturas regionales de:
  - Ingenieros o zapadores
  - Intendencia
  - Materiales de guerra
  - Transmisiones
  - Justicia militar
  - Transporte
  - Ejecución de pagos
- Pista de aterrizaje para aviones de 4° alcance
- Talleres de 3° nivel
  - Taller mecánico
  - Taller de materiales de guerra
  - Taller de comunicaciones
  - Taller de intendencia
- Unidad habitacional militar

### **1.10.5. FORT BENNING GEORGIA U.S.A. ARMY**

Ubicado aproximadamente sobre 15000 hectáreas.

Es una ciudad militar o fuerte.

Espacios con los que cuenta:

- Comandancia de estado mayor
- Estado mayor
- Brigada de paracaidistas
  - 3 batallones de paracaidistas
- División de rangers
  - 3 brigadas
    - Con 3 batallones cada brigada
- Brigada de caballería aérea
- Unidad aérea para transportes de tropas
- Unidad de difusión (T.V. canal propio)
- Centros comerciales civiles
  - McDonald's
  - Costco
  - Burger King
  - Farmacias
  - Tintorerías
  - Lavanderías
  - Restaurantes
  - Table dance
  - Gimnasios
  - Teatros
  - Cines
- Escuela de las Américas:
  - Escuela de inteligencia
  - Escuela de adiestramiento
  - Operaciones especiales
  - Paracaidismo
  - Rangers
- Hotel (se alojan estudiantes extranjeros)
- Hospital militar
- Canchas de basquetbol
- Canchas de beisbol
- Canchas de volibol
- Albercas
- Pistas elípticas de atletismo
- Grandes áreas verdes
- Lagos

- 10 Comedores
- Capacidad para alojar a 25 mil gentes para adiestrar y alimentar
- Pistas de aterrizaje
- Unidades habitacionales

Datos importantes: este fuerte estaba pintado de color tipo selva, pero en 1970-1975 cuando combatieron contra Vietnam cambiaron su color a tipo desierto.

En 1989 combatieron en la guerra del Golfo Pérsico en donde cada ½ hora salía un avión llamado Hércules con capacidad para cargar tropas con sus vehículos, en México solo se cuenta con 2 o 3 aviones de este tipo y se han utilizado únicamente en casos de desastre. La pista de aterrizaje de este avión debe ser de 2500m de longitud.

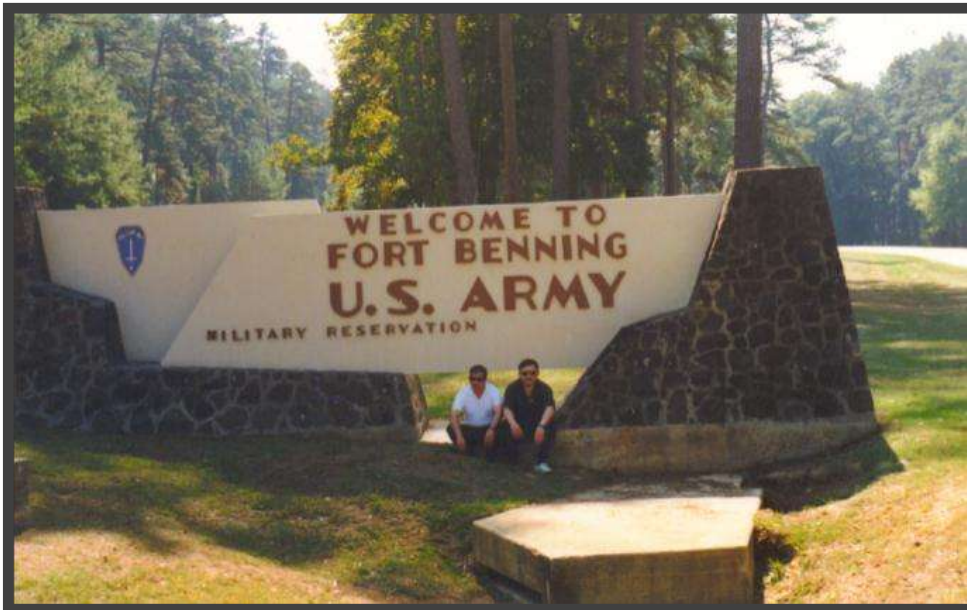


Ilustración 4. ENTRADA DE FORT BENNING. Fotografía tomada en 1989, a 2 actuales Generales Brigadier de la República Mexicana.

### **1.10.6. REGIMIENTO DE PATRICIOS. BUENOS AIRES ARGENTINA.**

Este regimiento se encarga de los honores al presidente de la república Argentina.

Espacios con los que cuenta:

- Oficina para el comandante
  - Secretario
- Oficina para el jefe de estado mayor
- Oficina para el jefe de sección
- Oficina para 2 secciones
- Sección de comunicaciones
- Depósito de municiones
- Baños y regaderas
- Recepción
- Sala de juntas
- Oficinas de inteligencia Militar
- Explanada de ceremonias
- Comedor
- Depósito de vestuario y Equipo
- Helipuerto
- Comandancia
  - Secretario
- Jefatura de grupo de comando
- Sección de personal
- Oficina de operaciones
- Dormitorios para compañías
- Dormitorios para la guardia
- Taller mecánico
- Taller de materiales de guerra
- Taller de intendencia
- Parque vehicular
- Médico
- Dentista
- Unidad habitacional

# TABLA COMPARATIVA

AREAS	21/a ZONA Y 12/o. BATALLON	40/o. BATALLON	67/o. BATALLON	CAMPO MILITAR EL CIPRES	PROPUESTA
Hectáreas	3	60	10	360	18
Oficina para el comandante	SI	SI	SI	SI	SI
Secretario	SI	SI	SI	SI	SI
Oficina para el jefe de estado mayor	SI	NO	NO	SI	SI
Oficina para el jefe de sección	SI	NO	NO	SI	SI
Oficina para la sección 1	SI	NO	NO	SI	SI
Oficina para la sección 2	SI	NO	SI	SI	SI
Sección de comunicaciones	SI	SI	SI	SI	SI
Depósito de municiones	SI	SI	SI	SI	SI
Baños y regaderas	SI	SI	SI	SI	SI
Recepción	SI	SI	SI	SI	SI
Sala de juntas	SI	SI	SI	SI	SI
Oficina 1 de inteligencia militar	SI	NO	NO	SI	SI
Oficina 2 de	NO	NO	NO	SI	SI

inteligencia militar					
Explanada de ceremonias	SI	SI	SI	SI	SI
Comedor	SI	SI	SI	SI	SI
Depósito de vestuario y equipo	SI	SI	SI	SI	SI
Helipuerto	SI	SI	SI	SI	SI
Aeropuerto	NO	NO	NO	SI	NO
Torre de control	NO	NO	NO	SI	NO
Carga de combustible	NO	NO	NO	SI	NO
Base aérea	NO	NO	NO	SI	NO
Comandancia	SI	SI	SI	NO	SI
Secretario	SI	SI	SI	NO	SI
Jefatura de grupo de comando	SI	SI	SI	NO	SI
Sección de personal	SI	SI	SI	NO	SI
Oficina de operaciones	SI	SI	SI	NO	SI
5 dormitorios	SI	SI	SI	NO	SI
Comandante de compañía	SI	SI	SI	NO	SI
Dormitorio para la guardia	SI	SI	SI	NO	SI
Taller mecánico	SI	SI	SI	NO	SI
Taller de materiales de guerra	SI	SI	SI	NO	SI
Taller de intendencia	SI	NO	NO	SI	SI
Parque vehicular	SI	SI	SI	SI	SI



Medico	SI	SI	SI	SI	SI
Dentista	SI	SI	SI	SI	SI
Hospital	NO	NO	NO	SI	NO
Pista de atletismo	NO	SI	SI	SI	SI
Cancha de futbol	NO	SI	SI	SI	SI
Cancha de voleibol	NO	NO	NO	SI	SI
Cancha de básquetbol	NO	SI	SI	SI	SI
Campo de tiro para arma corta	NO	SI	SI	SI	SI
Unidad habitaciona	SI	SI	SI	SI	SI
Administración de unidad habitaciona	SI	SI	SI	SI	SI
Casas para tropa	SI	SI	SI	SI	SI
Casas para jefes y oficiales	SI	SI	SI	SI	SI
Kínder	NO	SI	SI	NO	NO
Primaria	NO	SI	NO	NO	NO
SEDENA	NO	NO	SI	NO	SI

Tabla 4.COMPARATIVA DE LAS PARTES QUE CONSTARA EL CAMPO MILITAR PROPUESTO PARA TARIMBARO.

Para realizar el proyecto del campo militar en Tarímbaro, es necesario saber de qué espacios consta, los cuales se obtienen por medio de esta tabla comparativa, en donde se toman los 3 casos análogos más parecidos a la situación y necesidades actuales del campo militar de Morelia.



### 2.1.1. MUNICIPIO DE TARÍMARO

Tarímbaro: se localiza al norte del Estado de Michoacán, en las coordenadas 19°48´ de latitud norte y 101°10´ de longitud oeste, a una altura de 1860 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con Copándaro, este con Alvaro Obregón, al sur con Morelia y Charo, y al Oeste Chucándiro. Su distancia a la capital del Estado es de 12kms.

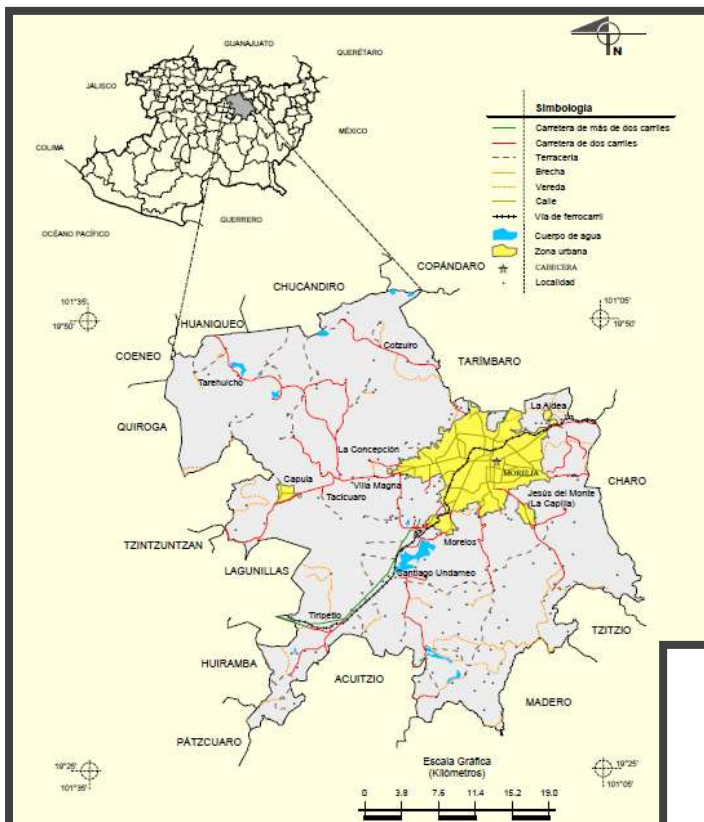


Ilustración 4. MORELIA; MICHOACÁN. Obtenida el 2 de octubre del 2011. . <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/23489a.htm>

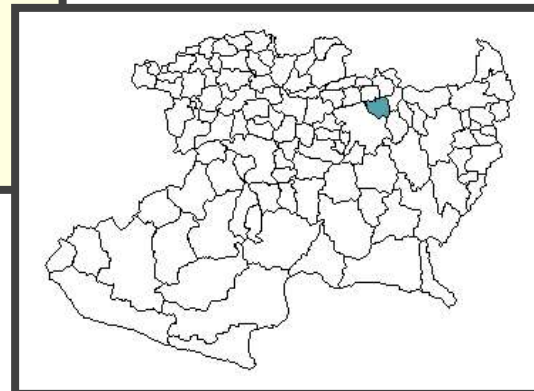


Ilustración 5. TARÍMBARO. Tomada el 3 de octubre del 2011. .

## 2.1.2. MACRO LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

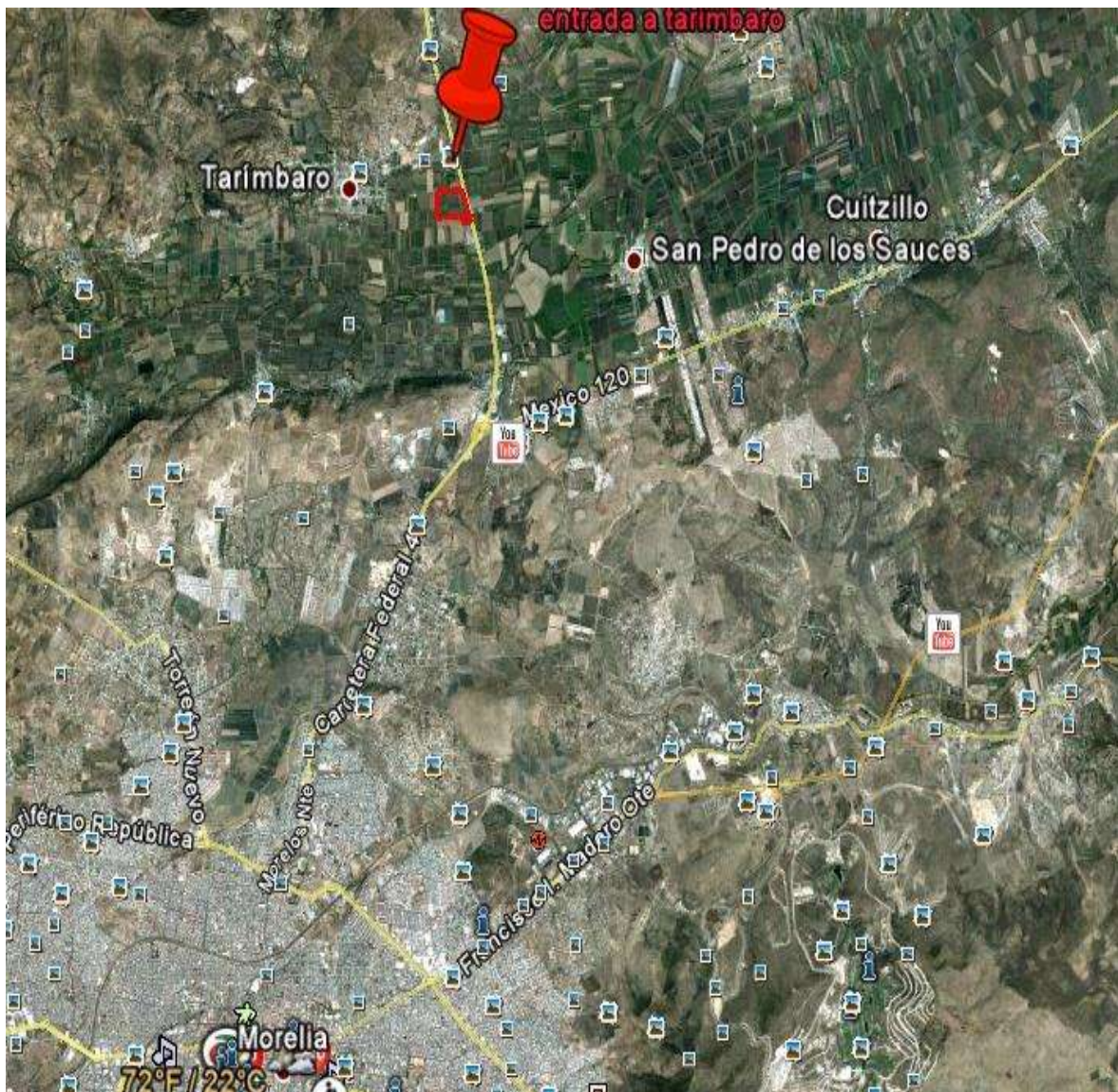


Ilustración 6. IMAGEN SATELITAL DEL TERRENO. [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com) el 5 de noviembre del 2011.

En esta imagen se muestra la ubicación del terreno, sentado sobre la carretera federal No. 43 a 12 km de Morelia y a 4km de Tarímbaro.



### 2.1.3. MICRO LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

Área del terreno: 181,310.70m<sup>2</sup>



Ilustración 7. LIMITES DEL TERRENO. www.googleearth.com el 8 de noviembre del 2011.

ÁNGULOS 18 hectareas.

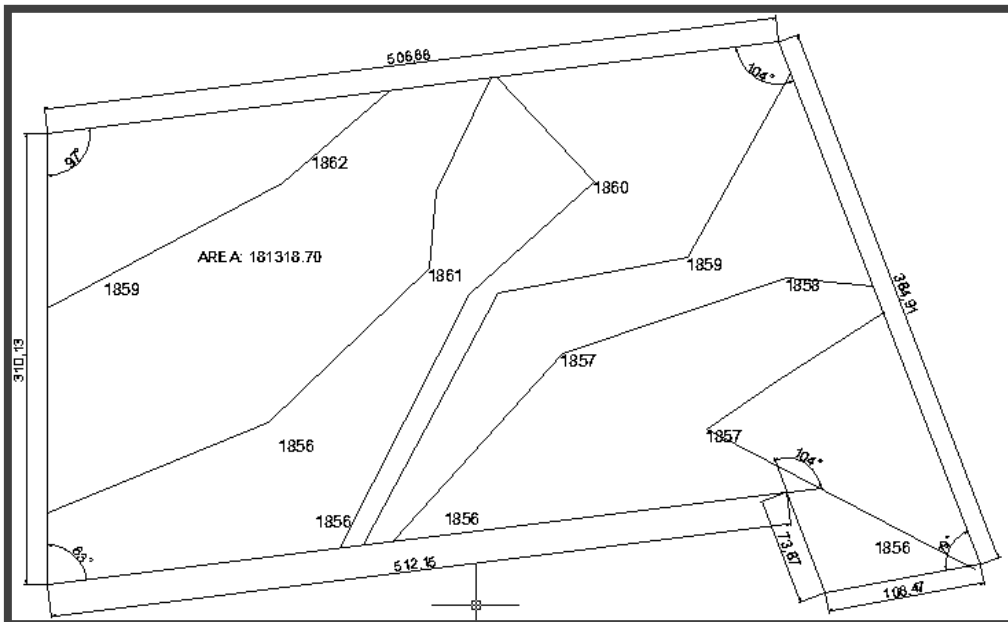


Ilustración 8. Referencias topográficas hechas por Gabriela Aburto Galván. 15 de noviembre del 2011.

A continuación se menciona información relevante sobre el terreno la cual nos va a servir para poder desarrollar el proyecto arquitectónico:

- El terreno cuenta con una pendiente de 0.05%.
- <sup>7</sup>La resistencia del terreno son 8 ton/m<sup>2</sup>.
- El terreno seleccionado se encuentra en las inmediaciones de Morelia-Tarímbaro, a un costado de la carretera federal No. 43, sobre la misma se encuentra la Terminal de Distribución y Almacenamiento de PEMEX.
- Cuenta con tres vías de comunicación, la primera es sobre la misma carretera, la segunda se establece entrando por un pueblo llamado San José, llegando al terreno por terracería y la tercera la encontramos entrando a Tarímbaro y casi por cualquiera de las calles que tienen salida a mano izquierda, se llega al terreno.
- Localizado a 12km de Morelia.
- Utilizado para agricultura.
- La llegada al aeropuerto es más cercana que donde se ubica actualmente.
- Los principales atentados a Morelia se hacen sobre esta carretera Morelia-Salamanca o carretera federal No. 43.
- En este momento no tiene viviendas a su alrededor y por lo mismo puede contar con diversos accesos y con el perímetro de seguridad que requiere el proyecto.
- Se encuentra fuera de la mancha urbana tanto de Morelia como de Tarímbaro.
- Se cuenta con la carta de factibilidad del terreno en anexos.

---

<sup>7</sup> Laboratorio de materiales de la facultad de ingeniería.

## 2.1.4. VIAS DE LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



Ilustración 9. 3 VIAS DE LOCALIZACION DEL TERRENO. Tomada de [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com) el 5 de noviembre del 2011.

El terreno cuenta con 3 rutas estratégicas para su acceso. Se comunica:

1. Por la carretera federal No. 43 Morelia- Salamanca.
2. Hay unión con Tarimbaro.
3. Por la rancharía San jose.

### **2.2.1. INFORMACIÓN DE TARIMBARO**

- Extensión: su superficie es de 258.57 km<sup>2</sup> y representa el 0.43% del totl del estado.
- Orografía: su relieve esta constituido por el sistema volcánico transversal y los cerros Tecolote, de Oro, de Tlacuache y la calle de Tarimbaro.
- Hidrografía: constituida por el rio San Marcos, arroyos, manantiales de agua fría, represas y parte del lago de Cuitzeo.
- Clima: templado con lluvias en verano.
- Precipitación pluvial anual de 609 milímetros.
- Temperaturas que oscilan de 2.5 a 25.1° centígrados.
- Principales ecosistemas: el municipio domina la pradera, con nopal, huisache y matorrales diversos.
- Fauna: coyote, tejón, zorrillo, tlacuache, conejo, liebre, gorrión, codorniz y golondrina.
- Recursos naturales: la superficie forestal no es maderable y está ocupada por matorrales espinosos.
- Uso de suelo: primordialmente agrícola y en menor proporción ganadero

### **2.2.2. <sup>8</sup>SERVICIOS PÚBLICOS**

Cobertura de servicios públicos de acuerdo a las apreciaciones del H. Ayuntamiento son:

- Agua potable 85%
- Drenaje 55%
- Electrificación 90%
- Pavimentación 20%
- Alumbrado Público 70%
- Recolección de basura 40%
- Rastro 2%
- Panteón 7%
- Cloración del agua 100%

<sup>8</sup>.<http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/16088a.htm>. El 5 de octubre del 2011.



- Seguridad pública 100%

### 2.2.3. CARTA SOLAR

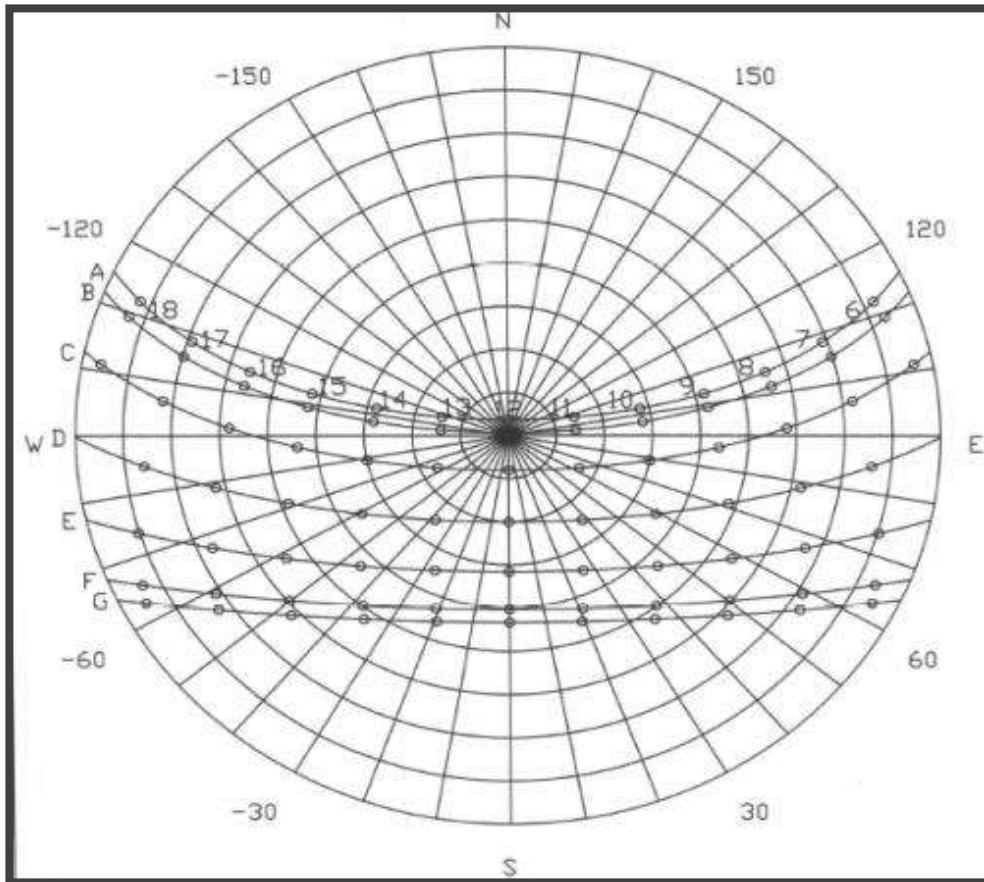


Ilustración 10. imagen tomada del programa sun shat, otorgado por la arquitecta Werba en el año 2009.

Esta carta solar nos permite saber que el sol en Morelia sale de este a oeste por la parte sur, quiere decir que por la parte parte norte nunca va a dar el sol, esto nos sirve para que con esta información podamos tener una buena ubicación de los espacios proyectados.

## 2.2.4. TEMPERATURA

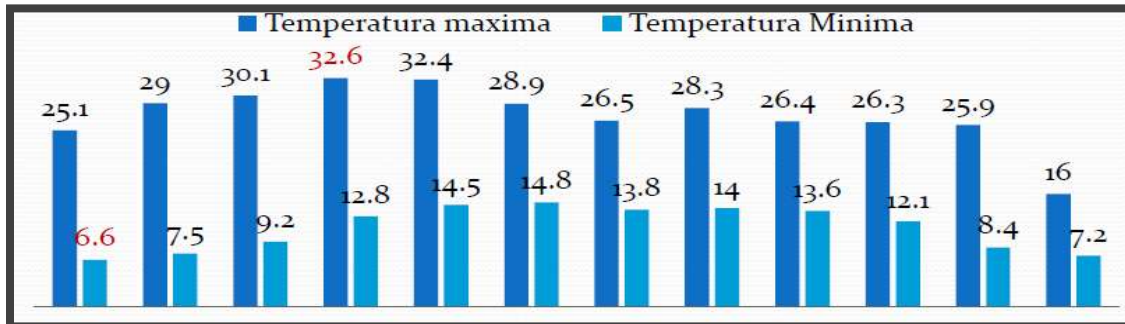


Ilustración 11.Soto Zabala, SELECCIÓN DEL SITIO PARA EL DESARROLLO URBANO, trabajo del 2010.

Con esta tabla obtenemos la temperatura más alta de Taríbaro la cual es de 32.6°C y la más baja de 6.6°C. Con esto nos damos cuenta que dichas temperaturas no son tan extremas por lo que se tiene una buena temperatura.

## 2.2.5. ASOLEAMIENTO

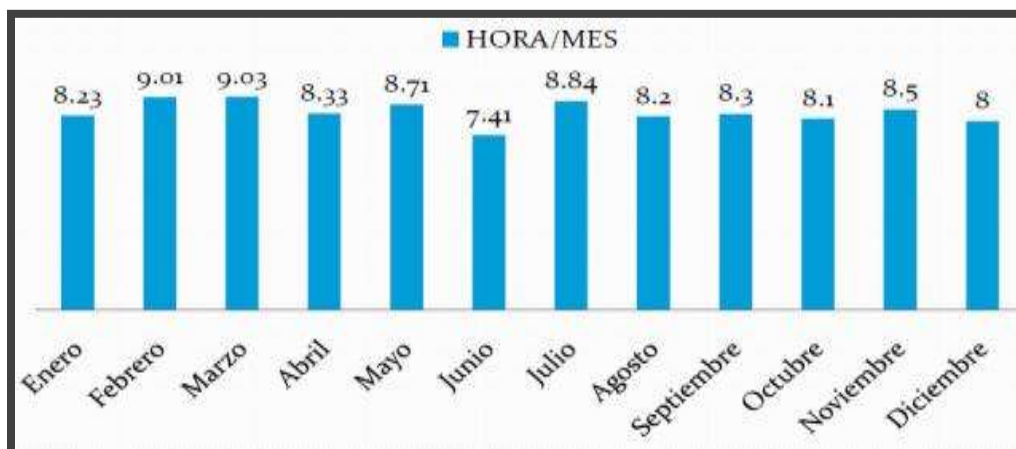


Ilustración 12.Soto Zabala, SELECCIÓN DEL SITIO PARA EL DESARROLLO URBANO, trabajo del 2010 .

Esta gráfica nos muestra que el mes que mas sol recibe es Marzo y el que menos es Junio, esto nos sirve para poder tener una buena orientación de nuestras ventanas y espacios a proyectar.

### **2.2.6. ORIENTACIÓN DE LAS VENTANAS**

Orientación sur: los rayos inciden desde avanzada la mañana hasta el final de la tarde. En la orientación sur hay una máxima incidencia de los rayos solares durante el día. En las zonas cálidas o en verano se puede controlar fácilmente con un diseño adecuado de volados o faldones. En el invierno la baja inclinación del sol, proporciona profunda incidencia de los rayos en las habitaciones orientadas al sur.

Orientación este: los rayos solares inciden solamente en las primeras horas de la mañana. En el verano, cuando el sol sale por el este, los rayos incidirán en las primeras horas de la mañana. El sol estará muy bajo en el cielo y en general no será muy intenso. En el invierno la baja inclinación del sol proporciona una profunda inserción de los rayos, en el invierno el sol se levanta más hacia el sureste y por esto el tiempo de incidencia es menor.

Orientación suroeste: los rayos solares incidirán antes del mediodía hasta la puesta del sol, estará a una altura razonable en el cielo y los rayos solares serán mucho más intensos que en la mañana. En algunas zonas durante el invierno, el sol se pondrá en el sureste.

Orientación oeste: los rayos solares incidirán desde pasado el mediodía hasta la puesta del sol, durante los meses del verano, el sol del oeste será muy intenso y se pondrá entre el oeste y el noroeste, en el invierno se pone generalmente en el suroeste.

Orientación norte: en esta orientación los rayos solares inciden en algunos días cerca del solsticio de verano, en invierno no inciden directamente sobre la fachada.

### **2.2.7. PRECIPITACION PLUVIAL**

Intensas precipitaciones pluviales en verano, las mismas que fluctúan entre 700 y 1000 mm por año, en el invierno las lluvias son menores y alcanzan

máximas de 5mm anuales. Con esta información vemos que si es viable la recaudación del agua pluvial, para su reutilización.

## 2.3

# URBANO

### 2.3.1. SERVICIOS

Los servicios con los que cuenta el terreno es sky, teléfono, luz, transporte público.

#### UBICACIÓN DE LOS POSTES DE LUZ

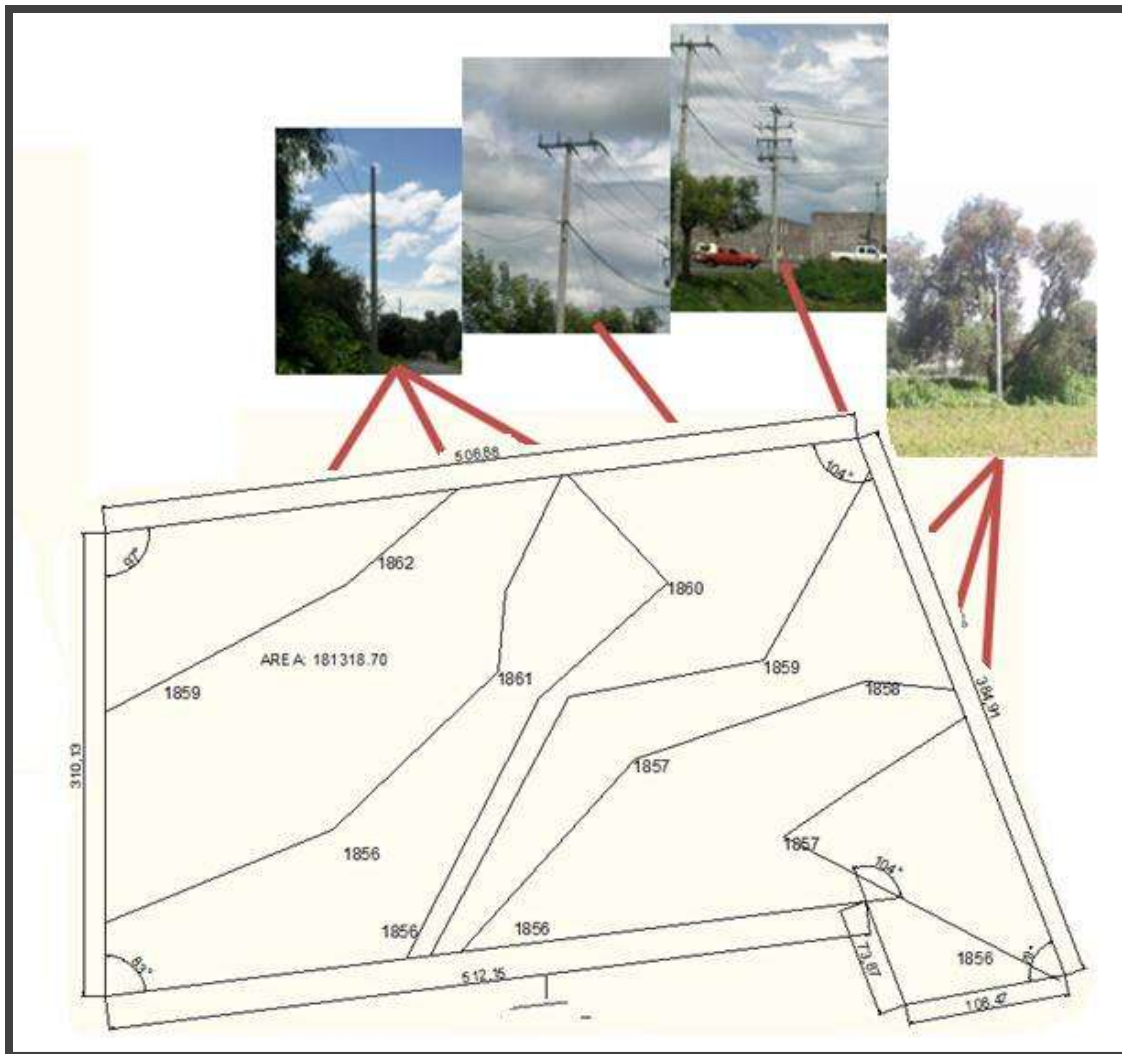


Ilustración 13. UBICACION DE LOS POSTES DE LUZ. FOTOGRAFÍAS tomadas por Gabriela Aburto Galván el 14 de octubre del 2011

### 2.3.2. CONCLUSIÓN DE VIENTOS DOMINANTES Y ASOLEAMIENTO

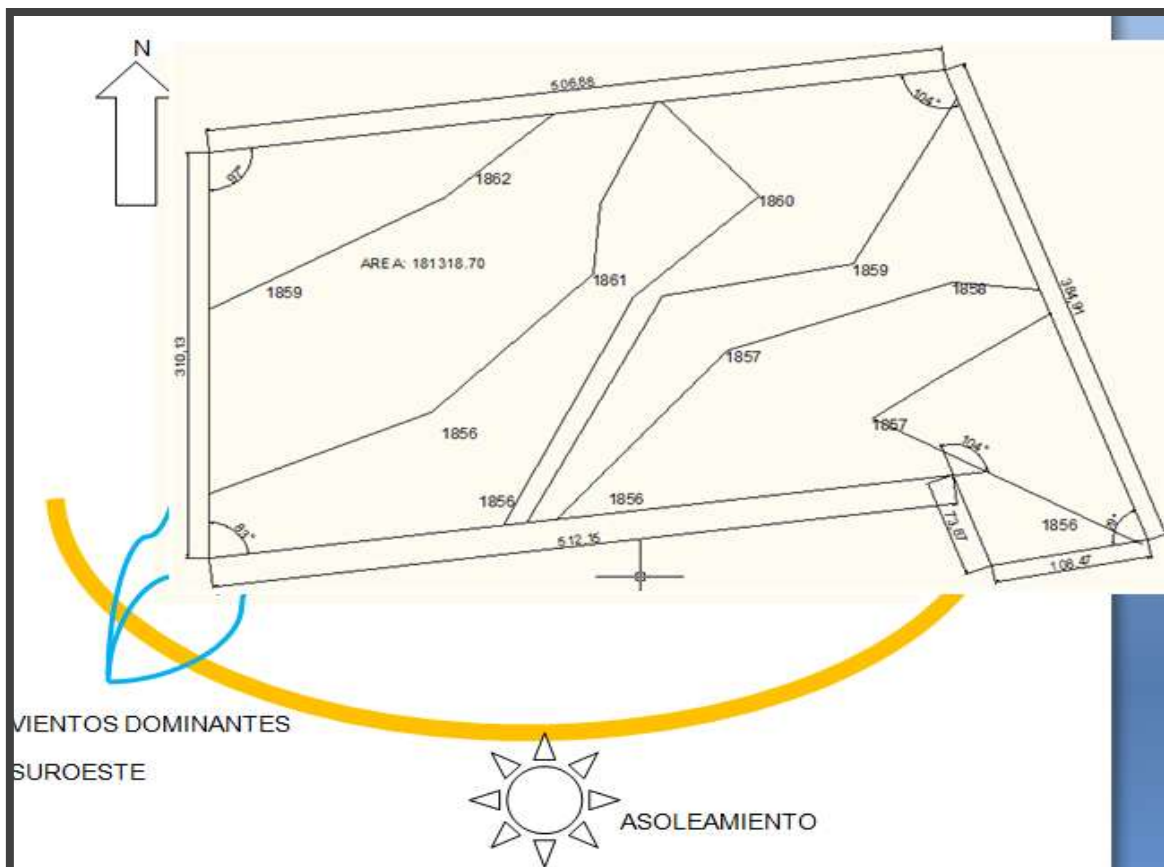


Ilustración 14. Imagen elaborada por Gabriela Aburto Galván.

En esta imagen se muestra que el sol sale de este a oeste por la parte sur y los vientos dominantes llegan al terreno por el sur – oeste, por lo que el acomode de ventanas debe ser por la parte norte y este del terreno.



En este marco se revisarán todas las normas, leyes, reglamentos, que tienen relación con el tema, con el objetivo de un mejor desarrollo del proyecto:

<sup>9</sup>Un campo militar es el inmueble destinado para albergar recursos humanos, materiales de origen castrense y personas, en donde se realizan funciones de administración y de organización estratégica para operar y defender la soberanía de la nación, conservar el orden interno y auxiliar a la población civil en caso de desastre.

El elemento consta de oficinas, depósito de municiones, baños y regaderas, recepción, sala de juntas, explanada de ceremonias, comedor, cocina, almacén de víveres, frigorífico, depósito de vestuario y equipo, helipuerto, dormitorios, taller mecánico, taller de materiales de guerra, taller de intendencia, parque vehicular, pelotón de sanidad, pista de atletismo, cancha de fútbol, cancha de voleibol, cancha de basquetbol, campo de tiro para arma corta, unidad habitacional, entre otros, dependiendo de las necesidades del mismo.

**ACCESOS:** Se ubican en puntos estratégicos, como entradas, vestíbulos, salidas, etc.

**GUARDIA EN PREVENCIÓN:** personal de seguridad a la entrada de todo campo militar o cuartel. Su misión es dar seguridad en todo el perímetro, a través de garitones o torres de vigilancia.

**DESTACAMENTO DE POLICIA MILITAR:** caseta de recepción de entrada y salida de personal y vehículos. Cuenta con escritorio, silla, reloj, checador y alojamiento.

**CASSETAS DE VIGILANCIA Y PUESTOS DE CONTROL:** centinelas, encargados de la seguridad en todas las entradas y salidas.

**ESTACIONAMIENTO:** el número de cajones depende del tamaño de la instalación. Son de uso general con dimensiones para automóviles grandes y medianos de 5.00 x 2.40m y para chicos de 4.20 x 2.20m.

**EXPLANADA DE CEREMONIAS (PLAZA CIVICA):** área donde se realiza la lista, se reciben órdenes, honores a la Bandera, instrucciones para la maniobra y eventos cívicos, su capacidad debe permitir la formación correcta de todos los miembros de la corporación.

---

<sup>9</sup> Normas de SEDESOL, tomo 5, Plaza cívica.



Espacio abierto destinado a la reunión de los militares para eventos y honores a la bandera, generalmente se localiza en el centro de la localidad, en relación directa con las oficinas del jefe de estado mayor y administración.

Por sus funciones requiere de un acondicionamiento mínimo. Debiendo contar con explanada pavimentada, alumbrado, elementos complementarios de vegetación, mobiliario urbano y un asta bandera.

Para ello se plantean módulos de 16000, 4480 y 1120m<sup>2</sup> de superficie de plaza, dependiendo de la cantidad de gente que la utilizará.

**ASTA PARA LA BANDERA:** palo en el que se iza la bandera, situada en la explanada. La altura de esta asta debe ser de 30 pies.

**SALA DE BANDERAS:** área de dimensiones variables, para guardar dentro de una vitrina la bandera nacional, junto a esta vitrina hará guardia de honor un soldado, continuamente, en otras vitrinas se colocarán trofeos obtenidos por el batallón.

**DIRECCIÓN:** espacio destinado para el jefe de la corporación, consta de oficina, dormitorio y servicio sanitario.

**OFICINAS:** para usos múltiples, en módulos con cancelería de aluminio o madera y vidrio, otras con elementos como muros divisorios, o mamparas de piso a techo, contarán con mobiliario de oficina, en madera, acero, o vinil y sillas.

**SALA DE JUNTAS:** contará con una mesa grande y sillas para funciones diversas entre jefes, oficiales y personal en general.

**ARCHIVO:** espacio destinado al control de todo el personal que intervenga y funciones que se ejecuten en la unidad de dependencia.

**TALLER DE COMUNICACIONES:** sirve de enlace de órdenes dentro del campo. Cuenta con anaqueles para equipo de radio, transmisión, computadoras, escritorios, etc.

**DEPÓSITO DE VESTUARIO Y EQUIPO:** espacio destinado para guardar el vestuario del personal y su equipo, cuenta con colgadores centrales para la ropa y estantes para cascos, botas, cantimploras, etc. Hay un encargado quien tiene el control por nombre y número del personal.

**DEPÓSITO DE ARMAMENTO Y MUNICIONES:** área cerrada en donde se guardan las armas con control estricto, cuenta con techumbre a dos aguas, de lámina, sobrepuesto, para que en caso de explosión vuele sin afectar las



instalaciones de su alrededor, cuenta con guardia permanente. Conformado por alarma contra incendios, para rayos, sistema de alarma, pequeñas ventanas de ventilación protegidas con barrotes de acero, muros de 30 cm de ancho, altura de 3.20m.

**DEPÓSITO DE ARMAMENTO ASEGURADO:** es el espacio destinado al resguardo del armamento asegurado ya una vez decomisado, este armamento no es uniforme o igual.

**DEPÓSITO DE ARMAMENTO DE CARGO:** área destinada a albergar el armamento otorgado por la nación, todo es uniforme.

**CUARTO DE ASEO:** lugar de pequeñas dimensiones para el almacenamiento de todo tipo de materiales de limpieza.

**SERVICIOS SANITARIOS Y REGADERAS:** su distribución es perpendicular, se debe instalar un mingitorio o mueble de escusado, por cada 10 hombres, con cubículo individual, las regaderas van distribuidas de igual manera de 5 a 10 corridas sin divisiones y de igual forma los lavabos.

**UNIDAD EJECUTORA DE PAGO:** oficinas encargadas de trámites y pagos.

**CAMPO DE TIRO:** espacio en donde el militar adquiere el adiestramiento del uso y manejo de armas. Existen diferentes campos de tiro: clasificados en:

- Adiestramiento básico
- Adiestramiento intermedio
- Adiestramiento avanzado
- Adiestramiento en campos de tiro naturales
- Para pistola ametralladora
- Para pistola
- Para fusil
- Ametralladora y mortero
- Para ametralladora
- Pistas de infiltración

El que se va a proponer en este proyecto es el de adiestramiento básico, con stands de tiro para pistolas de diferente calibre con medida estándar de 10 x 25m.

**SECCIONES:** áreas destinadas a oficinas con diferentes actividades, para el personal. El mobiliario consta de escritorios estanterías, computadoras y equipo de oficina.

**SECCIÓN DE PERSONAL:** oficina para control específico de estas funciones, la oficina está dividida.

**DORMITORIOS:** proyectados para el cupo adecuado para la sección destinada, cuenta con literas de 1.90 x 0.90m, casilleros de 0.60 x 0.60m distribuidos perpendicularmente con 1.50m de separación entre cada litera con sus casilleros enfrente o en medio y espacio para una silla. Los dormitorios de los oficiales deberán colocarse ceca de la sección a la que formen parte, con recámara individual, armario y baño privado.

**HELIPUERTO:** lugar de aterrizaje para helicópteros, las dimensiones están en función del tamaño de los helicópteros que utilizarán, el margen mínimo desde el borde del área de aterrizaje hasta los helicópteros estacionados es de 30m.

### **COMEDOR**

-Área de administración. Oficina destinada al control de víveres, elaboración del menú, supervisión nutricional y control de personal.

-Área de comensales: área de amplias dimensiones en el que se ubican mesas y sillas, carros de servicio para la distribución de alimentos por medio de charolas individuales.

-Acceso de alimentos: ubicado cerca de la cocina para la descarga de alimentos y salida de desechos.

-Cocina: con amplias dimensiones, de revestimiento de azulejo blancos y piso antiderrapante, sistema de rejillas para drenaje de agua.

-Área de preparación o cocción: cuenta con equipos de acero inoxidable, estufas, parillas, hornos, salamandras y campanas de extracción.

-Zona de lavado de loza. Con sistemas de agua caliente.

-Almacén de loza. Cuarto con estantería y gavetas para guardar, vajillas, cubiertos, cristalería, mantelería, etc.

-Cámaras frigoríficas: para conservación de carnes, lácteos, frutas y verduras con controles precisos de temperatura.

-Almacén de víveres y granos: almacén de abarrotes en donde se organizan los diferentes ingredientes para la elaboración del menú. El de granos contará con estantería y tarimas de madera.

### **<sup>10</sup>PELTON DE SANIDAD**

Destinado para atender medicamente a personas enfermas o lesionadas cuyos problemas después de su atención medica pre-hospitalaria quedan resueltos en corto tiempo y pueden terminar su recuperación en su domicilio.

---

<sup>10</sup> SEDESOL tomo2 centro de urgencias (CRM) eliminando el estacionamiento público

Ofrece servicios las 24 horas del día y puede proporcionar atención a pequeñas y medianas cirugías, casos de traumatología severa resucitando, estabilizando y trasladando a lesionados a hospitales especializados en este caso el más cercano es el de la 12° región en Irapuato.

Generalmente está conformado por urgencias, consultorios, hospitalización, espera y recepción, rayos x, quirófano, área séptica y sanitarios, control de equipos y esterilización, área para ambulancias, recuperación y almacén. Se recomienda utilizar módulos tipo de 6 o 12 camas, en un terreno de 1500m<sup>2</sup>.

Pelotón de sanidad:

- Acceso
- Vestíbulo de recepción
- Consultorio de medicina general
- Consultorio dental
- Sala de encamados
- Sala de aislados
- Ropería
- Servicios sanitarios
- Cuarto de máquinas

## **11 AREA DEPORTIVA**

Constituido por un conjunto de canchas al descubierto con instalaciones complementarias de apoyo destinadas a la práctica organizada de los deportes.

Está integrada por cancha de futbol, cancha de beisbol, pista de atletismo y áreas verdes.

Las medidas reglamentarias de la cancha de volibol son 18 x 9m.

Las de básquet son de 26 x 14m, el piso será de madera en caso de ser techado y de concreto al aire libre

La cancha de futbol de 120 x 60m.

la pista de atletismo de traza oval de 173.34 x 79.40m.

Alberca es de 50m cubiertas o descubiertas. Debe contar con equipo de filtración y purificación de agua, calefacción y líneas de división para carriles.

---

<sup>11</sup> normas de SEDESOL tomo 5 centro deportivo (CONADE) eliminando estacionamiento, cancha de tenis, gimnasio, administración, acceso principal, frontones, uso público, etc.

## UNIDAD HABITACIONAL

Acceso

Casetas de vigilancia y puestos de control con cantinelas

Estacionamiento

Acceso a edificios (pasillos, escaleras o elevadores)

Edificio de departamentos

Vestíbulo

Comedor

Cocineta

Patio de servicio

Recámaras

Baño

Acceso

Estacionamiento

Casa habitación

Área de jardín

Acceso

Vestíbulo

Baño de visitas

Comedor

Sala de T.V. o estudio

Cocina

Cuarto de lavado

Cuarto de servicio

Recámaras

Áreas generales (podrán ser compartidas)

Oficinas administrativas del conjunto

Jardines y juegos infantiles

### 3.1

## ACCESIBILIDAD

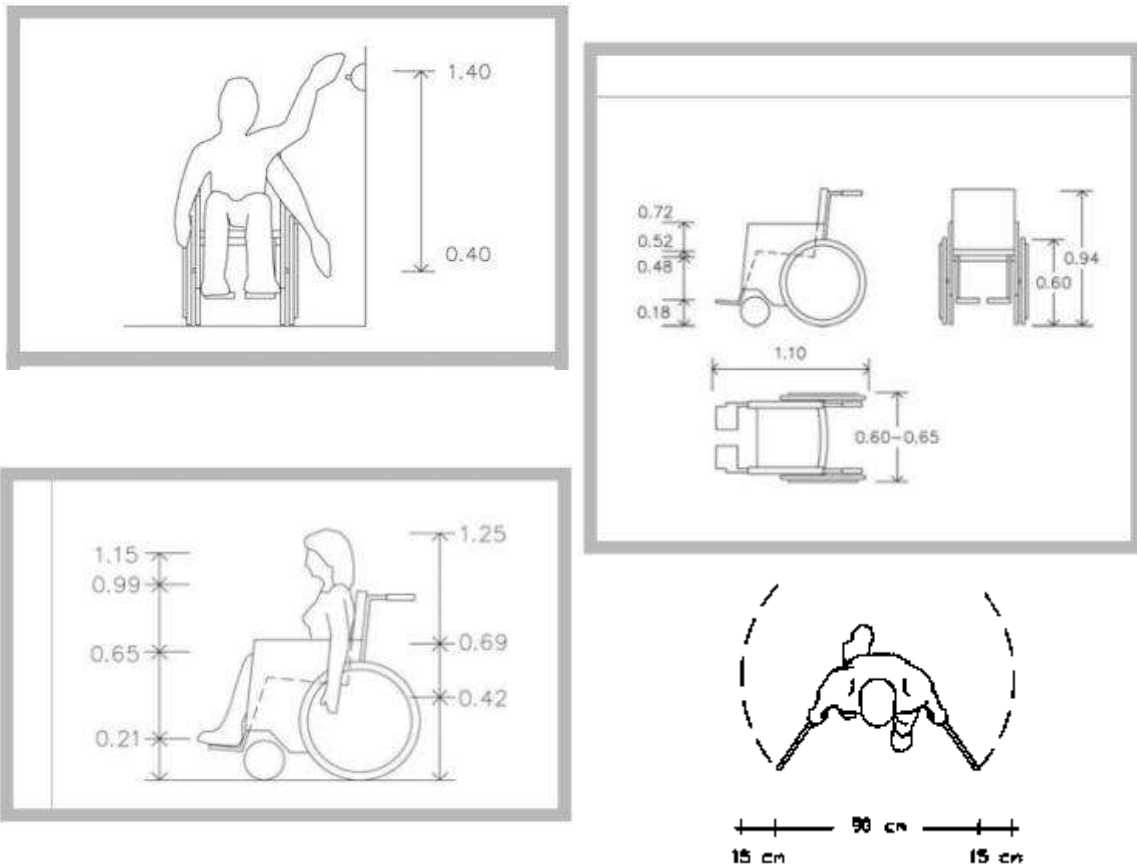
En un campo militar, se necesita el diseño de rampas y espacios para el buen manejo de maniobras para discapacitados, únicamente en dos áreas; en el pelotón de sanidad y en recepción, ya que los familiares del militar tienen derecho a asistencia médica.

Por tal motivo se necesita conocer las dimensiones, necesidades y discapacidades para poder así diseñar y construir en consecuencia.

Son 5 las maniobras fundamentales que se ejecutan con la silla de ruedas:

1. Desplazamiento en línea recta, es decir maniobra de alcance o retroceso.
2. Rotación o maniobra de cambio de dirección, es decir, mover prácticamente de lugar el punto de gravedad.
3. Giro a maniobra de cambio de dirección en movimiento.
4. Franquear una puerta. Maniobra específica que incluye los movimientos necesarios para aproximarse a una puerta, abrirla, traspasar el ámbito y cerrarla.
5. Transferencia o movimiento para sentarse o salir de la silla de ruedas.

### 3.1. 1. REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD



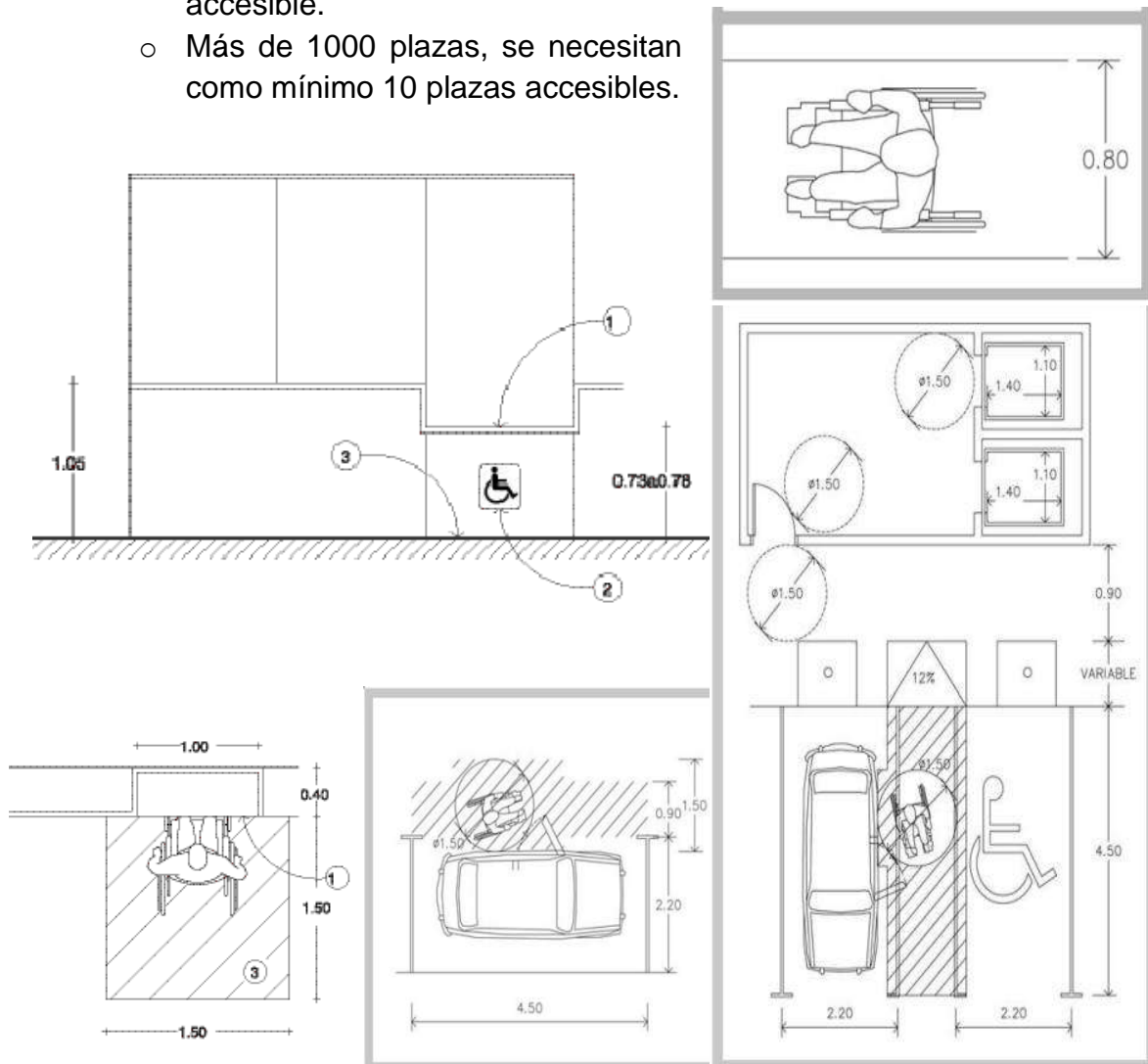
#### COMO RESOLVER LAS DIFICULTADES PARA SALVAR DESNIVELES

CONTINUO		ITINERARIO 1.1 En pendiente longitudinal	ITINERARIO 1.2 En pendiente transversal	ITINERARIO EN PENDIENTE. Dimensiones Anchura según A + 10% Áreas de maniobra giro 90° según C + 10% rotación según B + 10% Área para franquear puerta según D en llano

### 3.1.2. APARCAMIENTOS RESERVADOS ADAPTADOS

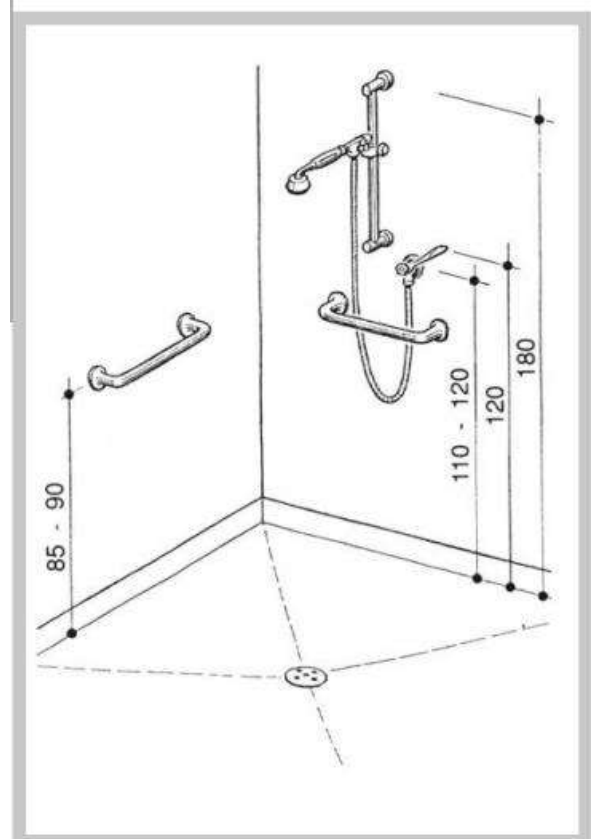
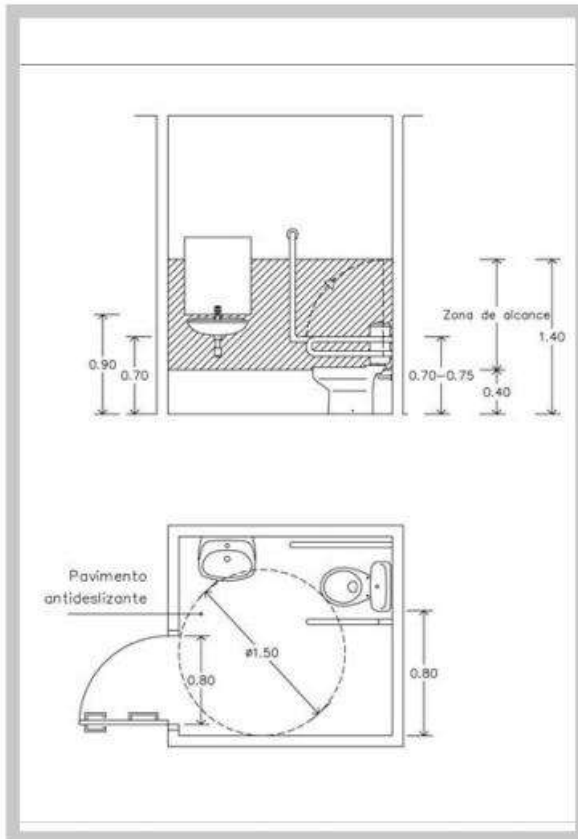
Abrán de cumplir las características siguientes:

- Proximidad máxima en los accesos de peatones.
- Estar debidamente señalizado.
- El número máximo de plazas reservadas son las siguientes:
  - De 10 a 70 plazas, se necesitan como mínimo 1 plaza accesible.
  - De 71 a 100 plazas, se necesitan como mínimo 2 plazas accesibles.
  - De 101 a 150 se necesitan como mínimo 3 plazas accesibles.
  - De 151 a 200 plazas, se necesitan como mínimo 4 plazas accesibles.
  - Por cada 200 plazas más, se necesita como mínimo 1 plaza accesible.
  - Más de 1000 plazas, se necesitan como mínimo 10 plazas accesibles.



### 3.1.3. SANITARIOS

La arquitectura y el urbanismo son desarrollados con la finalidad de que el ser humano se pueda desenvolver y utilizarlo con los espacios adecuados para su manejo.



Art. 31.- normas para dotación de agua potable.

### 3.2.1. DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

TIPOLOGÍA	SUBGENERO	DOTACIÓN
Seguridad	Cuartel	150 1/persona por día
	Clínicas	800 1/cama al día
Habitacional	Vivienda	150 1/hab/día

Tabla 5. DOTACION DE AGUA POTABLE.  
Reglamento de construcción de Morelia. Octubre 2011

- los requerimientos de riego se considera por separado atendiendo a una norma de 5 l/m<sup>2</sup>/día.
- Los requerimientos generales por empleados o trabajadores se consideran por separado a un mínimo de 100 l/trabajador/día.

Dentro del campo militar en Morelia entre la 21° zona y el 12° batallón de infantería, actualmente hay 900 personas en servicio. Por lo que se propone como mínima dotación de agua potable: 150 lts x 900 personas= 135000 lts por día.

ART. 32.- de los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios.

### 3.2.2. DOTACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS

TIPOLOGÍA	PARÁMETRO	NO. EXCUSADO	NO. LAVABO	NO. REGADERAS
Seguridad	10 personas.	1	1	1
	11-25 personas.	2	2	2
	Cada 25 adicionales	1	1	1
Salud	Cada 100 personas	2	2	-

Tabla 6. DOTACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS. Reglamento de construcción de Morelia. Octubre 2011



Dentro del campo militar de Morelia actualmente hay 900 personas en servicio. Por lo que se proponen como mínimo:

- 38 excusados
- 38 lavabos
- 38 regaderas

Art. 51.- Normas para instalaciones de comunicación.

II.- Disposiciones para instalaciones de comunicación.

- Las uniones entre el registro de banqueta y el registro correspondiente de alimentación a las edificaciones, se hará mediante tuberías de fibrocemento con un diámetro de 10 centímetros, pudiendo ser también de plástico rígido de 50 milímetros, para 70 a 200 pares. En los casos en que la tubería o conducto de enlace tenga una longitud mayor de 20 metros o bien cuando haya cambios de más de 90 grados, deberán colocarse registros de paso.
- Deberá construirse un registro de distribución por cada 7 teléfonos como máximo. La alimentación de los registros de distribución se llevará a cabo por medio de cables de 10 pares y el número dependerá de cada caso en particular.

Art. 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.

### **3.2.3. TABLA DE ACCESOS**

TIPOLOGÍA	TIPO DE PUERTA	ANCHO MIN.
Habitación Salud	Acceso principal	0.90m
	Acceso principal	1.20m
	Cuartos de enfermos	0.90m
Seguridad	Acceso principal	1.20m

Tabla 7.ACCESOS. Reglamento de construcción de Morelia. Octubre 2011

Art. 55.- Normas para circulaciones horizontales.

### **3.2.4. CIRCULACIONES HORIZONTALES**

TIPOLOGIA	ESCALERA	ANCHO MIN.
Habitación	Privada con muro en un solo costado	0.70m
	Común	0.90m
Salud	En zonas, cuartos y consultorios	1.80m
Seguridad	En zonas dormitorios	1.20m

Tabla 8.CIRCULACIONES HORIZONTALES. Reglamento de construcción de Morelia. Octubre 2011.

Art. 75.- normas mínimas para circulaciones horizontales y rampas.

Vehiculares: Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima de 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.5 metros y en las curvas de 3.50 metros; las radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

### **3.2.5. RAMPAS**

Angulo del Cajón	Anchura del pasillo en metros Automóviles	
	Grandes y medianas	Chicos
30°	3.0	2.7
45°	3.3	3.0
60°	5.0	4.0
90°	6.0	5.0

Tipo de Automóvil	En Batería	En Cordón
Grandes y medianos	5.0 x 2.4 = 12.00 m <sup>2</sup>	6.0 x 2.4 = 14.40 m <sup>2</sup>
Chicos	4.2 x 2.2 = 9.24 m <sup>2</sup>	4.8 x 2.0 = 9.60 m <sup>2</sup>

Tabla 9.RAMPAS. Reglamento de construcción de Morelia. Octubre 2011

En base a esta información obtenida del reglamento de construcción de Morelia, de SEDESOL y tomando en cuenta las medidas estándares y de accesibilidad, es que se proponen los muebles sanitarios, lavabos, regaderas, estacionamientos, rampas, etc. Lo cual es de mucha importancia para el proyecto.



A continuación en este marco revisaremos los materiales y sistemas constructivos a utilizar en el proyecto.

## 4.1

# CIMENTACIÓN

Es la parte estructural que reparte las cargas al terreno, esta se elige dependiendo del tipo de terreno en el que se vaya a hacer la creación, por eso no todas tienen la misma profundidad, también depende del peso que vaya a sostener o distribuir y la resistencia de nuestro suelo. La cimentación es necesaria en cualquier construcción.

Zapata aislada: es la zapata en la que descansa o recae un solo pilar, encargada de transmitir las cargas de la superficie al terreno.

$$(2100 \text{ X } 1\text{TON/M}^2 \text{ X } 1) + (10\% \text{ PP})$$

$$(2100 \text{ ton}) + (2100 \text{ X } 0.10)$$

$$(2100 \text{ ton}) + (210)=2310$$

$$W = WT / A$$

$$W = 2310 / 2100$$

$$W = 1.1 \text{ ton/m}^2$$

$$\%C = W / R_n$$

$$\%C = (1.1 \text{ ton/m}^2) / (8\text{ton/m}^2) = 0.137\% \quad = 13.7\%$$

### 4.1.1. TIPOS DE ZAPATA

Porcentaje del terreno por cimentar	Cimiento a base de:
0 al 25%	Zapata aislada
26 al 50%	Zapata corrida en un sentido
51 al 75%	Zapata corrida en 2 sentidos
76 al 100%	Losa de cimentación
Más del 100%	Losa de cimentación y pilotes o pilares

Tabla 10. TIPOS DE ZAPATAS.

Por lo que resulta ocupar del tipo de zapata aislada

Ancho del claro en m  $\longrightarrow$  35m

$$(35\text{m} \times 1 \text{ ton/m}^2) / (8 \text{ ton/m}^2) = 4.375\text{m}^2$$

Raíz cuadrada de  $4.375 = 2.09 \longrightarrow$  2m de ancho de la zapata.

#### **4.1.2. TABLA DE ELECCION DEL TIPO DE CIMENTACIÓN**

Porcentaje del terreno por cimentar	Cimiento a base de:
0 al 25%	Zapata aislada
26 al 50%	Zapata corrida en un sentido
51 al 75%	Zapata corrida en 2 sentidos
76 al 100%	Losa de cimentación
Mas del 100%	Losa de cimentación y pilotes o pilares

#### **4.2**

<sup>12</sup>

## **CUBIERTA**

La cubierta a utilizar es el arcotecho, a base de arcos modulares, este sistema de techo sin estructura- ofrece muchas ventajas sobre otros sistemas constructivos que hacen a los arcotechos la manera más rápida y económica de cubrir claros hasta de 35 metros de ancho sin apoyos intermedios.

Sistema de arco auto-soportante, de una sola pieza, fabricado y engargolado en obra.

Este tipo es apoyado sobre muros y/o vigas actuando como soporte de la cubierta. Se fabrica con flechas del 20% al 35% en ancho total, se recomienda utilizar flechas del 20% por ser más económicas ya que la longitud de la curva será menor. Cálculo: ancho 35m el 20% es 7m, por lo que la flecha tendrá 7m de altura al centro.

<sup>12</sup> <http://www.arcotecho.com/> 15 nov.2012

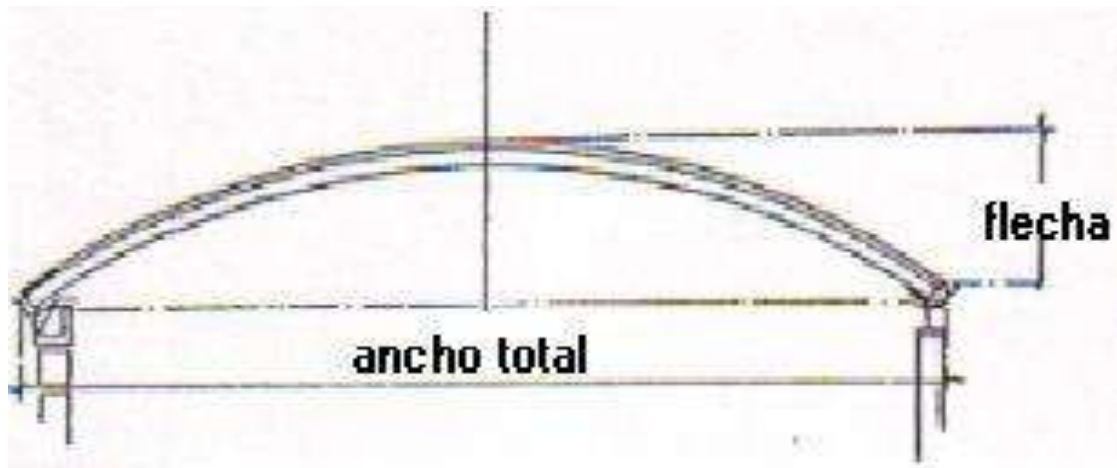


Ilustración 15. ARCOTECHO. <http://www.arcotecho.com/> 15 nov.2012

## REGIONALIZACIÓN EÓLICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA

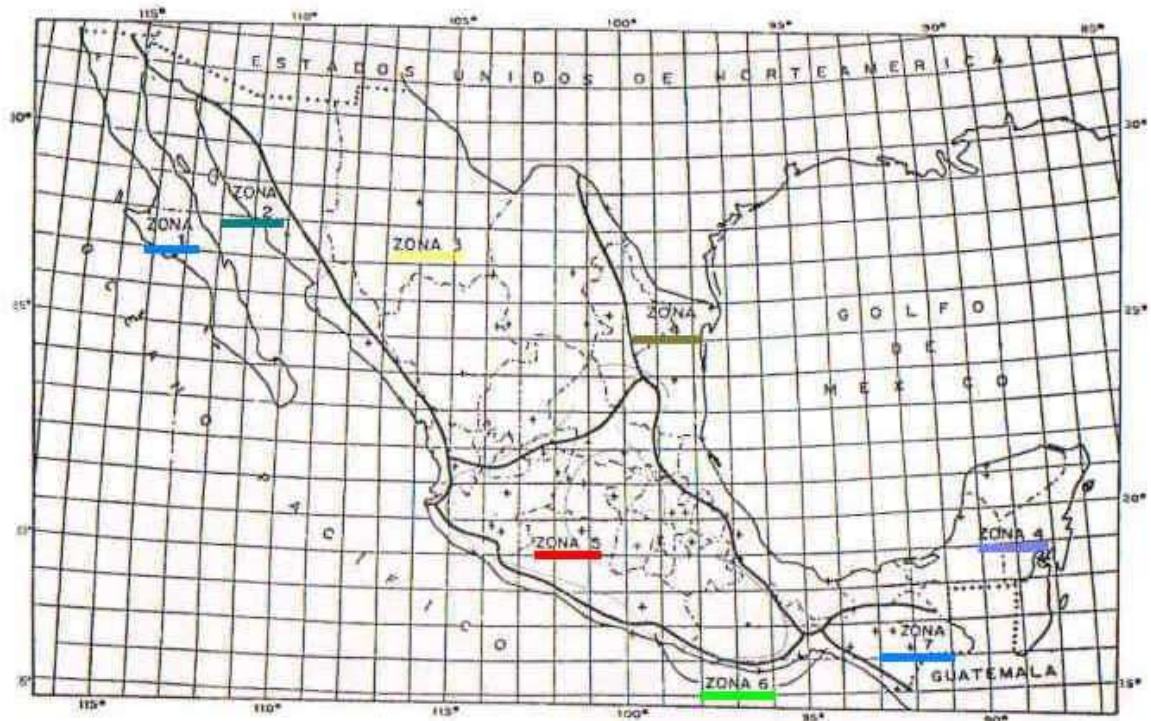


Ilustración 16.REGIONALIZACIÓN EÓLICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA. <http://www.arcotecho.com/> 15 nov.2012

Zona 5: Altiplano Sur. Abarca los estados de Guanajuato, Querétaro, Tlaxcala, Morelos, Estado de México, Hidalgo, Puebla y el Distrito Federal, porciones importantes de Jalisco, Aguascalientes, San Luis Potosí, Oaxaca, Guerrero y Michoacán y partes pequeñas de Nayarit, Colima, Tamaulipas y Veracruz.

ZONA EÓLICA	VELOCIDAD REGIONAL KM/HORA ESTRUCTURAS GRUPO B ( TR=50 AÑOS )
1	90 km/hora
2	125 km/hora
3	115 km/hora
4	160 km/hora
5	80 km/hora
6	150 km/hora
7	80 km/hora

Ilustración 17.ZONA EÓLICA.<http://www.arcotecho.com/> 15 nov.2012

-Material: acero galvanizado pre-pintado.

-Calibre 24 = 0.60mm

### 4.3

# LOSAS

Se dividen en dos grupos: perimetralmente apoyadas y planas.

Losas planas: van en una sola dirección y estructuralmente apoyadas en dos extremos, directamente sobre las columnas, sin existir ninguna trabe entre columna y columna.

Losas de hormigón armado: estas losas actúan por flexión, se distinguen varios tipos de losas; según el tipo de apoyo, según la dirección de trabajo y según la distribución interior del hormigón.

Losas sostenidas sobre vigas: losas soportadas por vigas compactas de mayor peralte o por vigas de otros materiales, independientes e integrados a la losa. Losas sostenidas sobre muros: soportadas por muros de hormigón, de mampostería o de otro material.

Losa-acero: de la marca Acerolaminados tipo GLAMET.

- Descripción: panel metálico para cubierta, tipo sándwich, inyectado en línea continua con poliuretano de alta densidad (40kg-7m<sup>3</sup>) y ambas caras de la lámina de acero galvanizada pre pintada.
- Usos: elementos de cubierta par edificaciones y elementos para fachadas por la rigidez que proporcionan las nervaduras.

- Características:
  - elevada resistencia mecánica con posibilidad de mayor separación entre apoyos
  - óptimo aislamiento térmico y acústico
  - permite suprimir la instalación de plafón / cielo raso u otro detalle de acabado
  - excelente acabado interior y exterior
  - ligero

## LOSA ACERO



Ilustración 18. LOSA ACERO.<http://www.losacero.net/>4 de octubre del 2011

### 4.4

## COLUMNAS

Columnas de acero, de perfil prefabricado I conformada de tres elementos; basa, fuste y capitel. Unidas por medio de soldaduras de acero eléctrico.

Pernos y remaches: se usan en uniones y conexiones para armados y estructuras, por lo general combinados con elementos estructurales, placas y ángulos.

### 4.5

## MUROS

Muro: estructura continua que produce un efecto estabilizador sobre una masa de terreno.



Muro de tabicón de con cadena de desplanta, intermedia y de remate. Con columnas de 0.80 x 0.50 cm, de concreto armado a cada 5m.

Muros divisorios: elementos que solo tienen la función de dividir espacios interiores, no tienen la función de carga propuestos de tabique extruido T5.

Muros de tabicón: tabicón bicapa cóndor; excelente para acabados aparentes, económico, durable y elegante, se utilizara para el muro exterior.

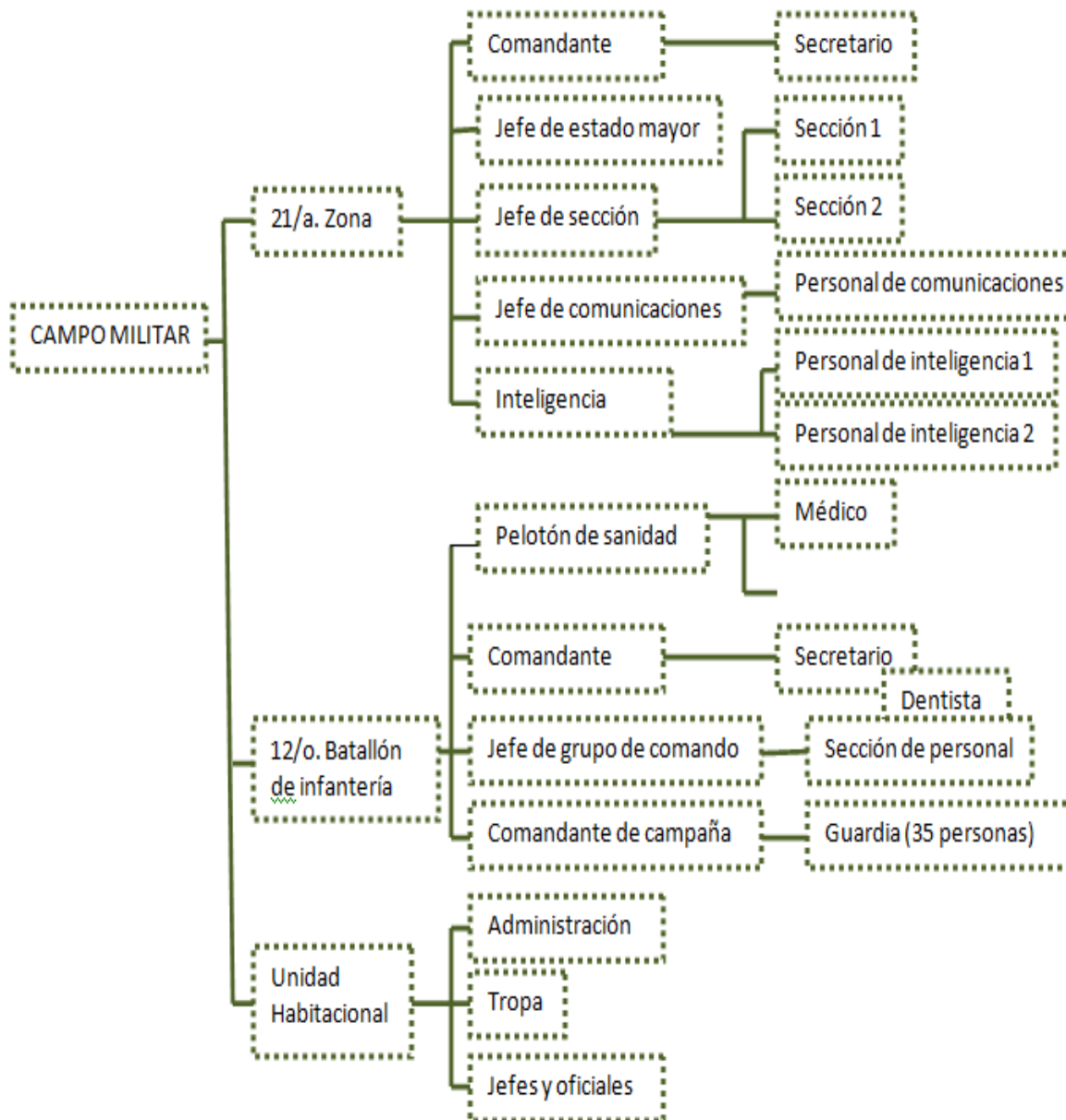
ESPECIFICACIONES	
Largo	28cm
Ancho	14cm
Espesor	10cm
Peso	5kg
Capacidad Pzas/m <sup>2</sup>	50kg/cm <sup>2</sup>
Espesor de muro	14 – 10cm

Tabla 11. ESPECIFICACIONES DEL TABIQUE.





A continuación se muestra el organigrama del campo militar con el propósito de conocer la organización de mandos dentro de este y a la vez se sabe qué tipo de oficinas son necesarias para el proyecto.



## CAMPO MILITAR

### 1. 21 ZONA MILITAR

- 1.1. Comandante
  - 1.1.1. Secretario
- 1.2 Jefe de estado mayor
- 1.3 Jefe de sección
  - 1.3.1 Sección 1
  - 1.3.2 Sección 2
- 1.4. Sección de comunicaciones
- 1.5. Depósito de municiones
- 1.6. Baños y regaderas
- 1.7. Recepción
- 1.8. Sala de juntas
- 1.9. Personal de inteligencia 1
- 1.10. Personal de inteligencia 2
- 1.11. Sala de banderas

### 2. AREAS EN COMUN

- 2.1. Sala de juntas
- 2.2. Explanada de ceremonias
- 2.3. Comedor para 300 personas
- 2.4 Depósito de vestuario y equipo
- 2.5 Helipuerto
- 2.6 Depósito de armamento asegurado
- 2.7 Depósito de armamento de cargo
- 2.8) Unidad ejecutora de pago

### 3. 12° BATALLON DE INFANTERIA

- 3.1. Comandante
  - 3.1.1. Secretario

- 3.2. Jefe de grupo de comando
- 3.3. Sección de personal
- 3.4. Oficina de operaciones
- 3.5. 5 dormitorios
  - 3.5.1 Comandante de compañía
  - 3.5.2. Depósito de armamento y municiones
  - 3.5.3. Depósito de vestuario y equipo

### 4. AREAS DE SERVICIO

- 4.1. Taller mecánico
- 4.2. Taller de materiales de guerra
- 4.3. Taller de comunicaciones
- 4.4. Taller de intendencia
- 4.5. Parque vehicular

### 5. PELOTON DE SANIDAD

- 5.1. Medico
- 5.2. Dentista
- 5.3. Recepción

### 6. AREAS DEPORTIVAS

- 6.1. Pista de atletismo
- 6.2. Cancha de futbol
- 6.3. Cancha de volibol
- 6.4. Alberca
- 6.5. Cancha de basquetbol
- 6.6. Campo de tiro

### 7. UNIDAD HABITACIONAL

- 7.1. Administración
- 7.2. Casas de tropa
- 7.3. Casas de jefes y oficiales
- 7.4. Quiosco
- 7.5. SEDENA

## 5.3 PROGRAMA DE ACTIVIDADES, NECESIDADES Y MEDIDAS

ZONA	AREA	Actividad	MOBILIARIO	MEDIDAS	SUPERFICIE
1.) 21° Zona militar	1.1)Oficina para el Comandante	Situada en el edificio de dirección, cuenta con oficina privada y alojamiento.	Escritorio Sala Dormitorio Baño completo	3x3m 5x3.5m 3x4m 3x4m	9m <sup>2</sup> 17.5m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=50.5 m <sup>2</sup> + 100% Total= 101m <sup>2</sup>
	1.1.1)Secretario del comandante	Recibe las solicitudes para el comandante, cuenta con oficina y alojamiento.	Sala de espera Escritorio Dormitorio Baño completo	5x3.5m 3x3m 3x4m 3x4m	17.5m <sup>2</sup> 9m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=50.5 m <sup>2</sup> + 100% Total= 101m <sup>2</sup>
	1.2)Oficina para el jefe de estado mayor	Oficina ubicada en el edificio de dirección, es privada y cuenta con alojamiento.	Escritorio Sala Dormitorio Baño completo	3x3m 5x3.5m 3x4m 3x4m	9m <sup>2</sup> 17.5m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=50.5 m <sup>2</sup> + 100% Total= 101m <sup>2</sup>
	1.3)Oficina para el jefe de sección	Oficina de dirección privada y con alojamiento.	Escritorio Dormitorio Baño completo	3x3m 3x4m 3x4m	9m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=50.5 m <sup>2</sup> + 100% Total= 101m <sup>2</sup>
	1.3.1)Oficina para la sección 1	Espacio destinado a oficinas para diferentes actividades relacionadas con el personal,	Escritorios para 50 gentes Archiveros Sanitarios	3x3x5 0m 5x10m 4x10m	450m <sup>2</sup> 50m <sup>2</sup> 40m <sup>2</sup> Subtotal=540 m <sup>2</sup> + 100% Total=

	información, operaciones, abastecimientos, transmisiones.				1080m <sup>2</sup>
1.3.2) Oficina para la sección 2	Igual que la sección 1	Escritorios para 50 personas Archiveros Sanitarios	3x3x5 0m 5x10m 4x10m	450m <sup>2</sup> 50m <sup>2</sup> 40m <sup>2</sup> Subtotal=540m <sup>2</sup> + 100% Total=1080m <sup>2</sup>	
1.4) Sección de comunicaciones	Oficina con radios y comunicaciones.	Escritorios para 30 personas Sanitarios	3x3x3 0m 4x6m	270m <sup>2</sup> 24m <sup>2</sup> Subtotal=294m <sup>2</sup> + 100% Total= 588m <sup>2</sup>	
1.5) Depósito de municiones	Espacio cerrado donde se guardan las armas con control estricto. Su diseño responde a un alto grado de seguridad, con techumbre a dos aguas, de lámina sobrepuesta, que en caso de explosión vuela sin	Anaqueles	De 30 cm de ancho	10X10m=100m <sup>2</sup>	

	afectar las instalaciones de alrededor. Cuenta con guardia permanente .			
1.6)Sanitarios y regaderas	Área de aseo personal. Distribuidos en forma perpendicular, se debe instalar un mijitorio o mueble de excusado por cada 10 hombres. Las regaderas con distribución perpendicular de 5 a 10, corridas sin divisiones, y los lavabos con la misma distribución.	15 sanitarios 15 mijitorios 15 regaderas	0.85x1.20m x15 0.85x0.70m x15 0.90x0.90m x15	15.30m <sup>2</sup> 9m <sup>2</sup> 12.15m <sup>2</sup> Subtotal=35.4 5m <sup>2</sup> + 100% Total= 72.90m <sup>2</sup>
1.7)Recepción	Recibe a las personas.	Sala de espera Escritorio	5x3.5m 3x3m	17.50m <sup>2</sup> 9m <sup>2</sup> Subtotal= 26.5m <sup>2</sup> + 100% Total= 53m <sup>2</sup>
1.8)Sala de juntas	Contará con una mesa grande y sillas diversas	Bodega Mesa de juntas Proyector	2x5m 4.5x2.5m	10m <sup>2</sup> 11.25m <sup>2</sup> Subtotal=21.2 5m <sup>2</sup> + 100%



	entre, jefes, oficiales y personal general.				Total= 42.5m <sup>2</sup>
1.9)Oficina 1 de inteligencia militar	Espacio destinado para oficinas de información y estrategia.	Escritorios para 15 gentes Sanitarios	3x3x1 5 3x4	135m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=147 m <sup>2</sup> + 100% Total= 294m <sup>2</sup>	
1.10)Oficina 2 de inteligencia militar	Espacio destinado para oficinas de información y estrategia.	Escritorios para 15 gentes Sanitarios	3x3x1 5 3x4	135m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=147 m <sup>2</sup> + 100% Total= 294m <sup>2</sup>	
1.11) Sala de banderas	Espacio de dimensiones variables, para guardar dentro de una vitrina el estandarte de la corporación y la bandera nacional. Junto a esta vitrina hará guardia de honor un soldado, continuamente, en otras vitrinas se colocarán trofeos conquistados por el	Vitrinas	Con un ancho de 35cm	5x10m=50m <sup>2</sup> Total= 50m <sup>2</sup>	

2)Áreas en común entre la zona y el batallón	batallón o regimiento				
	2.1)Sala de juntas	Contará con una mesa grande y sillas diversas entre, jefes, oficiales y personal general, con capacidad para 80 personas.	Bodega Silla y mesa Proyector	5x5m 1.70x1.00x80	25m <sup>2</sup> 136m <sup>2</sup> Subtotal=161 m <sup>2</sup> + 100% Total= 322m <sup>2</sup>
	2.2)Explorada de ceremonias	Área en donde se realiza la lista, honores a la bandera, se reciben órdenes, instrucciones para las maniobras y eventos cívicos. Su capacidad debe permitir la formación correcta de todos los miembros de la corporación	Asta bandera	65x65 m	4225m <sup>2</sup>
	2.3)Comedor para 300 personas	Se guarda, prepara y sirve la comida para aproximadamente 300 personas.	Área de administración Área de comensales Servicios sanitarios	S 300	Total=120 m <sup>2</sup>

Accesos de alimentos y salida de deshechos  
 Descarga de alimentos y salida de

2.4) Depósito de vestuario y equipo	Espacio destinado para guardar el vestuario del personal y su equipo. Cuenta con colgadores centrales para la ropa y estantes para cascos, botas, cantimploras, etc. Hay un encargado quien tiene el control por nombre y número del personal.	Anaqueles de 30cm de ancho	10x10 m	100m <sup>2</sup> x 3 depósitos Total= 300m <sup>2</sup>
2.5) Helipuerto	Zona de aterrizaje para helicópteros. Las dimensiones están en función al tamaño de los helicópteros	Espacio para estacionar 2 helicópteros más	33x29	957m <sup>2</sup> x3 Total=2871m <sup>2</sup>

que utilizarán. El margen mínimo desde el borde del área de aterrizaje hasta los helicópteros estacionados es de 30m.

2.6)	Depósito de armamento asegurado	Lugar en donde se guarda el armamento decomisado	Anaqueles	25x15 m	Total=375m <sup>2</sup>
2.7)	Depósito de armamento de cargo	Área destinada al resguardo del armamento otorgado por la nación	Anaqueles	10x15 m	Total= 150m <sup>2</sup>
2.8)	Unidad ejecutora de pago	Oficina encargada de trámites y pagos.	4 oficinas Recepción Sanitario	3x3x4 3x2.5 2x2	36m <sup>2</sup> 22.5m <sup>2</sup> 4m <sup>2</sup> Subtotal=62.5 m <sup>2</sup> + 100% Total= 125m <sup>2</sup>
3.1)	Comandancia	Oficina privada con alojamiento	Escritorio Sala Dormitorio Baño completo	3x3m 5x3.5 m 3x4m 3x4m	9m <sup>2</sup> 17.5m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=50.5 m <sup>2</sup> + 100% Total= 101m <sup>2</sup>
3.1.1)	Secretario de	Recibe las solicitudes para la	Escritorio Sala de espera	3x3m 5x3.5 m	9m <sup>2</sup> 17.5m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup>

**3.) 12° batallón de infantería**

	comandancia	comandancia del batallón, cuenta con oficina y alojamiento.	Dormitorio Baño completo	3x4m 3x4m	12m <sup>2</sup> Subtotal=50.5 m <sup>2</sup> + 100% Total= 101m <sup>2</sup>
	3.2) Jefatura de grupo de comando	Oficina para 2 personas	2 escritorios Sala 2 dormitorios 2 Baños completos	3x3m x2 5x3.5 m 3x4m x2 3x4m x2	18m <sup>2</sup> 17.5m <sup>2</sup> 24m <sup>2</sup> Subtotal=83.5 m <sup>2</sup> + 100% Total= 167m <sup>2</sup>
DUDA	3.3) Sección de personal	Oficina para 15 gentes	15 escritorios 2 restiradores Sanitarios	3x3x1 5 2x2m x2 3x4	135m <sup>2</sup> 8m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=155 m <sup>2</sup> + 100% Total= 310m <sup>2</sup>
DUDA	3.4) Oficina de operaciones	Oficina para 15 gentes	15 escritorios 2 restiradores Sanitarios	3x3x1 5 2x2m x2 3x4	135m <sup>2</sup> 8m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=155 m <sup>2</sup> + 100% Total= 310m <sup>2</sup>
	3.5) 5 dormitorios	Dormitorios para 100 personas cada uno Mas una oficina por dormitorio para el comandante de la compañía(dormitorio)	100 camas casilleros Sanitarios Regaderas Vestidores	1.90x0.90m 0.60x0.60m Distribuidos perpendicularmente con 1.50m de	50x15m=750 m <sup>2</sup> 750x5=3750 m <sup>2</sup> Total= 3750m <sup>2</sup>

<b>4)Áreas de servicio del batallón</b>				separación entre cada litera con su casillero al frente o en medio con espacio para una silla.	
	3.5.1)Comandante de compañía	Oficina con alojamiento	Escritorio Sala Baño completos Dormitorio	3x3m 5x3.5m 3x4m 3x4m	9m <sup>2</sup> 17.5m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> 12m <sup>2</sup> Subtotal=50.5m <sup>2</sup> + 100% Total= 101m <sup>2</sup>
	3.5.2) Depósito de armamento y municiones	Resguarda el armamento y equipo de los soldados de la compañía	Estantería de madera	10x15m	Total= 150m <sup>2</sup>
	3.5.3) Depósito de vestuario y equipo	Guarda el vestuario y equipo de uniformes de las compañías	Estantería de madera y percheros	10x15m	Total= 150m <sup>2</sup>
	4.1)Taller mecánico	Mantenimiento a los vehículos de carga y a los que arriben	Taller mecánico para diesel Vulcanizadora Lavado y engrasado Alineación	4x8m 4x8m 4x8m 4x8m 4x8m	32m <sup>2</sup> 32m <sup>2</sup> 32m <sup>2</sup> 32m <sup>2</sup> 32m <sup>2</sup> Total=160m <sup>2</sup>

			y balanceo Hojalaterí a y pintura		
	4.2)Talle r de materiales de guerra	Reparación de armamento de 2º nivel	Mostradores Yunques Tinas para lavar armamento Herramienta	6x6m	36m <sup>2</sup>
	4.3)Talle r de comunicaciones	Mantenimiento de 2º nivel al equipo de comunicaciones	Herramienta	5x5m	25m <sup>2</sup>
	4.4)Talle r de intendencia	Mantenimiento y reparación de 2º nivel a las estufas cazuelas, hornos, etc.	Máquina de soldar Mesas de trabajo	5x5m	25m <sup>2</sup>
	4.5)Parque vehicular	Espacio definido para unidades vehiculares, motorizadas, mecanizadas y blindadas. Para albergar 35 vehículos	Cajones de estacionamiento Techos	3.5x7x 35	Subtotal=857. 5m <sup>2</sup> + 100% Total= 1715m <sup>2</sup>
5.)Pelotón de sanidad	Medico	Espacio para diagnóstico con mobiliario médico	Sala de curación Encam temporal con capacidad	10x20 m 10x25 m	200m <sup>2</sup> 250m <sup>2</sup> 25m <sup>2</sup> Total= 475m <sup>2</sup>

6.)Áreas deportivas			para 10 personas Consultorio	5x5m	
	Dentista	Unidad de odontología para curaciones en general	Consultorio	4x5m	Total= 20m <sup>2</sup>
	Recepción	Espacio para recibir pacientes	Recepción	5x10m	50m <sup>2</sup>
	6.1)Pista de atletismo	Pista para que los militares corran regularmente está alrededor de la cancha de futbol	Traza oval de de 173.34x79.40	173.34x79.40m	13763.2m <sup>2</sup>
	6.2)Cancha de futbol	Espacio de recreación, deporte y entrenamiento	Áreas verdes y porterías	120x60m	7200m <sup>2</sup>
	6.3)Cancha de voleibol	Espacio de recreación, deporte y entrenamiento	2 postes con una red divisoria	18x9m x2	684m <sup>2</sup>
	6.4)Alberca	Espacio de recreación, deporte y entrenamiento	Carriles de natación	50x15m	750m <sup>2</sup>
	6.5)Cancha de basquetbol	Espacio de recreación, deporte y entrenamiento	Canastas de basquetbol	26x14m x2	728m <sup>2</sup>



7.)Unidad habitacional	6.6)Cam po de tiro	En este espacio el militar adquiere adiestramie nto en el uso y manejo de las armas. Existen diferentes campos de tiro el que se propone es al adiestramie nto básico, con stands de tiro para pistolas de diferente calibre con medida estándar de 10x25m. Con casillas de 1.5m de ancho.	10 casillas de 1.5	150X4 0m	6000m <sup>2</sup>
	7.1.) Administraci3n	Oficina para 3 personas que quedan al resguardo de la unidad	1 sanitario 3 escritorios	2x3m 3x3x3	6m <sup>2</sup> 21m <sup>2</sup> Total= 27m <sup>2</sup>
	7.2.) Departamentos para tropa	250 departamentos para que habiten las familias de soldados	Comedor Cocineta Patio de servicio 3 recámaras Baño sala	65m <sup>2</sup>	Total= 65m <sup>2</sup> X4 de cada edificio=260m <sup>2</sup> + 100%circulaci3n Total=520m <sup>2</sup> X 16 edificios=8320m <sup>2</sup>

	7.3.) Casas para jefes y oficiales	50 casas para que habiten las familias de jefes y oficiales	Comedor cocina sala	150m <sup>2</sup>	150x50=7500 m <sup>2</sup> Total=7500m <sup>2</sup>
	7.4.) Quiosco	Lugar de convivencia	Techado	10x20 m	200m <sup>2</sup>
	7.5.) SEDENA	Tienda	Estantes Cajas Vitrina Refrigeración Oficinas sanitarios	25x20	500m <sup>2</sup>

Por medio de esta tabla comparativa es que se llega a la siguiente conclusión:

La suma total de áreas= 58,227 m<sup>2</sup>

Más un 100/ de circulación vehicular= 116,454<sup>2</sup>

El terreno tiene una superficie de = 181,310.70m<sup>2</sup>

Por lo que el terreno resulta adecuado respecto a sus dimensiones para el diseño de este campo militar.

A continuación se muestra una gráfica de los porcentajes requeridos por cada una de las tres zonas en las que se divide este campo militar:

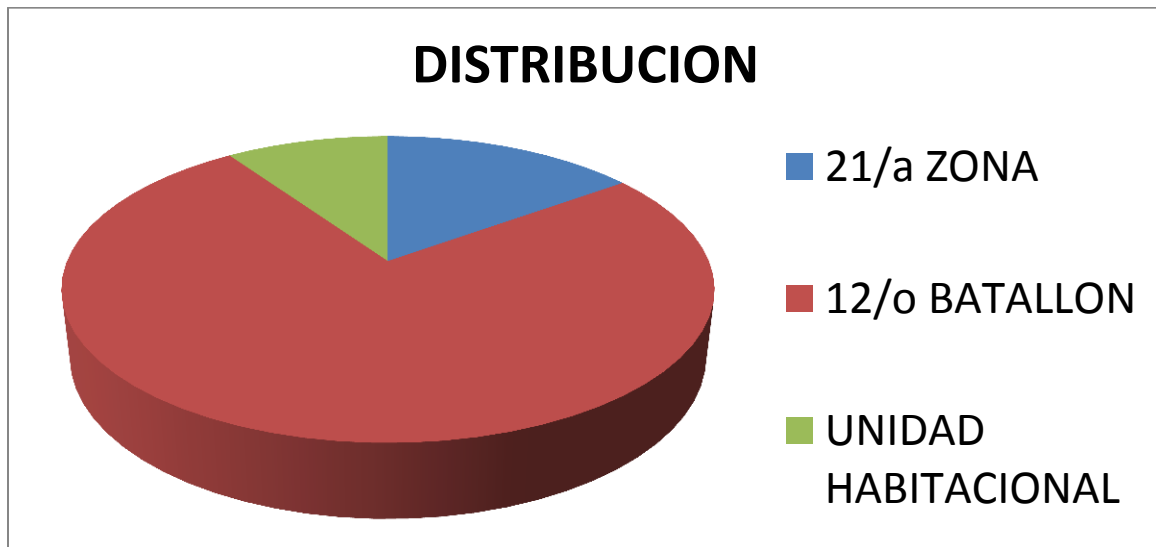


Ilustración 20.DISTRIBUCION DEL CAMPO MILITAR. HECHA POR GABRIELA ABURTO GALVÁN.

En base a estos resultados, es como se calcula la unidad habitacional:

-Área total de la unidad habitacional= 51,193.87m<sup>2</sup>

USO DE SUELO	SUPERFICIE EN M <sup>2</sup>	SUPERFICIE EN %
Habitacional	31,740.22	62%
Área de donación	4,761.03	9.3
Lote de servicios	204.77	0.4
Vialidad	14,487.85	28.30
<b>Total</b>	<b>51,193.87</b>	<b>100%</b>

**-Dimensiones mínimas:**

-Interés social: 96m<sup>2</sup>

-Medio: 200m<sup>2</sup>

-Residencial: 300m<sup>2</sup>

El tipo de vivienda a utilizar es el de nivel medio e interés social, en forma unifamiliar y multifamiliar.

250 departamentos / 16 departamentos por edificio

1 edificio= 520m<sup>2</sup> x 16 edificios= 8,320m<sup>2</sup>

250 departamentos / 16 departamentos por edificio= 15.63 edificios

Conclusión: en base al estudio anterior se proponen:

-50 casas para jefes y oficiales de 200m<sup>2</sup> cada una

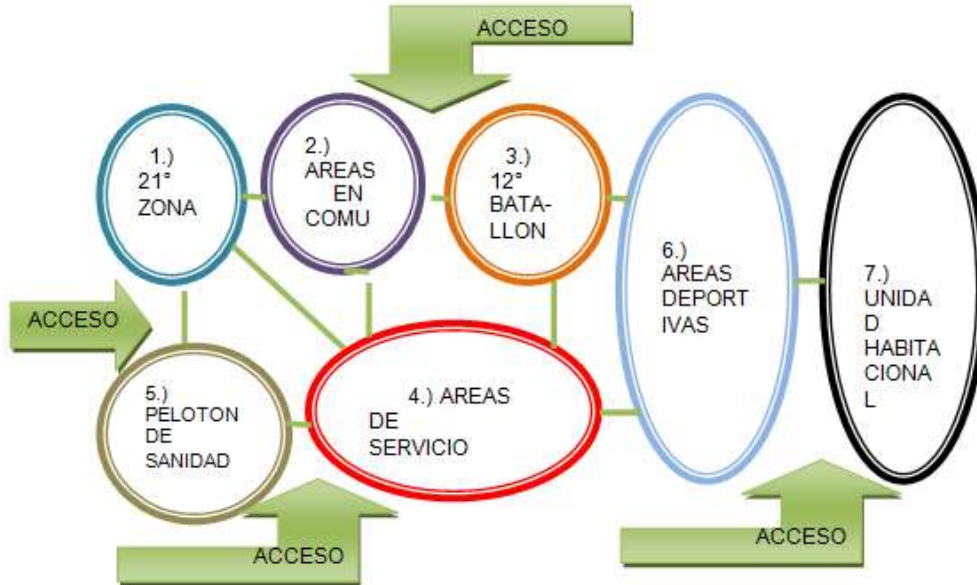
-256 departamentos, repartidos en 16 edificios.



6.1

# ZONIFICACIÓN

## 6.1.1. DIAGRAMA DE CONJUNTO



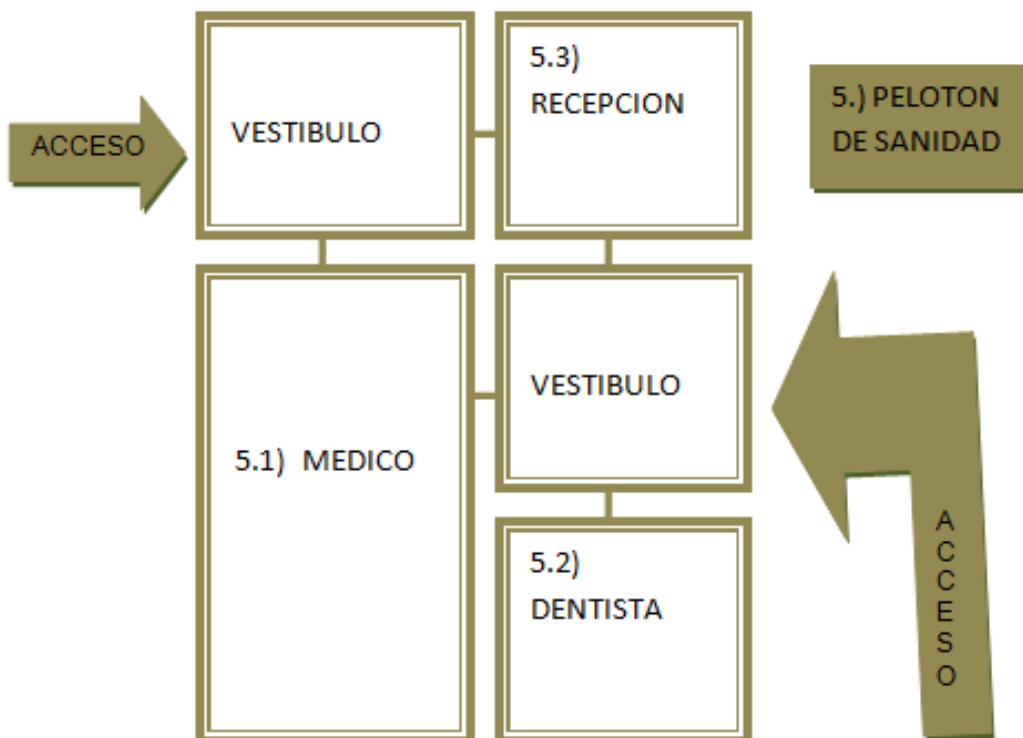
## 6.1.2. 21/a ZONA MILITAR



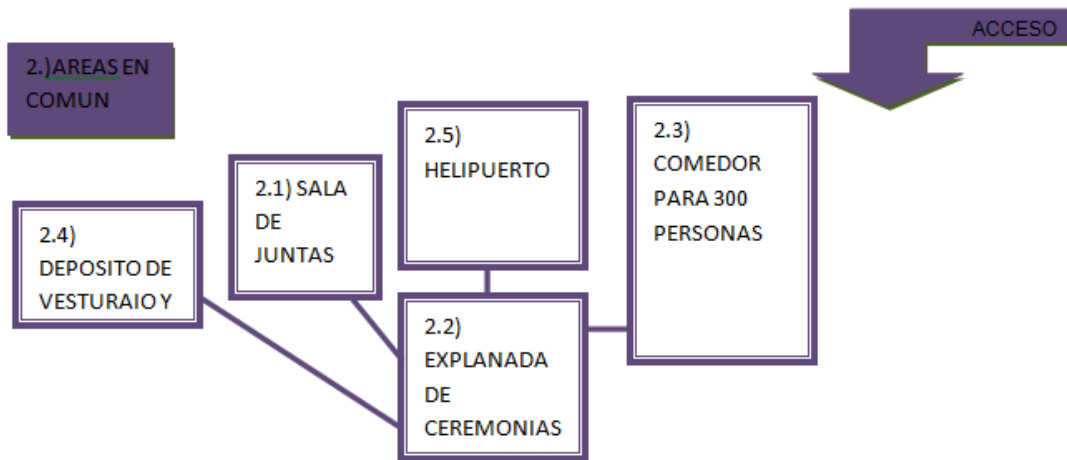
### 6.1.3. ÁREAS DE SERVICIO



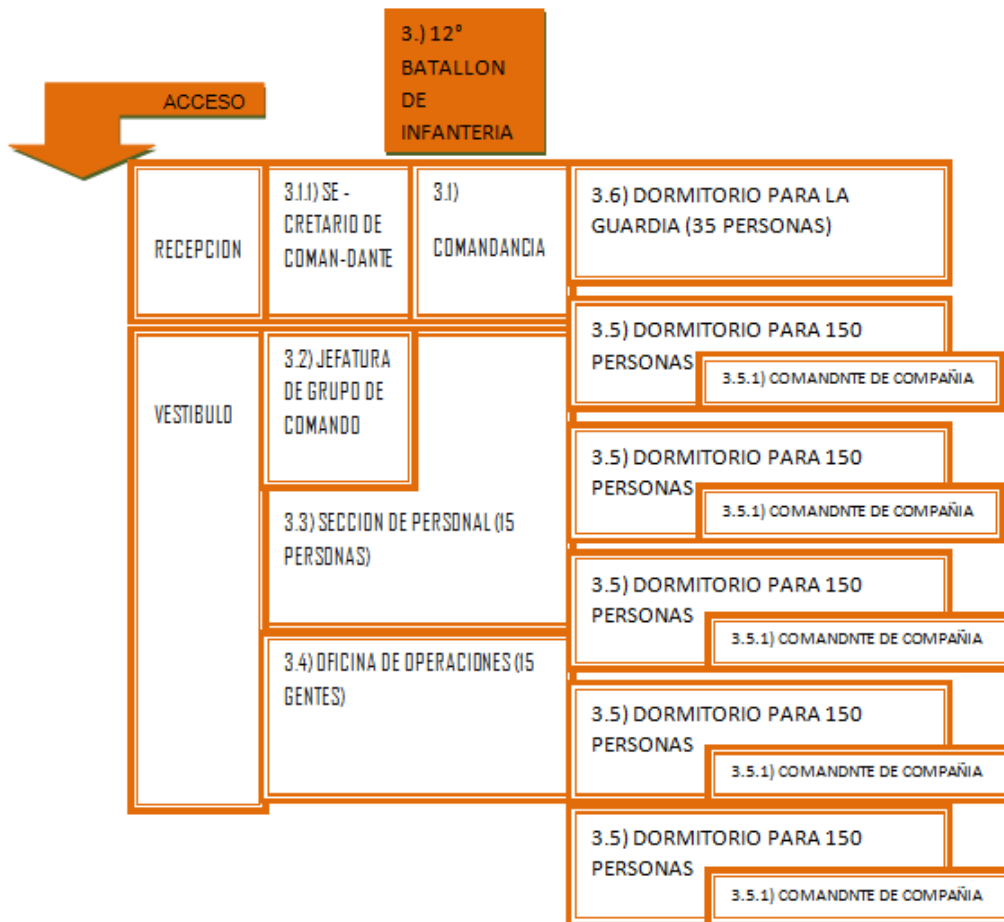
### 6.1.4. PELOTÓN DE SANIDAD



## 6.1.5. ÁREAS EN COMUN

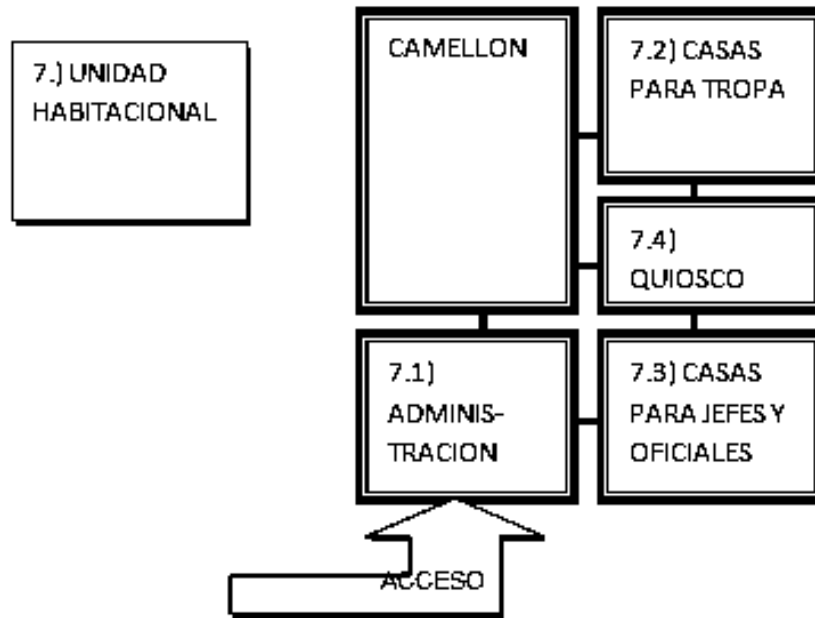


## 6.1.6. 12/O BATALLÓN DE INFANTERÍA

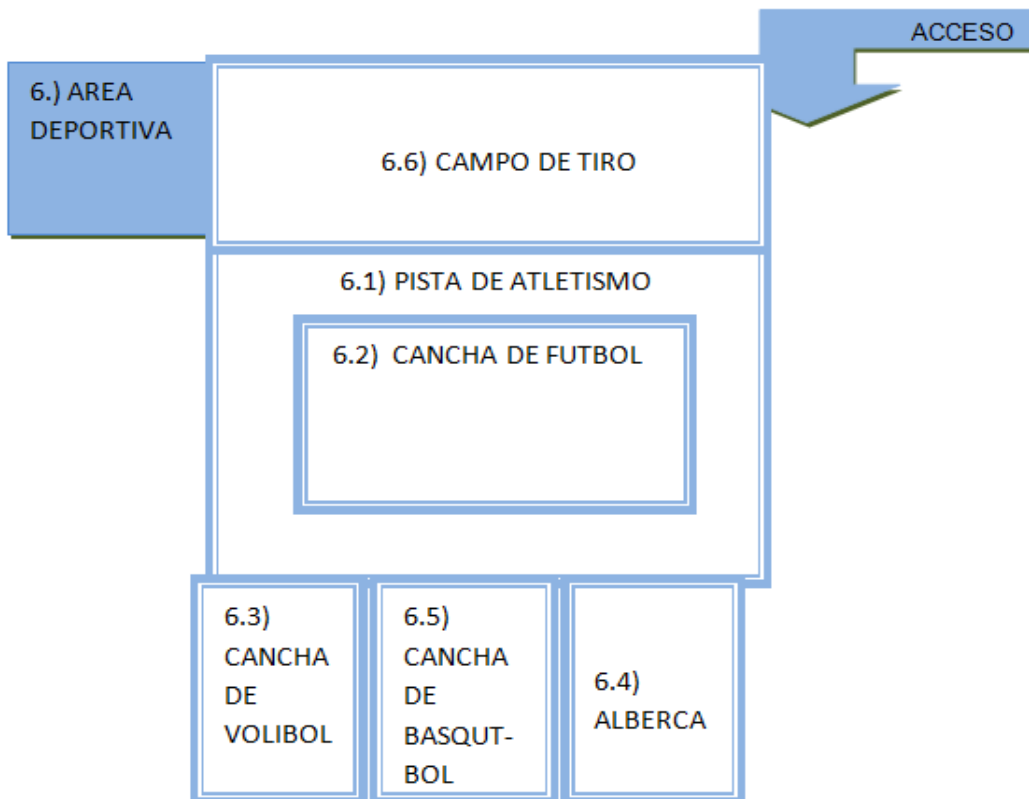




### 6.1.7. UNIDAD HABITACIONAL



### 6.1.8. ÁREA DEPORTIVA





## ○ 7.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

---

Las circunstancias actuales de las instalaciones militares en la ciudad de Morelia son insuficientes para los soldados que utilizan hoy en día el inmueble y para las necesidades que tiene la ciudad. La ubicación de este también es un problema ya que se encuentra rodeado de avenidas importantes y muy transitadas, lo que no es adecuado para un campo militar ya que también afecta a la llegada de helicópteros, por el cableado tan cercano que siempre hay en la mancha urbana de una ciudad de esta magnitud.

## ○ 7.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

---

En base a la investigación previamente hecha respecto a la problemática de la ubicación e instalaciones militares en dicha ciudad, el proyecto es proponer una mejor ubicación del terreno, con salidas y entradas estratégicas y un área suficiente para albergar al personal necesario junto con sus familias y todos los espacios y equipamiento necesario para poder llevar a cabo las actividades castrenses requeridas.

## ○ 7.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA POBLACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL

---

El campo militar ubicado en Morelia Michoacán fue construido en el año 1903, en la época del Porfiriato, en donde la población estaba concentrada únicamente en el actual centro histórico y el campo militar quedaba en las orillas poblacionales, pero la situación a cambiado ya que el crecimiento de la ciudad ha doblado la cantidad de población por lo que se ha dado la necesidad de construir más infraestructura y el campo quedo dentro de la mancha urbana, otra situación es que la problemática es diferente ahora se combate mas contra el narcotráfico por lo que el estar sobre avenidas importantes no es viable ya que hay la necesidad de salir en caravanas, con equipo, y mucho personal del ejército y como las avenidas son muy transitadas el recorrido se hace lento, es necesario cambiarlo de lugar y ampliar su área por el crecimiento histórico de la ciudad.

#### ○ 7.4. ANÁLISIS DE TIPOLOGÍAS SIMILARES

---

El campo militar más cercano está ubicado en Irapuato, en donde sus instalaciones son más completas y grandes que las de Morelia incluso este campo se le nombra región, y la 21/a zona depende de la órdenes de dicha región, en los casos análogos anteriormente estudiados, ninguno se encuentra en construcción histórica lo cual es una restricción para el caso de Morelia ya que hay que resguardar materiales y evitar transformaciones de dicho inmueble porque en la actualidad es patrimonio de la humanidad.

#### ○ 7.5. REFLEXIONES TEÓRICAS DE LOS CASOS ANALOGOS

---

---

Los casos con los que se hace la comparación están situados en terrenos con menor población a la de Morelia y sin embargo sus instalaciones y ubicación son mejores, siendo que Morelia es una población con problemáticas actualmente mencionadas, el campo debe mejorar su situación para poder contar con el quipo y adiestramiento necesario para combate.

#### ○ 7.6. ELECCIÓN DE UN POSIBLE LUGAR DONDE PLANTEAR EL EDIFICIO

---

---

La propuesta del terreno para proyectar dicho campo, está ubicado en la inmediaciones de Morelia, sobre la carretera federal No.43, rodeado de terrenos utilizados para siembra, por lo que no hay viviendas a su alrededor es muy poco probable que personas civiles salgan afectadas.

#### ○ 7.7. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO GEOGRÁFICAS DEL MEDIO

---

---

Los vientos dominantes llegan al terreno por la parte sur-oeste con un asoleamiento de este a oeste por la parte sur, por lo que es recomendable que las ventanas de las áreas más calientes como la cocina, vayan en la parte norte, que si una ventana se encuentra por el lado sur o por el este no sea de oficina ya que se volarían los papeles o también se puede proponer una solución para esto. El terreno tiene una pendiente adecuada ya que es del 0.05 %, tiene una resistencia de 8 ton/m<sup>2</sup>, lo cual es adecuado, su

distancia a Morelia es de 12 km. La temperatura no es extrema ya que la promedio es 18°C. por todo esto es posible lograr un buen diseño del proyecto para cubrir con las instalaciones adecuadas y necesarias.

## ○ 7.8. ANÁLISIS DEL CONTEXTO URBANO

---

En los alrededores del terreno propuesto no hay construcciones de ningún tipo, actualmente estos terrenos son utilizados para la agricultura y que tienen la facilidad de abastecimiento de agua, lo cual es favorable para la propuesta, siendo que en el campo se dispone de una gran cantidad de litros de agua por el número de personas que se desenvuelven en la zona y es conveniente también que no existan viviendas o construcciones cercanas, para que la población no sea afectada en caso de ataque o explosiones.

## ○ 7.9. ANÁLISIS DE LOS REGLAMENTOS Y NORMAS

---

Lo más relevante de los reglamentos utilizados dentro de un campo es el depósito de armamento y municiones, el cual debe de ir con un techo de lámina a dos aguas, sobre puesto, para que en caso de explosión este salga volando sin afectar a sus alrededores, sus muros con un grosor de 30 cm y ventilación superior abarrotada, otro requisito son los dormitorios ubicados en cercanía con los accesos o salidas para en caso de emergencia sea más fácil evacuar, también el helipuerto debe contar con las medidas adecuadas para la llegada de los helicópteros y con un estacionamiento con 30 m de separación a su llegada. La correcta instalación de muebles sanitarios, regaderas y lavabos, áreas deportivas con sus medidas adecuadas. Estacionamiento adecuado para el tipo de vehículos castrenses.

## ○ 7.10. PROPUESTA TEÓRICA DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS

---

Para la cimentación se plantea utilizar zapatas aisladas de concreto armado, columnas cuadradas de acero, con losa cero y falso plafón con alturas de 4.5m, pintura verde, perímetro ajardinado, pisos blancos y en cocina azulejo blanco con piso anti derrapante.



La propuesta de este campo militar debe cumplir con todo lo requerido en la investigación hecha previamente a su diseño, con el fin de lograr proyectar los espacios adecuados para lograr un buen servicio de las necesidades requeridas por el usuario, poniendo atención en los aspectos bioclimáticos, con la creación de fosas y aprovechamiento de aguas pluviales, con el fin de mantener la mayor parte de áreas verdes con este tipo de agua.

Diseñar espacios suficientes para albergar y adiestrar al personal necesario dentro de este campo, otorgar los servicios sanitarios, alimenticios, deportivos, de recreación, de vivienda, necesarios para lograr un buen campo militar en las inmediaciones de Morelia y satisfacer a su vez las necesidades poblacionales, quitando el problema de invadir espacios civiles en la actual ubicación.





## ANEXOS

### CÁLCULO DE LA ZAPATA

$$(WT \times 1\text{TON/M}^2 \times 2) + (10\% \text{ PESO PROPIO})$$

WT= área construida

El # suelto= el nivel de pisos

#### Para las oficinas 12/o Batallón de Infantería

$$(955.6719 \times 1\text{TON/M}^2 \times 2) + (10\% \text{ PP})$$

$$(1911.3438\text{ton}) + (1911.3438 \times 0.10)$$

$$(1911.3438) + (191.13438)=2102.47818$$

$$W= WT / A$$

$$W= 2102.47818 / 955.6719$$

$$W= 2.2 \text{ ton/m}^2$$

$$\%C= W / R_n$$

$$\%C= (2.2 \text{ ton/m}^2) / (8\text{ton/m}^2) = 0.275\% \quad =27.5\%$$

De acuerdo con los cálculos hechos, la zapata adecuada para esta edificación, es la zapata corrida en un sentido.

Calculo de las medidas de la zapata corrida en 1 solo sentido:

$$\text{Claro mayor en m}^2 \longrightarrow 100\text{m}^2$$

$$(100\text{m}^2 \times 1 \text{ ton/m}^2) / (8 \text{ ton/m}^2) = 12.5\text{m}^2$$

$$\text{Raíz cuadrada de } 12.5= 3.53 \longrightarrow 3.5\text{m de ancho de la zapata.}$$

#### Para los dormitorios del 12/o Batallón de Infantería

$$(1771.5056 \times 1\text{TON/M}^2 \times 1) + (10\% \text{ PP})$$

$$(1771.5056 \text{ ton}) + (1771.5056 \times 0.10)$$

$$(1771.5056 \text{ ton}) + (177.15056)=1948.65616$$

$$W = WT / A$$

$$W = 1948.65616 / 1771.5056$$

$$W = 1.1 \text{ ton/m}^2$$

$$\%C = W / R_n$$

$$\%C = (1.1 \text{ ton/m}^2) / (8 \text{ ton/m}^2) = 0.137\% \longrightarrow =13.7\%$$

Por lo que resulta ocupar del tipo de zapata aislada

$$\text{Claro mayor en m}^2 \longrightarrow 90\text{m}^2$$

$$(90\text{m}^2 \times 1 \text{ ton/m}^2) / (8 \text{ ton/m}^2) = 11.25\text{m}^2$$

$$\text{Raíz cuadrada de } 11.25 = 3.35 \longrightarrow 3.35\text{m de ancho de la zapata.}$$

### Para los depósitos de los dormitorios del 12/o Batallón de Infantería

$$(177.9763 \times 1 \text{ TON/M}^2 \times 1) + (10\% \text{ PP})$$

$$(177.9763 \text{ ton}) + (17.79763 \times 0.10)$$

$$(177.9763 \text{ ton}) + (1.779763)=179.75606$$

$$W = WT / A$$

$$W = 179.75606 / 177.9763$$

$$W = 1.1 \text{ ton/m}^2$$

$$\%C = W / R_n$$

$$\%C = (1.1 \text{ ton/m}^2) / (8 \text{ ton/m}^2) = 0.137\% \longrightarrow 13.7\%$$

Por lo que resulta ocupar del tipo de zapata aislada

$$\text{Claro mayor en m}^2 \longrightarrow 80\text{m}^2$$

$$(80\text{m}^2 \times 1 \text{ ton/m}^2) / (8 \text{ ton/m}^2) = 10\text{m}^2$$

$$\text{Raíz cuadrada de } 10 = 3.16 \longrightarrow 3.20\text{m de ancho de la zapata.}$$

### Para el comedor

$$(2726.2394 \times 1 \text{ TON/M}^2 \times 1) + (10\% \text{ PP})$$

$$(2726.2394 \text{ ton}) + (2726.2394 \times 0.10)$$

$$(2726.2394 \text{ ton}) + (272.62394) = 2998.86334$$

$$W = WT / A$$

$$W = 2998.86334 / 2726.2394$$

$$W = 1.1 \text{ ton/m}^2$$

$$\%C = W / R_n$$

$$\%C = (1.1 \text{ ton/m}^2) / (8 \text{ ton/m}^2) = 0.137\% \longrightarrow 13.7\%$$

Por lo que resulta ocupar del tipo de zapata aislada

$$\text{Claro mayor en m}^2 \longrightarrow 100 \text{ m}^2$$

$$(100 \text{ m}^2 \times 1 \text{ ton/m}^2) / (8 \text{ ton/m}^2) = 12.5 \text{ m}^2$$

$$\text{Raíz cuadrada de } 12.5 = 3.54 \longrightarrow 3.20 \text{ m de ancho de la zapata.}$$

### Calculo de la columna:

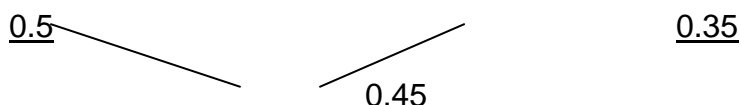
$$L/0.15 = 10 \text{ m} / 15 = 0.66 \text{ m redondeando} = 0.70 \text{ m del ancho de la columna}$$

Por lo que se proponen columnas de 0.70X0.70m.

Cálculo de la viga principal:

$$\underline{L/20} \text{ Mayor o igual que } \underline{d} \text{ Mayor o igual que } \underline{L/28}$$

$$\underline{10/20} \text{ Mayor o igual que } \underline{d} \text{ Mayor o igual que } \underline{10/28}$$

$$\underline{0.5} \quad \quad \quad \underline{0.35}$$


Alto de viga principal: 50cm

Ancho de viga principal: 25cm

-Cálculo de viga secundaria:

$$\text{Claro} / 24 = 0.40$$

Alto de vigas secundarias = 40cm

Ancho de vigas secundarias: 20cm



NO.	ESPACIO	ÁREA CUBIERTA m2	ÁREA DESCUBIERTA M2	ÁREA TOTAL M2	COSTO X M2 BIMSA	IMPORTE	IMPORTE TOTAL
2.3	Comedor para 300 personas	2221.8		3,347.14	7,940.56	17,642,336.208	\$21,371,060.2708
			1,125.34		3,313.42	3,728,724.0628	
3.	12/0 Batallón De Infantería	6,652.47		11,615.84	9,940.56	66,129,277.1832	\$82,575,006.6086
			4,963.37		3,313.42	16,445,729.4254	
3.1	Oficina del comandante	183.78			9940,56		
3.1.1	Oficina del secretario	61			9940,56		
3.2	Oficina del jefe de grupo de comando	135.58			9940,56		
3.3	Oficina de sección de personal	214.71			9940,56		
3.4	Oficina de operaciones	205.72			9940,56		
3.5	Dormitorios	5,185			9940,56		
3.5.1	Oficina de comandante de compañía	132.21			9940,56		
3.5.2	Depósito de armamento y municiones	268.58			9940,56		
3.5.3	Depósito De vestuario y equipo	265.89			9940,56		
	TOTALES	15,526.74	6,088.71	21,615.45		103,946,066.8794	\$103,946,066.8794

#### Consideraciones para los valores por BIMSA:

- El valor del costo por m2 incluye, costo directo, indirecto, utilidad, licencias y costo del proyecto aproximado.
- El valor es promedio directo de modelos específicos, analizados con base a la investigación de precios que realiza BIMSA a fechas determinadas.

<b>Porcentaje de indirectos 24% del costo total=</b>	
<b>Incluye:</b>	
Indirectos de campo 4.3%	4,469,680.8758142
Indirectos de administración 7.5%	7,795,955.015955
Costo por financiamiento 0.08%	83,156.85350352
Cargos por utilidad 11.55%	12,005,770.72457
Cargos adicionales 0.57%	592,492.58121258
<b>TOTAL 24%=</b>	<b>24,947,056.051056</b>

<b>Porcentaje de directos 76% del costo total=</b>	<b>78,999,010.828344</b>
Porcentaje de ganancia de proyecto 1%	789,990.10828344
Porcentaje de ganancia de obra 10%	7,899,901.0828344
<b>TOTAL</b>	<b>8,689,891.1911178</b>

<b>CONSIDERANDO UN FINANCIAMIENTO:</b>	
Financiamiento Federal 60%	62,367,640.12764
Financiamiento Estatal 12%	12,473,528.025528
Financiamiento Municipal 8%	8,315,685.350352
Financiamiento privado 20%	20,789,213.37588
<b>TOTAL</b>	<b>103,946,066.8794</b>





- “Contenido nacional”  
<http://sdpnoticias.com/sdp/contenido/nacional/2011/01/12/2015/1188434>. información obtenida el 22 de junio 2012.
- PLAZOLA, Cisneroa Alfredo, ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA. PLAZOLA, volumen 8, Ed. Plazola editores, p.733
- “Plan DNIII”<http://www.coatzadigital.net/2011/07/aplican-plan.dniii-en-tres-estados>.24 junio 2012
- [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com). Septiembre 2011
- Diccionario: <http://es.thefreedictionary.com/asedio> .consultada el 24 de noviembre del 2011
- ENTRADA DE FORT BENNING. Fotografía tomada en 1989, a 2 actuales Generales Brigadier de la República Mexicana.
- <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/23489a.htm> MORELIA; MICHOACÁN. Obtenida el 2 de octubre del 2011.
- TARÍMBARO.[www.googleearth.com](http://www.googleearth.com). Tomada el 3 de octubre del 2011. .
- Terreno.[www.googleearth.com](http://www.googleearth.com) el 5 de noviembre del 2011.
- LIMITES DEL TERRENO. [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com) el 8 de noviembre del 2011.
- Laboratorio de materiales de la facultad de ingeniería.
- 3 VIAS DE LOCALIZACION DEL TERRENO. Tomada de [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com) el 5 de noviembre del 2011.
- “Servicios públicos de Tarimbaro”.<http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/16088a.htm>. El 5 de octubre del 2011
- Imagen tomada del programa sun shat, otorgado por la arquitecta Werba en el año 2009.
- Soto Zabala, SELECCIÓN DEL SITIO PARA EL DESARROLLO URBANO, trabajo del 2010.
- Soto Zabala, SELECCIÓN DEL SITIO PARA EL DESARROLLO URBANO, trabajo del 2010 .
- Normas de SEDESOL, tomo 5, Plaza cívica
- SEDESOL tomo2 centro de urgencias (CRM) eliminando el estacionamiento público

- Normas de SEDESOL tomo 5 centro deportivo (CONADE)
- DOTACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS. Reglamento de construcción de Morelia. Octubre 2011
- ACCESOS. Reglamento de construcción de Morelia. Octubre 2011
- CIRCULACIONES HORIZONTALES. Reglamento de construcción de Morelia. Octubre 2011.
- RAMPAS. Reglamento de construcción de Morelia. Octubre 2011
- “arcotecho”<http://www.arcotecho.com/> 15 nov.2012
- REGIONALIZACIÓN EÓLICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA.  
<http://www.arcotecho.com/> 15 nov.2012
- LOSA ACERO.<http://www.losacero.net/>4 de octubre del 2011
- GRÁFICO DE ASTA DE 30".<http://www.banderas.biz/astas-30pies.html> información obtenida el 22 junio 2011
- “Asta bandera”.<http://www.banderas.biz/astas-30pies.html> información obtenida el 22 junio 2011
- “Historia del ejercito meicno”[http://es.wikipedia.org/wiki/Fuerzas\\_Armadas\\_de\\_M%C3%A9xico](http://es.wikipedia.org/wiki/Fuerzas_Armadas_de_M%C3%A9xico) Octubre 2012
- Presupuesto. <https://www.bimsareports.com> agosto 2012

