



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A **Dios**, por darme la oportunidad de vivir, por la dicha y felicidad que me han acompañado y por cuidarme de todo mal.

A mi **madre**, por ser mi compañera incondicional, por festejar cada esfuerzo y amortiguar mis caídas; por darme todo su amor y tener siempre un espacio para mí entre sus brazos. Por cuidar mis pasos con bondad y ternura, por la dulzura de su ser que me ha abrigado tanto. Gracias por los mejores lonches del mundo y consentirme sin medida, por las noches de desvelo y los regaños necesarios. Has puesto tanto esmero en mí para que consiguiera lo que me proponía, que este triunfo es nuestro: ¡lo logramos!.

A mi **padre**, por darme todas las herramientas para cumplir mis metas; por expandir mi horizonte hasta donde no podía ver y darme siempre más de lo necesario; por enseñarme a vivir jugando y hacerme ver que ningún golpe es tan duro para no levantarse. Gracias por inculcarme responsabilidad y orden; por las ocurrencias y trayectos con atajos a la escuela. Por las palabras que calmaban mi llanto y los sabios consejos. Para ti toda mi admiración y respeto.

A **Nancy**, por mostrarme el mundo desde un sitio más privilegiado; por compartir conmigo su inmensa sabiduría y disipar mis dudas con paciencia. Por enseñarme que las palabras nunca pesan tanto como las acciones y por hacerme responsable de las oportunidades que quiero. Por su complicidad y comprensión; por su don de tranquilizar las aguas más agitadas y cultivar mis ilusiones. Por darme lo mejor de ella.

A **Alba**, por llenar mi vida con su amor y locura. Por convertirse en una barrera humana para protegerme y luchar siempre a mi lado en las batallas de la vida. Por retarme constantemente a ser una mejor persona e impulsarme a soñar; por creer en mí y no juzgar mis decisiones: por ser mi eterna cómplice. Gracias por escuchar mis temores, opiniones y deseos. Por compartir su inquietud y desvelarme otra manera de vivir.

A **Demian**, por su infinita luz que ilumina los escenarios más oscuros, por su amor que cura y su alma buena que me llena de felicidad. Por darme la capacidad de ver al mundo con asombro y descubrir entre juegos los mejores aprendizajes. Por tomar mi mano y convertirla en guía, por su risa contagiosa y su ternura pura.

A **Diego y Daniel**, por ser los mejores compañeros de la carrera; por convertirse en aliados y aminorar la carga escolar, por las risas, entregas, desveladas y momentos que compartimos. Por enseñarme la trascendencia de la amistad y el amor. Por las pláticas y debates que nos desafiaban a crecer y esa sensación de que viniera lo que viniera podríamos con todo.

A la **UNAM**, por brindarme oportunidades y acogerme en sus espacios, a mis **profesores** que pusieron la mejor disponibilidad para asesorar este trabajo y transmitir sus conocimientos.

Gracias a todos los que me impulsaron, creyeron y arrojaron mis sueños de ser arquitecta.

Contenido

1. Introducción	5	5. Proyecto	61
2. Diagnóstico	7	5.1. Proyecto Arquitectónico.....	62
2.1. Fundamentación del tema.....	8	Memoria descriptiva	
2.2. Objetivo.....	12	Planos	
2.3. Marco conceptual.....	13	5.2. Proyecto Estructural.....	68
2.4. Antecedentes históricos.....	14	Memoria descriptiva	
3. El sitio (Análisis)	17	Planos	
3.1. Ubicación.....	18	5.3. Proyecto Hidráulico.....	72
3.2. Contexto urbano.....	20	Memoria descriptiva	
3.3. Contexto social.....	22	Planos	
3.4. Infraestructura.....	24	5.4. Proyecto Sanitario.....	74
3.5. Equipamiento.....	24	Memoria descriptiva	
3.6. Normatividad.....	26	Planos	
3.7. Topografía.....	27	5.5. Proyecto Eléctrico.....	76
3.8. Reporte fotográfico del sitio.....	29	Memoria descriptiva	
4. Programa	31	Planos	
4.1. Proyectos análogos.....	32	6. Costos	81
4.2. Programa arquitectónico con áreas.....	42	6.1. Presupuesto a precio alzado	
4.3. Diagramas de funcionamiento.....	47	de la obra.....	82
4.4. Cédulas de investigación.....	48	6.2. Análisis de honorarios.....	84
		7. Conclusiones	89
		8. Bibliografía	91



Bombero controlando incendio. Crédito iStock

Introducción

La ciudad de México cuenta con diecisiete estaciones de bomberos y dos módulos de reacción inmediata, distribuidos en catorce alcaldías, dejando faltantes a Iztacalco y Milpa Alta. Lo anterior ocasiona que los siniestros de estas demarcaciones no sean atendidos en el tiempo requerido y provoquen daños que podrían evitarse si se contara con el equipamiento adecuado.

Iztacalco contiene grandes centros de espectáculos y zonas industriales con mayor vulnerabilidad a incendios o fugas de componentes químicos. Debido a ello se eligió esta alcaldía para proponer una estación de bomberos que cuente con las instalaciones necesarias para cubrir los servicios que ofrece el Heroico Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México.

El siguiente trabajo está conformado por una parte diagnóstica que analiza la problemática actual y arroja una solución para abordarla desde una perspectiva arquitectónica; contiene también una parte analítica sobre las condicionantes físicas, sociales y urbanas que modificarán y limitarán el proyecto. Posteriormente se propone un programa arquitectónico acorde a los objetivos principales del proyecto.

La estación de bomberos en Iztacalco pretende conectar con el contexto social brindando un espacio de encuentro y servicio, rompiendo el ambiente industrial de la zona. Uno de los objetivos principales es ofrecer a los bomberos una estación equipada y cómoda para el usuario permanente y transitorio.

Diagnóstico

Fundamentación del tema Marco conceptual Antecedentes Objetivos



Fundamentación del tema

De acuerdo a la realidad actual, Iztacalco es una de las dos alcaldías que no cuenta con estación de bomberos. Según estadísticas de los servicios atendidos en dicha demarcación, se reportaron **2375 siniestros** en el 2018¹, los cuales fueron apoyados por la estación Central "Comandante Leonardo del Frágo", localizada en la colonia Merced Balbuena en la alcaldía Venustiano Carranza. Haciendo un tiempo de traslado de **30 minutos o más**, dependiendo de la ubicación del incidente.

De conformidad con el **artículo 22** de la Ley del Heroico Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México: "se establece la instalación de cuando menos una estación de Bomberos y/o por razones de carácter presupuestal una Subestación por demarcación."²

Dentro de la alcaldía se encuentran **centros de espectáculos importantes** como el Foro Sol, Ciudad deportiva o el Palacio de lo Deportes, así como la Terminal de Almacenamiento y Distribución Oriente de Pemex y otras fabricas. Aunado a esto es la demarcación con **mayor densidad de población** en la capital del país (ver tabla 1).

Según la normas de **SEDESOL** la dotación de una estación de bomberos es necesaria en ciudades mayores de 100,000 habitantes³. Teniendo conocimiento que Iztacalco tiene 390,348 habitantes.

Alcaldía	Habitantes Año 2015	Superficie Km ²	Densidad Ha/Km ²
Azcapotzalco	400 161	33.66	11 888
Coyoacán	608 479	54.40	11 185
Cuajimalpa de Morelos	199 224	74.58	2 671
Gustavo A. Madero	1 164 477	94.07	12 379
Iztacalco	390 348	23.30	16 753
Iztapalapa	1 827 868	117.00	15 623
Magdalena Contreras	243 886	74.58	3 270
Milpa Alta	137 927	228.41	604
Álvaro Obregón	749 982	96.17	7 799
Tláhuac	361 593	85.34	4 237
Tlalpan	677 104	312	2 170
Xochimilco	415 933	122.00	3 409
Benito Juárez	417 416	26.63	15 675
Cuauhtémoc	532 553	32.40	16 437
Miguel Hidalgo	364 439	46.99	7 756
Venustiano Carranza	427 263	33.40	12 792

Tabla 1. Densidad Poblacional por alcaldía
Fuente INEGI. Encuesta Intercensal 2015

1. Estadística de servicios atendidos por alcaldía (Enero-Diciembre 2018), emitida por el Heroico Cuerpo de Bomberos de la CDMX.

2. Ley del Heroico cuerpo de bomberos de la CDMX.

3. Sistema Normativo De Equipamiento Urbano Tomo VI Administración Publica Y Servicios Urbanos

Ubicación de estaciones

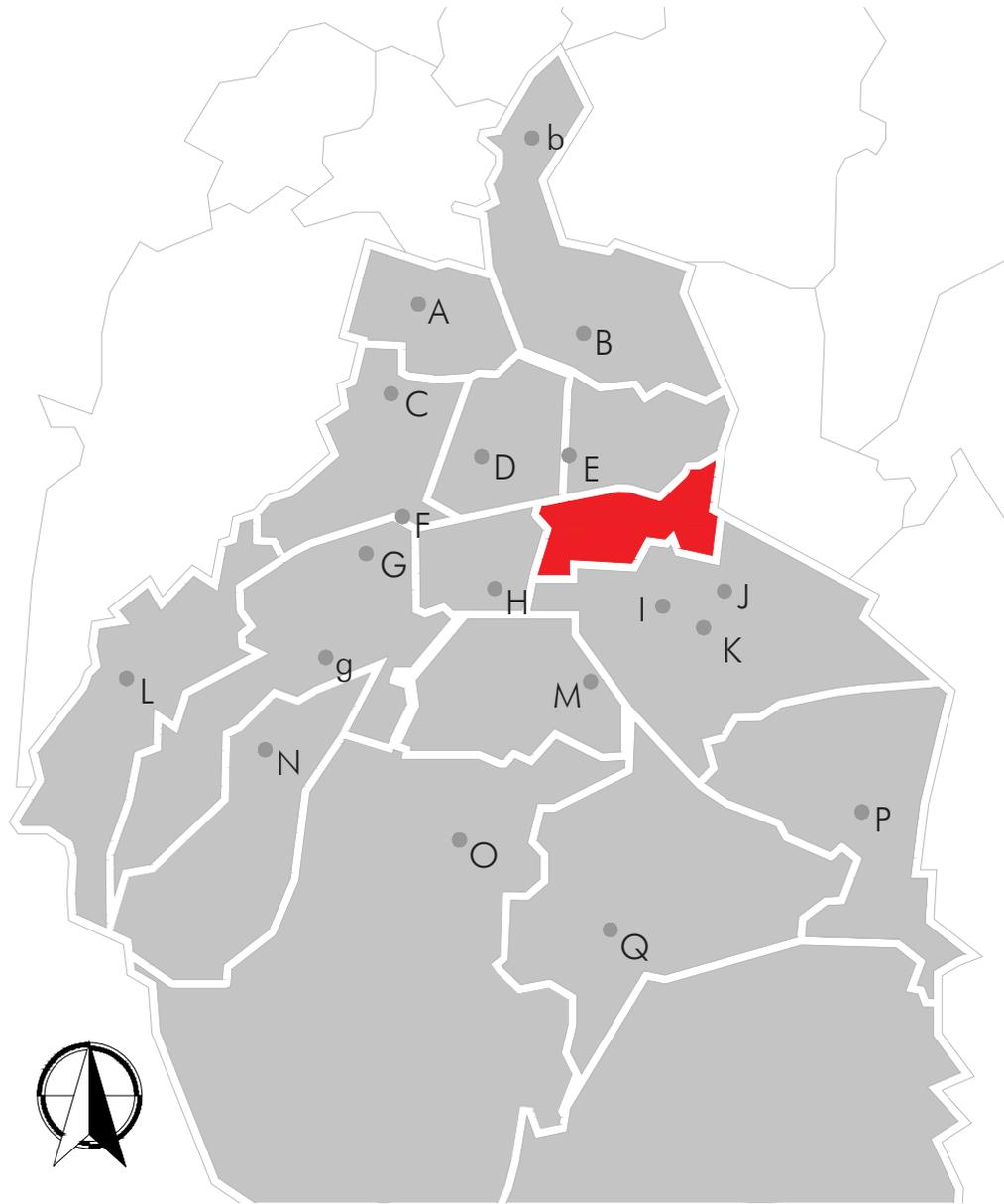


Imagen 1. Ubicación de estaciones de bomberos del HCBCDMX



Imagen 2. Colonias y pueblos originarios 2010 . Fuente IEDF. Alcaldía Iztacalco.

- A. Estación Azcapotzalco, Comandante Agustín Pérez.
- B. Estación La Villa, Comandante José Saavedra del Razo.
b. Módulo II Cuauhtemoc
- C. Estación Tacuba, Comandante Antonio Pimentel.
- D. Estación Cuauhtémoc, Comandante Eulalio Mujica Pérez.
- E. Estación Central, Comandante Leonardo del Frago.
- F. Estación Tacubaya, Comandante Artemio Venegas Mancera.
- G. Estación Álvaro Obregón, Comandante Isidoro Solache.
g. Módulo I, Álvaro Obregón.
- H. Estación Benito Juárez, Comandante Enrique Padilla Lupercio.
- I. Estación Iztapalapa III, Comandante Felipe de abastos.
- J. Estación Iztapalapa II, Comandante Felipe Zepeda Díaz.
- K. Estación Iztapalapa, Comandante Jesús Blanquel Corona.
- L. Estación Cuajimalpa, Comandante Benito Pérez González.
- M. Estación Coyoacán, Comandante Miguel Félix Bravo.
- N. Estación Magdalena Contreras, Comandante Alejandro López.
- O. Estación Tlalpan, Comandante Evodio Alarcón García.
- P. Estación Tláhuac, Comandante Juan Gómez Rodríguez.
- Q. Estación Xochimilco. Comandante Ignacio Ponce de León Méndez

Estadística de Servicios atendidos por Estación Enero-Diciembre 2018

SERVICIOS	CENTRAL	SAAVEDRA	AZCAPOTALCO	TACUBA	TACUBAYA	TLALPAN	TLAHUAC	CUAJIMALPA	ÁLVARO OBREGON	IZTAPALAPA	BENITO JUÁREZ	XOCHIMILCO	COYOACÁN	CUAUHTÉMOC	MAGDALENA CONTRERAS	MODULO 1	MODULO 2	IZTAPALAPA II	IZTAPALAPA III	TOTAL
INCENDIOS	534	396	217	130	141	292	247	115	208	636	164	223	218	164	111	61	182	507	124	4,670
INCENDIOS (FORESTALES)	3	23	7	1	9	100	169	49	93	63	2	162	26	1	39	17	85	55	7	911
FUGA DE GAS	1,063	1,073	522	333	286	877	793	208	602	1,272	550	427	539	385	364	204	388	994	85	10,965
CHOQUE/VOLCADURA	632	430	206	204	337	471	142	201	195	187	376	125	241	264	88	86	79	345	43	4,652
FLAMAZO	26	33	8	20	11	39	6	11	22	36	27	14	23	14	9	13	9	33	5	359
EXPLOSIONES	5	4	3	-	3	6	2	3	4	5	2	1	4	5	1	-	1	1	-	50
RESCATE DE CÁDAVER	46	19	7	7	6	23	16	5	18	12	19	12	16	19	5	1	5	12	2	250
CABLES CAIDOS	203	207	138	84	84	63	96	27	72	139	202	47	75	74	28	18	43	81	8	1,689
CORTO CIRCUITO	199	103	73	65	78	71	67	17	57	72	93	58	65	151	32	14	20	87	18	1,340
SERV. DE PREV. DE INC.	506	50	7	401	378	6	23	368	4	7	10	22	4	120	-	-	5	2	1	1,914
SERV. DE PROP. AGUA	81	37	30	20	10	7	12	-	11	23	20	10	7	15	1	-	35	7	-	326
SECCIONAR ÁRBOL	422	292	321	212	290	309	134	170	369	281	402	137	315	210	100	154	96	195	23	4,432
RETIRO DE ABEJAS	281	336	179	134	112	425	578	193	324	466	281	383	388	91	87	139	212	264	32	4,905
RESCATE DE PERSONA	120	57	24	43	63	45	20	14	41	39	98	21	34	90	17	14	16	42	12	810
OTROS SERVICIOS	1,027	334	219	212	248	533	243	173	265	272	388	187	308	304	158	109	172	278	52	5,482
DERRAME DE FLUIDOS	74	68	25	42	57	46	33	23	65	29	47	28	45	54	54	23	26	35	16	790
INUNDACIONES	134	114	77	77	51	174	241	61	44	110	170	120	98	79	32	26	51	183	67	1,909
SUSTANCIAS PELIGROSAS	16	8	7	19	24	12	3	6	7	5	56	2	7	11	2	1	3	6	-	195
DERRUMBRES	7	10	5	7	1	7	2	3	4	3	7	4	3	7	3	2	1	1	1	78
MEZCLAS INFLAMABLES	282	321	199	113	63	185	121	47	236	661	117	107	168	86	98	25	123	328	35	3,315
S.S EN ESTACIÓN	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4
FALSOS AVISOS	276	163	76	99	124	250	78	89	121	108	122	108	101	92	33	44	44	111	27	2,066
FALSAS ALARMAS	470	387	261	211	192	364	177	145	347	259	301	206	185	222	86	93	77	209	29	4,221
SERVICIOS DE LA ACADEMIA	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	230	-	1	-	-	-	235
TOTAL	6,412	4,465	2,611	2,434	2,568	4,305	3,205	1,928	3,109	4,685	3,454	2,405	2,870	2,688	1,348	1,045	1,673	3,776	587	55,568

Tabla 2. Estadística de servicios atendidos por Estación. Enero-Diciembre 2018
Fuente. Heroico Cuerpo de Bomberos de la CDMX.

Estadística de Servicios atendidos por Alcaldía Enero-Diciembre 2018

SERVICIOS	ÁLVARO OBREGÓN	AZCAPOTZALCO	BENITO JUÁREZ	COYOACÁN	CUAJIMALPA	CUAUHTÉMOC	G.A. MADERO	IZTACALCO	IZTAPALAPA	M. CONTRERAS	MIGUEL HIDALGO	MILPA ALTA	TLAHUAC	TLAIPAN	VENUSTIANO CARRANZA	XOCHIMILCO	EDO. MÉXICO	TOTAL
INCENDIOS	269	211	167	215	108	410	557	178	1,285	105	205	45	221	222	260	210	2	4,670
INCENDIOS (FORESTALES)	118	6	-	11	45	1	108	2	142	32	8	68	153	98	2	117	-	911
FUGA DE GAS	818	523	490	627	199	782	1432	526	2,320	342	471	47	710	622	594	461	1	10,965
CHOQUE/VOLCADURA	292	203	377	288	187	542	504	208	597	79	391	28	132	376	318	123	7	4,652
FLAMAZO	35	8	25	23	10	28	42	17	77	9	27	2	6	25	11	14	-	359
EXPLOSIONES	4	2	1	3	3	6	5	2	8	1	2	1	2	6	3	-	1	50
RESCATE DE CÁDAVER	19	7	17	20	4	33	24	7	33	6	7	1	17	15	26	14	-	250
CABLES CAIDOS	98	140	189	74	24	162	248	95	226	27	122	1	91	46	96	50	-	1,689
CORTO CIRCUITO	73	76	104	65	15	298	122	46	177	32	92	7	55	46	69	63	-	1,340
SERV. DE PREV. DE INC.	3	2	1	5	3	641	16	51	8	-	767	18	20	1	9	4	365	1,914
SERV. DE PROP. AGUA	22	11	3	-	-	25	62	75	41	-	28	-	12	7	30	10	-	326
SECCIONAR ÁRBOL	516	326	415	388	139	439	381	245	468	84	367	13	114	229	173	135	-	4,432
RETIRO DE ABEJAS	472	177	264	388	175	160	540	141	766	77	210	73	493	384	191	394	-	4,905
RESCATE DE PERSONA	52	25	107	45	11	165	69	38	94	15	76	2	16	31	40	24	-	810
OTROS SERVICIOS	396	223	406	327	151	732	533	203	694	153	405	26	227	397	385	212	12	5,482
DERRAME DE FLUIDOS	92	27	41	51	23	95	90	24	85	50	76	1	25	32	44	34	-	790
INUNDACIONES	62	71	212	91	53	138	174	76	310	8	74	17	214	184	97	127	1	1,909
SUSTANCIAS PELIGROSAS	6	6	60	10	6	19	12	5	13	3	31	1	2	8	11	2	-	195
DERRUMBRES	7	4	6	2	2	10	10	2	6	3	9	2	1	7	4	3	-	78
MEZCLAS INFLAMABLES	259	199	108	174	46	213	436	153	1,011	88	140	14	107	122	135	110	-	3,315
S.S EN ESTACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	4
FALSOS AVISOS	174	78	141	118	80	200	208	85	254	36	173	32	74	191	125	97	-	2,066
FALSAS ALARMAS	453	256	305	228	137	420	456	180	500	74	318	59	151	285	223	175	1	4,221
SERVICIOS DE LA ACADEMIA	3	2	11	2	-	160	2	16	5	-	17	-	4	1	10	2	-	235
TOTAL	4,243	2,583	3,450	3,155	1,421	5,679	6,031	2,375	9,120	1,224	4,016	458	2,849	3,335	2,857	2,382	390	55,568

Tabla 3. Estadística de servicios atendidos por alcaldía. Enero-Diciembre 2018.
Fuente. Heroico Cuerpo de Bomberos de la CDMX.

Objetivos

Las estaciones para atender emergencias son indispensables debido al creciente índice de siniestros registrados en la zona urbana. Demarcaciones que no cuenten con el equipamiento necesario podrían verse severamente dañados en pérdidas de vidas, así como de patrimonio. Por lo tanto, se propone una estación de bomberos que cubra la alcaldía de Iztacalco. Siendo parte del plan de desarrollo de la alcaldía y fortaleciendo el equipamiento, insuficiente actualmente.



El propósito del proyecto se centra en la creación de una estación de bomberos en Iztacalco, alcaldía que actualmente no cuenta con este equipamiento. Y que lo solicita desde el año 2013 o antes.



La estación deberá contar con las instalaciones y el equipo necesario para su óptimo funcionamiento. Ya que debe brindar sin percance los 22 servicios que ofrece el Heroico Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México.



Romper con el contexto industrial de la zona y dar un respiro a los pobladores de Iztacalco. Debido a la cercanía con zonas habitacionales, centros de espectáculos y zonas de riesgo se prevé una alta demanda a la estación.



Potencia para convertirse en un hito dentro de la alcaldía. Como premisa de diseño se abrirá el espacio para el flujo peatonal, escaso en la zona, lo anterior ayudará a disminuir la delincuencia.

Marco conceptual

Central de bomberos. Inmueble en el que se realizan actividades administrativas de organización y coordinación del cuerpo de bomberos, para proporcionar los servicios adecuados en la extinción de incendios, auxilio a la población en diversos tipos de siniestros o accidentes, así como establecer y difundir a la población las medidas preventivas para evitarlos y en su caso de como actuar en caso de presentarse una emergencia⁴.

Bombero. Persona que tiene por oficio extinguir incendios y prestar ayuda en otros siniestros⁵, así como la prevención de los mismos.



Coordinar

El jefe de la estación de bomberos determina las actividades administrativas y de organización que se llevarán a cabo.



Capacitar

Se llevan a cabo distintos cursos y clases para instruir a los bomberos en las maniobras y procedimientos en los siniestros.



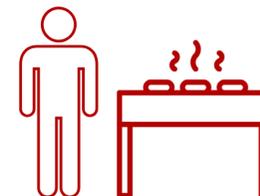
Entrenar

Los bomberos se preparan físicamente para tener la condición física que requiere su trabajo.



Dormir

El descanso en la estación es primordial. Los turnos laborales incluyen guardias nocturnas.



Servicios

Comer, asearse, ir al baño son parte del día a día y es necesario contar con las instalaciones adecuadas.



Prevención

Dar a conocer medidas necesarias para minimizar los riesgos y desarrollar programas de prevención.

Actividades en una estación de bomberos

4. Sistema Normativo De Equipamiento Urbano Tomo VI Administración Pública Y Servicios Urbanos.

5. *Bombero*. Real Academia Española.

Antecedentes históricos

1527. Existía en la Nueva España, un grupo destinado a combatir los incendios, el cual estaba integrado por los mismos indígenas; bajo la guía de un soldado español.

1571. Las autoridades del Virreinato crearon sistemas de prevención que se dieron a conocer a la población a través de las Cédulas Reales y Ordenanzas.

1629. Debido a grandes inundaciones, se ordenó la construcción de diques alrededor de la Ciudad para tratar de evitar fatales consecuencias; asignándole esa tarea al Grupo Encargado de Combatir los Incendios en la Capital, es decir, el antecedente colonial más cercano a nuestro Heroico Cuerpo de Bomberos.



Imagen 3. Cuerpo de Bomberos en el Porfiriato. Fuente HCBCM

1862. Se otorgan las primeras instalaciones que se habilitan como cuartel para la Compañía de Bomberos, en la parte superior del edificio de la Diputación.

1873. En el puerto de Veracruz, donde se formó oficialmente el Cuerpo de Bomberos de aquella ciudad, considerado oficialmente, el primero y por tanto, el más antiguo a escala nacional.



Imagen 4. Cuerpo de Bomberos en el México Revolucionario. Fuente HCBCM

1887. Se considera la fundación del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal.

1801. Se publica por primera vez en esta Ciudad el Bando Contra Incendios.

1790. El Conde de Revillagigedo II, decretó en un Reglamento las medidas necesarias y apropiadas para prevenir los incendios

1922. Se expide un Reglamento para el Heroico Cuerpo de Bomberos, delimitando así mismo sus funciones y obligaciones, y definiendo el marco inicial de la institución.⁶

6. Historia del Heroico Cuerpo de Bomberos de la CDMX.

Antecedentes históricos

En la segunda mitad del siglo XX, se escribe la moderna historia del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal, ya que se agregan a las Estaciones Tacuba y Tacubaya, la nueva Estación Central, las Estaciones de La Villa, Tlalpan, Tláhuac, Azcapotzalco, Cuajimalpa, Álvaro Obregón e Iztapalapa, que suman las diez estaciones de las 16 con que cuenta actualmente la corporación.



Imagen 5. Estación Tacubaya, Comandante Artemio Venegas. Fuente HCBCM



Imagen 6. Estación Central, Comandante Leonardo del Frago. Fuente HCBCM

1998. La Honorable Asamblea Legislativa del Distrito Federal, elabora la Ley del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal, la cual entra en vigor el 24 de marzo de 1999

1999. Es creado por la Dirección General del Heroico Cuerpo de Bomberos, el Reglamento del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal, el cual fue publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 13 de Abril del 2000 entrando en vigor el día 14 del mismo, con lo que se inicia una nueva etapa para el Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal y para la ciudad a la que se debe.⁶

6. Historia del Heroico Cuerpo de Bomberos de la CDMX.

El sitio. Análisis

Ubicación Contexto urbano Contexto social Infraestructura Equipamiento Normatividad Topografía Reporte fotográfico



Ubicación

Ubicación: Viaducto Río de la Piedad s/n Colonia Granjas México, Alcaldía Iztacalco, Cd. De México. **Área:** 3802 m²

Precio por metro cuadrado: \$17000 aproximadamente

Para la elección del terreno se consideró la Distancia media entre la Estación Central y la estación de Iztapalapa, así como las cédulas de SEDESOL que otorgan una serie de normativas y un programa arquitectónico para las estaciones de bomberos. En los cuales un predio idóneo para el proyecto debe poseer las siguientes características:

- Fácil acceso
- Mínimo dos frentes libres
- Un frente mínimo de 35 m
- Cercanía con vialidades primarias



Ubicación



Imagen 7. Plano de ubicación del predio y vialidades principales

Contexto urbano

Vialidades

Las principales vialidades que podemos encontrar cerca del predio seleccionado son las siguientes:

■ **Viaducto Río de la Piedad.** Vía de acceso controlado al norte de la alcaldía que comprende el tramo entre Calzada Ignacio Zaragoza, al oriente y Calzada Tlalpan, al poniente. Tiene una sección de 61 metros; distribuidos en 8 carriles y una longitud de 6.43 km.

■ **Circuito Interior Río Churubusco.** Vía de acceso controlado que rodea la ciudad, abarca el tramo entre Eje 6 Sur, al sur y Viaducto Río de la Piedad, al norte. Tiene una sección de 98 metros; distribuidos en 10 carriles y una longitud de 3.24 km.

■ **Eje 3 Sur Añil.** Eje vial diseñado con carriles exclusivos para autobuses del transporte público en el sentido preferencial y en contra flujo, permitiendo la comunicación directa al Metro. Comprende el tramo de Av. Azúcar, al poniente y Canal de San Juan, oriente. Tiene una sección de 18 metros; distribuidos en 5 carriles, 1 en contraflujo y una longitud de 5.87 km.

■ **Eje 3 Oriente Francisco.** Del Paso y Troncoso. Eje vial que corre del Eje 5 Playa Villa del mar, al sur y Viaducto Río de la Piedad, el norte. Tiene una sección de 55 metros; distribuidos en 6 carriles y una longitud de 2.73 km.

Puntos conflictivos en materia de tránsito vehicular

La intersección de la calzada Zaragoza con Calle 7 (Periférico); en el límite con la alcaldía Venustiano Carranza, debido a la falta de orden de las rutas del transporte público y al uso de la vía pública por comercio informal.

En la colindancia de la alcaldía Iztacalco con Venustiano Carranza y el municipio de Nezahualcóyotl hay un punto problemático resultado de la combinación de un asentamiento irregular, un tiradero clandestino, instalaciones hidráulicas en mal estado e inseguridad. En el límite de la alcaldía con Venustiano Carranza, el área de influencia del CETRAM Pantitlán, constituye una zona de conflictos viales, agravados por la proliferación del comercio en la vía pública y la inseguridad.

Debido a las diferencias en la sección de la vialidad se generan problemas de circulación en la intersección de Av. Xochimilco con Av. Pantitlán.

Los eventos masivos que se realizan en las instalaciones recreativas y deportivas (Foro Sol, Magdalena Mixiuhca, Palacio de los Deportes) ubicadas al norte de la alcaldía suelen ser el origen de conflictos viales puntuales en las inmediaciones de estos equipamientos.⁷

El **transporte** público está constituido por los siguientes sistemas: Sistema de Transporte Colectivo Metro, Sistema de Transporte Eléctrico, Red de Transporte de Pasajeros, Organizaciones y empresas de transporte público concesionado.⁷

7. Programa de desarrollo urbano en Iztacalco

Contexto urbano



Imagen 8. Viaducto Río de la Piedad. Fuente: Google Maps



Imagen 9. Circuito interior Río Churubusco. Fuente: Google Maps

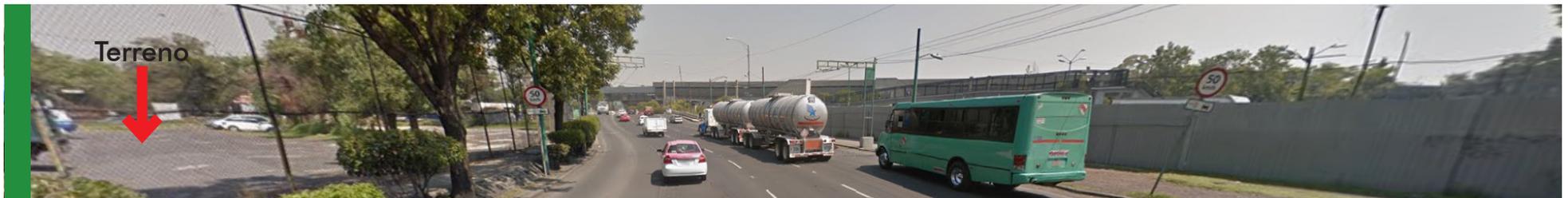


Imagen 10. Eje 3 Sur Añil. Fuente: Google Maps



Imagen 11. Eje 3 Oriente Francisco del Paso y Troncoso. Fuente: Google Maps

Contexto social



185635 hombres



204713 mujeres

La población total de Iztacalco es de 390 348 hab.



Gráfica 1. Estructura por edades. Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Características sociales por zonas dentro de la Alcaldía:

Al **poniente** colindando con la Ciudad Central, las colonias con las densidades brutas menores y nivel socioeconómico más alto.

Al **centro y hacia el sur de la Avenida Plutarco Elías Calles**, las colonias con las densidades brutas más altas, con los índices de vejez relativa más bajos y con el nivel socioeconómico más modesto de la Alcaldía.

Al **centro y hacia el norte y el este de la misma avenida**, la Colonia Granjas México, una de las que cuentan con más superficie y la de menor densidad bruta en la demarcación en razón de la existencia de una planta industrial aún considerable y equipamientos de gran envergadura, así como la Colonia Agrícola Oriental, la que cuenta con el mayor número de habitantes, la superficie más grande y en la que todavía se observa actividad industrial.

Por último, **al noreste**, la Colonia Agrícola Pantitlán con características similares a las anteriores, pero que en razón de su colindancia con el Municipio de Nezahualcóyotl, ha establecido vínculos de tipología y de funcionamiento urbano más estrechos con éste que con el resto de la Alcaldía. La existencia de gran cantidad de vialidad regional y subregional que atraviesan su territorio los aíslan físicamente y producen una alta fragmentación urbana de la Alcaldía.⁸

8. Programa de desarrollo urbano en Iztacalco.

Contexto social

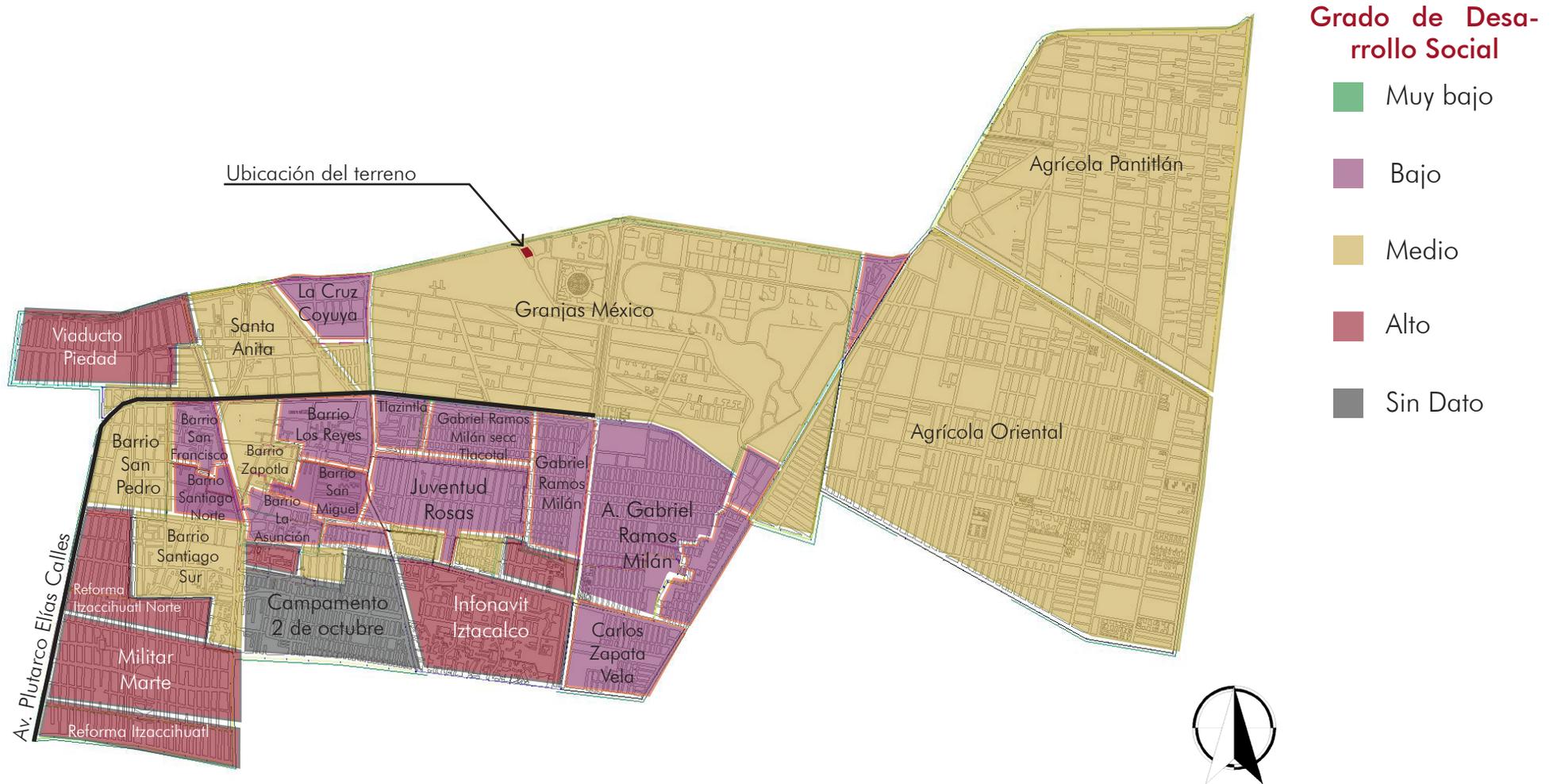
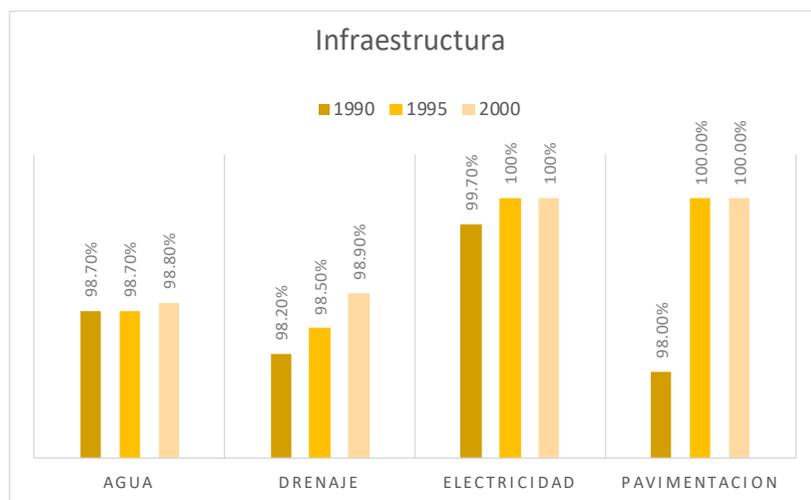


Imagen 12. Índice de Desarrollo Social por colonia, alcaldía Iztacalco 2010
Fuente: Estimaciones propias con base a INEGI 2010. Censo de Población y Vivienda.

Infraestructura y equipamiento

Infraestructura

En general, se cuenta con la infraestructura necesaria para un **buen funcionamiento de la alcaldía**, sin embargo en la colonia Granjas México, en la cual se localiza el proyecto, hay **problemas con la presión del agua** debido a la falta de tanques elevados y a que las líneas de conducción recorren distancias hasta de 6 km en algunos casos, sin contar con plantas de rebombeo durante el trayecto. Aunado a lo anterior, se reportan fugas de gas en un 5.67% con respecto a la alcaldía.⁹



Gráfica 2. Dotación de agua potable, drenaje, electrificación y pavimentación 1990, 1995 y 2000. Fuente: INEGI. XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda.

Equipamiento

Equipamiento de carácter regional localizados al norte de la alcaldía:

Unidad UPIICSA del IPN (imagen 13)

Escuela Superior de Educación Física (imagen 14)

Palacio de los Deportes (imagen 15)

Foro Sol (imagen 16)

Autódromo Hermanos Rodríguez (imagen 17)

Ciudad Deportiva de la Magdalena Mixiuhca (imagen 18)



Imagen 13



Imagen 14



Imagen 15



Imagen 16



Imagen 17

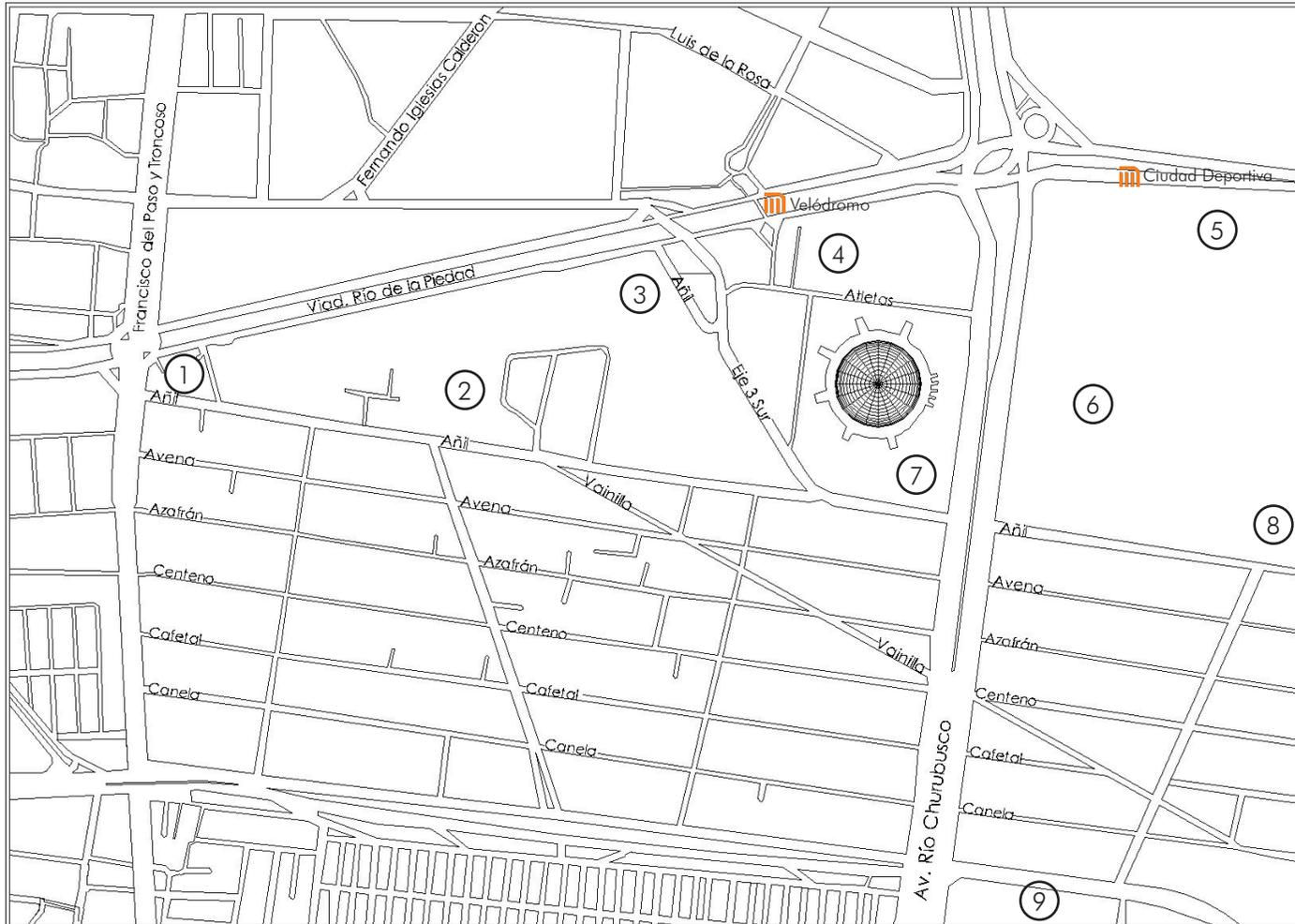


Imagen 18

Cerca del proyecto tenemos industrias importantes como el centro de abasto de Pemex y la fábrica de Sanborns.

9. Programa de desarrollo urbano en Iztacalco.

Infraestructura y equipamiento



Equipamiento

1. IMSS Hospital Regional de Zona 2A
2. PEMEX. Centro de abasto
3. Fábrica sanborns
4. Escuela Superior Educación Física
5. Ciudad deportiva Magdalena Mixhuca
6. Foro Sol
7. Palacio de los deportes
8. Autódromo Hermanos Rodríguez
9. Unidad UPIICSA IPN

Normatividad

Información General		Ubicación del Predio					
Cuenta Catastral	046_892_01	<p>2009 © ciudadmx, seduvi Predio Seleccionado</p> <p>Este croquis puede no contener las últimas modificaciones al predio, producto de fusiones y/o subdivisiones llevadas a cabo por el propietario.</p>					
Dirección							
Calle y Número:	VIADUCTO RIO DE LA PIEDAD S/N						
Colonia:	GRANJAS MEXICO						
Código Postal:	08400						
Superficie del Predio:	3802 m ²						
<p>"VERSIÓN DE DIVULGACIÓN E INFORMACIÓN, NO PRODUCE EFECTOS JURÍDICOS". La consulta y difusión de esta información no constituye autorización, permiso o licencia sobre el uso de suelo. Para contar con un documento de carácter oficial es necesario solicitar a la autoridad competente, la expedición del Certificado correspondiente.</p>							
Zonificación							
Uso del Suelo 1:	Niveles:	Altura:	% Área Libre	M2 min. Vivienda:	Densidad	Superficie Máxima de Construcción (Sujeta a restricciones*)	Número de Viviendas Permitidas
Habitacional Mixto Ver Tabla de Uso	5	--	40	0	B(1 Viv C/ 100.0 m ² de terreno)	11406	38

Cuenta catastral: **046_892_01**

Uso permitido: **HM5/40/B¹⁰**

Uso de suelo: **Habitacional mixto**

Este uso de suelo comprende vivienda, comercio, oficinas, servicios e industria no contaminantes.

Niveles permitidos: **5**

Porcentaje de área libre: **40%**

Coefficiente de Ocupación del Suelo (**COS**) = 1 - % de área libre (expresado en decimales) = $1 - 0.40 = 0.60$

La superficie de desplante = $COS \times$ superficie total del predio = $0.60 \times 3802 = 2281.2 \text{ m}^2$

Coefficiente de Utilización del Suelo (**CUS**) = $COS \times$ número de niveles permitidos = $0.60 \times 5 = 3$

Superficie máxima de construcción = $CUS \times$ la superficie total del predio = $3 \times 3802 = 11,406 \text{ m}^2$

Estacionamiento para estaciones de bomberos:
1 cajón por cada 200 m² de construcción

Accesibilidad: **1 cajón para discapacitados por cada 25 cajones o fracción de 12.**

Dotación de agua: **200 l de agua por cada persona**

Iluminación artificial en áreas y locales de trabajo: **250 luxes**

Ventilación artificial en circulaciones y servicios sanitarios: **5%**

Topografía

Su ubicación geográfica se establece en la zona oriente de la ciudad de México, colindante con el Estado de México, a una altura de 2,235 metros sobre el nivel del mar; toda **su superficie es plana** y ubicada en el área clasificada como **lacustre** en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Desventajas del tipo de suelo

Los suelos lacustres de la ciudad de México han sido fuente de muchos problemas serios de ingeniería. Los tres principales problemas a los que se enfrentan los ingenieros durante el diseño y construcción de edificaciones y cimentaciones son:

- Las propiedades singulares de los sedimentos lacustres
- El hundimiento regional
- La alta sismicidad

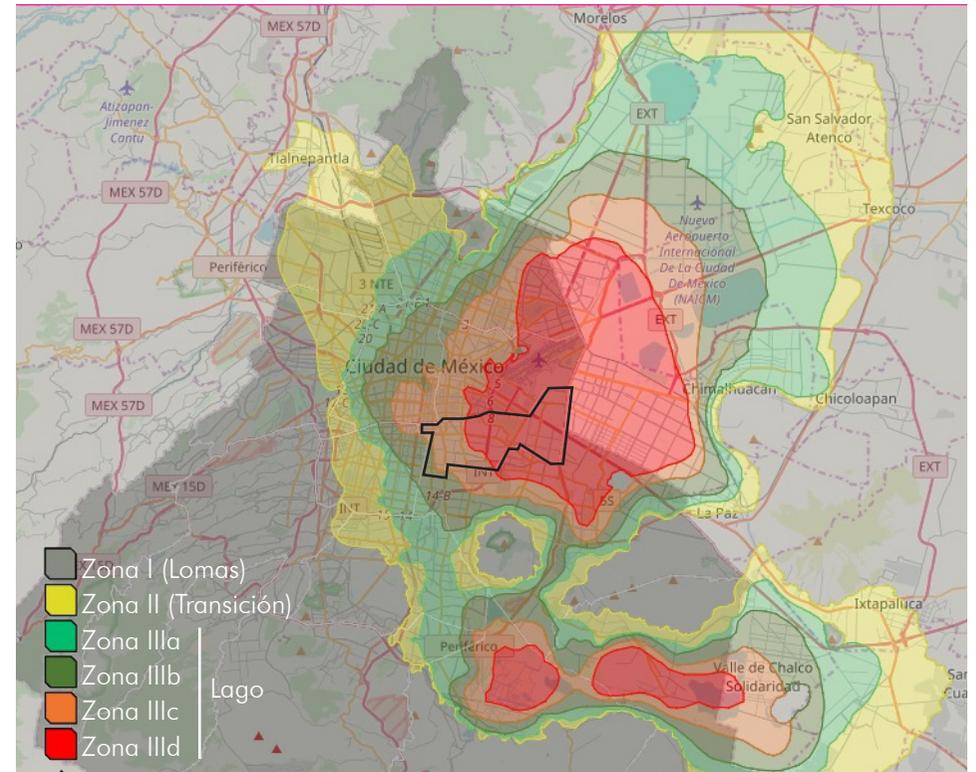
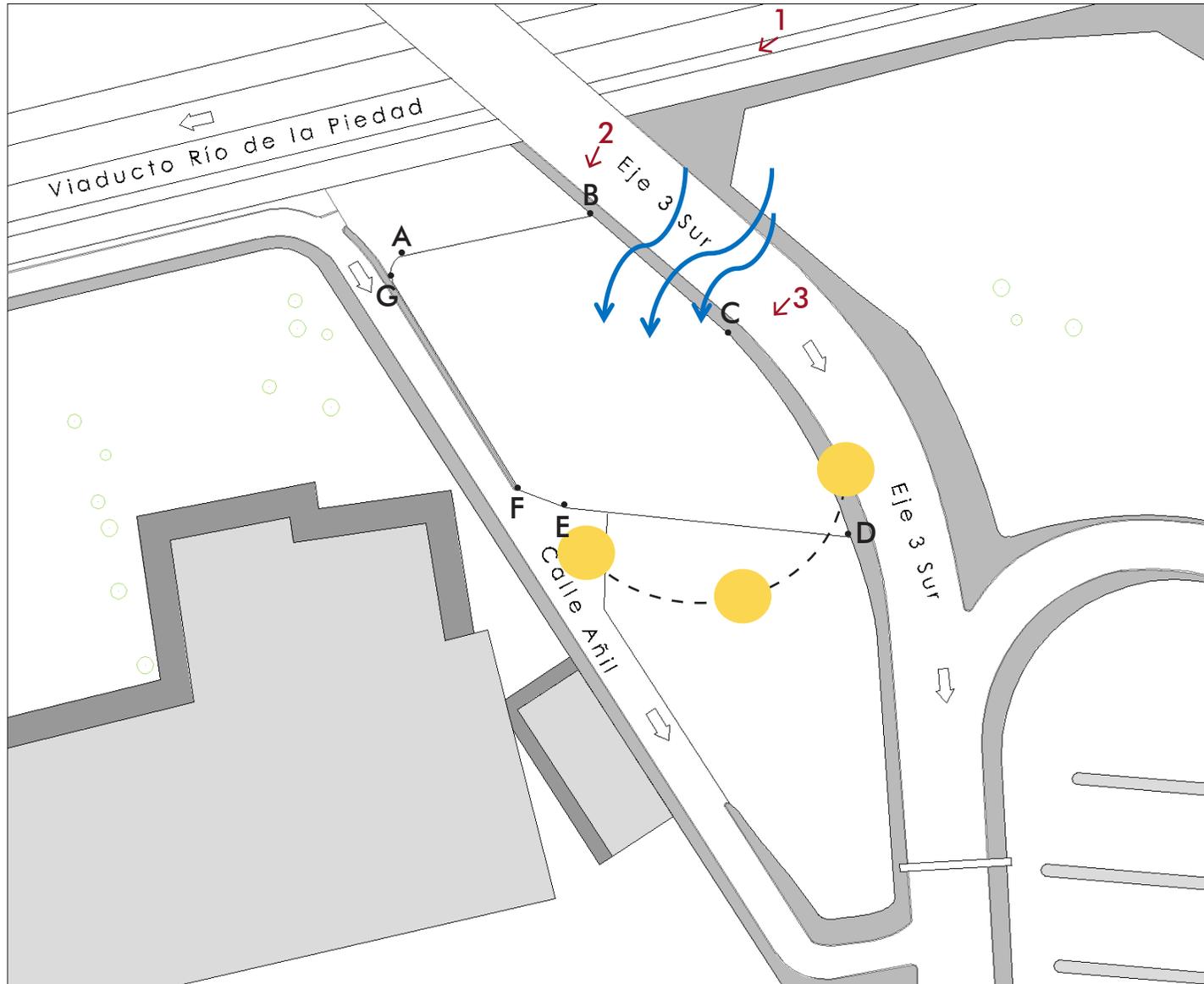


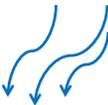
Imagen 19. Zonificación sísmica. Fuente: Atlas de riesgo.

↑ Zona en la que se encuentre el predio

Estudio de sitio



 Recorrido solar sobre el terreno

 Vientos dominantes del noreste

 **Clima** semi seco templado

La alcaldía se encuentra en la zona más seca de la CdMx. El promedio de lluvia anual no rebasa los 600 milímetros. La **temperatura** promedio anual es de 17 °C

Tabla de construcción	
Puntos	Distancia
A-B	39.00
B-C	37.56
C-D	47.28
D-E	56.02
E-F	10.28
F-G	49.43
G-A	6.83

Reporte fotográfico



Vista 1. Viaducto Río de la Piedad



Vista 2. Esquina Viaducto Río de la Piedad con Eje 3 Sur Añil



Vista 3. Eje 3 Sur Añil

Programa

Proyectos análogos Proyecto arquitectónico con áreas Diagramas de funcionamiento Cédulas de investigación



Proyectos Análogos

Estación de bomberos " Ave Fénix"

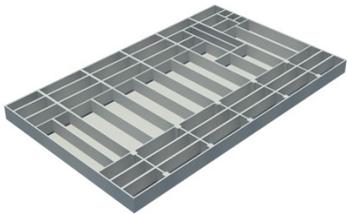
Arquitectos: at103, BGP Arquitectura **Ubicación:** Insurgentes Centro, México **Área:** 2400.0 m² **Año Proyecto:** 2006



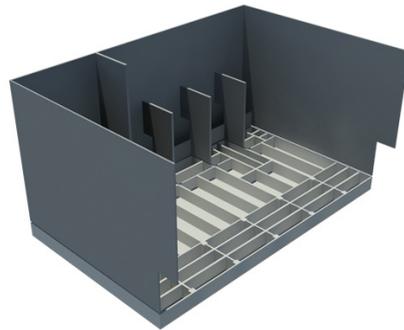
Imagen 20. Estación de bomberos "Ave Fénix". Fuente: Archdayli.

La estación Ave Fénix funciona no sólo como estación en sí, sino como centro de capacitación insignia para los diferentes cuerpos de bomberos del país y como centro de interacción comunitario donde el público en general pudiese conocer mejor la labor de los bomberos. Esta situación dictó un **programa de actividades independientes** una de la otra que no podían cruzarse en ningún momento. El edificio se presenta hacia el exterior como una **caja recubierta por tiras de aluminio y vidrio**, produciendo un cuerpo sobrio y sencillo que se eleva sobre el nivel de la calle para generar una plaza abierta al público hacia el patio de maniobras y estacionamiento de los coche bomba. Un patio interior a la caja produce que las diversas funciones se organicen en un perímetro para su uso.

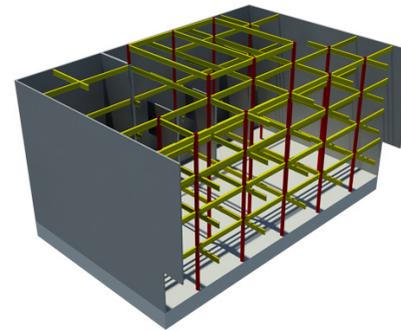
Estructura



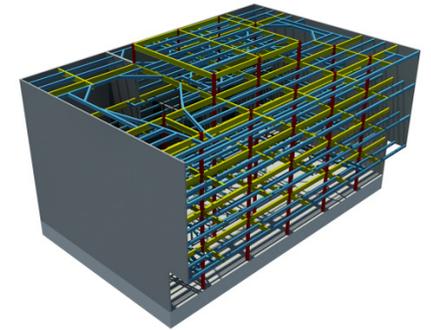
Cajón de cimentación de 2.5m de profundidad, nervaduras en ejes centrales.



Los muros de carga se apoyan en contratraves de concreto reforzado

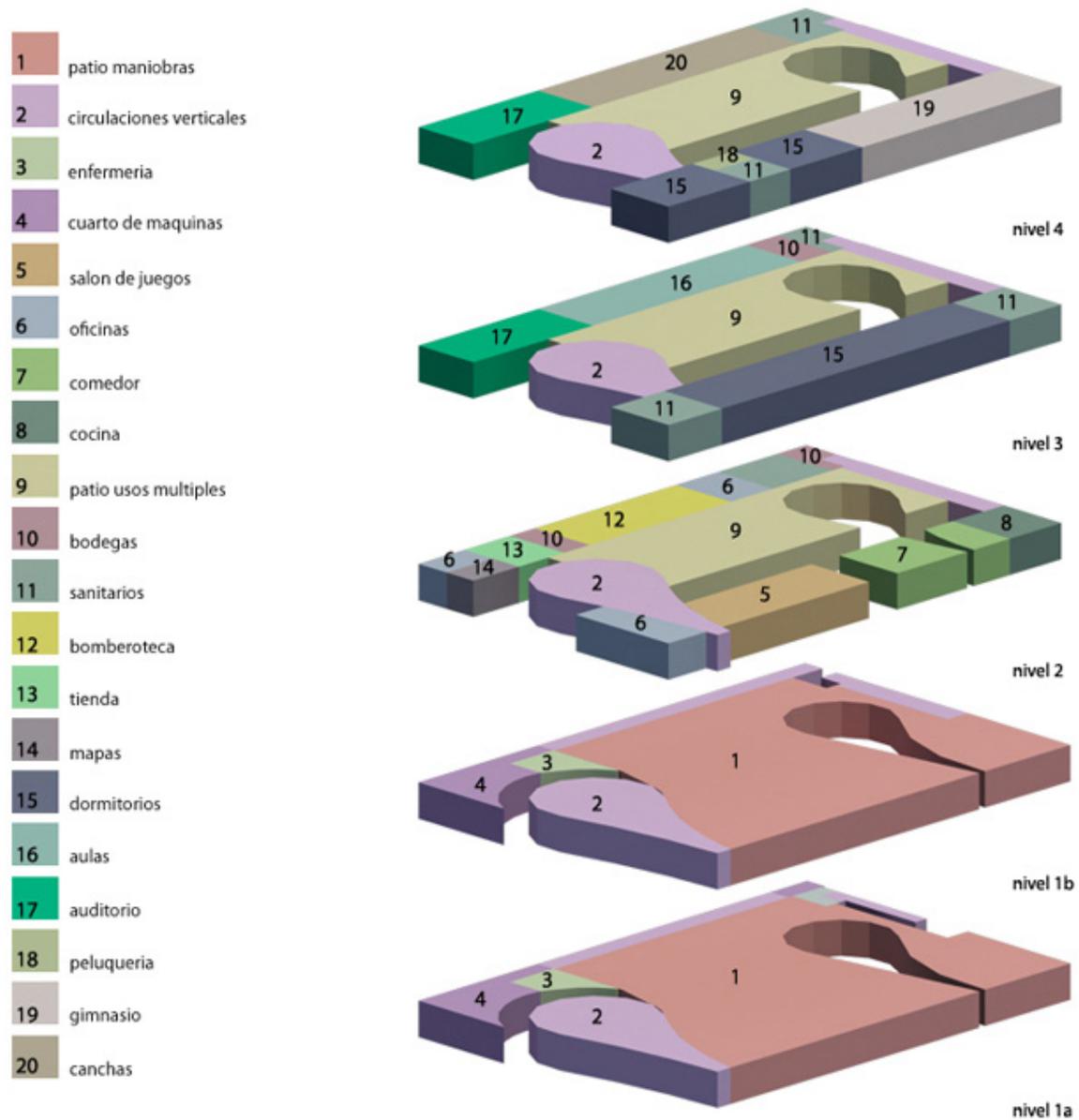


Las columnas circulares de 50 cm de diámetro, se apoyan en la losa de cimentación.

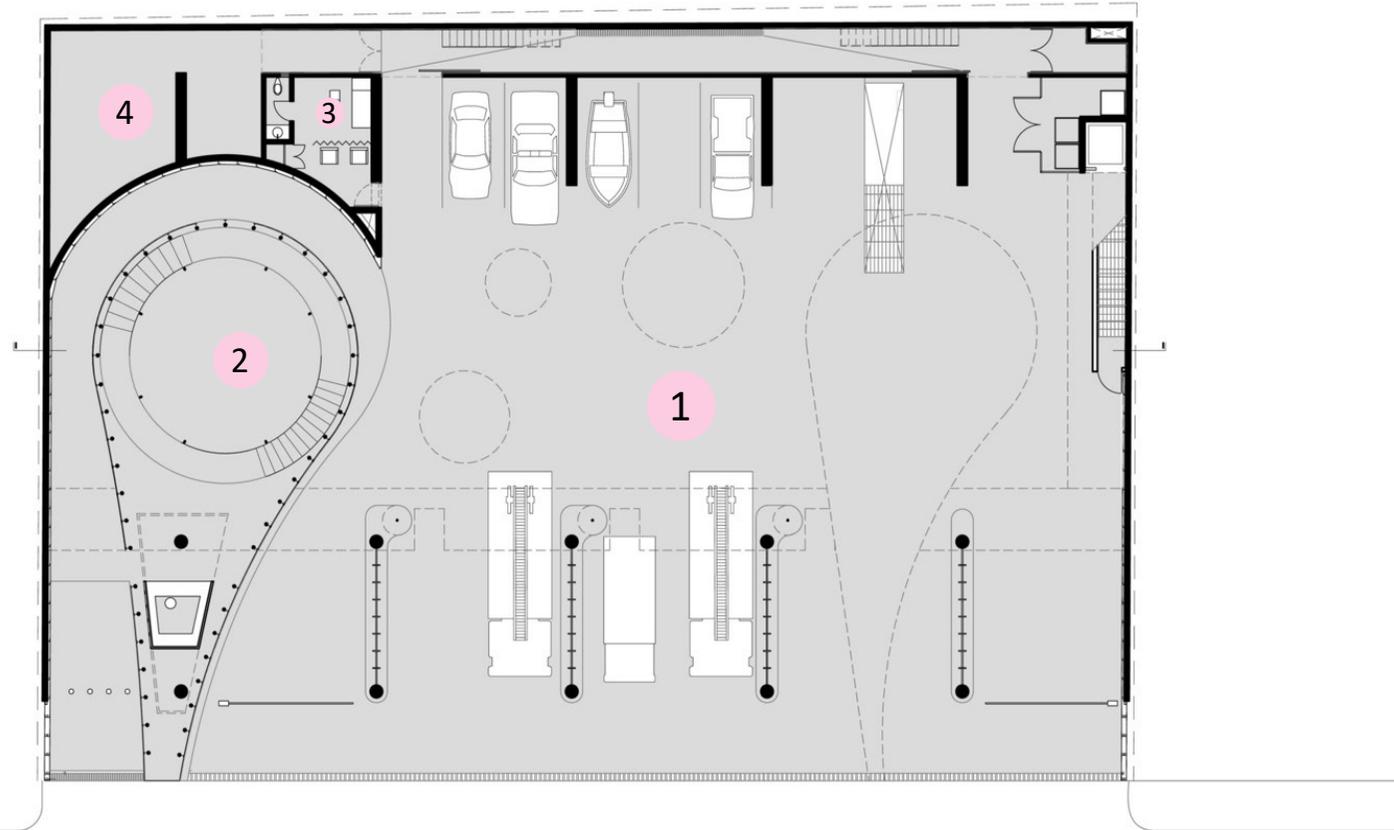


Vigas principales de 70 cm de peralte, vigas secundarias de 40 cm.

Distribución de espacios

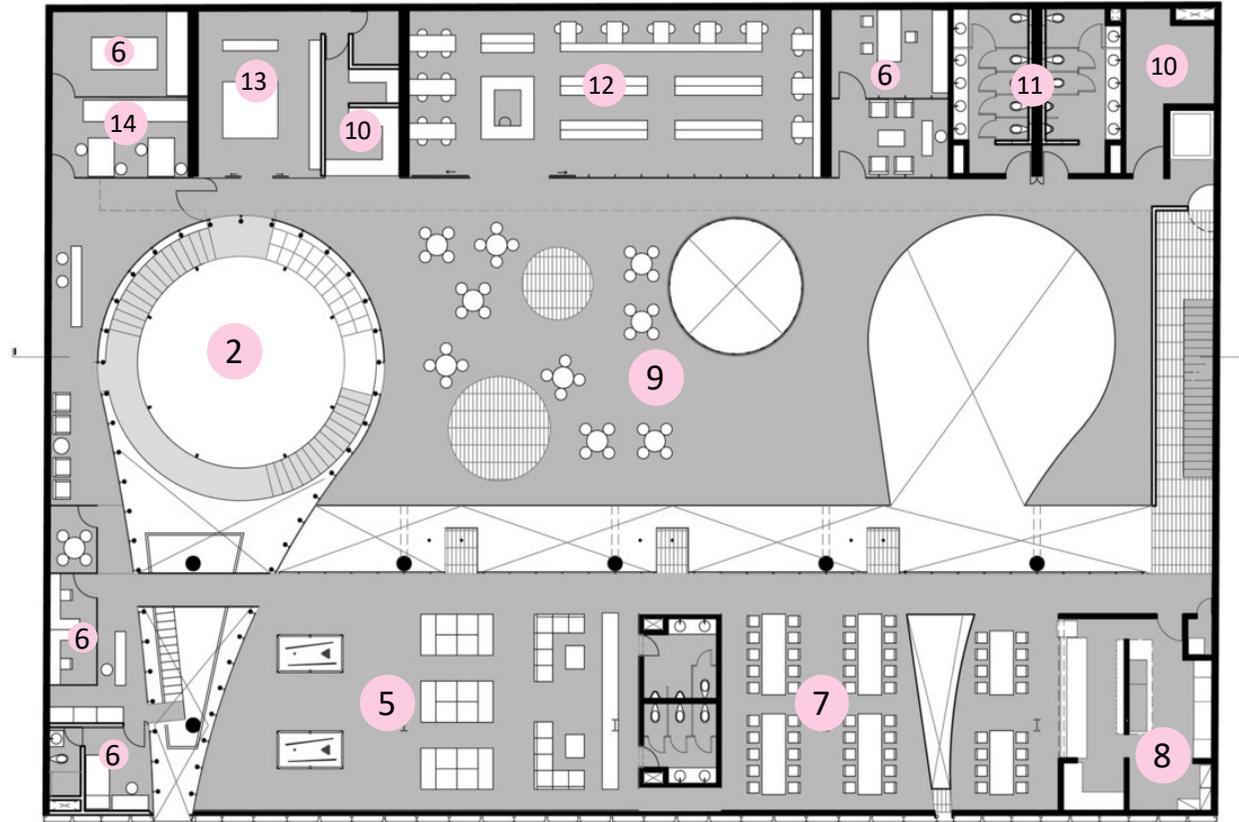


Planta baja



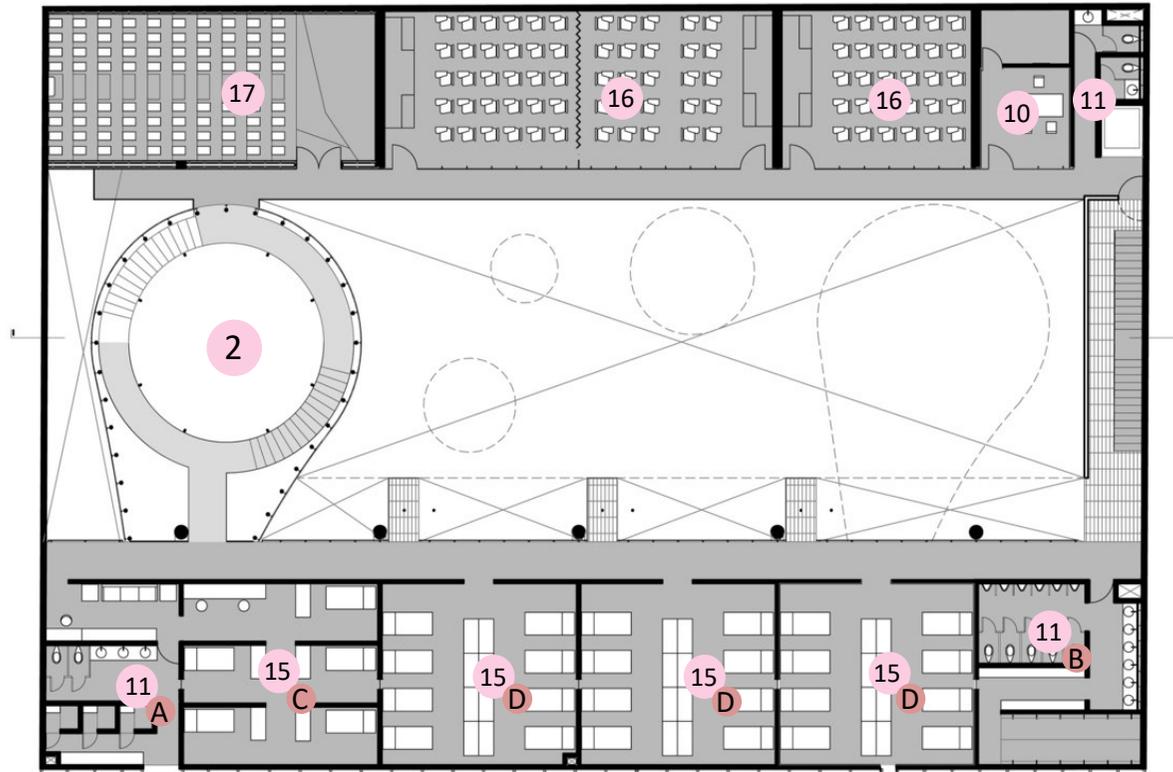
1. Patio de maniobras
2. Circulaciones verticales
3. Enfermería
4. Cuarto de Máquinas

Primer nivel



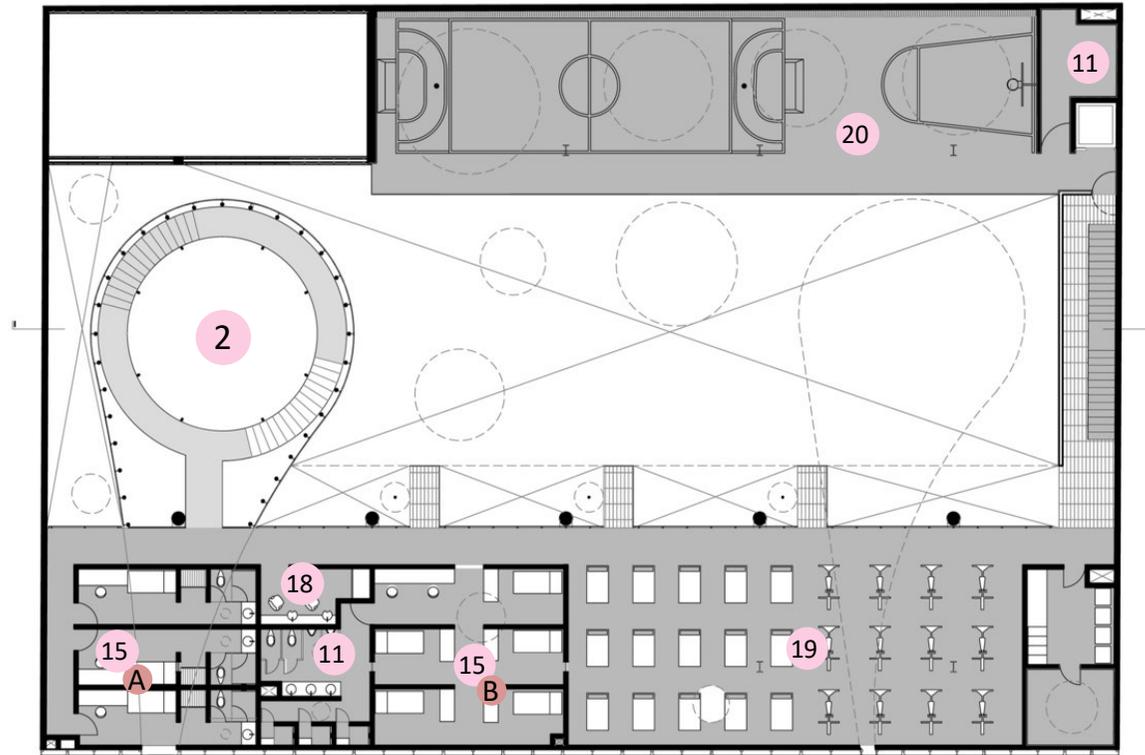
- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| 2. Circulaciones verticales | 10. Bodegas |
| 5. Salón de Juegos | 11. Sanitarios |
| 6. Oficinas | 12. Bomberoteca |
| 7. Comedor | 13. Tienda |
| 8. Cocina | 14. Mapas |
| 9. Patio usos múltiples | |

Segundo nivel



- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 2. Circulaciones verticales | Dormitorios |
| 10. Bodegas | C. Mujeres cabos |
| 11. Sanitarios | D. Hombres cabos |
| A. Sanitarios mujeres | 16. Aulas |
| B. Sanitarios hombres | 17. Auditorio |

Tercer nivel



- 2. Circulaciones verticales
- 11. Sanitarios
- 15. Dormitorios
 - A. Mujeres sargento
 - B. Hombres sargento
- 18. Peluquería
- 19. Gimnasio
- 20. Canchas

Proyectos Análogos

Estación de bomberos en Preetz

Arquitectos: bbp Architekten **Ubicación:** Güterstrasse 2, Ciudad 24211 Preetz, Alemania **Área:** 2144 m² **Año:** 2009



Imagen 21. Fachada Este. Fuente: bbp: architekten bda

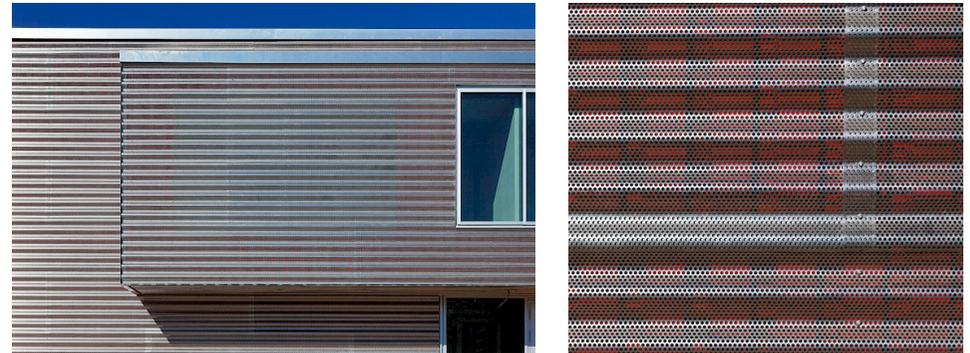


Imagen 23. Rejilla especial creada para la estación. Fuente: bbp: architekten bda

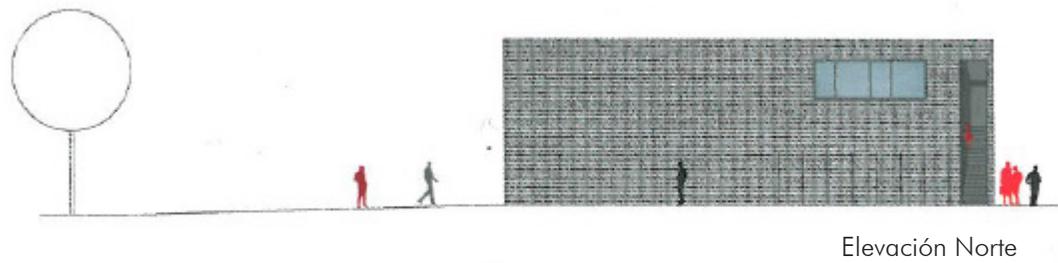
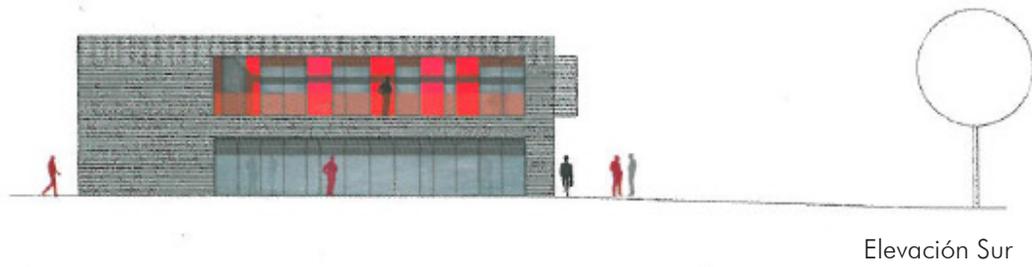
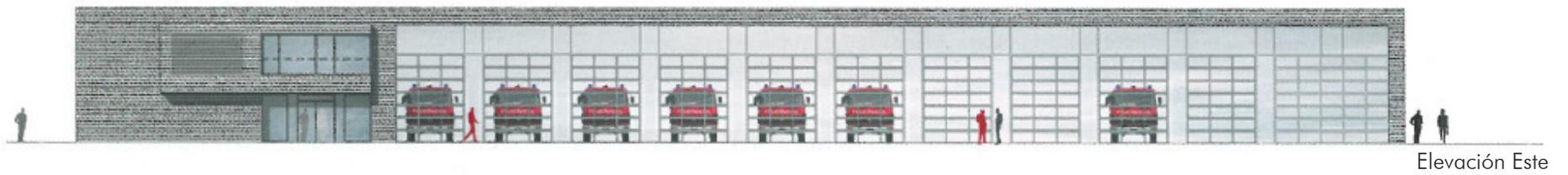
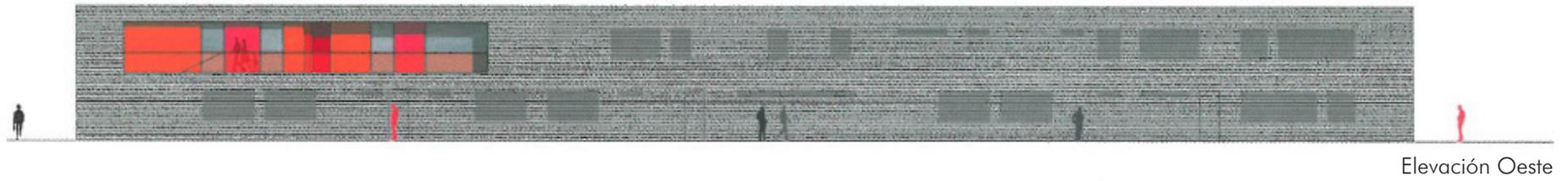


Imagen 22. Interior garage. Fuente: bbp: architekten bda

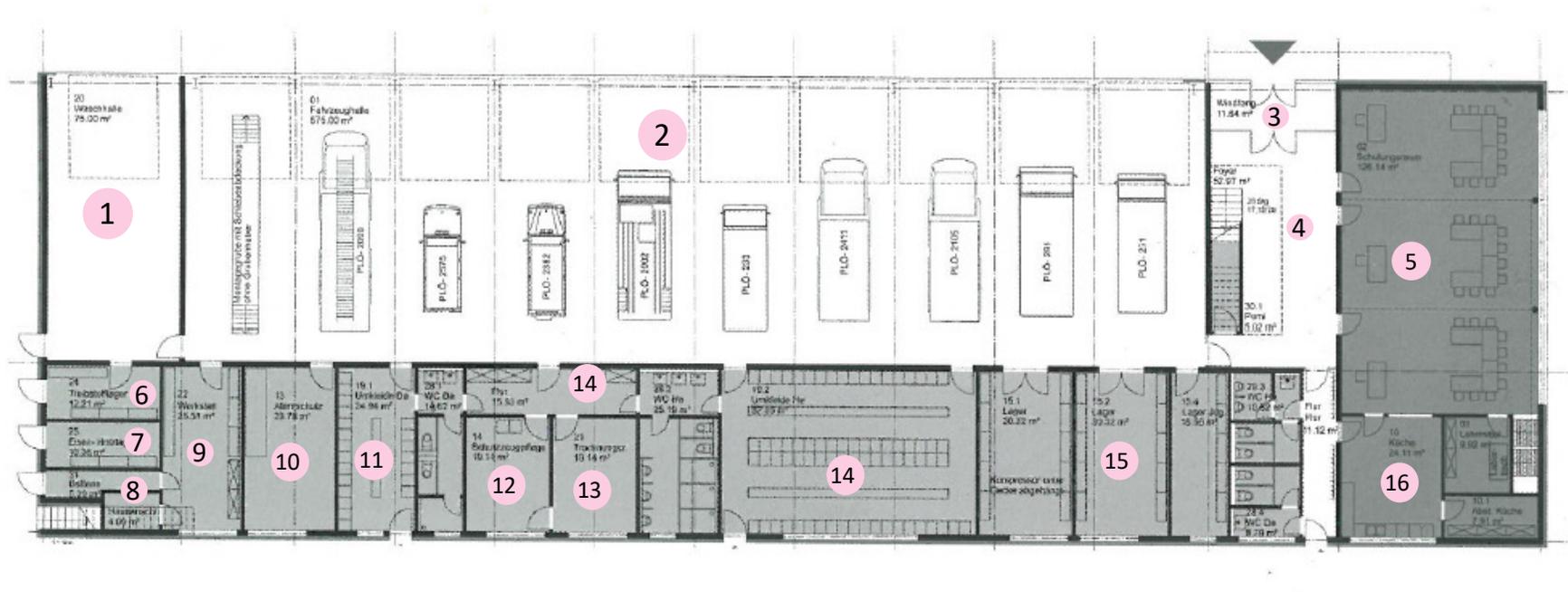
La estación de bomberos voluntarios tiene nueve vehículos de emergencia y es uno de los departamentos de bomberos más grandes del país. La nueva construcción se encuentra cerca de la estación de tren y cumple con los últimos requisitos técnicos y funcionales. Las grandes puertas de vidrio brindan una vista sin obstáculos hacia el garaje de vehículos y crean el lado visible del edificio, frente a la ciudad. La fachada es de aluminio perforado, que protege las ventanas traseras de la suciedad y sirve como parasol. Las áreas individuales están abiertas y muestran la fachada roja debajo. La construcción comenzó a principios de 2008 y se completó en julio de 2010.

La **estructura** de acero está formada con perfiles y losacero en los entresijos. Para los **materiales** se utilizó acero y una rejilla especial creada para la estación, que permite uniformar la fachada y dar ventilación y luz natural a los espacios.

Elevaciones arquitectónicas



Planta arquitectónica



- | | |
|---|---|
| 1. Cuarto de lavado 75.00 m ² | 10. Equipo Respiratorio 29.78 m ² |
| 2. Patio de maniobras 575.00 m ² | 11. Vestidores 24.94 m ² |
| 3. Acceso 11.64 m ² | 12. Bodega de equipo de protección 19.14 m ² |
| 4. Vestíbulo 52.97 m ² | 13. Sala 15.53 m ² |
| 5. Sala de formación 126.14 m ² | 14. Armario 82.85 m ² |
| 6. Almacenamiento de combustible 12.21 m ² | 15. Almacenamiento 80 m ² |
| 7. Almacén 10.36 m ² | 16. Cocina 24.11 m ² |
| 8. Batería 5.30 m ² | |
| 9. Taller 25.51 m ² | |

Programa arquitectónico

El programa surge del análisis de proyectos análogos, los cuales brindaron una serie de espacios que posteriormente fueron adaptados para el proyecto en Iztacalco. La normativa de la zona delimita la extensión de la estación y la investigación previa generó requerimientos de diseño para la misma.

Los datos a continuación se presentan para comparar y rectificar que el programa cumpla con la normativa.

Superficie del terreno: **3802 m²**

Área libre: **1520.8 m²** (40% del área del terreno)

COS: **2281.2 m²**

CUS: **11406 m²**

Área de desplante de la estación: **1200 m²**

Área total construida de la estación: **2224.5 m²**

El usuario principal de la obra serán los **bomberos**, los cuales comparten características similares: el rango de edad se encuentra entre los 25-45 años; son de complejión fuerte; buena condición física y predomina el género masculino sobre el femenino. Trabajan en turnos de 48 x 24, es decir trabajan 24 horas y descansan 48.

Actividades del usuario	
Horario	Actividad
7:00	Ingreso al edificio, pasa lista, se le asigna comisión
8:00	Toma de alimentos
9:00	Aseo general de la estación
10:00	Prácticas
12:00	Toma de un deporte libre
13:00	Aseo personal
14:00	Toma de alimentos
15:00	Limpieza de la estación
16:00	Hora de estudio
17:00	Diversión, recreación
18:00	Retiro de bandera
19:00	Toma de alimentos
21:00	Última lista, van a dormir, servicio de guardia
5:30	Aseo, pasa lista
6:00	Se iza la bandera
6:15	Ejercicio obligatorio-salida

Tabla 4. Actividades de un bombero. Fuente. Entrevista personal.

Propuesta de espacios

Espacios

Fundamentales

Complementarios

Distributivos

Cédula	Espacio	Área (m ²)
FUN-01	Patio de maniobras	525.00
FUN-02	Control	27.50
COM-01	Recepción	9.00
COM-02	Sala de Espera	18.00
COM-03	Oficina Jefe de estación	21.00
COM-04	Oficina Subjefe de estación	21.00
COM-05	Administrativo	25.00
COM-06	Sala de juntas	39.00
COM-07	Archivo	9.00
COM-08	Sala de conferencias	45.00
COM-09	Aula de capacitación	45.00
COM-10	Comedor	86.00
COM-11	Cocina	25.00
COM-12	Barra de alimentos	14.00
COM-13	Alacena	7.00
COM-14	Zona de juegos	120.00
COM-15	Salón de usos múltiples	140.00
COM-16	Gimnasio	90.00
COM-17	Dormitorios tropa mujeres	65.00
COM-18	Dormitorios tropa hombres	130.00

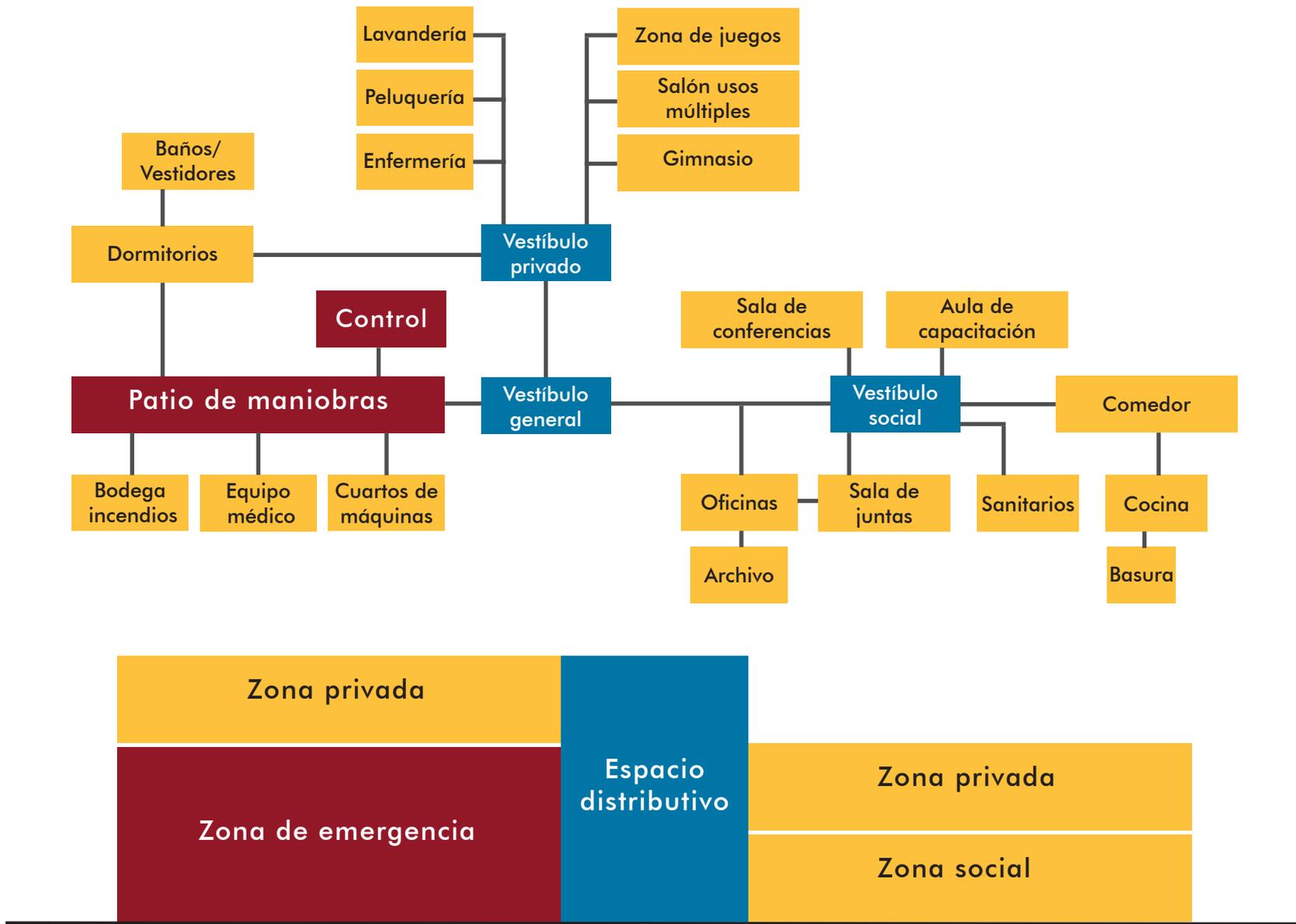
Cédula	Espacio	Área (m ²)
COM-19	Dormitorios oficiales	54.00
COM-20	Baños/vestidores mujeres	55.00
COM-21	Baños/vestidores hombres	55.00
COM-22	Sanitarios mujeres	15.00
COM-23	Sanitarios hombres	15.00
COM-24	Enfermería	20.00
COM-25	Peluquería	16.00
COM-26	Lavandería	24.00
COM-27	Tienda	15.00
COM-28	Bodega equipo contra incendio	15.00
COM-29	Bodega equipo médico	15.00
COM-30	Cuarto de máquinas hidráulico	22.00
COM-31	Cuarto eléctrico	12.00
COM-32	Basurero	5.00
COM-33	Secado de mangueras	5.00
DIS-01	Circulaciones horizontales	360.00
DIS-02	Circulaciones verticales	60.00
DIS-03	Estacionamiento vehicular	700.00
TOTAL		2924.50

Cédula	Espacio	Actividad	Mobiliario	Usuarios	Instalaciones	Orientación	Área (m ²)
FUN-01	Patio de maniobras	Resguardar y preparar vehículos de emergencias	Bomba, tanque, rescate, escala, ambulancia y auxiliares	25	Hidráulica, eléctrica y telecomunicaciones	Norte, sur, este u oeste	525.00
FUN-02	Control	Recibir llamadas de emergencia y canalizarlas al equipo asignado	Escritorios, sillas, teléfonos, computadoras y radio	3	Eléctrica y telecomunicaciones	Norte	27.50
COM-01	Recepción	Informar y orientar a los usuarios en la estación	Mesa, sillas, teléfono, computadora	2	Eléctrica y telecomunicaciones	Este, oeste	9.00
COM-02	Sala de Espera	Esperar a ser atendido	Sillones y mesas	8	Eléctrica	Este, oeste	18.00
COM-03	Oficina Jefe de estación	Atender y dirigir acciones para el adecuado funcionamiento de la estación	Escritorio, sillas, computadora y teléfono	3	Eléctrica y telecomunicaciones	Este, oeste	21.00
COM-04	Oficina Subjefe de estación	Supervisar y reportar las actividades de la estación	Escritorio, sillas, computadora y teléfono	3	Eléctrica y telecomunicaciones	Este, oeste	21.00
COM-05	Administrativo	Atender llamadas de índole informativo y administrativo. Desarrollar actividades designadas por los jefes	Escritorios, sillas, computadoras y teléfono	4	Eléctrica y telecomunicaciones	Este, oeste	25.00
COM-06	Sala de juntas	Exponer asuntos relevantes; planear actividades y estrategias	Sillas y mesa	12	Eléctrica y telecomunicaciones	Este, oeste	39.00
COM-07	Archivo	Guardar registros de siniestros, archivos legales y de funcionamiento	Anaqueles	3	Eléctrica	Norte, sur, este u oeste	9.00
COM-08	Sala de conferencias	Exponer estrategias y presentar problemas comunes	Sillas, mesas, proyector, computadora	13	Eléctrica y telecomunicaciones	Norte	50.00
COM-09	Aula de capacitación	Dar capacitaciones teóricas a los bomberos	Pupitres y pizarrón	18	Eléctrica y telecomunicaciones	Norte	50.00
COM-10	Comedor	Consumir alimentos	Mesas y sillas	35	Eléctrica	Este	86.00
COM-11	Cocina	Preparar alimentos	Barra, estufas, refrigerador y tarja	4	Hidráulica, sanitaria, eléctrica y gas	Norte	25.00

Cédula	Espacio	Actividad	Mobiliario	Usuarios	Instalaciones	Orientación	Área (m ²)
COM-12	Barra de alimentos	Entrega de comidas a los bomberos	Barra	5	Eléctrica y gas	Norte	14.00
COM-13	Alacena	Guardar alimentos no perecederos	Alacena, estantes	2	Eléctrica	Norte	7.00
COM-14	Zona de juegos	Entretenerse y jugar en tiempos libres	Juegos, televisión, sillones, barra de café, tarja	15	Hidráulica, sanitaria y eléctrica	Este, oeste	120.00
COM-15	Salón de usos múltiples	Capacitar a los bomberos en prácticas y maniobras	-	15	Eléctrica	Norte, este, oeste	140.00
COM-16	Gimnasio	Acondicionamiento físico y motriz	Aparatos mecánicos	17	Eléctrica	Norte, este, oeste	90.00
COM-17	Dormitorios tropa mujeres	Descanso	Camas, lockers, mesas de apoyo	10	Eléctrica	Sur, este	65.00
COM-18	Dormitorios tropa hombres	Descanso	Camas, lockers, mesas de apoyo	20	Eléctrica	Sur, este	130.00
COM-19	Dormitorios oficiales	Descanso	Camas, lockers, mesas de apoyo, sillones	3	Eléctrica	Sur, este	54.00
COM-20	Baños/vestidores mujeres	Aseo personal	wc, lavabos, regaderas, lockers	9	Hidráulica, sanitaria y eléctrica	Norte, oeste	55.00
COM-21	Baños/vestidores hombres	Aseo personal	wc, mingitorios, lavabos, regaderas, lockers	10	Hidráulica, sanitaria y eléctrica	Norte, oeste	55.00
COM-22	Sanitarios mujeres	Cubrir necesidades fisiológicas	wc, lavabos	3	Hidráulica, sanitaria y eléctrica	Norte, oeste	15.00
COM-23	Sanitarios hombres	Cubrir necesidades fisiológicas	wc, mingitorios, lavabos	3	Hidráulica, sanitaria y eléctrica	Norte, oeste	15.00
COM-24	Enfermería	Revisiones programadas y atención de enfermedades y molestias	Escritorio, sillas, camilla y lavabo	3	Hidráulica, sanitaria y eléctrica	Norte, oeste, este	20.00
COM-25	Peluquería	Corte de cabello regular	Barras y sillas	6	Eléctrica	Norte, oeste, este	16.00

Cédula	Espacio	Actividad	Mobiliario	Usuarios	Instalaciones	Orientación	Área (m ²)
COM-26	Lavandería	Lavar uniformes y ropa de cama	Equipo de lavado y secado	6	Hidráulica, sanitaria y eléctrica	Oeste, este	24.00
COM-27	Tienda	Venta de productos de consumo	Estantes y barra	2	Eléctrica	Norte, oeste, este	15.00
COM-28	Bodega equipo contra incendio	Guardar equipo contra incendios	Estantes	3	Eléctrica	Norte, oeste	15.00
COM-29	Bodega equipo médico	Almacenar medicamentos y guardar equipo médico	Estantes	3	Eléctrica	Norte, oeste	15.00
COM-30	Cuarto de máquinas hidráulico	Almacenar equipo hidroneumático y registro de cisternas	Hidroneumáticos	4	Hidráulica, sanitaria y eléctrica	Norte, Oeste	22.00
COM-31	Cuarto eléctrico	Control de la electricidad en la estación	Tableros, planta eléctrica	2	Eléctrica	Norte, Oeste	12.00
COM-32	Basurero	Almacenar los desechos	Contenedores de basura	2	Eléctrica	Oeste, este	5.00
COM-33	Secado de mangueras	Secar las mangueras ocupadas	Arneses	2	Eléctrica	Oeste, este	5.00
DIS-01	Circulaciones horizontales	Distribuir horizontalmente	-	-	Eléctrica	Norte, sur, este, oeste	360.00
DIS-02	Circulaciones verticales	Distribuir verticalmente	-	-	Eléctrica	Norte, sur, este, oeste	60.00
DIS-03	Estacionamiento vehicular	Resguardar los vehículos del personal	Bolardos, cajones vehiculares	18	Eléctrica	Norte, sur, este, oeste	700.00

Diagramas de funcionamiento



Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	FUN-01	Espacio	Patio de maniobras	Clasificación	Fundamental	Área	525 m ²
Actividades		Resguardar y preparar los vehículos de emergencia para atender los servicios correspondientes.		Condicionantes de diseño		Ubicación estratégica, fácil acceso y salida, amplias circulaciones.	
Usuarios		20		Orientación		Cualquiera	
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Bomba	2	7.80	2.40	2.30			
Tanque	1	7.35	2.40	2.20			
Rescate	1	9.70	2.80	2.60			
Escalera	1	16.90	2.40	3.60			
Ambulancia	2	5.00	2.00	2.20			
Auxiliares	2	5.00	2.00	2.20			
Instalaciones							
Hidráulica		Telecomunicaciones	●				
Sanitaria		Gas					
Eléctrica	●	Especiales					

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	FUN-02	Espacio	Control	Clasificación	Fundamental	Área	27.5 m ²
Actividades		Atender y canalizar las llamadas de emergencia. Localizar el lugar de los siniestros.		Condicionantes de diseño		Libre visibilidad hacia el patio de maniobras	
Usuarios		3		Orientación		Norte	
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Sillas	2	0.40	0.40	0.97			
Mesas	1	2.60	1.10	0.75			
Computadoras	3	0.45	0.06	0.29			
Instalaciones							
Hidráulica		Telecomunicaciones	●				
Sanitaria		Gas					
Eléctrica	●	Especiales					

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-03	Espacio	Oficina	Clasificación	Complementario	Área	21m ²
Actividades		Atender y dirigir acciones para el adecuado funcionamiento de la estación.		Condicionantes de diseño		Cercano a control y recepción.	
Usuarios		3		Orientación		Este, oeste	
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Escritorio	1	2.00	0.60	0.75			
Sillas	3	0.60	0.60	0.45			
Archivero	1	2.00	0.40	2.00			
Instalaciones							
Hidráulica			Telecomunicaciones		●		
Sanitaria			Gas				
Eléctrica		●	Especiales				

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-06	Espacio	Sala de juntas	Clasificación	Complementario	Área	42 m ²
Actividades		Exponer asuntos relevantes; planear actividades y estrategias		Condicionantes de diseño		Acceso directo a oficina del jefe de estación.	
Usuarios		3		Orientación		Sur, este	
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Mesa	1	3.20	1.50	0.75			
Sillas	12	0.60	0.60	0.45			
Sillón 3 plazas	1	2.60	0.80	0.45			
Barra	1	3.10	0.60	0.90			
Instalaciones							
Hidráulica			Telecomunicaciones				
Sanitaria			Gas				
Eléctrica		●	Especiales				

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-08	Espacio	Sala de conferencias	Clasificación	Complementario	Área	50 m ²
Actividades		Exponer estrategias, desarrollo de exposiciones, impartir cursos.		Condicionantes de diseño		Espacio ventilado e iluminado naturalmente. Cerca del área administrativa.	
Usuarios		13		Orientación		Norte	
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Sillas	13	0.50	0.40	0.40			
Mesas	1	5.50	1.00	0.70			
Proyector	1	3.00	0.05	2.00			
Instalaciones							
Hidráulica			Telecomunicaciones		●		
Sanitaria			Gas				
Eléctrica		●	Especiales				

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-09	Espacio	Aula de capacitación	Clasificación	Complementario	Área	50 m ²
Actividades	Dar capacitaciones teóricas a los bomberos		Condicionantes de diseño		Espacio ventilado e iluminado naturalmente. Cerca del área administrativa.		
Usuarios	18		Orientación		Norte		
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Pupitres	18	0.60	0.60	0.45			
Pizarrón	1	2.00	0.05	1.00			
Tarima	1	3.70	0.90	0.20			
Instalaciones							
Hidráulica		Telecomunicaciones		●			
Sanitaria		Gas					
Eléctrica	●	Especiales					

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-10	Espacio	Comedor	Clasificación	Complementario	Área	86 m ²
Actividades		Consumo de alimentos, estancia.		Condicionantes de diseño		Espacio ventilado e iluminado naturalmente. Cerca a la cocina.	
Usuarios		35		Orientación		Sur, Este	
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Mesas	9	1.00	1.00	0.75			
Sillas	36	0.50	0.40	0.50			
Instalaciones							
Hidráulica			Telecomunicaciones				
Sanitaria			Gas				
Eléctrica		●	Especiales				

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-11	Espacio	Cocina	Clasificación	Complementario	Área	40 m ²
Actividades		Preparación de alimentos		Condicionantes de diseño		Colindante a comedor	
Usuarios		5		Orientación		Norte	
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Parrilla	2	1.00	0.80	0.70			
Refrigerador	2	0.70	0.80	1.75			
Tarja	1	1.00	0.70	0.70			
Alacena	1	3.00	0.50	2.20			
Instalaciones							
Hidráulica		●	Telecomunicaciones				
Sanitaria		●	Gas		●		
Eléctrica		●	Especiales				

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-17	Espacio	Dormitorios	Clasificación	Complementario	Área	65 m ²
Actividades	Dormir, descansar, acostarse		Condicionantes de diseño		Espacio ventilado e iluminado naturalmente. Colindante a baños.		
Usuarios	10		Orientación		Sur, este.		
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Camas	10	2.00	1.00	0.40			
Mesa de noche	10	0.50	0.50	0.50			
Instalaciones							
Hidráulica		Telecomunicaciones		●			
Sanitaria		Gas					
Eléctrica	●	Especiales					

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-22-23	Espacio	Módulo de sanitarios	Clasificación	Complementario	Área	40 m ²			
Actividades	Hacer necesidades fisiológicas		Condicionantes de diseño		Espacio ventilado e iluminado naturalmente.					
Usuarios	6		Orientación		Norte					
Mobiliario		Dimensiones m								
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura						
W.C.	4	0.70	0.40	0.45						
Mingitorio	2	0.30	0.30	0.60						
Lavabo	6	0.50	0.60	0.80						
Instalaciones										
Hidráulica	●	Telecomunicaciones								
Sanitaria	●	Gas								
Eléctrica	●	Especiales								

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-24	Espacio	Enfermería	Clasificación	Complementario	Área	23 m ²
Actividades		Revisión y control médico		Condicionantes de diseño		Espacio accesible	
Usuarios		3		Orientación		Norte	
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Camilla	1	2.00	0.80	0.70			
Escritorio	1	1.00	0.60	0.75			
Lavabo	1	0.50	0.50	0.70			
Bascula	1	0.30	0.40	2.00			
Banco	1	0.30	0.30	0.60			
Silla	2	0.50	0.50	0.40			
Instalaciones							
Hidráulica		●	Telecomunicaciones				
Sanitaria		●	Gas				
Eléctrica		●	Especiales				

Cédula de investigación. Proyecto Estación de bomberos

Cédula	COM-28	Espacio	Bodega	Clasificación	Complementario	Área	15 m ²
Actividades		Almacenar equipo necesario para emergencias.		Condicionantes de diseño		Colindante al patio de maniobras	
Usuarios		3		Orientación		Norte	
Mobiliario		Dimensiones m					
Tipo	Cantidad	Longitud	Ancho	Altura			
Estante	1	2.60	0.70	2.00			
Estante cerrado	1	4.00	0.70	2.00			
Instalaciones							
Hidráulica			Telecomunicaciones				
Sanitaria			Gas				
Eléctrica		●	Especiales				

Proyecto

Proyecto arquitectónico Proyecto estructural Proyecto hidráulico Proyecto sanitario Proyecto eléctrico





Imagen 24. Imagen satelital de la estación. Fuente: Google Earth.

El predio

El predio se encuentra ubicado sobre Viaducto Río de la Piedad s/n en la Colonia Granjas México de la alcaldía Iztacalco. Tiene conexión directa con Eje 3 Sur y la Calle Añil. Cabe resaltar que la ubicación fue elegida cuidadosamente debido a la importancia de ésta dentro del proyecto, el cual requería contar con dos frentes libres: uno de ellos mínimo de 35 metros. Además de fácil acceso a las principales vialidades de la demarcación.

Toda su superficie es plana y se encuentra en el área clasificada como lacustre en el Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México.

Pertenece al uso de suelo habitacional mixto, la normativa permite cinco niveles de construcción con 40% de área libre.

El proyecto

El proyecto surge con la necesidad de proveer a Iztacalco de una Estación de Bomberos. La estación se dividió en dos volúmenes rectangulares conectados por una torre: el volumen A contiene el patio de vehículos, control, bodegas, cuarto de máquinas y servicios de lavandería, peluquería y tienda en un mezzanine, con vista directa al patio de vehículos. En el nivel superior se encuentran los dormitorios y vestidores con tubos de descenso. El volumen B contiene el área administrativa, educativa y el comedor, así como el área de entretenimiento -que cuenta con sala de juegos, barra de refrigerios, salón de usos múltiples y gimnasio-, en el primer nivel. La torre que conecta a ambos edificios, sirve también como torre de entrenamiento.

El concepto arquitectónico surge de la asociación que tenemos de los bomberos con el fuego y el agua. De este modo, el **volumen A** que aloja los espacios con mayor actividad se cataloga como **zona de fuego** y el **volumen B**, que alberga espacios más tranquilos o de menor movimiento, es la **zona de agua**.

En proyectos de este tipo es primordial cada segundo por ello el patio de vehículos tiene dos frentes libres que agilizan el flujo y disminuyen el tiempo de respuesta frente algún siniestro.

La estación ofrece una visión clara del paisaje y se abre para dar calidez y ofrecer un refugio dentro de una zona industrial. La plaza de acceso que distribuye a los usuarios a través de la estación, funciona también como punto de encuentro, mientras las áreas verdes disminuyen el calor de la zona.



Imagen 25. Acceso principal. Fuente: personal



Imagen 26. Vista del comedor y salón de usos múltiples. Fuente: personal



Imagen 27. Vista del patio de maniobras y terraza hacia los dormitorios. Fuente: personal

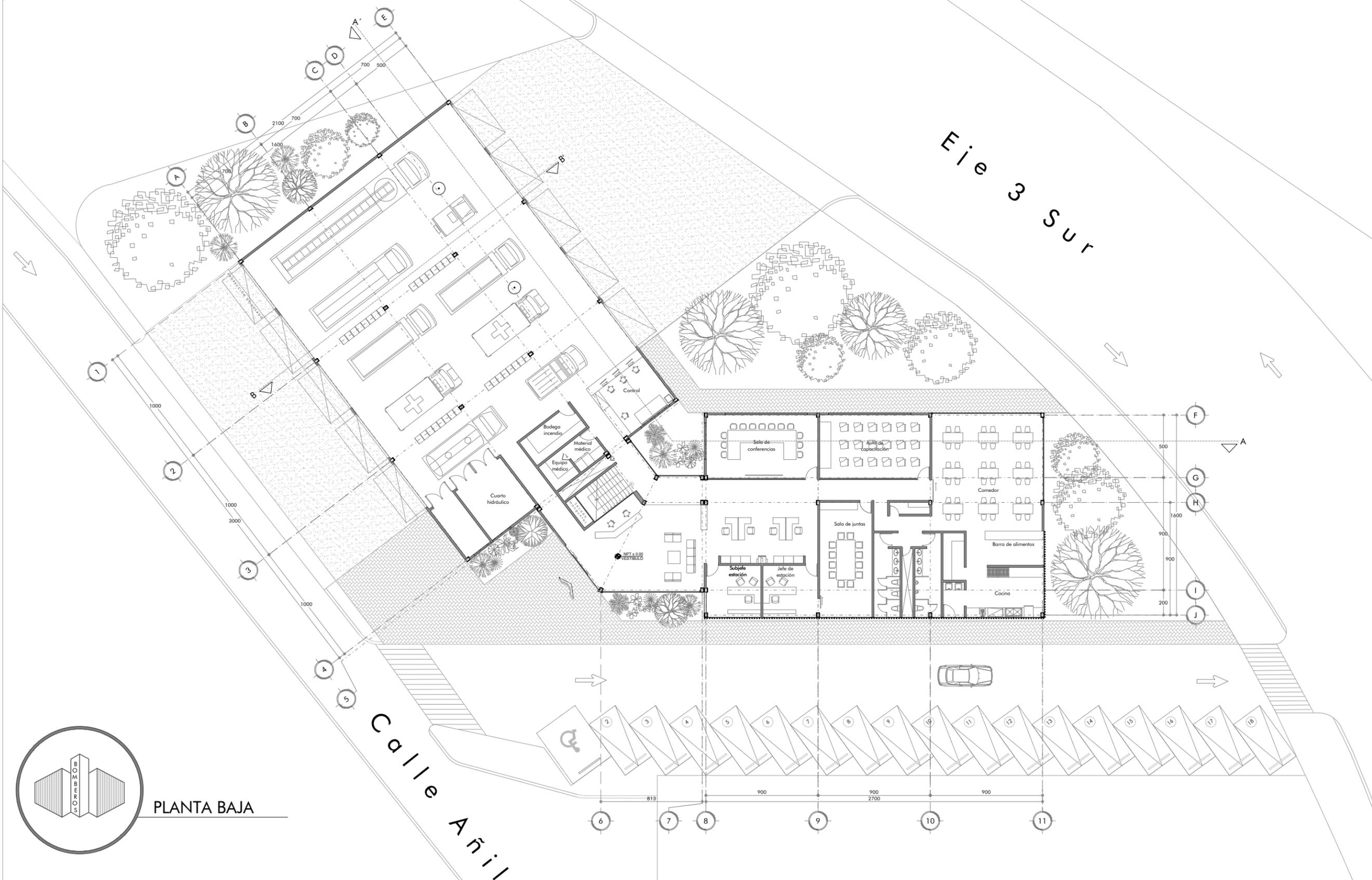


Imagen 28. Vista del patio de maniobras y terraza hacia los dormitorios. Fuente: personal



Imagen 29. Vista de la torre y volumen B. Fuente: personal

Viaducto



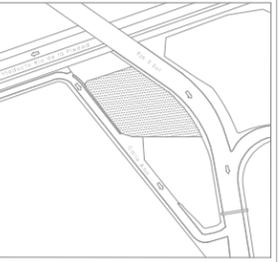
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTES DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

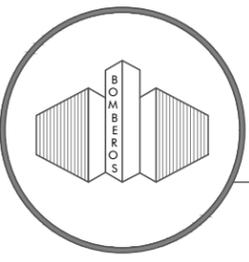
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PLANTA BAJA - ARQUITECTÓNICO

UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
ARQ-01	01



PLANTA BAJA



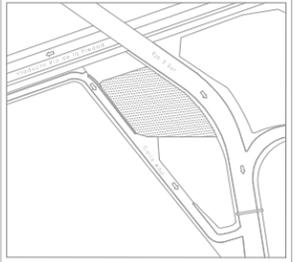
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



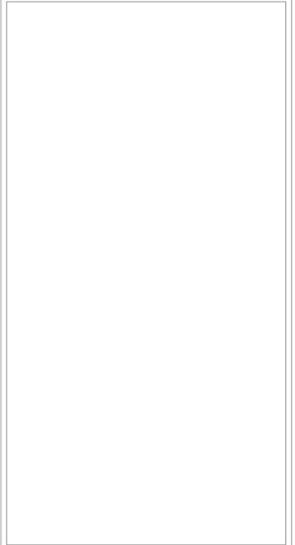
UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1200 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA



ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

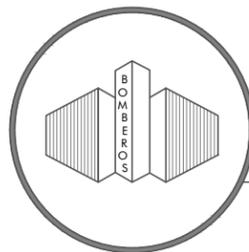
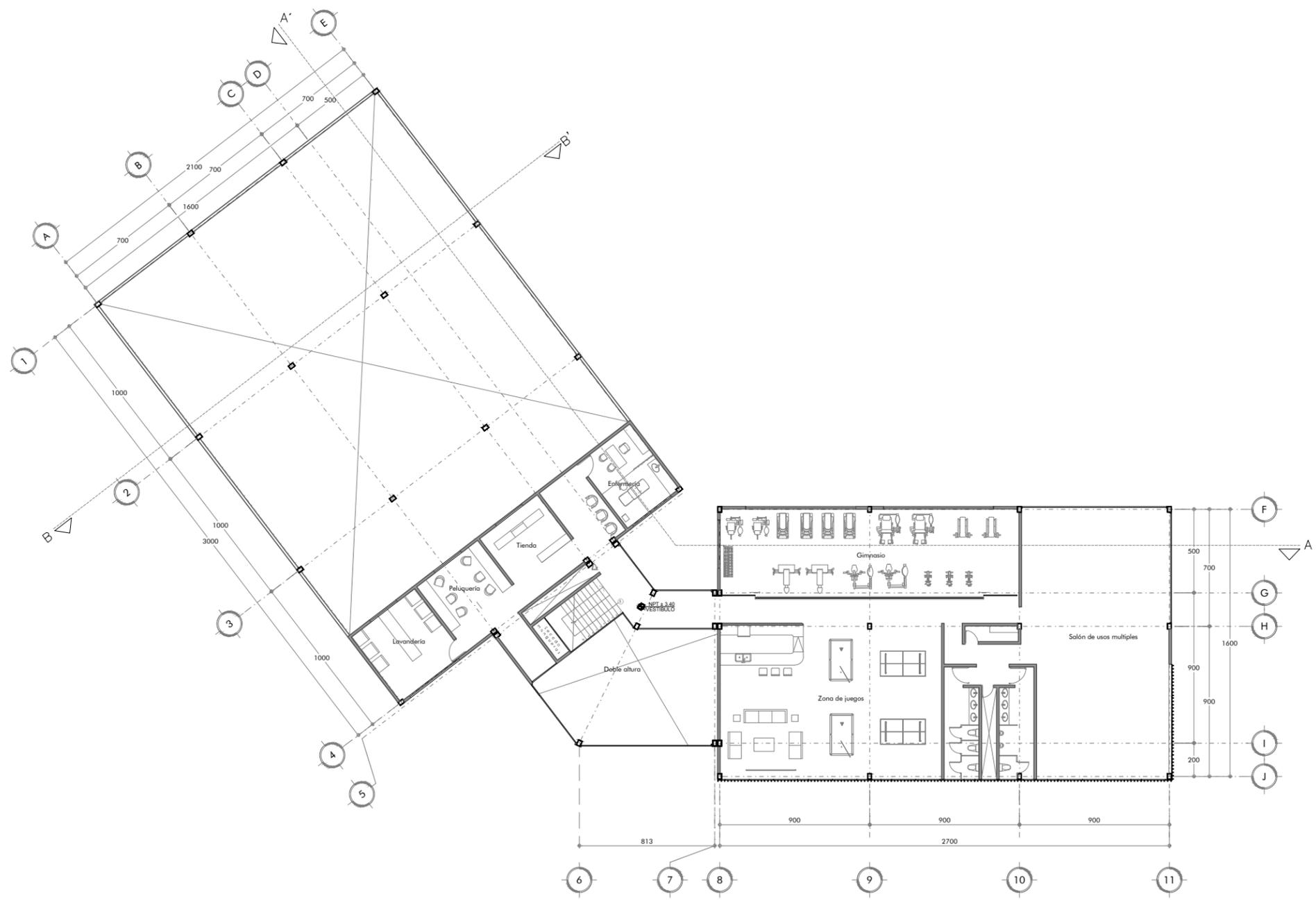
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PRIMER NIVEL - ARQUITECTÓNICO

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
ARQ-02	02



PRIMER NIVEL



ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE CONSTRUCCIÓN	1200 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

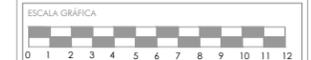
SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

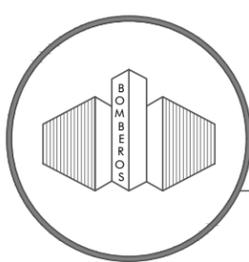
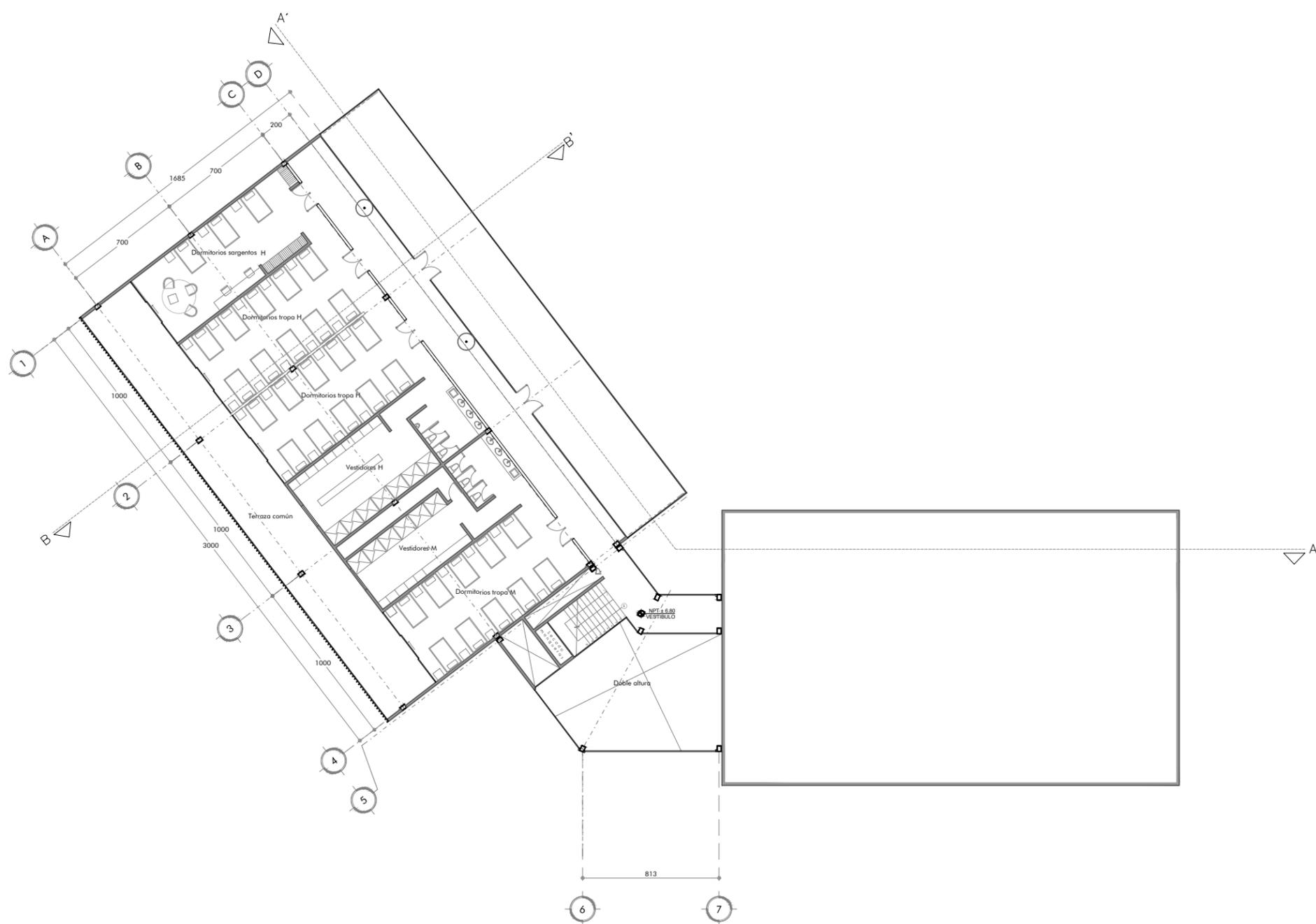
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
SEGUNDO NIVEL - ARQUITECTÓNICO

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
ARQ-03	03

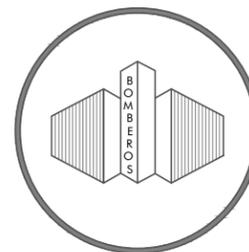


SEGUNDO NIVEL

Viaducto

Eje 3 Sur

Calle Añil



PLANTA AZOTEAS



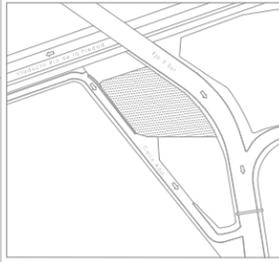
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1200 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

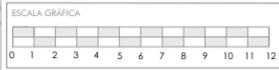
SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

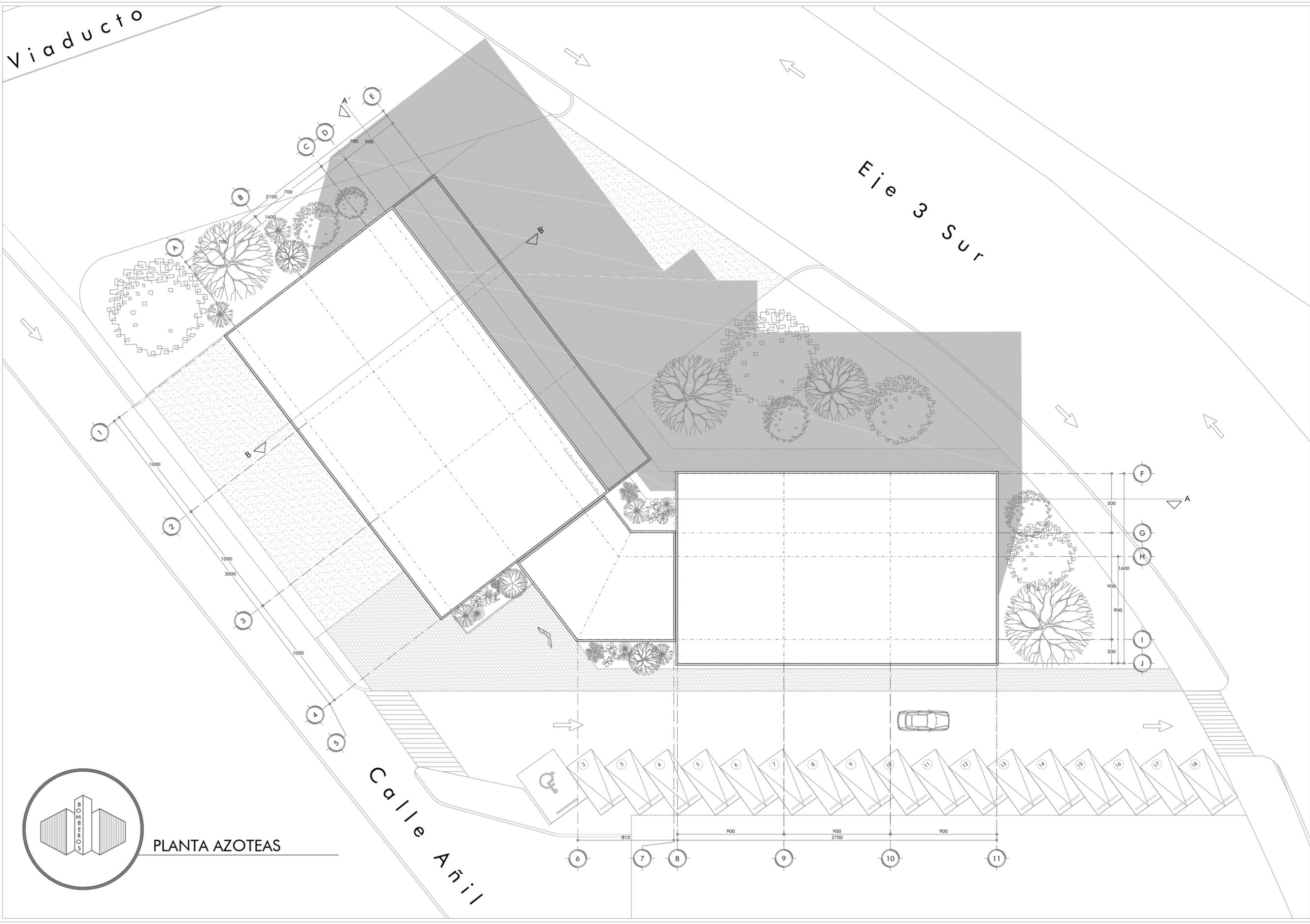
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PLANTA AZOTEAS - ARQUITECTÓNICO

UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
ARQ-04	04





ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1200 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

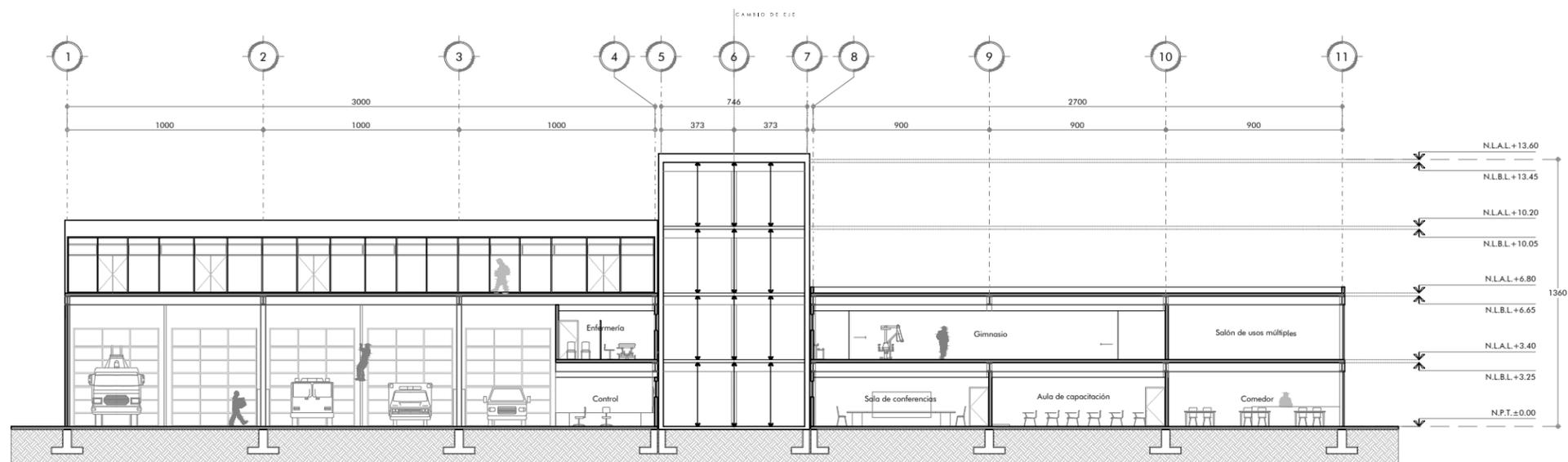
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
CORTES - ARQUITECTÓNICO

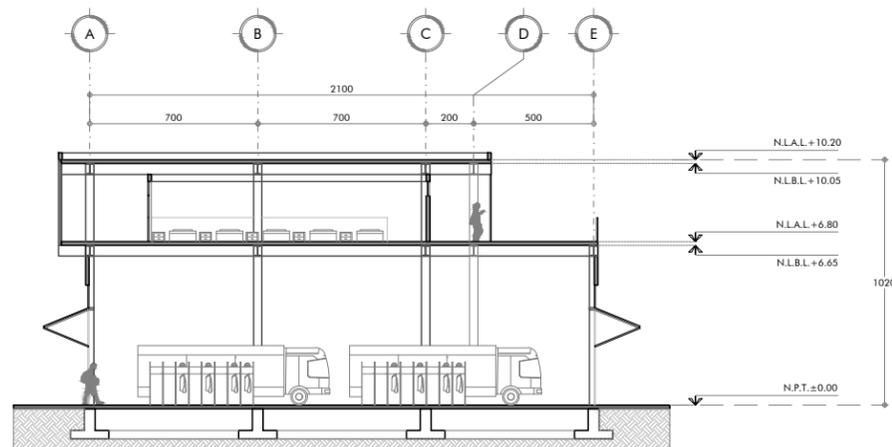
UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



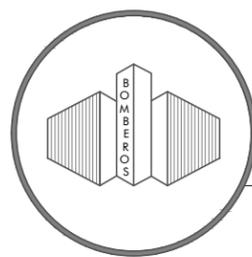
CLAVE	Nº. DE PLANO
ARQ-05	05



CORTE A - A'



CORTE B - B'



CORTES



ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE CONSTRUCCIÓN	3200 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

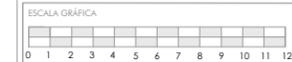
SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

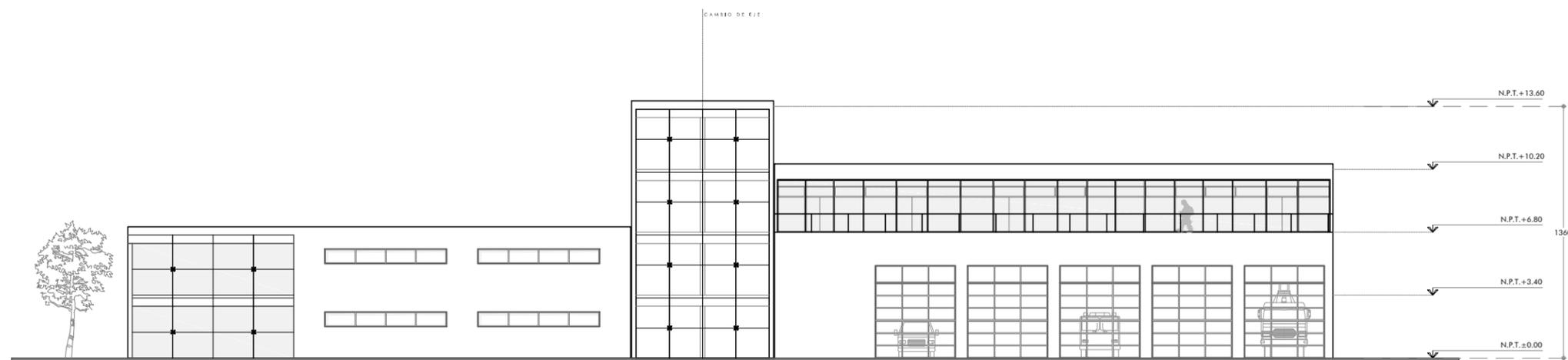
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
FACHADAS - ARQUITECTÓNICO

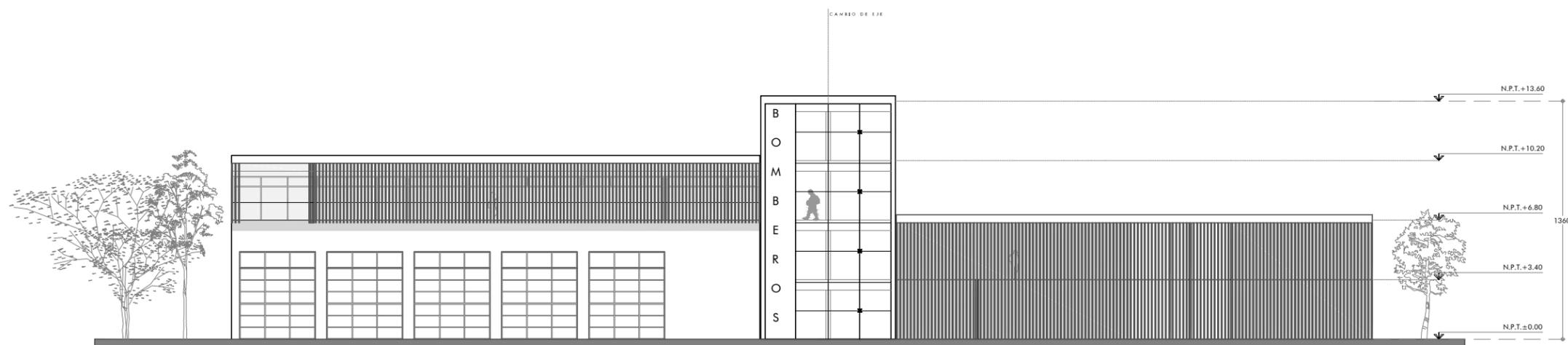
UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



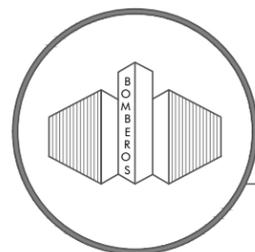
CLAVE	Nº. DE PLANO
ARQ-06	06



FACHADA NORTE



FACHADA SUR



FACHADAS

Memoria Descriptiva. Proyecto Estructural

La cimentación de la estación está basada en **zapatas corridas** de concreto armado, con 8 varillas de 3/8" en la contratrabe a cada 20 cm y 8 varillas de 1/2" a cada 20 cm en la zapata. La zapatas tendrán una dimensión de 1.60 m en la base x 1.20 m de altura, del cual 0.90 m será la contratrabe. La base de la cimentación tendrá una plancha de concreto pobre con resistencia de 100 kg/cm² de 5 cm de espesor para nivelarla.

El sistema estructural está conformado por marcos rígidos de acero con perfiles rectangulares **HSS** de dimensiones 355,6 x 254 x 12.7 mm para las columnas y con perfiles **IPR** para las vigas de dimensiones variables.

Las conexiones columna-viga que se eligieron fueron a momento por la rigidez de la estructura. Se utilizarán dos placas de conexión soldadas en taller a la columna y una placa de cortante soldada a la misma forma y atornillada al alma de la viga en obra con tornillos de alta resistencia ASTM A325 (NOM-H-124).

Las conexiones viga-viga serán por medio de dos ángulos soldados de 4x3x1/2" en taller a una de las vigas y atornillados en obra a la otra. Se tomo esta decisión debido a la existencia de conexiones sesgadas en la articulación de la estación.

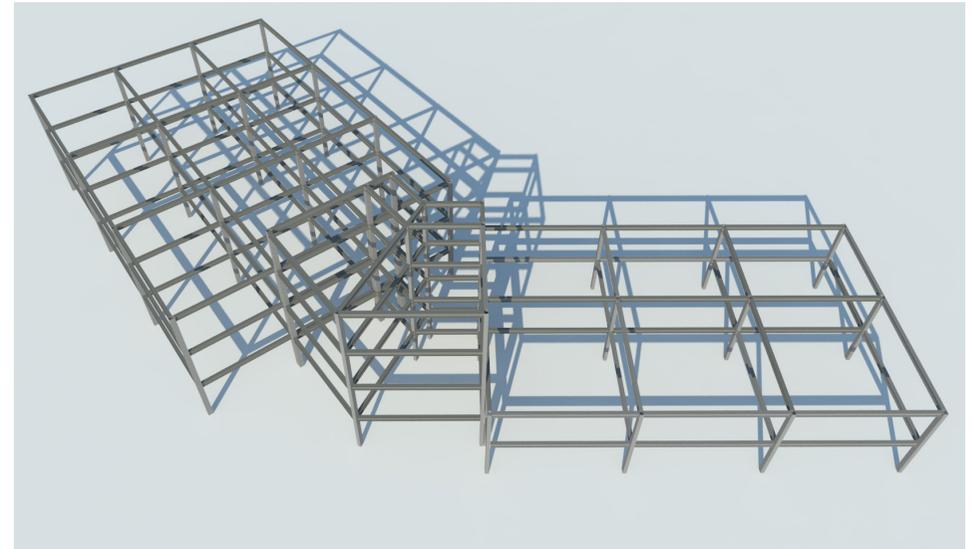
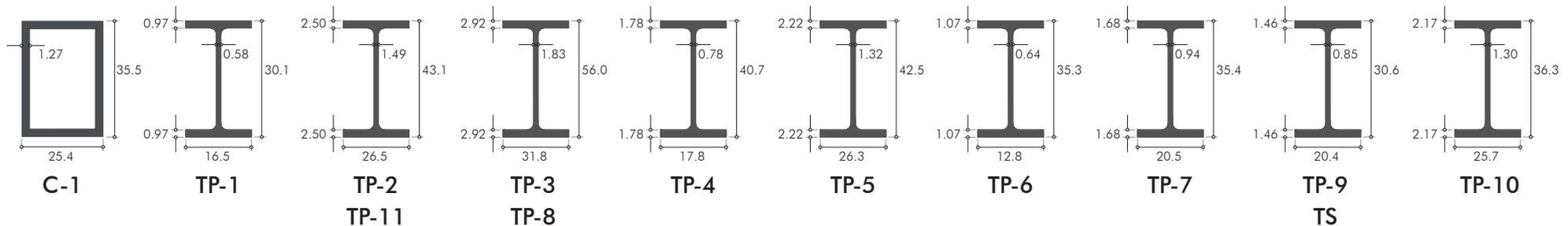
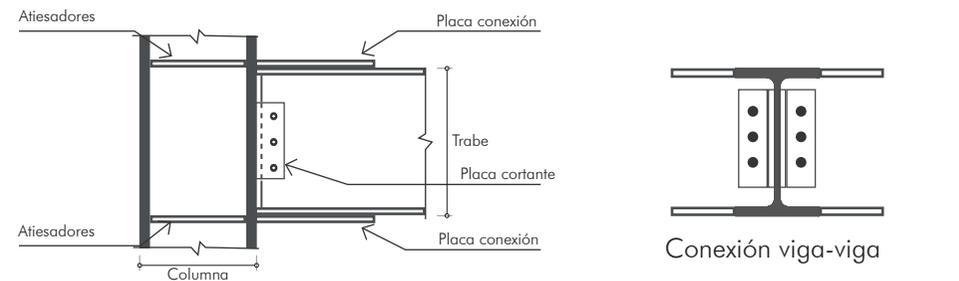


Imagen 30. Estructura a base de marcos rígidos de acero. Fuente: Personal



Memoria de cálculo. Proyecto Estructural

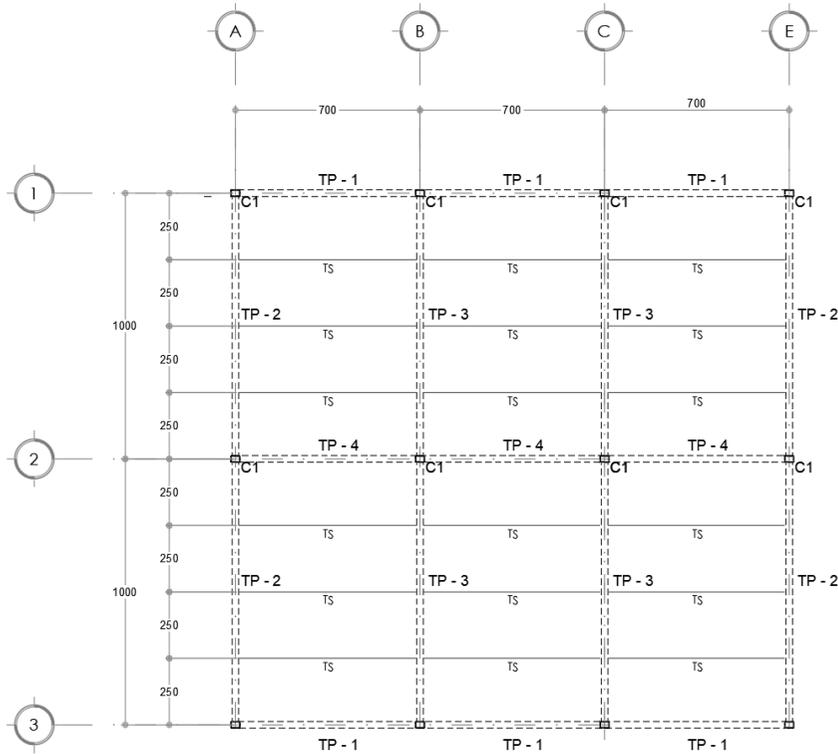


Imagen 31. Ubicación de columnas y traveses del edificio A, entre ejes A-E y 1-3

TP-1

$$W = (1.25\text{m}) (700\text{kg/m}^2) = 875 \text{ kg/m}$$

$$M = (875\text{Kg/m}) (7\text{m})^2 / 10 = 4287.5 \text{ kgm}$$

$$S_x = (4287.5) (100\text{Kgcm}) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 476.38\text{cm}^3$$

$$IR = 305 \times 38,7$$

TP-2

$$W = (3.5\text{m}) (700\text{kg/m}^2) = 2450 \text{ kg/m}$$

$$M = (2450\text{Kg/m}) (10\text{m})^2 / 10 = 24500 \text{ kgm}$$

$$S_x = (24500) (100\text{Kgcm}) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 2722.22\text{cm}^3$$

$$IR = 406 \times 148,9$$

TP-3

$$W = (7\text{m}) (700\text{kg/m}^2) = 4900 \text{ kg/m}$$

$$M = (4900\text{Kg/m}) (10\text{m})^2 / 10 = 49000 \text{ kgm}$$

$$S_x = (49000) (100\text{Kgcm}) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 5444.44\text{cm}^3$$

$$IR = 553 \times 218,8$$

TP-4 = TS

$$W = (2.5\text{m}) (700\text{kg/m}^2) = 1750 \text{ kg/m}$$

$$M = (1750\text{Kg/m}) (7\text{m})^2 / 10 = 8575 \text{ kgm}$$

$$S_x = (8575) (100\text{Kgcm}) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 952\text{cm}^3$$

$$IR = 406 \times 59,8$$

Memoria de cálculo. Proyecto Estructural

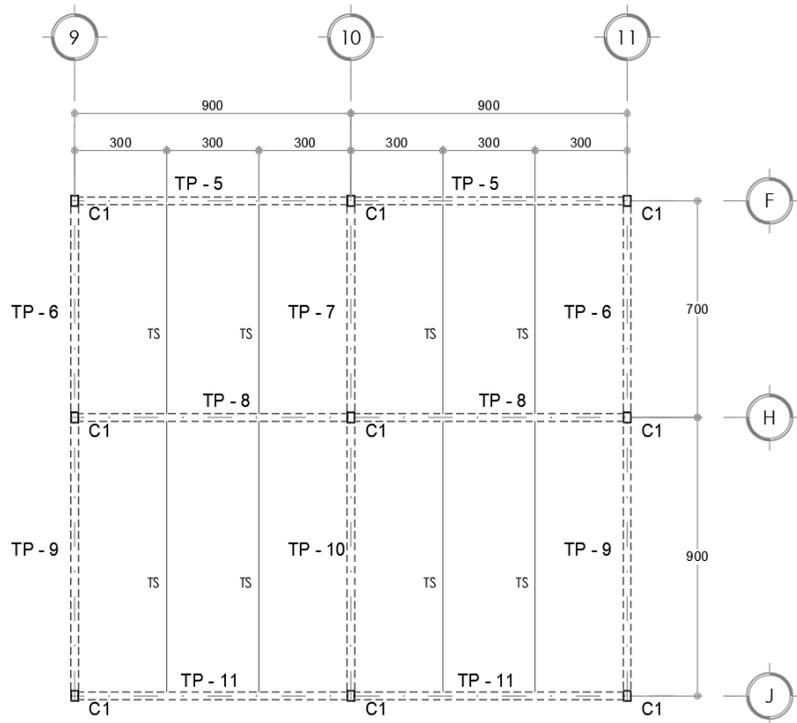


Imagen 32. Ubicación de columnas y trabes del edificio B, entre ejes F-J y 9-11

TP-5

$$W = (3.5\text{m}) (700\text{kg/m}^2) = 2450 \text{ kg/m}$$

$$M = (2450\text{Kg/m}) (9\text{m})^2 / 10 = 19845 \text{ kgm}$$

$$S_x = (19845) (100\text{Kgcm}) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 2205\text{cm}^3$$

$$IR = 305 \times 38,7$$

TP-6

$$W = (1.5\text{m}) (700\text{kg/m}^2) = 1050 \text{ kg/m}$$

$$M = (1050\text{Kg/m}) (7\text{m})^2 / 10 = 5145 \text{ kgm}$$

$$S_x = (5145) (100\text{Kgcm}) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 571.67\text{cm}^3$$

$$IR = 356 \times 38,9$$

TP-7

$$W = (3\text{m}) (700\text{kg/m}^2) = 2100 \text{ kg/m}$$

$$M = (2100\text{Kg/m}) (7\text{m})^2 / 10 = 10290 \text{ kgm}$$

$$S_x = (10290) (100\text{Kgcm}) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 1143.33\text{cm}^3$$

$$IR = 356 \times 79,0$$

TP-8

$$W = (8\text{m}) (700\text{kg/m}^2) = 5600 \text{ kg/m}$$

$$M = (5600\text{Kg/m}) (9\text{m})^2 / 10 = 45360 \text{ kgm}$$

$$S_x = (45360) (100\text{Kgcm}) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 5040\text{cm}^3$$

$$IR = 553 \times 218,8$$

Memoria de cálculo. Proyecto Estructural

TP-9

$$W = (1.5m) (700kg/m^2) = 1050 \text{ kg/m}$$

$$M = (1050Kg/m) (9m)^2 / 10 = 8505 \text{ kgm}$$

$$S_x = (8505) (100Kgcm) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 945cm^3$$

$$IR = 305 \times 66,9$$

TP-10

$$W = (3m) (700kg/m^2) = 2100 \text{ kg/m}$$

$$M = (2100Kg/m) (9m)^2 / 10 = 17010 \text{ kgm}$$

$$S_x = (17010) (100Kgcm) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 1890cm^3$$

$$IR = 356 \times 127,1$$

TP-11

$$W = (4.5m) (700kg/m^2) = 3150 \text{ kg/m}$$

$$M = (3150Kg/m) (9m)^2 / 10 = 25512 \text{ kgm}$$

$$S_x = (25512) (100Kgcm) / 900 \text{ kg/cm}^2 = 2835cm^3$$

$$IR = 406 \times 148,9$$

Viga	Designación d x peso (mm x kg/m)	Peralte	Alma	Patin	
		d (mm)	tw (mm)	bf (mm)	tf (mm)
TP-1	305 X 38,7	310	5,8	165	9,7
TP-2	406 X 148,9	431	14,9	265	25,0
TP-3	553 X 218,8	560	18,3	31,8	29,2
TP-4	406 X 59,8	407	7,8	178	12,8
TP-5	406 X 132,7	425	13,2	263	22,2
TP-6	356 X 38,9	353	6,4	128	10,7
TP-7	356 X 79,0	354	9,4	205	16,8
TP-8	553 X 218,8	560	18,3	31,8	29,2
TP-9	305 X 66,9	306	8,5	204	14,6
TP-10	356 X 127,1	363	13,0	257	21,7
TP-11	406 X 148,9	431	14,9	265	25,0

Tabla 5. Características de los perfiles IPR utilizados en el proyecto.



ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA ITZAMALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA ITZAMALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1200 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

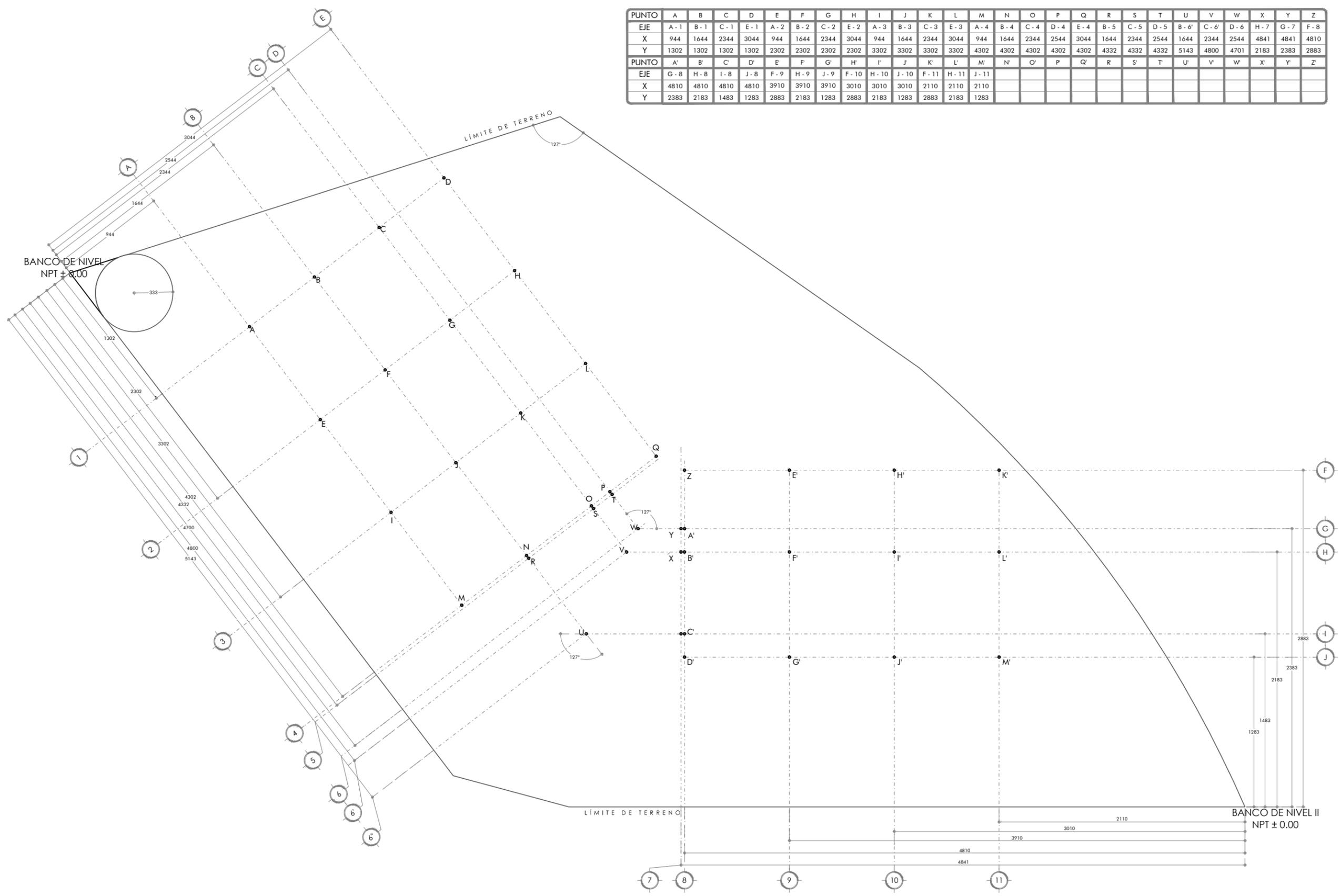
CONTENIDO:
TRAZO Y NIVELACIÓN - ESTRUCTURAL

UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:325



CLAVE	Nº. DE PLANO
EST-01	07

PUNTO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
EJE	A-1	B-1	C-1	E-1	A-2	B-2	C-2	E-2	A-3	B-3	C-3	E-3	A-4	B-4	C-4	D-4	E-4	B-5	C-5	D-5	B-6'	C-6'	D-6	H-7	G-7	F-8
X	944	1644	2344	3044	944	1644	2344	3044	944	1644	2344	3044	944	1644	2344	2544	3044	1644	2344	2544	1644	2344	2544	4841	4841	4810
Y	1302	1302	1302	1302	2302	2302	2302	2302	3302	3302	3302	3302	4302	4302	4302	4302	4302	4332	4332	4332	5143	4800	4701	2183	2383	2883
PUNTO	A'	B'	C'	D'	E'	F'	G'	H'	I'	J'	K'	L'	M'	N'	O'	P'	Q'	R'	S'	T'	U'	V'	W'	X'	Y'	Z'
EJE	G-8	H-8	I-8	J-8	F-9	H-9	J-9	F-10	H-10	J-10	F-11	H-11	J-11													
X	4810	4810	4810	4810	3910	3910	3910	3010	3010	3010	2110	2110														
Y	2383	2183	1483	1283	2883	2183	1283	2883	2183	1283	2883	2183	1283													





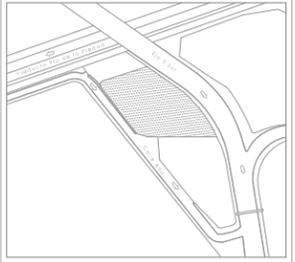
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



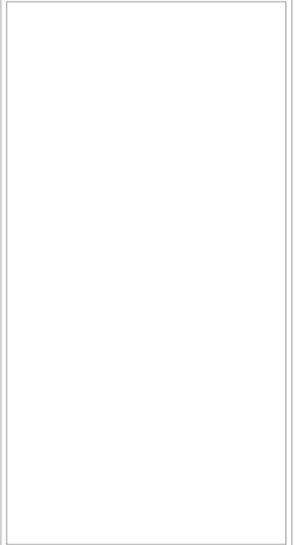
UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTES DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA



ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

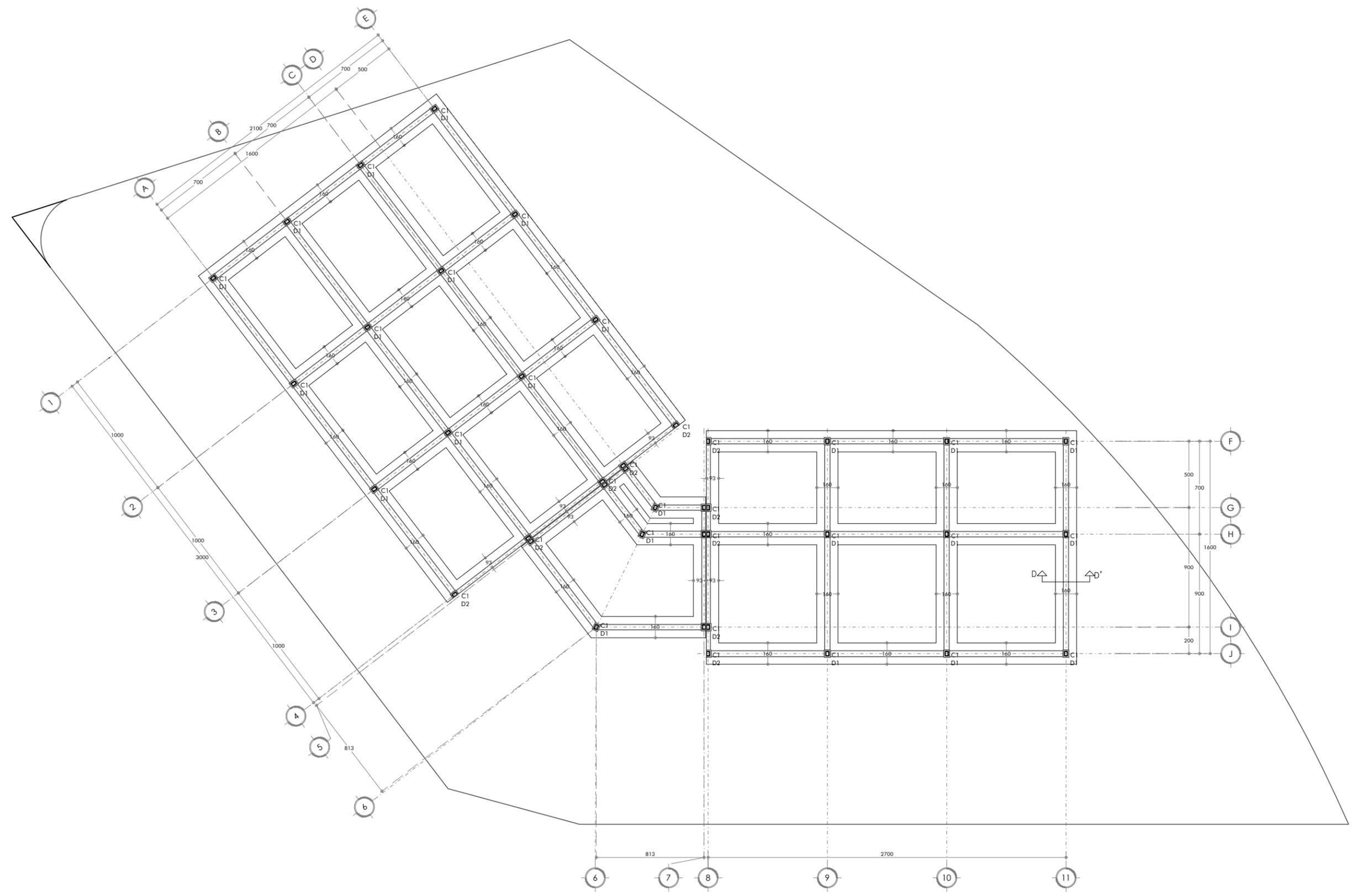
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
CIMENTACIÓN - ESTRUCTURAL

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
EST-02	08





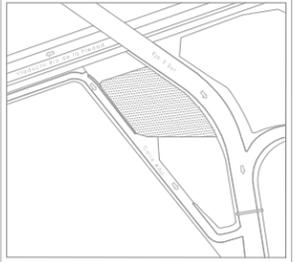
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA ITZACALCO

NORTE



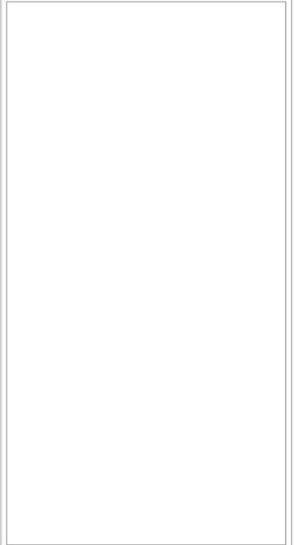
UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA ITZACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA



ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

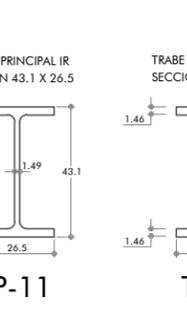
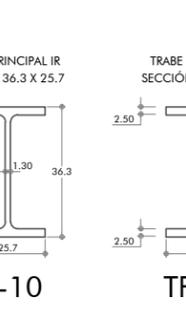
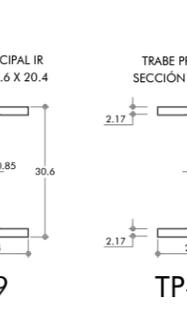
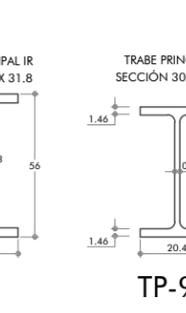
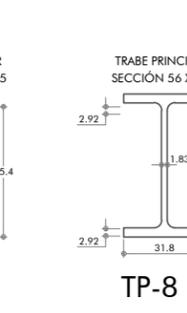
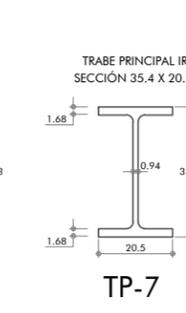
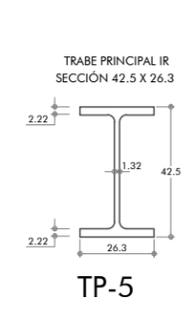
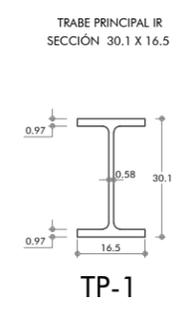
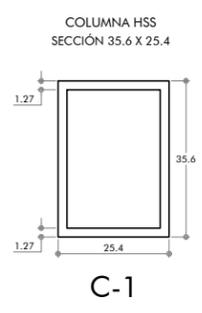
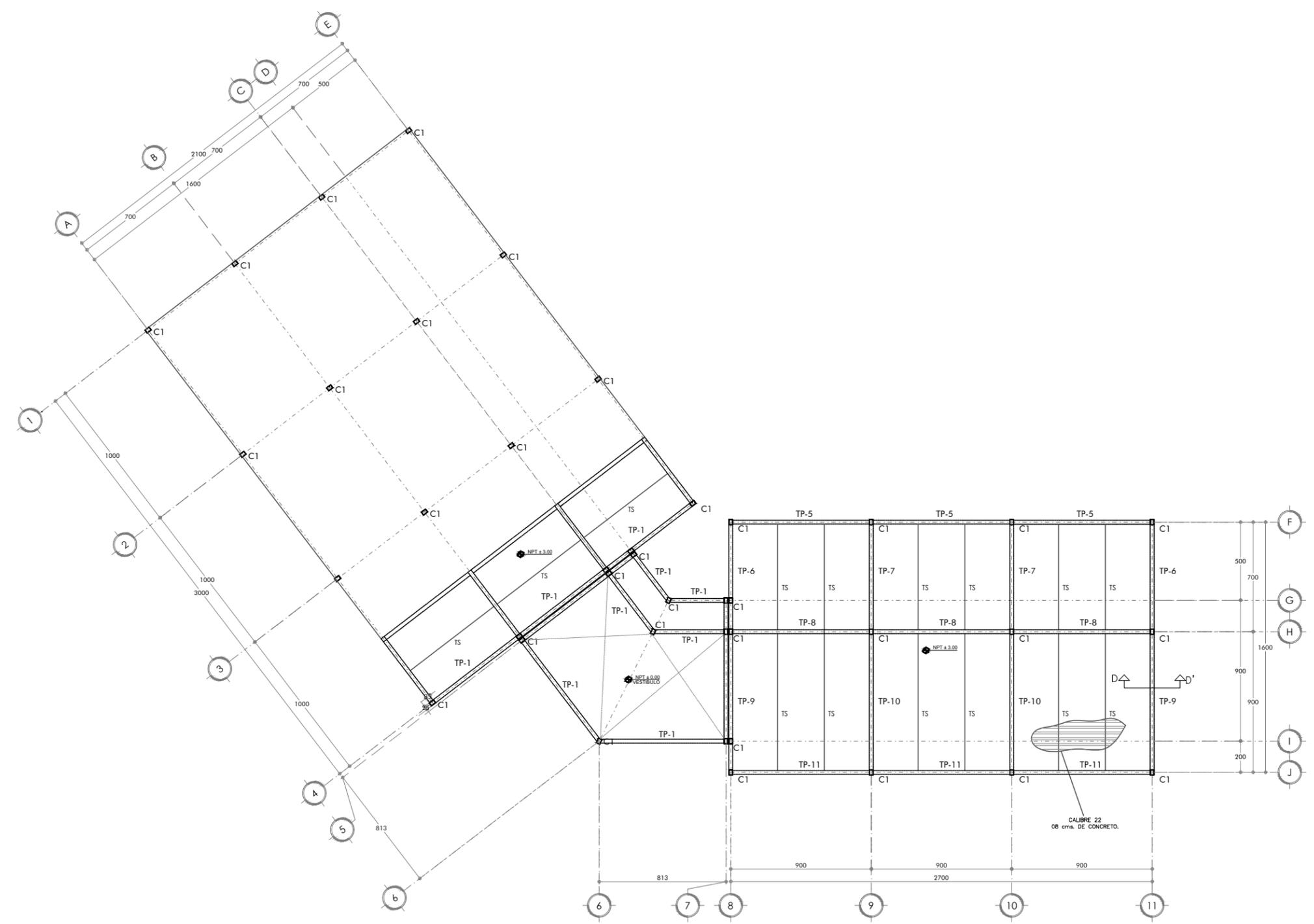
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
ENTREPISO PB - ESTRUCTURAL

UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
EST-03	09





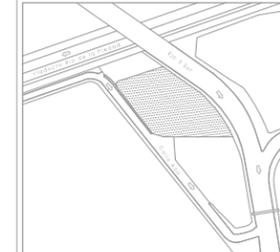
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

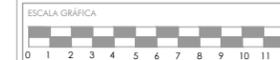
SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

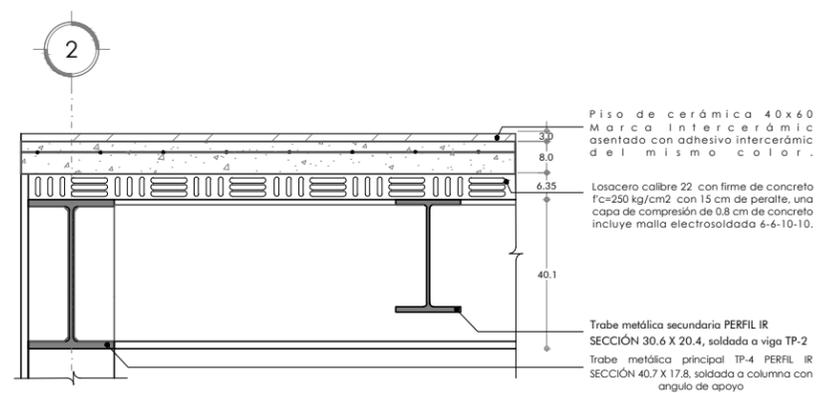
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
ENTREPISO P1 - ESTRUCTURAL

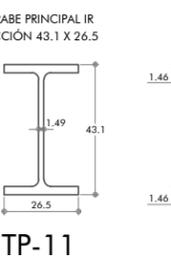
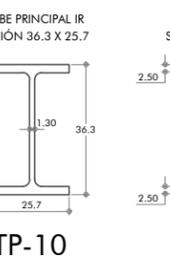
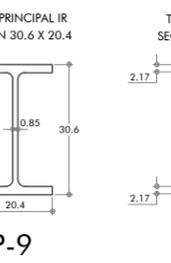
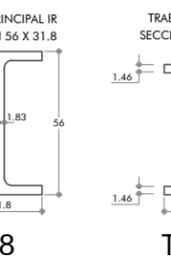
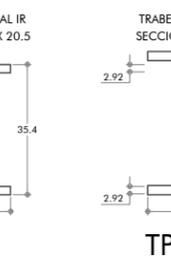
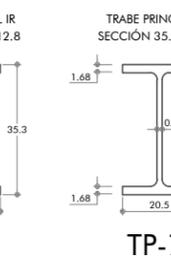
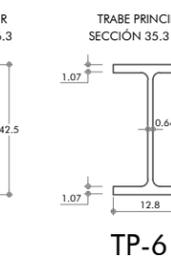
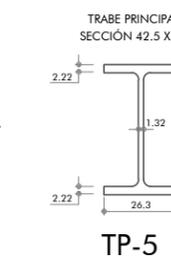
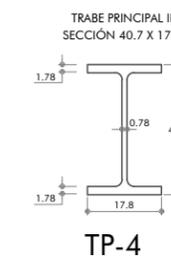
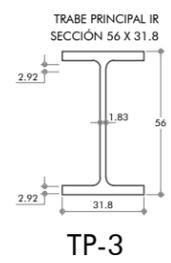
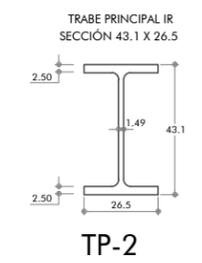
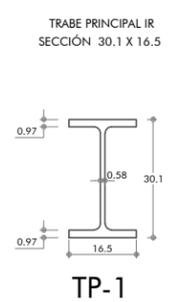
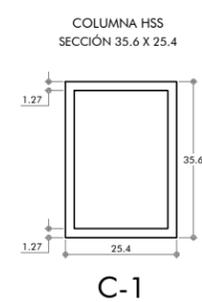
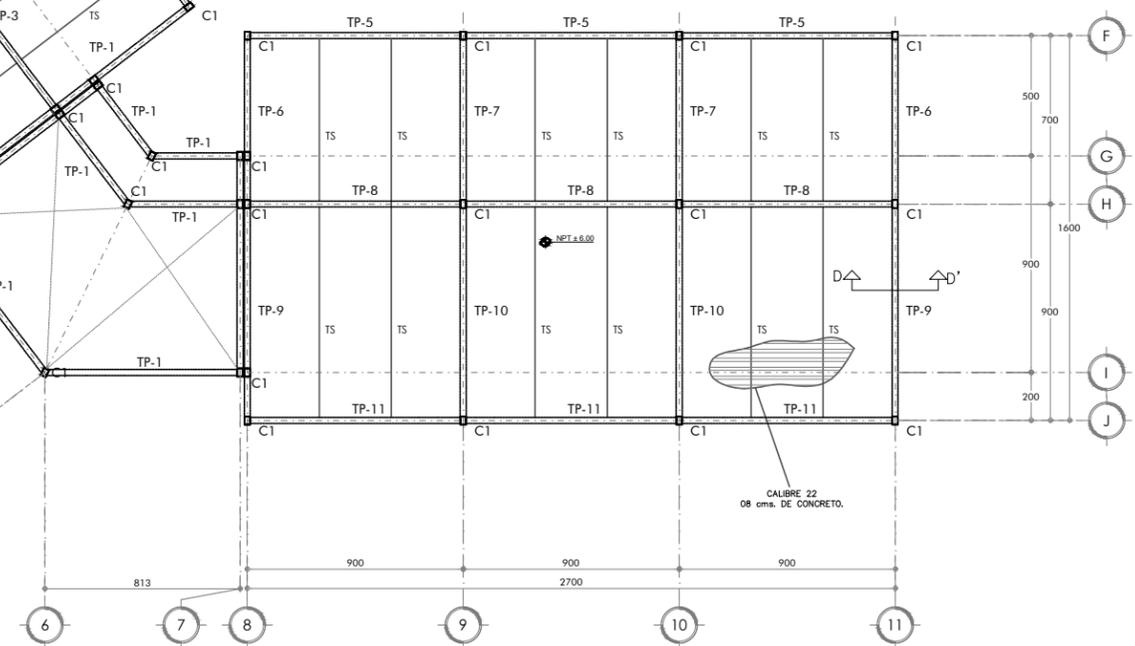
UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
EST-04	10



CORTE C - C'



TP-2

TP-3

TP-4

TP-5

TP-6

TP-7

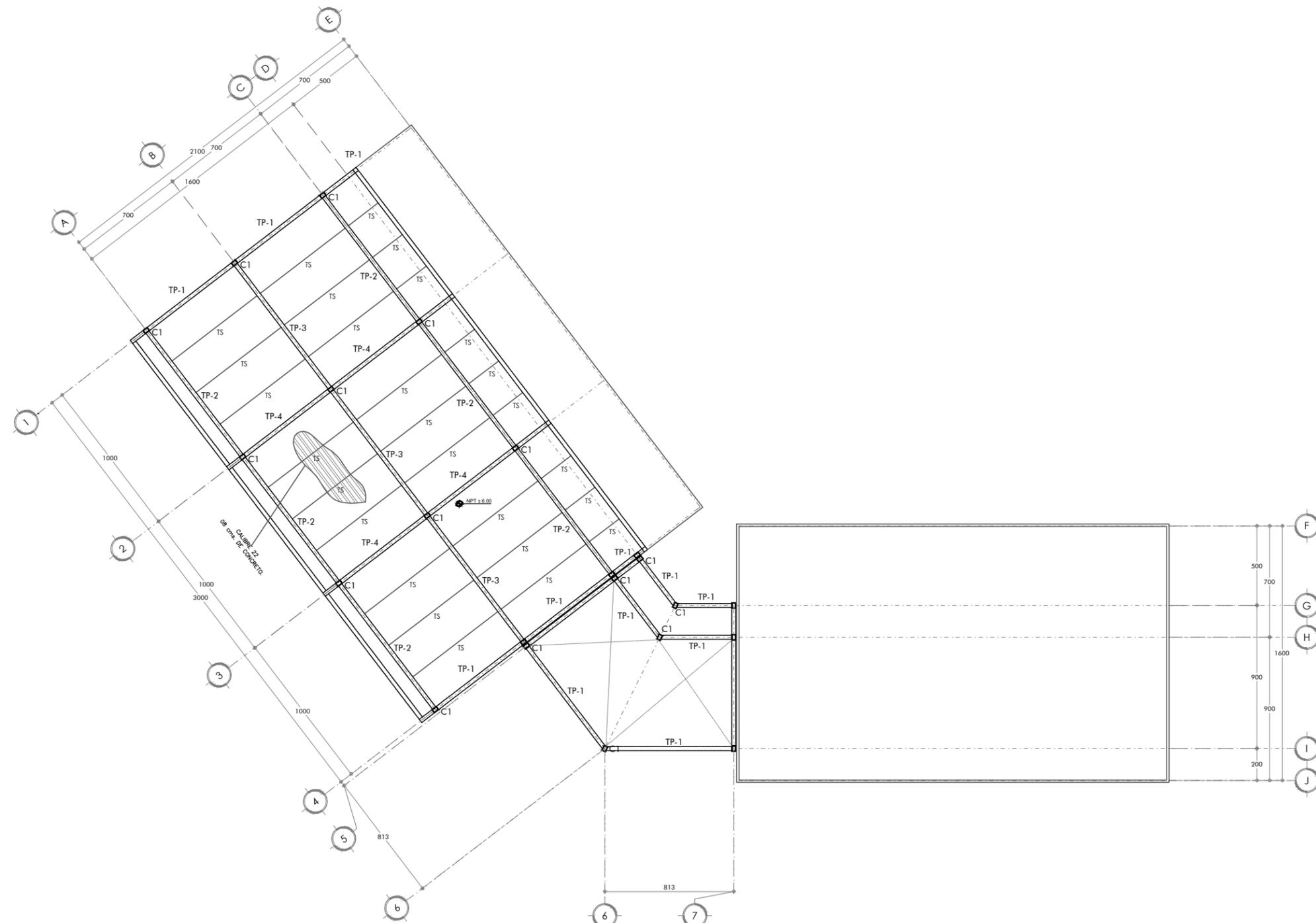
TP-8

TP-9

TP-10

TP-11

TS



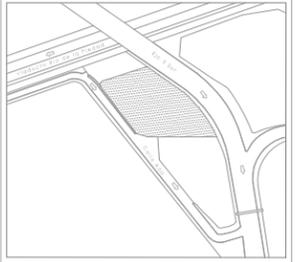
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTES DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

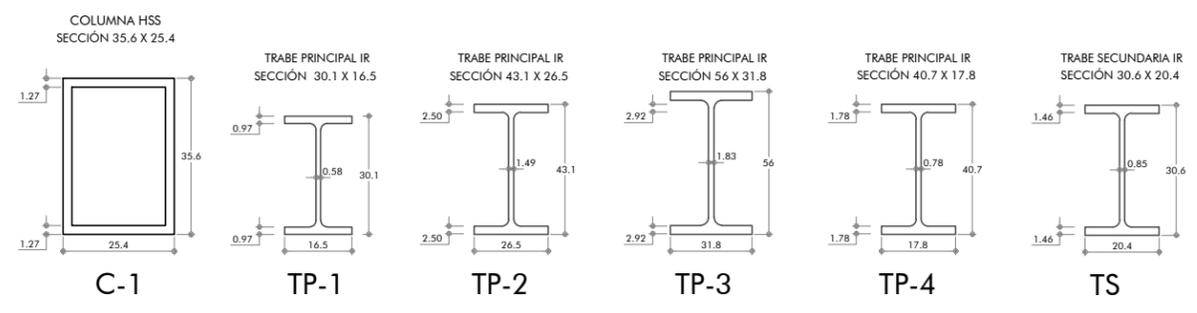
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
ENTREPISO P2 - ESTRUCTURAL

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
EST-05	11





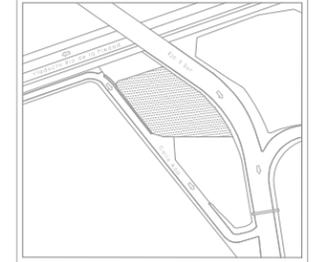
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3900 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTES DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

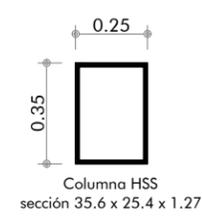
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
DETALLES CIMENTACIÓN - ESTRUCTURAL

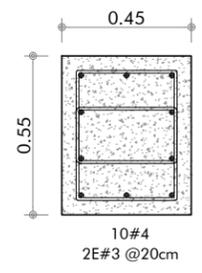
UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:50



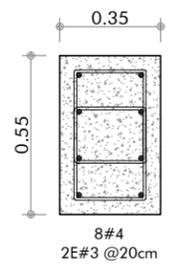
CLAVE	Nº. DE PLANO
EST-06	12



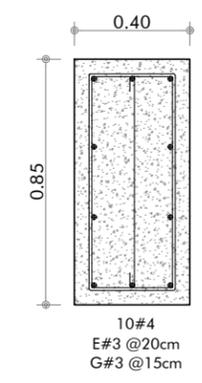
Columna
C1



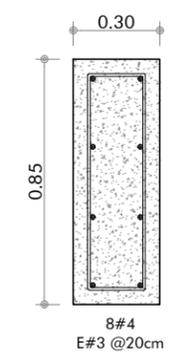
Dado
D1



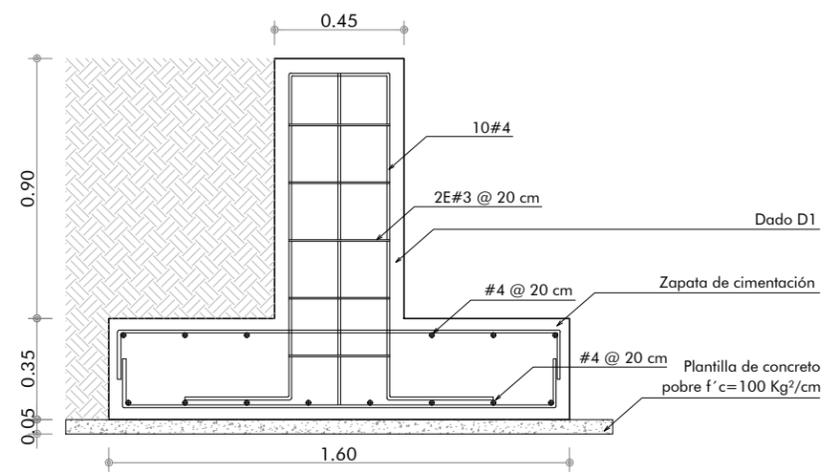
Dado
D2



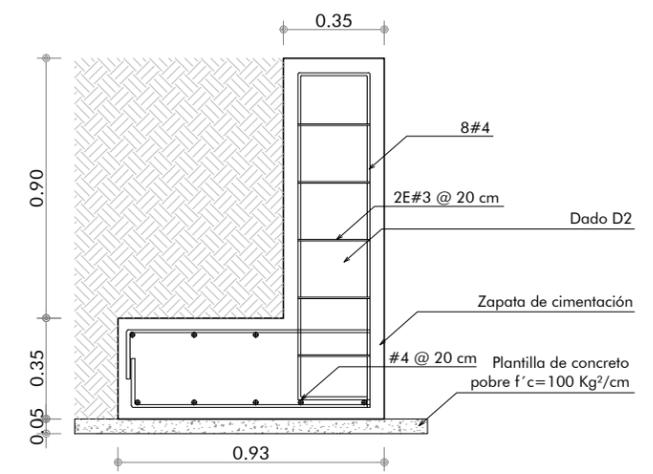
Contratrabe
CT1



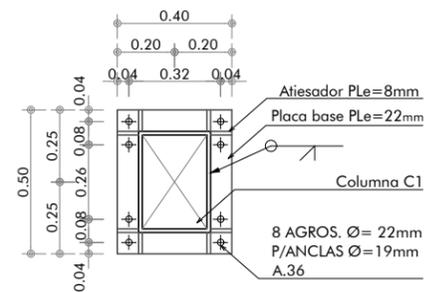
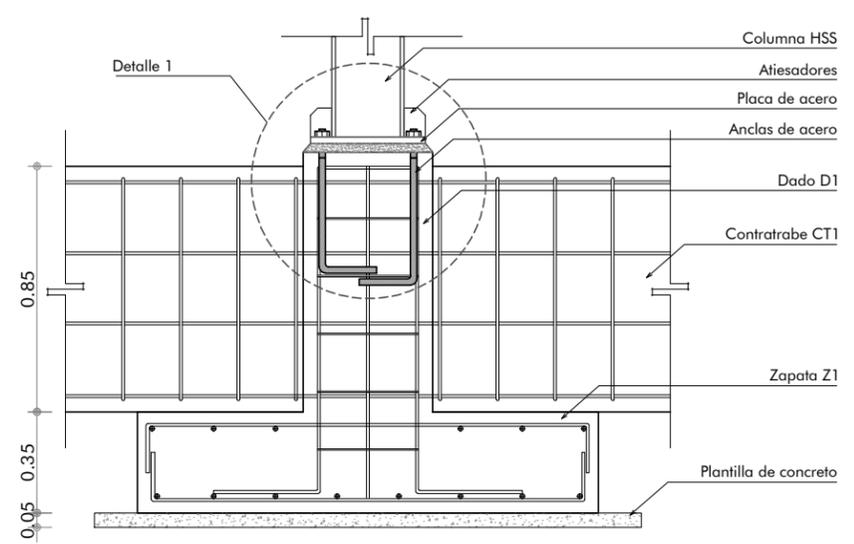
Contratrabe
CT2



Zapata de cimentación Z1

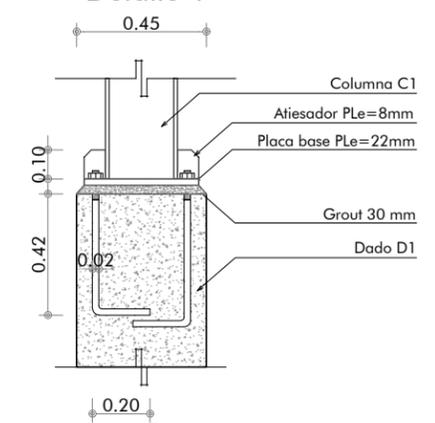


Zapata de cimentación Z2

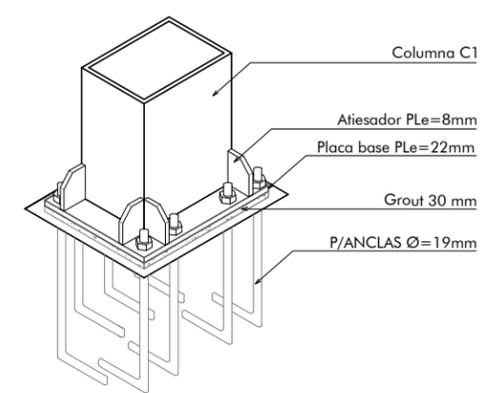


Detalle de placa base

Detalle 1



Conexión dado-columna





ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA ITZACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA ITZACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTES DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

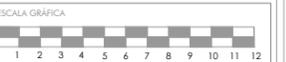
SIMBOLOGÍA

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
DETALLES - ESTRUCTURAL

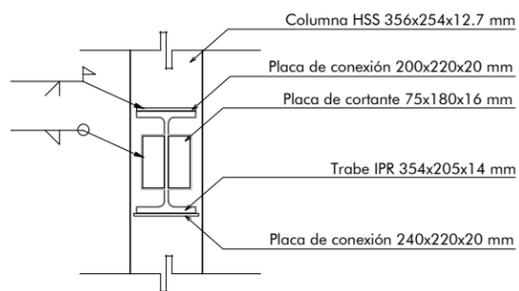
UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:50



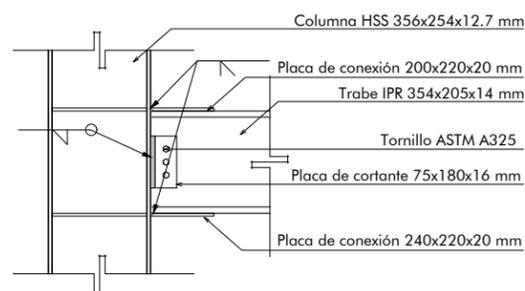
CLAVE

EST-07

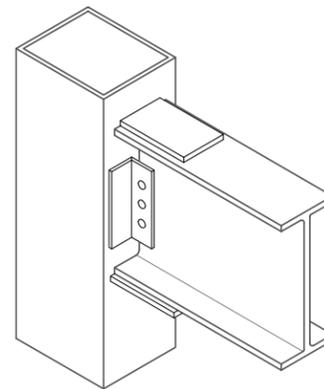
Nº. DE PLANO
13



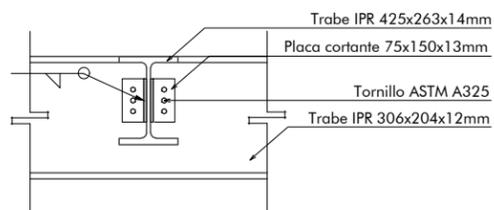
Conexión viga-columna
Vista frontal



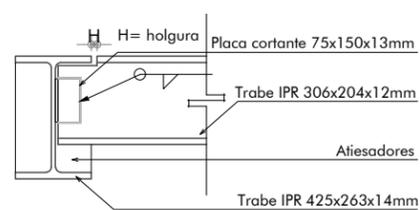
Conexión viga-columna
Vista lateral



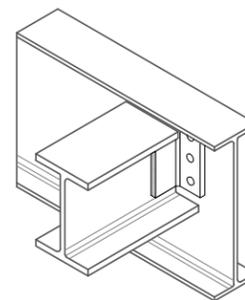
Conexión viga-columna
Isométrico



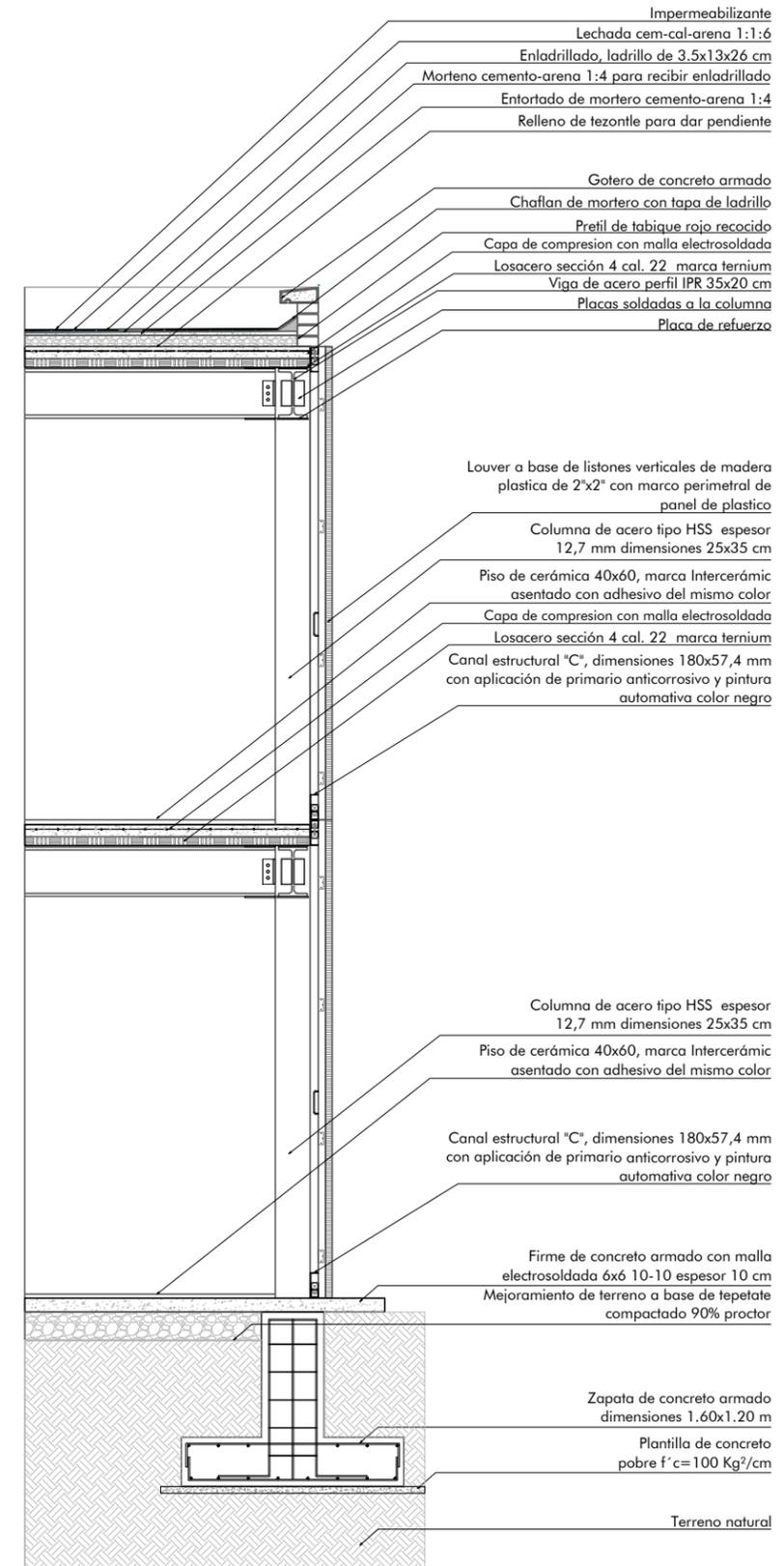
Conexión viga-viga
Vista frontal



Conexión viga-viga
Vista lateral



Conexión viga-viga
Isométrico



Corte por fachada D-D'

Memoria descriptiva. Proyecto Hidráulico

El abastecimiento de agua será a través de la red municipal, en primer instancia el servicio llegará a la toma domiciliaria del predio y posteriormente se colocará un medidor, más adelante una llave de globo para tener el control de apertura y cierre del agua; y otra de nariz para la comprobación de un buen funcionamiento. Para el almacenamiento del agua se ocupará una cisterna con capacidad dada por la dotación de agua, indicada en el reglamento de construcción del Distrito Federal. A continuación se mostrará el cálculo:

Almacenamiento agua potable

Dotación para estación de bomberos: **200 L/persona/día**

Número de usuarios: **35 personas**

Dotación diaria requerida: $200 \text{ L/h/d} \times 35 = \mathbf{7000 \text{ L}}$

Capacidad de la cisterna = $7000 \text{ L} \times 3 \text{ días} = 21,000 \text{ L} = \mathbf{21 \text{ m}^3}$

Almacenamiento contra incendios

$5 \text{ L} \times \text{m}^2 \text{ de construcción} = 5 \text{ L} \times 3347 \text{ m}^2 = 16,735 \text{ m}^2 = \mathbf{17 \text{ m}^3}$

Volumen total de la cisterna agua potable

$21 \text{ m}^3 + 17 \text{ m}^3 = \mathbf{38 \text{ m}^3}$

Dimensión de la cisterna agua potable

Altura (h) = 3.00 m, dejando 15 cm para el espesor de la tapa

Dimensiones = $2.85 \times 5.00 \times 3.00 = 42.75 \text{ m}^3$ menos área de muros perimetrales.

Almacenamiento aguas grises y pluviales

30% de dotación de agua potable = 11.50 m^3

Dimensión de la cisterna = $2.85 \times 2.50 \times 1.70 = 12.11 \text{ m}^3$

Almacenamiento agua tratada

30% de dotación de agua potable = 11.50 m^3

Dimensión de la cisterna = $2.85 \times 2.50 \times 1.70 = 12.11 \text{ m}^3$

Se distribuirá el agua **fría** mediante un **sistema de presión** utilizando un hidroneumático localizado en el cuarto de máquinas. La presión mínima para los muebles debe de ser de 0.20 kg/cm^2 .

Para el agua **caliente** se utilizará un **sistema por termosifón** que consiste en líneas de alimentación y de retorno. El depósito de agua caliente se ubicará en la azotea del cuerpo A y utilizará la energía solar para calentar el agua. También tendrá una instalación de gas para cuando se requiera. Las tuberías de agua caliente y fría tendrán una separación de 20 cm entre cada una.

Las alturas estándar de los tubos que alimentan a los muebles a partir del nivel de piso terminado son: lavabo, 79 cm; W.C., 38 cm; llave de regadera, 137 cm; salida de regadera, 200 cm; lavadero, 90 cm. Todos los muebles contarán con una llave de paso para tener un mejor control en caso de fugas o reparaciones. Toda la tubería del proyecto hidráulico, así como sus conexiones será de cobre tipo "M" de diferentes diámetros de acuerdo a los planos. Y se distribuirá por piso en planta baja y en niveles posteriores.

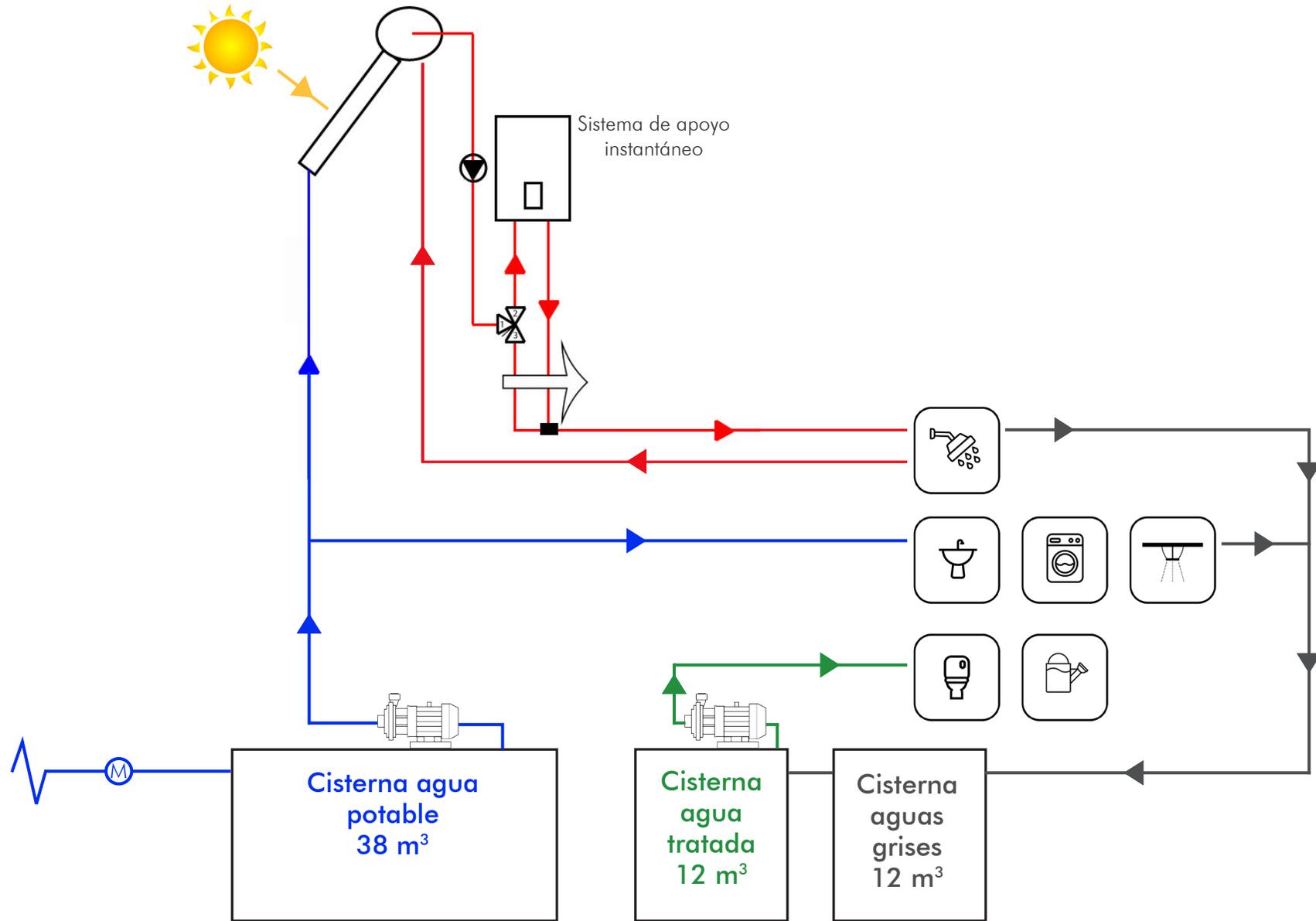
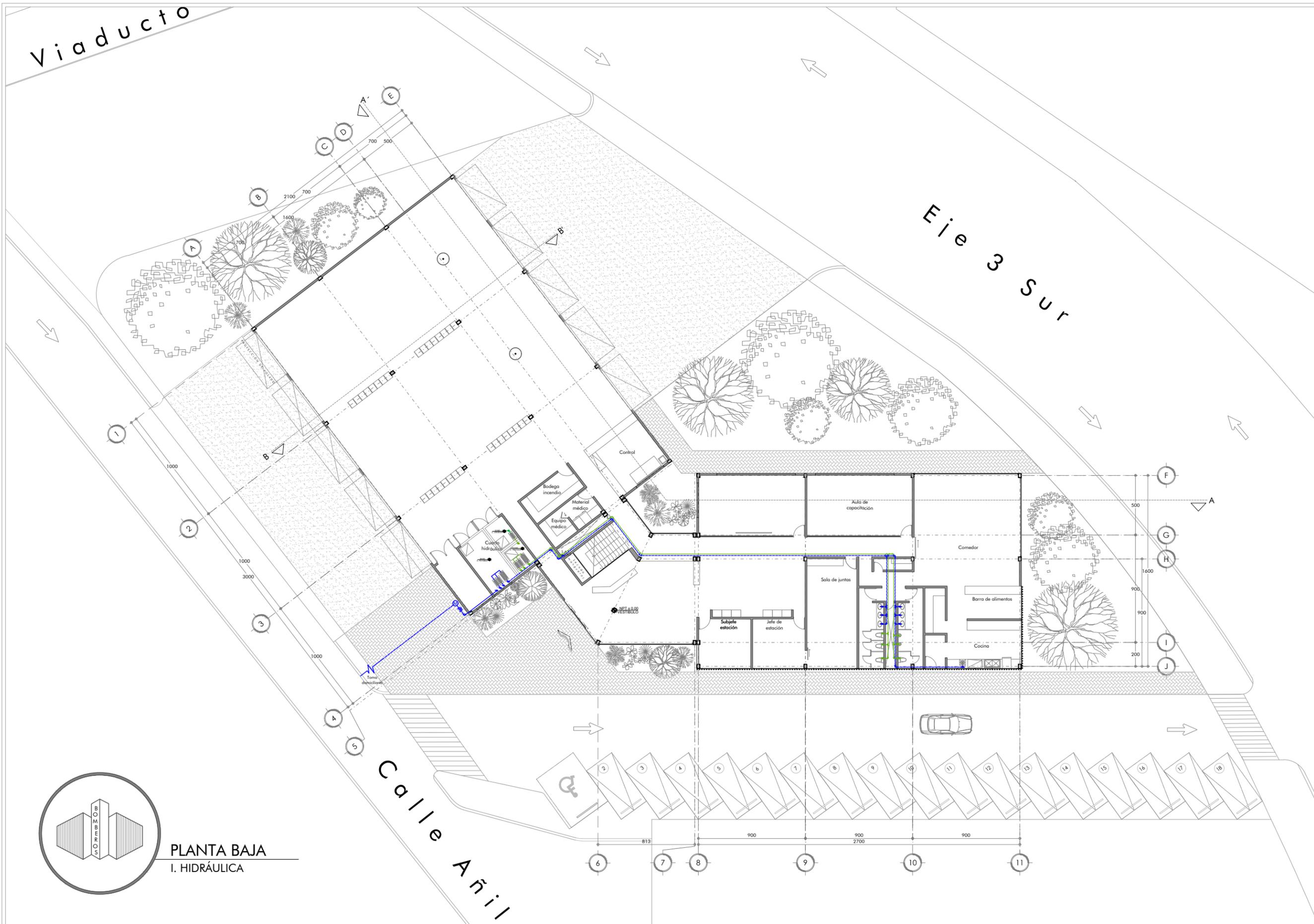


Imagen 33. Esquema de funcionamiento de las redes hidráulicas. Fuente: esquema personal

Viaducto



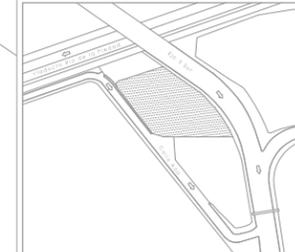
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

- T.D. Toma Domiciliaria
- B.A.P. Baja Agua Potable
- B.A.G. Baja Agua Gris
- B.A.T. Baja Agua Tratada
- B.A.N. Baja Agua Negra
- S.A.C. Sube Agua Caliente
- S.A.F. Sube Agua Fria
- S.A.T. Sube Agua Tratada
- C.A.C. Columna Agua Caliente
- C.A.F. Columna Agua Fria
- C.A.T. Columna Agua Tratada
- C.A.PL. Columna Agua Pluvial
- T.P. Tapón Registro
- Tuberia Agua Potable
- Tuberia Agua caliente
- Tuberia Agua Gris
- Tuberia Agua Pluvial
- Tuberia Agua Tratada
- Tuberia Agua Negra
- f Codo de 45°
- Yee de 45°
- Double Yee de 45°
- Codo de 90°
- Tee de 90°
- C.C. - Coladera con Cespil
- R. - Registro de Paso
- Tapo de cisterna
- Válvula de globo
- Tanque Hidroneumático
- B.E. - Bomba Eléctrica
- B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

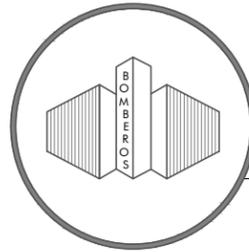
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PLANTA BAJA - I. HIDRÁULICA

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
IHI-01	14



PLANTA BAJA
I. HIDRÁULICA



ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

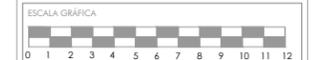
- T.D. Toma Domiciliaria
- B.A.P Baja Agua Potable
- B.A.G Baja Agua Gris
- B.A.T Baja Agua Tratada
- B.A.N Baja Agua Negra
- S.A.C Sube Agua Caliente
- S.A.F Sube Agua Fria
- S.A.T Sube Agua Tratada
- C.A.C Columna Agua Caliente
- C.A.F Columna Agua Fria
- C.A.T Columna Agua Tratada
- C.A.PL Columna Agua Pluvial
- T.P Tapón Registro
- Tubería Agua Potable
- Tubería Agua caliente
- Tubería Agua Gris
- Tubería Agua Pluvial
- Tubería Agua Tratada
- Tubería Agua Negra
- f Codo de 45°
- Yee de 45°
- Doble Yee de 45°
- Codo de 90°
- Tee de 90°
- C.C. - Coladera con Cespil
- R. - Registro de Paso
- Tapa de cisterna
- Válvula de globo
- Tanque Hidroneumático
- B.E. - Bomba Eléctrica
- B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

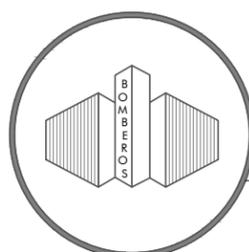
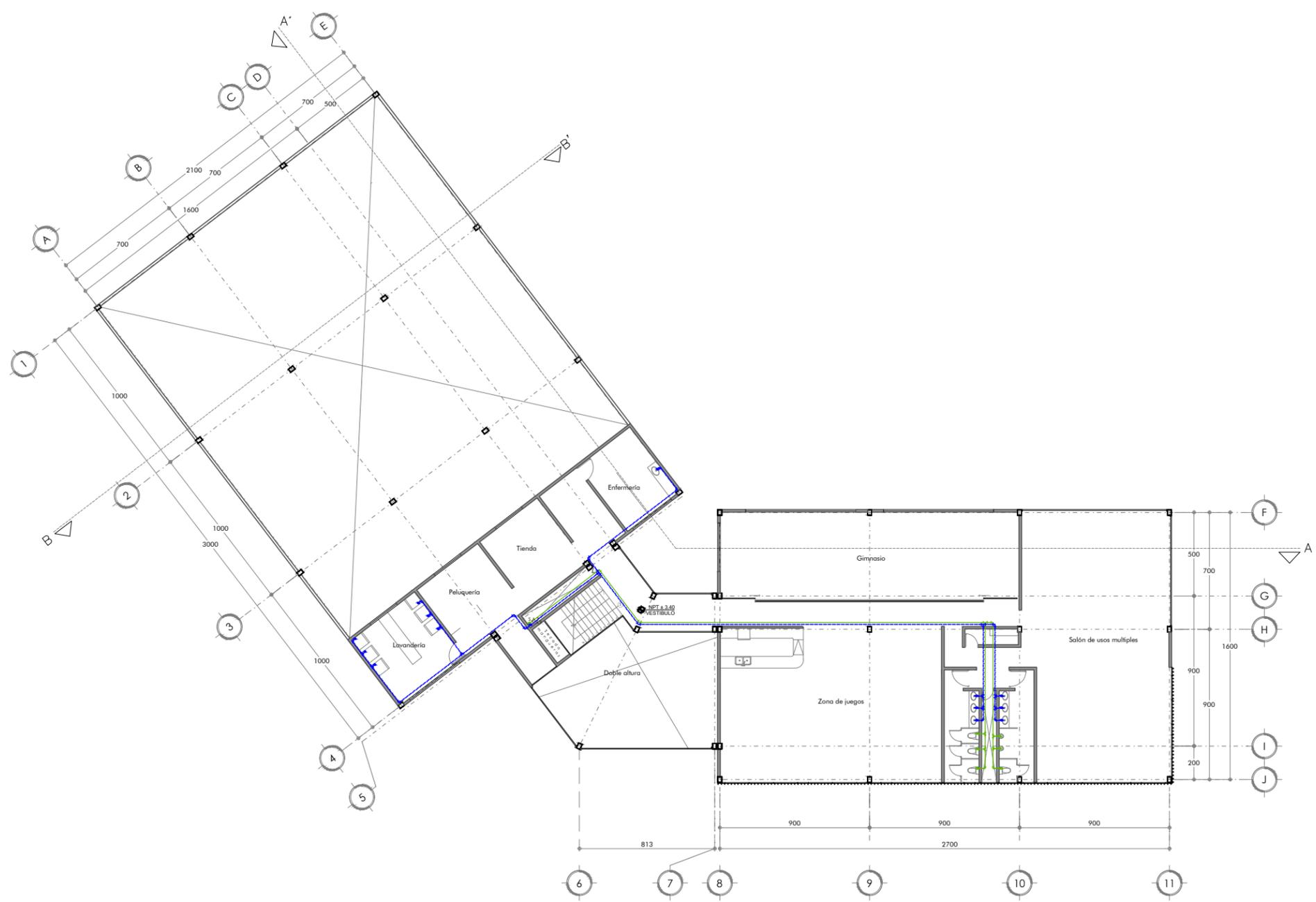
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PRIMER NIVEL - I. HIDRÁULICA

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
IHI-02	15



PRIMER NIVEL
I. HIDRÁULICA



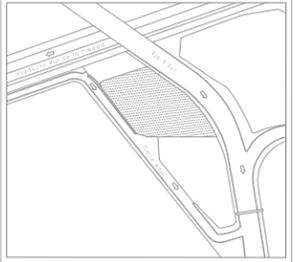
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

- T.D. Toma Domiciliaria
- B.A.P Baja Agua Potable
- B.A.G Baja Agua Gris
- B.A.T Baja Agua Tratada
- B.A.N Baja Agua Negra
- S.A.C Sube Agua Caliente
- S.A.F Sube Agua Fria
- S.A.T Sube Agua Tratada
- C.A.C Columna Agua Caliente
- C.A.F Columna Agua Fria
- C.A.T Columna Agua Tratada
- C.A.PL Columna Agua Pluvial
- T.P Tapón Registro
- Tubería Agua Potable
- Tubería Agua caliente
- Tubería Agua Gris
- Tubería Agua Pluvial
- Tubería Agua Tratada
- Tubería Agua Negra
- f Codo de 45°
- Yee de 45°
- Yee de 90°
- Doble Yee de 45°
- Codo de 90°
- Tee de 90°
- C.C. - Coladera con Cespel
- R - Registro de Paso
- Tapo de cisterna
- Válvula de globo
- Tanque Hidroneumático
- B.E. - Bomba Eléctrica
- B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

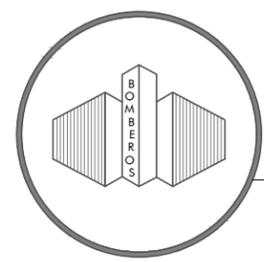
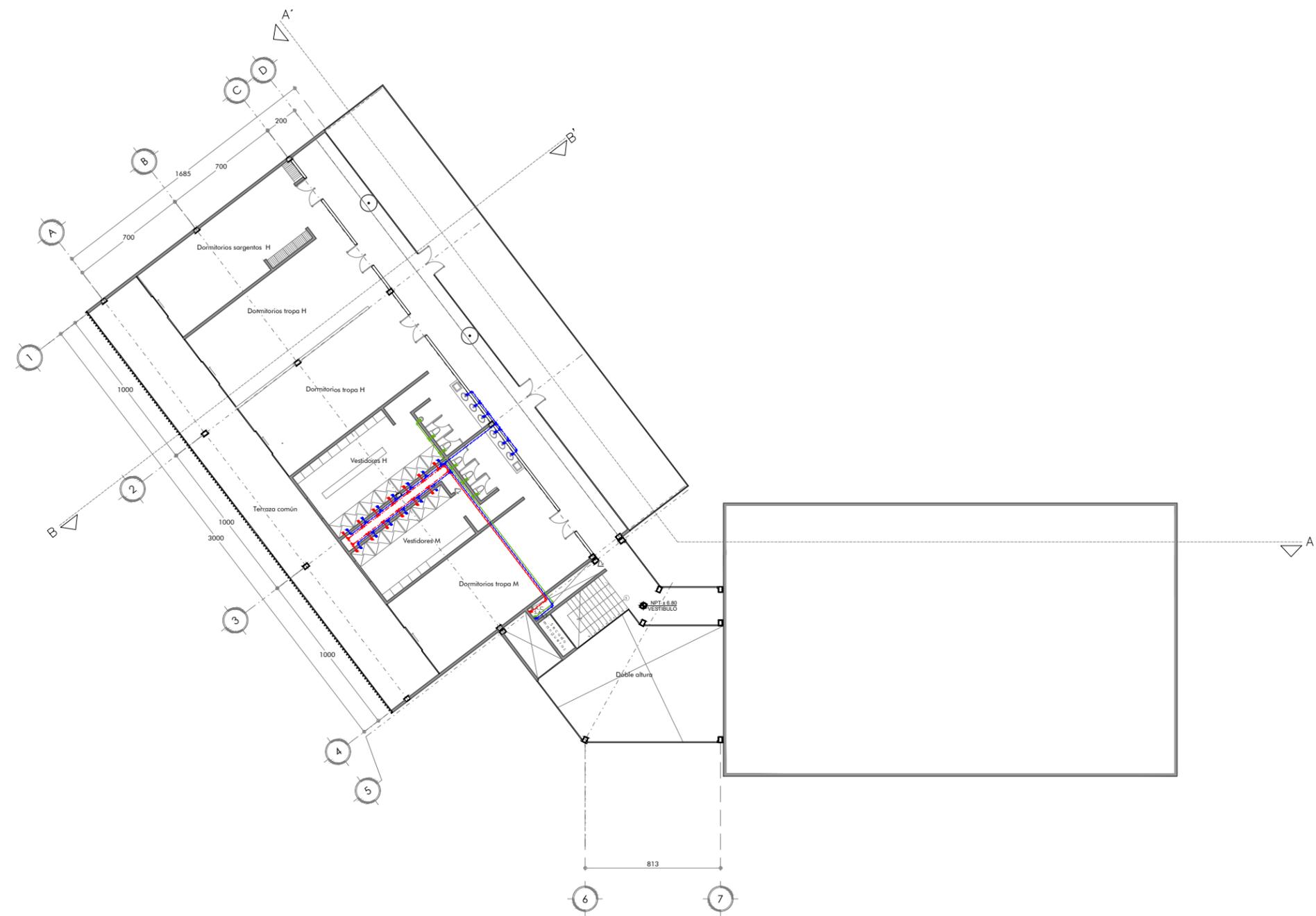
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
SEGUNDO NIVEL - I. HIDRÁULICA

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
IHI-03	16



SEGUNDO NIVEL
I. HIDRÁULICA

Viaducto

Eje 3 Sur

Calle Añil



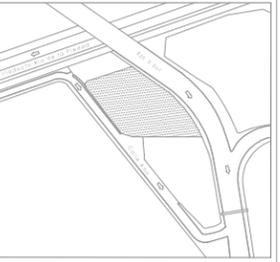
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

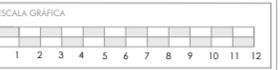
- T.D. Toma Domiciliaria
- B.A.P. Baja Agua Potable
- B.A.G. Baja Agua Gris
- B.A.T. Baja Agua Tratada
- B.A.N. Baja Agua Negra
- S.A.C. Sube Agua Caliente
- S.A.F. Sube Agua Fria
- S.A.T. Sube Agua Tratada
- C.A.C. Columna Agua Caliente
- C.A.F. Columna Agua Fria
- C.A.T. Columna Agua Tratada
- C.A.PL. Columna Agua Pluvial
- T.P. Tapón Registro
- Tubería Agua Potable
- Tubería Agua caliente
- Tubería Agua Gris
- Tubería Agua Pluvial
- Tubería Agua Tratada
- Tubería Agua Negra
- f Codo de 45°
- Yee de 45°
- Yee de 90°
- Codo de 90°
- Tee de 90°
- C.C. - Coladera con Cespil
- R. - Registro de Paso
- Tapo de cisterna
- Válvula de globo
- Tanque Hidroneumático
- B.E. - Bomba Eléctrica
- B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

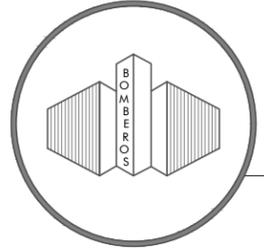
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PLANTA AZOTEAS - I. HIDRÁULICA

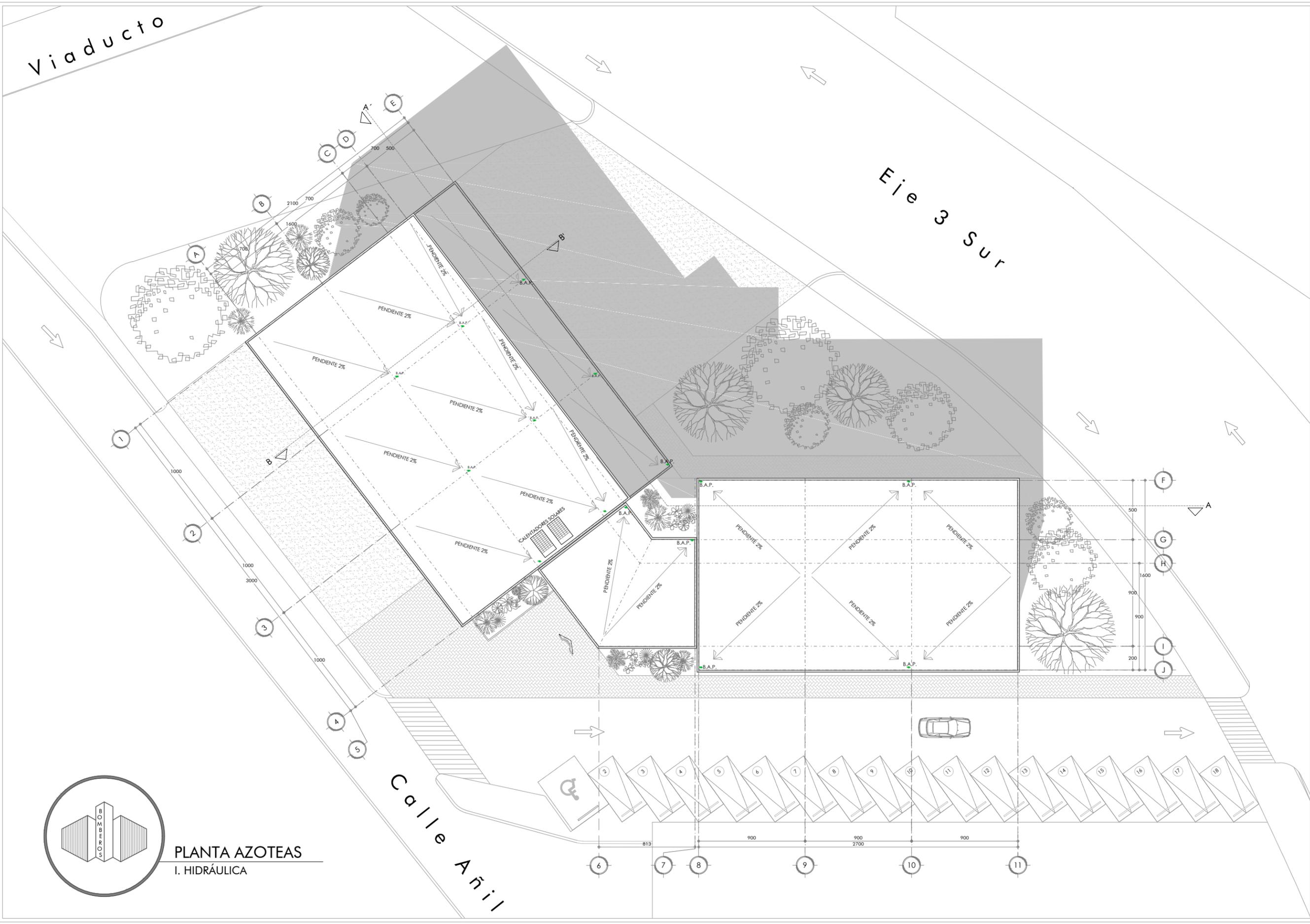
UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300

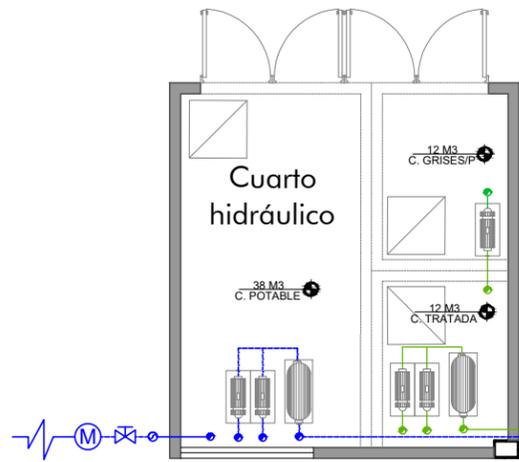


CLAVE	Nº. DE PLANO
IHI-04	17

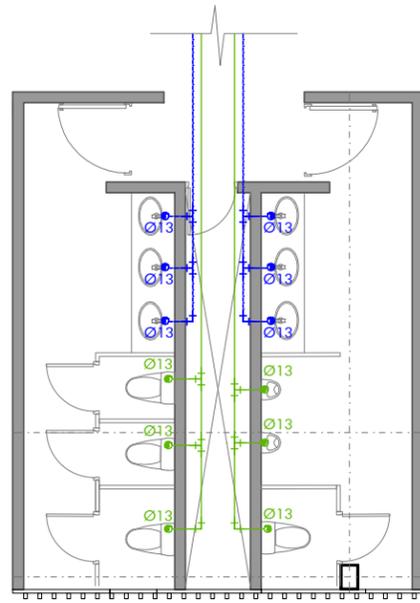


PLANTA AZOTEAS
I. HIDRÁULICA

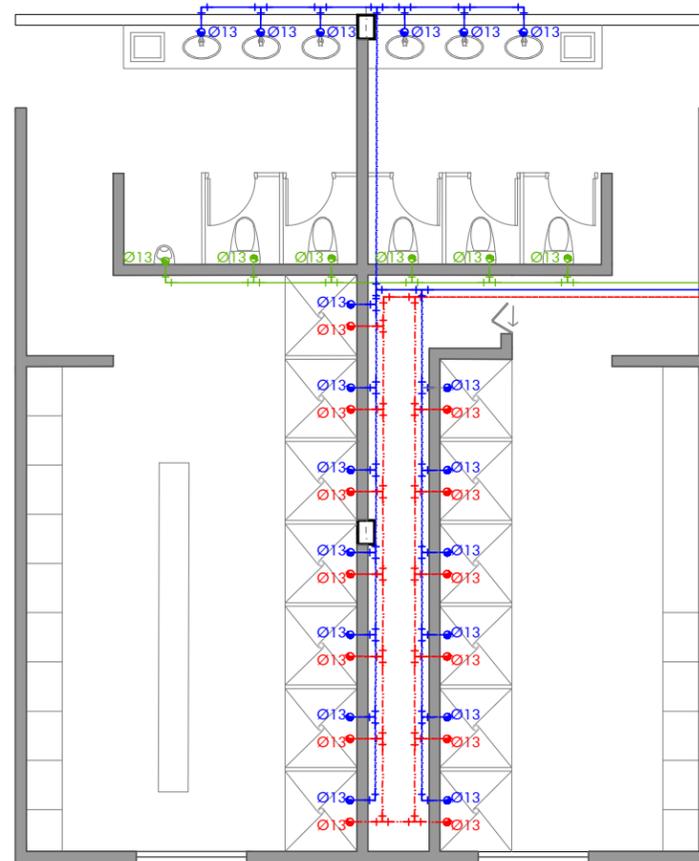




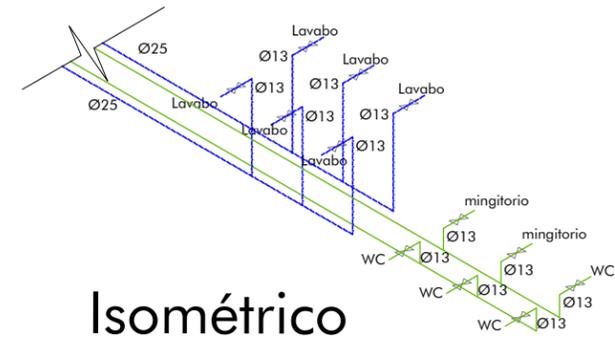
Cuarto hidráulico



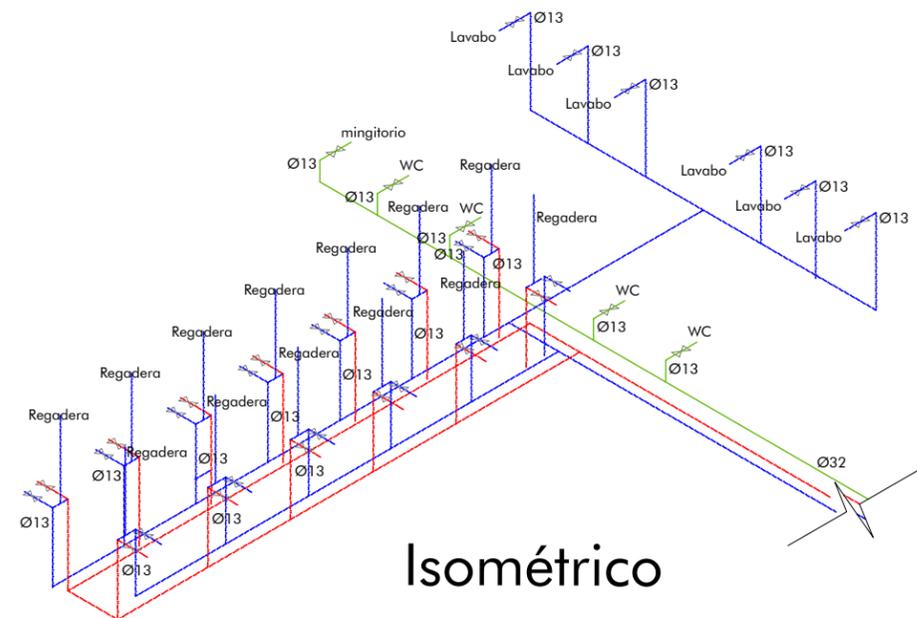
Núcleo sanitario



Núcleo vestidores



Isométrico



Isométrico



ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

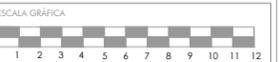
T.D.	Toma Domiciliaria
B.A.P	Baja Agua Potable
B.A.G	Baja Agua Gris
B.A.T	Baja Agua Tratada
B.A.N	Baja Agua Negra
S.A.C	Sube Agua Caliente
S.A.F	Sube Agua Fria
S.A.T	Sube Agua Tratada
C.A.C	Columna Agua Caliente
C.A.F	Columna Agua Fria
C.A.T	Columna Agua Tratada
C.A.PL	Columna Agua Pluvial
T.P	Tapón Registro
Tubería Agua Potable	
Tubería Agua caliente	
Tubería Agua Gris	
Tubería Agua Pluvial	
Tubería Agua Tratada	
Tubería Agua Negra	
f	Codo de 45°
Y	Yee de 45°
Y	Doble Yee de 45°
+	Codo de 90°
+	Tee de 90°
■	C.C. - Coladera con Cespel
□	R. - Registro de Paso
⊠	Tapo de cisterna
⊕	Válvula de globo
⊕	Tanque Hidroneumático
⊕	B.E. - Bomba Eléctrica
⊕	B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
DETALLES - I. HIDRÁULICA

UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
IHI-05	18

Memoria descriptiva. Proyecto Sanitario

La instalación sanitaria contará con dos redes de desalojo de aguas residuales: la primera es el desecho de aguas negras provenientes de inodoros y mingitorios hacia la red de alcantarillado; la segunda consistirá en la bajada de aguas grises y pluviales hacia un deposito con tratamiento para su reutilización.

Las tuberías de aguas negras irán a una pendiente de 2%, según el reglamento de construcción del distrito federal. Las bajadas de aguas negras se apoyaran sobre un grueso poste de fierro y estarán sujetas al muro a intervalos de 3 m por medio de abrazaderas. Los albañales estarán provistos de un tubo ventilador de 5 cm de diámetro mínimo y 1.5 m arriba del nivel de la azotea.

Los registros para las aguas negras serán de mampostería de tabique rojo recocido, con acabado aplanado en su interior de 0.70 x 0.50 cm y estarán colocados a cada 10 metros entre ellos y a cada cambio de dirección. Contarán con tapas con cierre hermético a prueba de roedores, los registros internos deberán llevar doble tapa.¹¹

Para reducir las bajadas de aguas negras se superpusieron los servicios sanitarios del cuerpo B, mientras que en el cuerpo A se tiene un solo núcleo sanitario. Los ramales estarán conectados al albañal mediante un codo de 45°.

El albañal exterior estará fabricado con concreto y tendrá un diámetro de 150 mm.

Las tuberías internas serán de PVC con diámetros de 50 mm para lavabos y regaderas y 100 mm para W.C.

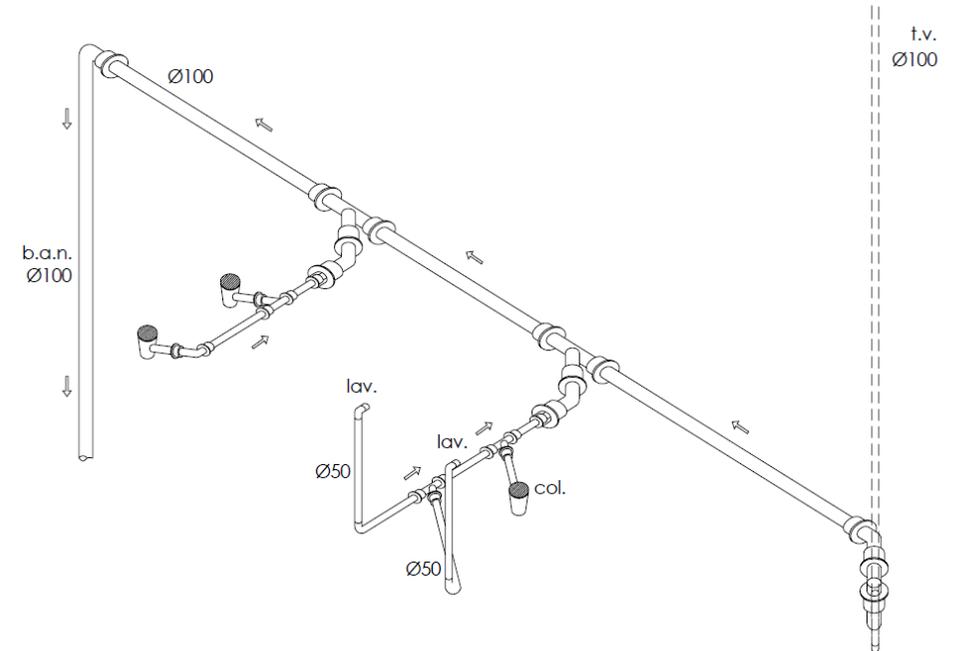


Imagen 34. Ejemplo de conexión entre muebles de baño, tubo de ventilación y bajada de aguas negras. Fuente: Ptolomeo UNAM.

El agua pluvial será captada en las azoteas, en el volumen A hay 9 bajadas de agua pluvial, mientras que en el B fueron necesarias 4 bajadas. Y 2 bajadas en la torre de articulación. El material utilizado par esta red fue PVC de 100 mm de diámetro.

11. Instalación hidráulica y sanitaria, Ptolomeo, UNAM.

Memoria descriptiva. Proyecto Sanitario

Con el propósito de hacer un **proyecto sostenible**, se reutilizarán las aguas grises para reducir el volumen de agua desechada al sistema de alcantarillado público, éstas se pueden definir como las que resultan del vertido de lavabos, duchas, lavadoras, etc. y se utilizarán para el llenado de tanques de W.C. y riego de jardines. Complementando la reutilización de aguas grises, se instalarán bajadas de aguas pluviales, conectadas a la misma cisterna.

La estación contará con una planta de tratamiento de capacidad para 12 m³ con dimensiones de 2.8 x 2.5 x 1.7 m. La cisterna constará de 3 compartimentos: decantador, reactor biológico y ultrafiltrador. En el decantador se produce un primer filtro de materiales residuales. El material sólido se deposita en este compartimento y el resto del líquido pasa al siguiente compartimento, el reactor biológico, donde se produce una descomposición bioquímica de la materia orgánica. Por último, tenemos el compartimento del ultrafiltrador, que es donde se decantan los lodos que son recirculados al decantador primario y el líquido depurado es depositado en una cisterna de agua tratada con capacidad para 12 m³ la cual abastecerá a los mingitorios y W.C. y riego para los jardines.

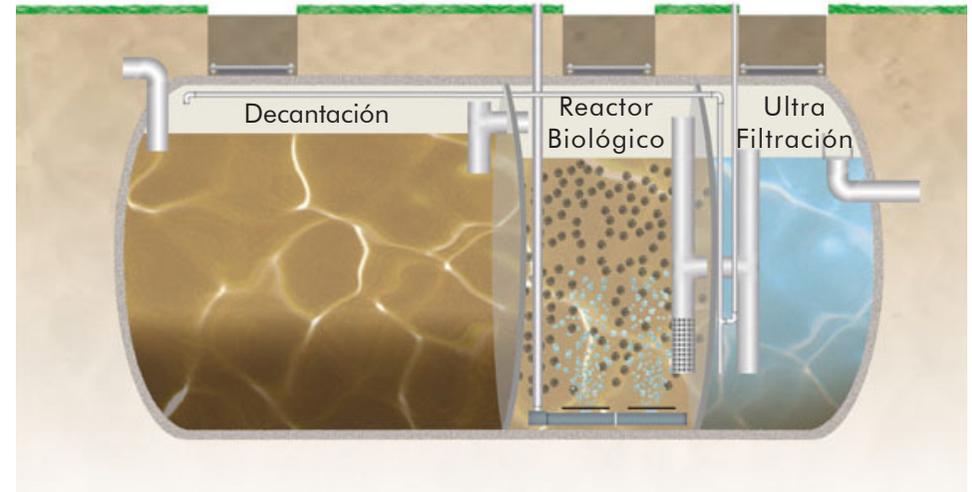
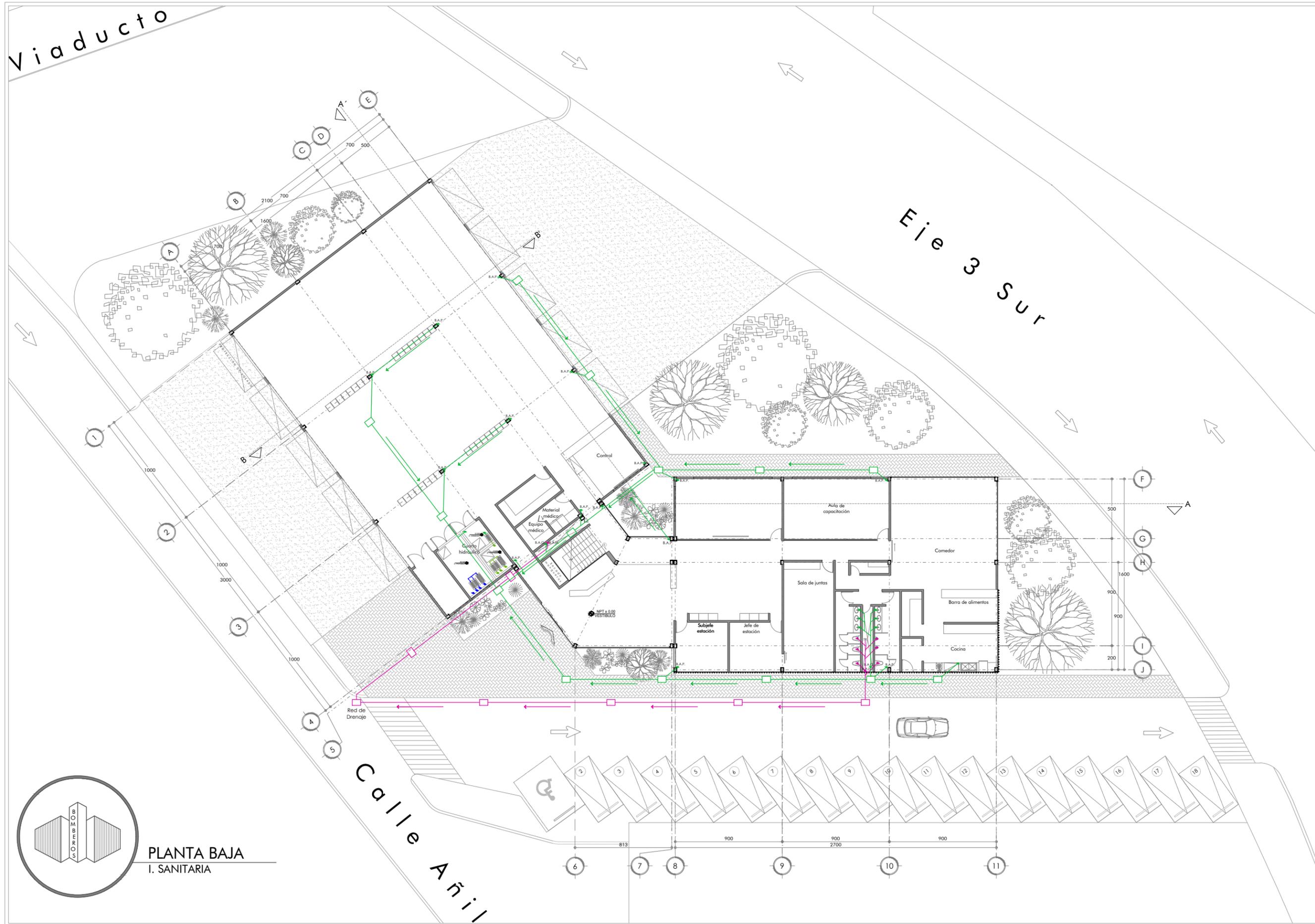


Imagen 35. Tratamiento de aguas residuales. Fuente: Vilssa

Viaducto



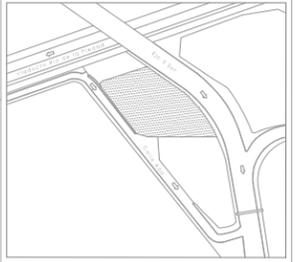
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

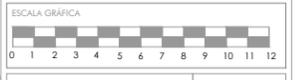
- T.D. Toma Domiciliaria
- B.A.P. Baja Agua Potable
- B.A.G. Baja Agua Gris
- B.A.T. Baja Agua Tratada
- B.A.N. Baja Agua Negra
- S.A.C. Sube Agua Caliente
- S.A.F. Sube Agua Fria
- S.A.T. Sube Agua Tratada
- C.A.C. Columna Agua Caliente
- C.A.F. Columna Agua Fria
- C.A.T. Columna Agua Tratada
- C.A.PL. Columna Agua Pluvial
- T.P. Tapón Registro
- Tubería Agua Potable
- Tubería Agua caliente
- Tubería Agua Gris
- Tubería Agua Pluvial
- Tubería Agua Tratada
- Tubería Agua Negra
- f Codo de 45°
- Yee de 45°
- Yee de 90°
- Doble Yee de 45°
- Codo de 90°
- Tee de 90°
- C.C. - Coladera con Cespil
- R. - Registro de Paso
- Tapo de cisterna
- Válvula de globo
- Tanque Hidroneumático
- B.E. - Bomba Eléctrica
- B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

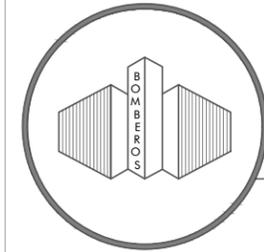
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PLANTA BAJA - I. SANITARIA

UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
ISA-01	19



PLANTA BAJA
I. SANITARIA



ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

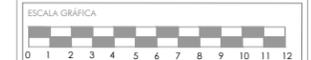
- T.D. Toma Domiciliaria
- B.A.P Baja Agua Potable
- B.A.G Baja Agua Gris
- B.A.T Baja Agua Tratada
- B.A.N Baja Agua Negra
- S.A.C Sube Agua Caliente
- S.A.F Sube Agua Fria
- S.A.T Sube Agua Tratada
- C.A.C Columna Agua Caliente
- C.A.F Columna Agua Fria
- C.A.T Columna Agua Tratada
- C.A.PL Columna Agua Pluvial
- T.P Tapón Registro
- Tubería Agua Potable
- Tubería Agua caliente
- Tubería Agua Gris
- Tubería Agua Pluvial
- Tubería Agua Tratada
- Tubería Agua Negra
- f Codo de 45°
- Y Yee de 45°
- Y Doble Yee de 45°
- ⊥ Codo de 90°
- Y Tee de 90°
- C.C. - Coladera con Cespil
- R - Registro de Paso
- ⊠ Tapa de cisterna
- ⊞ Válvula de globo
- ⊞ Tanque Hidroneumático
- ⊞ B.E. - Bomba Eléctrica
- ⊞ B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

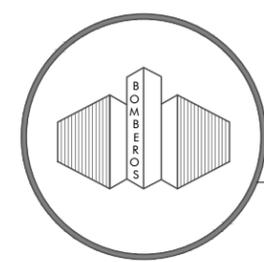
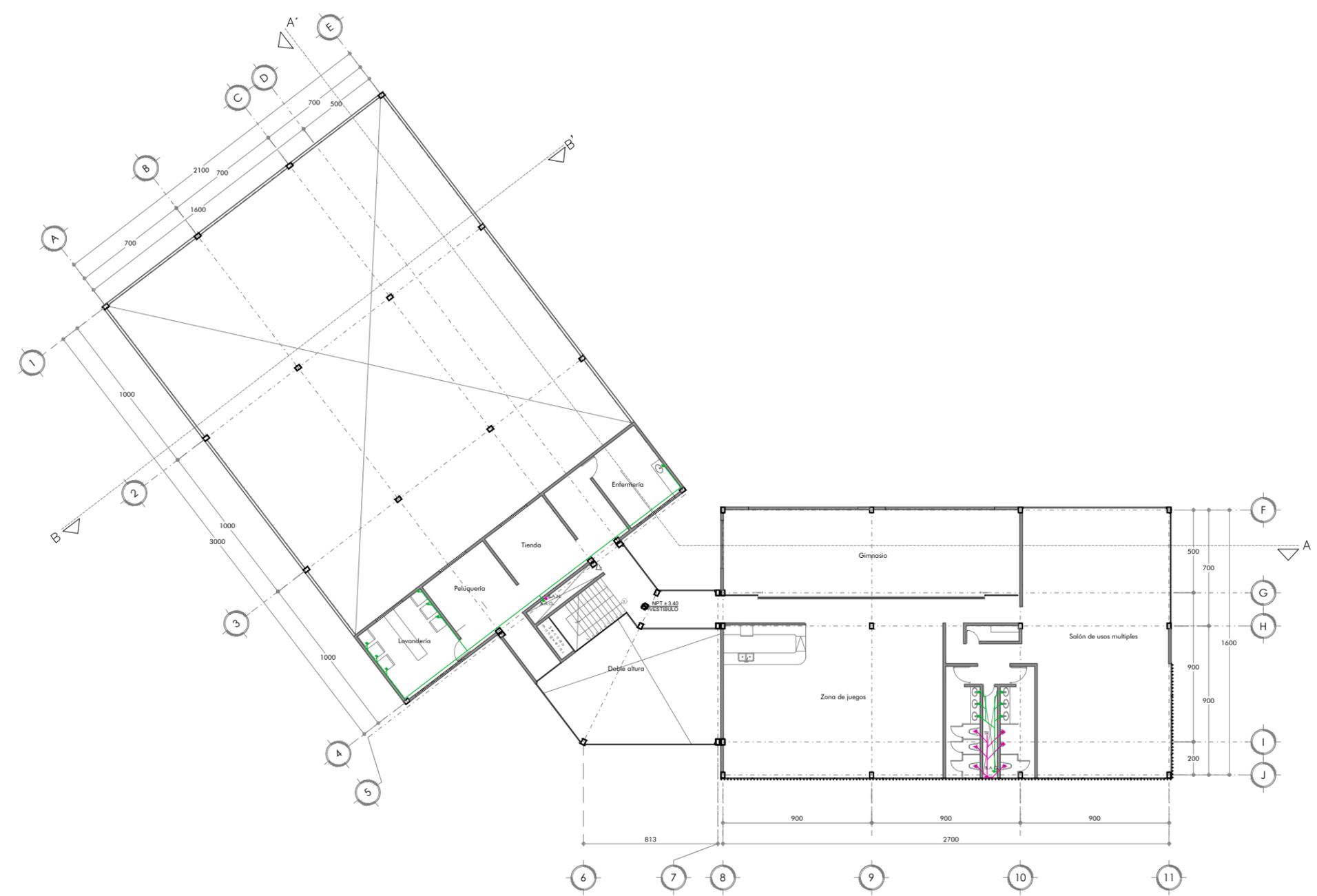
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PRIMER NIVEL - I. SANITARIA

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
ISA-02	20



PRIMER NIVEL
I. SANITARIA



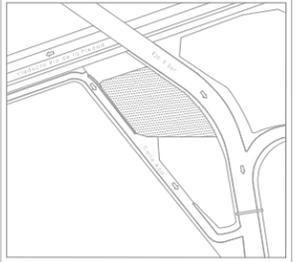
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTES DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

- T.D. Toma Domiciliaria
- B.A.P Baja Agua Potable
- B.A.G Baja Agua Gris
- B.A.T Baja Agua Tratada
- B.A.N Baja Agua Negra
- S.A.C Sube Agua Caliente
- S.A.F Sube Agua Fria
- S.A.T Sube Agua Tratada
- C.A.C Columna Agua Caliente
- C.A.F Columna Agua Fria
- C.A.T Columna Agua Tratada
- C.A.PL Columna Agua Pluvial
- T.P Tapón Registro
- Tubería Agua Potable
- Tubería Agua caliente
- Tubería Agua Gris
- Tubería Agua Pluvial
- Tubería Agua Tratada
- Tubería Agua Negra
- f Codo de 45°
- Yee de 45°
- Yee de 90°
- Doble Yee de 45°
- Codo de 90°
- Tee de 90°
- C.C. - Coladera con Cespel
- R. - Registro de Paso
- Tapo de cisterna
- Válvula de globo
- Tanque Hidroneumático
- B.E. - Bomba Eléctrica
- B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

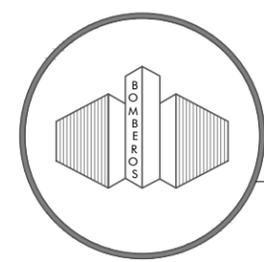
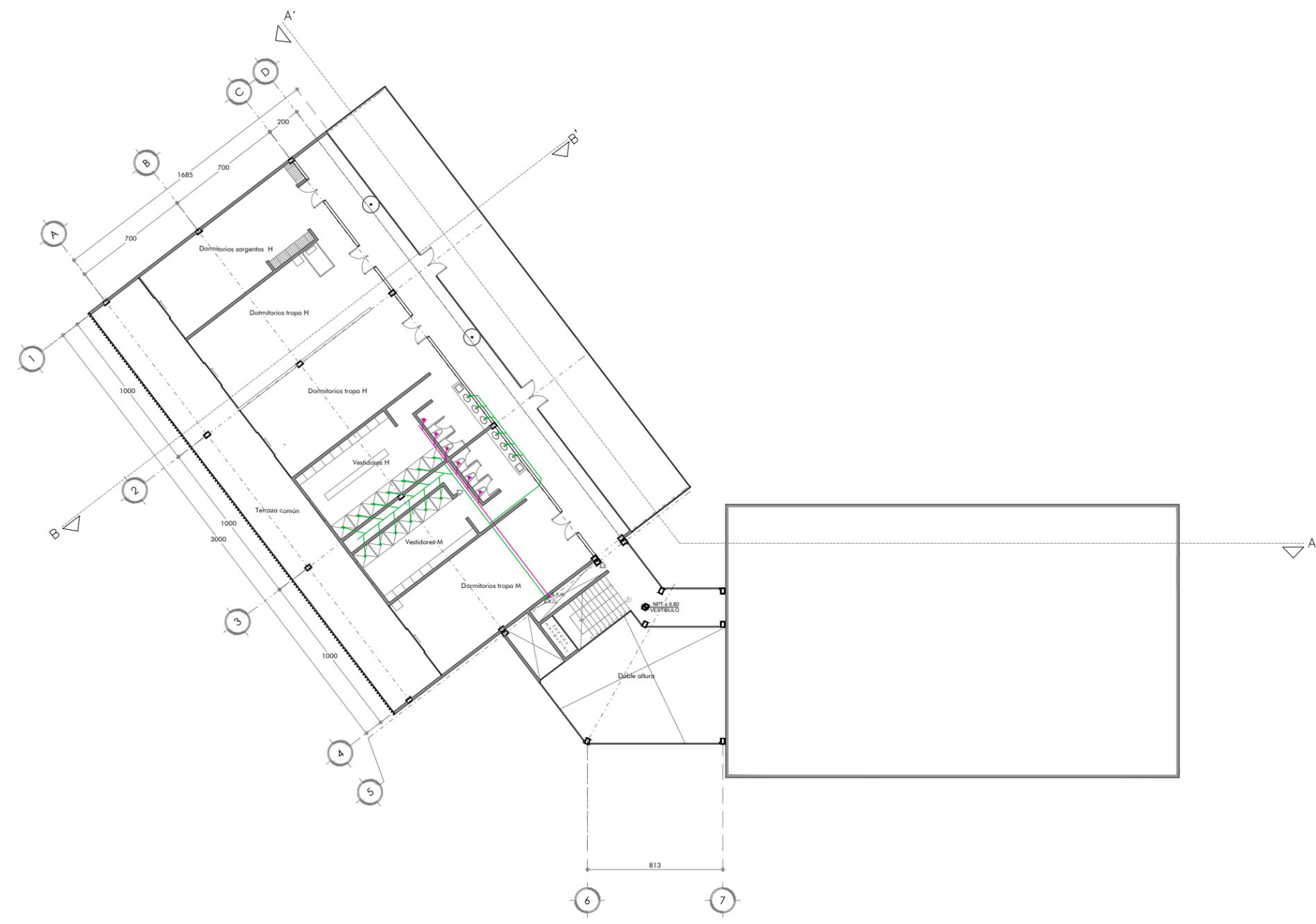
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
SEGUNDO NIVEL - I. SANITARIA

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
ISA-03	21

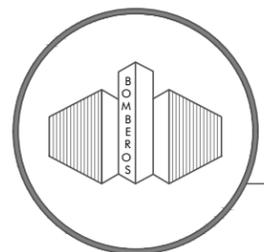


SEGUNDO NIVEL
I. SANITARIA

Viaducto

Eje 3 Sur

Calle Añil



PLANTA AZOTEAS
I. SANITARIA



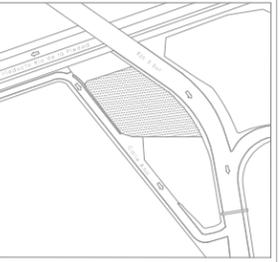
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

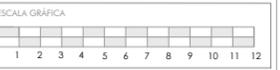
- T.D. Toma Domiciliaria
- B.A.P. Baja Agua Potable
- B.A.G. Baja Agua Gris
- B.A.T. Baja Agua Tratada
- B.A.N. Baja Agua Negra
- S.A.C. Sube Agua Caliente
- S.A.F. Sube Agua Frío
- S.A.T. Sube Agua Tratada
- C.A.C. Columna Agua Caliente
- C.A.F. Columna Agua Fría
- C.A.T. Columna Agua Tratada
- C.A.PL. Columna Agua Pluvial
- T.P. Tapón Registro
- Tubería Agua Potable
- Tubería Agua caliente
- Tubería Agua Gris
- Tubería Agua Pluvial
- Tubería Agua Tratada
- Tubería Agua Negra
- f Codo de 45°
- Y Yee de 45°
- Y Doble Yee de 45°
- Y Codo de 90°
- Y Tee de 90°
- C.C. - Coladera con Cespil
- R. - Registro de Paso
- Tapo de cisterna
- Válvula de globo
- Tanque Hidroneumático
- B.E. - Bomba Eléctrica
- B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

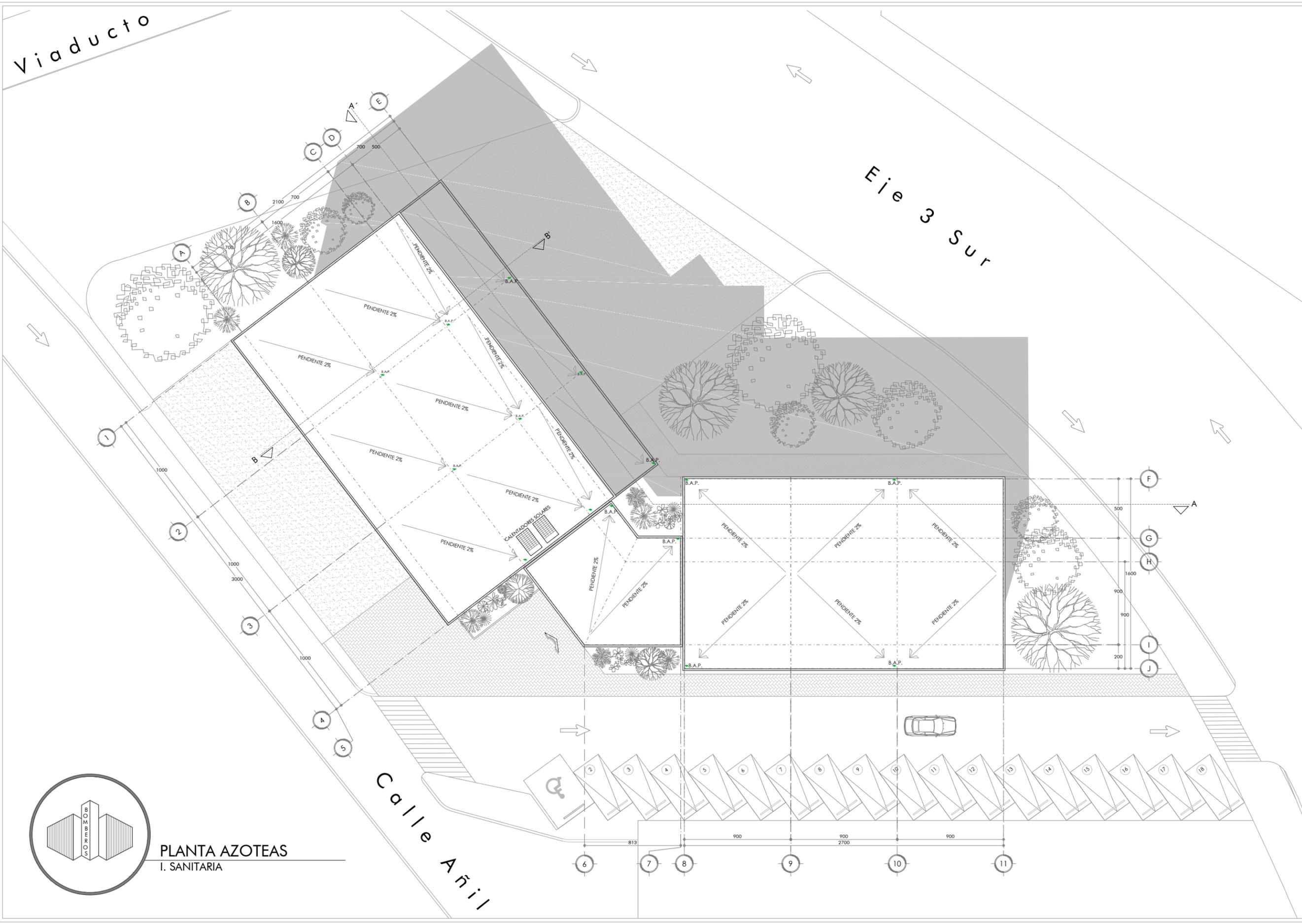
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PLANTA AZOTEAS - I. SANITARIA

UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
ISA-04	22





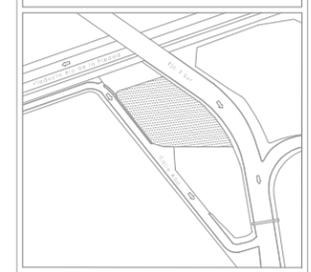
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

T.D.	Toma Domiciliaria
B.A.P	Baja Agua Potable
B.A.G	Baja Agua Gris
B.A.T	Baja Agua Tratada
B.A.N	Baja Agua Negra
S.A.C	Sube Agua Caliente
S.A.F	Sube Agua Fria
S.A.T	Sube Agua Tratada
C.A.C	Columna Agua Caliente
C.A.F	Columna Agua Fria
C.A.T	Columna Agua Tratada
C.A.PL	Columna Agua Pluvial
T.P	Tapón Registro
	Tubería Agua Potable
	Tubería Agua caliente
	Tubería Agua Gris
	Tubería Agua Pluvial
	Tubería Agua Tratada
	Tubería Agua Negra
	Codo de 45°
	Yee de 45°
	Doble Yee de 45°
	Codo de 90°
	Yee de 90°
	C.C. - Coladera con Cespil
	R. - Registro de Paso
	Tapo de cisterna
	Válvula de globo
	Tanque Hidroneumático
	B.E. - Bomba Eléctrica
	B.G. - Bomba de gas

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

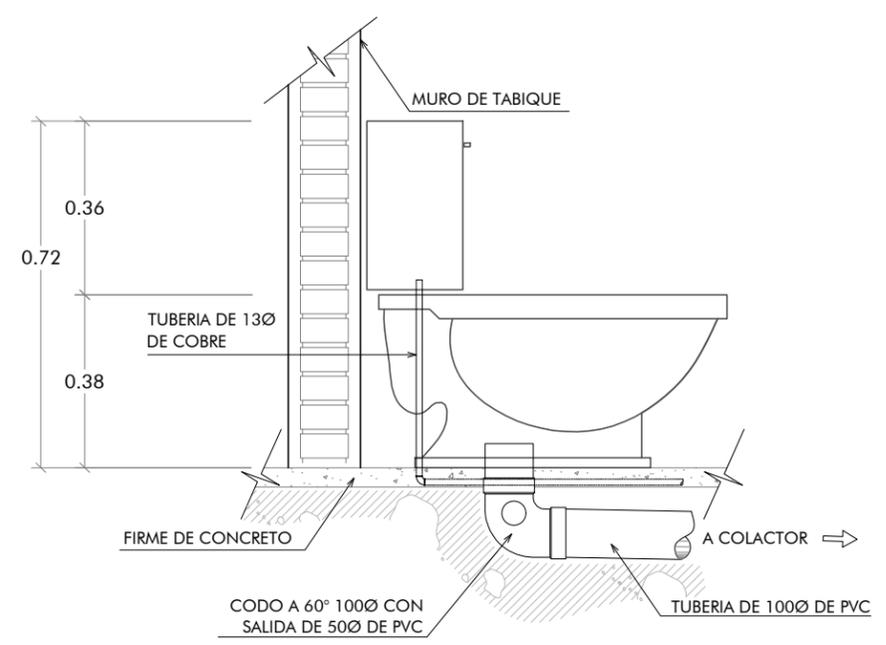
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
DETALLES - I. SANITARIA

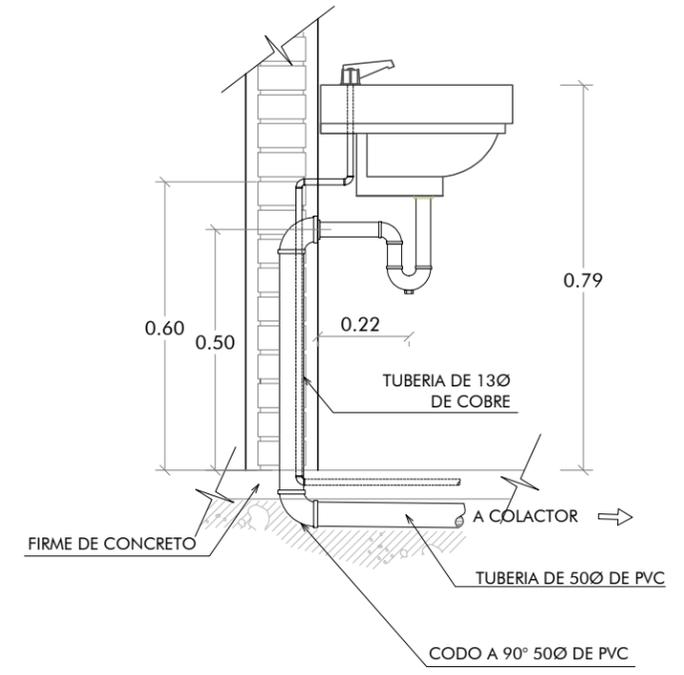
UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



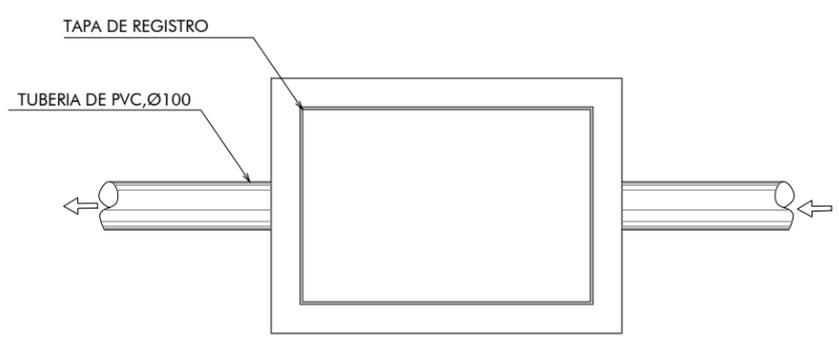
CLAVE	Nº. DE PLANO
ISA-05	23



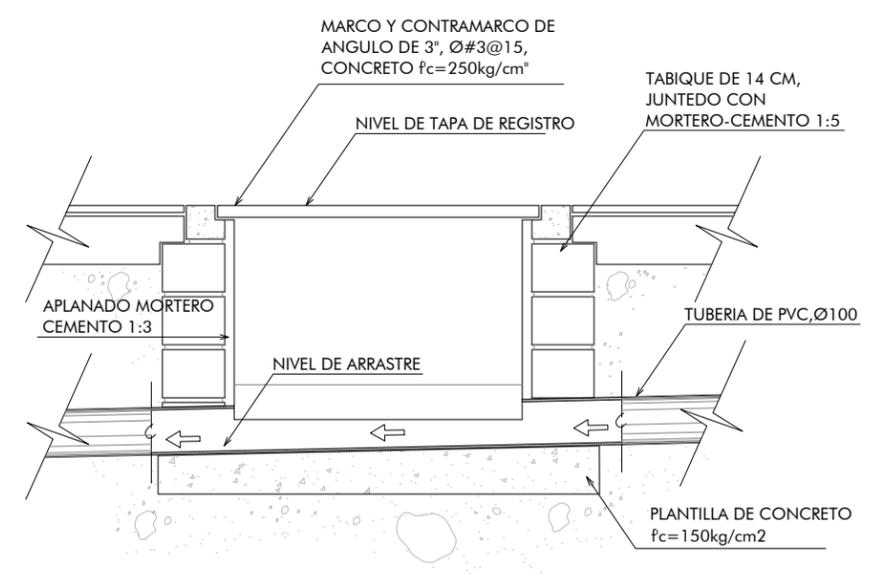
Detalle Inodoro



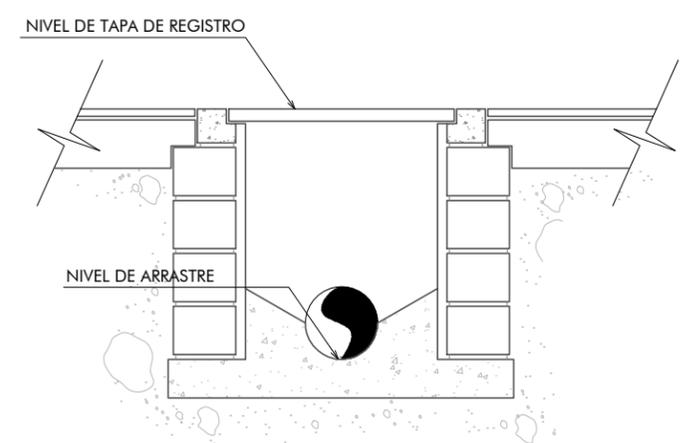
Detalle lavabo



Registro para drenaje
Vista en planta



Registro para drenaje
Vista lateral



Registro para drenaje
Vista frontal

Memoria descriptiva. Proyecto Eléctrico

El suministro de energía eléctrica estará a cargo de la Comisión Federal de Electricidad *CFE*, la cual proporcionará una acometida de media tensión localizada en la calle Añil, ésta llegará a un medidor y posteriormente a un transformador, que convertirá la energía a baja tensión para dar servicio a la estación. Cabe mencionar que la subestación eléctrica contará con una planta de emergencia para dar frente a interrupciones del servicio. La electricidad partirá de un tablero general para dirigirse a los siete tableros de distribución localizados en distintas áreas del proyecto.

El tablero *A*, localizado en el cuarto hidráulico dará suministro al equipo hidroneumático; el tablero *B*, abastecerá la zona técnica: el patio de maniobras, control y bodegas; el tablero *C*, la zona administrativa y las circulaciones de la planta baja; el tablero *D*, la zona educativa y los servicios de comedor, cocina y sanitarios; el tablero *E*, los servicios de lavandería, peluquería, tienda y enfermería, así como las circulaciones del primer nivel; el tablero *F*, la zona recreativa y los sanitarios; y por último estará el tablero *G* que distribuirá la energía en el segundo nivel. En cada tablero se encontrarán interruptores termomagnéticos conocidos comúnmente como pastillas -1 por cada circuito-.

La distribución de los tableros a los espacios será por plafón con tubo conduit flexible de acero galvanizado de pared delgada, el galvanizado proporcionará la protección necesaria para poder ser instalados en lugares expuestos a humedad, corrosión, contacto con aceites lubricantes, gasolina, solventes, etc. Las cajas de conexión serán cuadradas de 19mm.¹²

Los conductores eléctricos serán de cobre en su interior con aislador tipo Vinanel-nylon. Para el alumbrado se utilizará un calibre mínimo de N° 12 mientras que para apagadores y contactos será un calibre mínimo de N° 10

El cableado debe estar sujeto a los códigos de colores dictados por la norma:

Fase A - Negro

Fase B - Rojo

Fase C - Azul

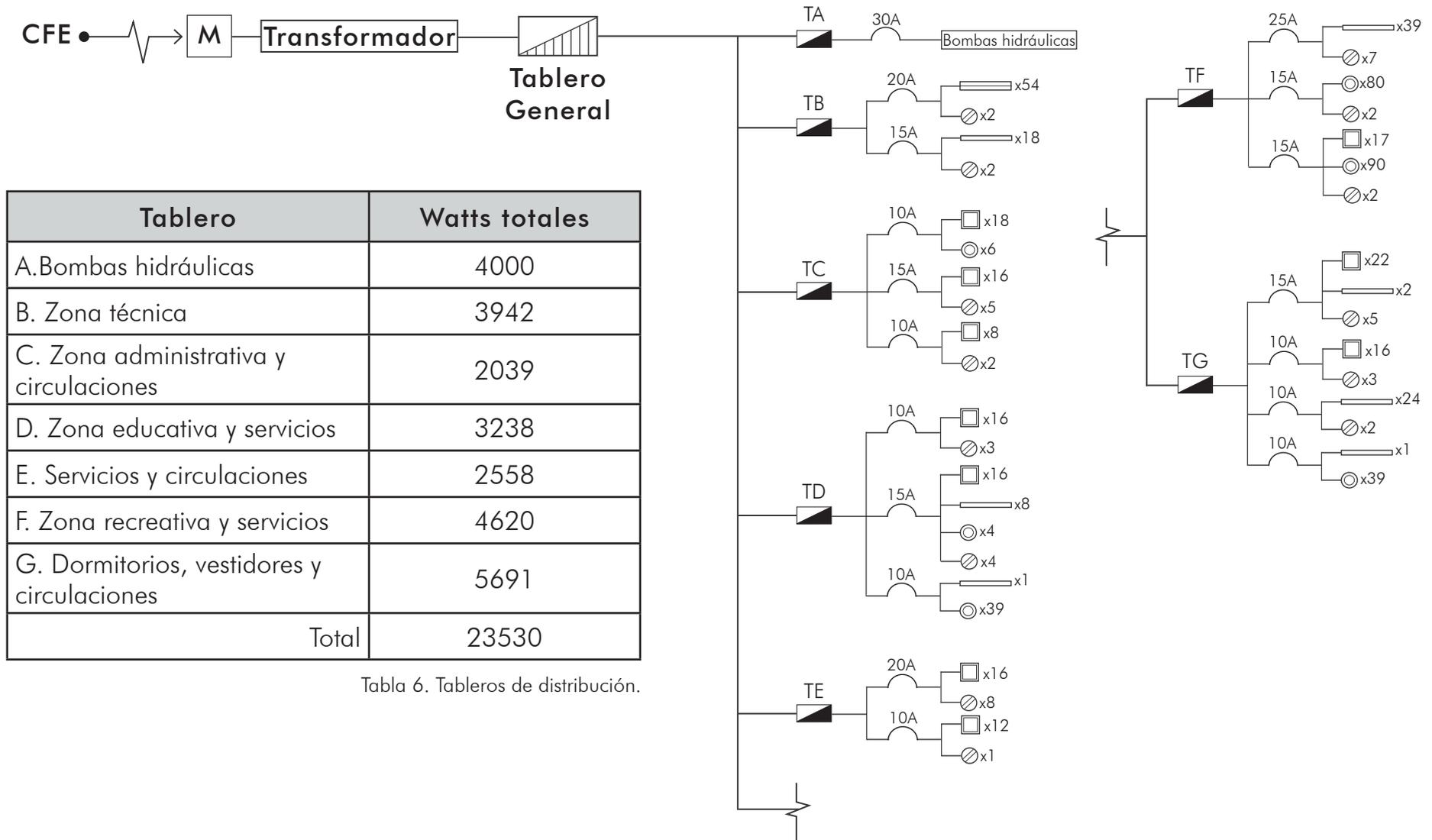
Hilo neutro - Blanco

Tierra - Verde

El alumbrado se considerará a una tensión de 127 V y 220 V según lo requiera, las luminarias elegidas, debido al ambiente industrial que predomina en la estación, irán suspendidas en su mayoría y empotradas en otros casos. La instalación de las mismas deberán estar protegidas y correctamente colocadas, la unión se hará en cajas de conexión de 13 mm. Es importante señalar que se conectarán a tierra física para evitar sobrecargas.

Para los contactos la tensión igualmente será de 127 V y 220 V depende de lo que marqué el proyecto, se utilizarán contactos dobles y triples, que incluyan las 3 fases para evitar variaciones en el voltaje.

12. Becerril L. Diego, (2005). *Instalaciones eléctricas prácticas*, México.



Tablero	Watts totales
A. Bombas hidráulicas	4000
B. Zona técnica	3942
C. Zona administrativa y circulaciones	2039
D. Zona educativa y servicios	3238
E. Servicios y circulaciones	2558
F. Zona recreativa y servicios	4620
G. Dormitorios, vestidores y circulaciones	5691
Total	23530

Tabla 6. Tableros de distribución.

Memoria descriptiva. Proyecto Eléctrico

TABLERO B. ZONA TÉCNICA											
Circuito	Espacio						Total Watts	Potencia por fase			Interruptor
		33.5 W	33.5 W	38.5 W	13 W	180 W		Fase 1	Fase 2	Fase 3	
C1	Patio de maniobras		54			2	2169	723	723	723	1P-20A
C2	Control, bodegas			18		6	1773	591	591	591	1P-15A
TOTAL		0	54	18	0	8	3942	1314	1314	1314	

TABLERO C. ZONA ADMINISTRATIVA Y CIRCULACIONES											
Circuito	Espacio						Total Watts	Potencia por fase			Interruptor
		33.5 W	33.5 W	38.5 W	13 W	180 W		Fase 1	Fase 2	Fase 3	
C3	Circulaciones	18			6		603	300	303		1P-10A
C4	Administración	16				5	1436	300	300	836	1P-15A
C5	Sala de juntas	8				2	628	209	209		1P-10A
TOTAL		42	0	0	6	7	2039	809	812	836	

TABLERO D. ZONA EDUCATIVA Y SERVICIOS											
Circuito	Espacio						Total Watts	Potencia por fase			Interruptor
		33.5 W	33.5 W	38.5 W	13 W	180 W		Fase 1	Fase 2	Fase 3	
C5	Educativa	16				3	1076	538	538		1P-10A
C6	Comedor Cocina	16		8	4	4	1616	283	283	1050	1P-15A
C7	Sanitarios			1	39		546	273	273		1P-10A
TOTAL		32	0	9	43	7	3238	1094	1094	1050	

Memoria descriptiva. Proyecto Eléctrico

TABLERO E. SERVICIOS Y CIRCULACIONES

Circuito	Espacio	 33.5 W	 33.5 W	 38.5 W	 13 W	 180 W	Total Watts	Potencia por fase			Interruptor
								Fase 1	Fase 2	Fase 3	
C8	Servicios	16				8	1976	550	550	876	1P-20A
C9	Circulaciones	12				1	582	291	291		1P-10A
TOTAL		28	0	0	0	9	2558	841	841	876	

TABLERO F. ZONA RECREATIVA Y SERVICIOS

Circuito	Espacio	 33.5 W	 33.5 W	 38.5 W	 13 W	 180 W	Total Watts	Potencia por fase			Interruptor
								Fase 1	Fase 2	Fase 3	
C10	Zona de juegos	22		2		5	1714	357	357	1000	1P-15A
C11	Gimnasio	16				3	1076	250	250	576	1P-10A
C12	Salón multiusos			24		2	1284	642	642		1P-15A
C13	Sanitarios			1	39		546	273	273		1P-10A
TOTAL		38	0	26	0	10	4620	1522	1522	1576	

TABLERO G. DORMITORIOS, SERVICIOS Y CIRCULACIONES

Circuito	Espacio	 33.5 W	 33.5 W	 38.5 W	 13 W	 180 W	Total Watts	Potencia por fase			Interruptor
								Fase 1	Fase 2	Fase 3	
C14	Dormitorios			39		7	2761	920	920	920	1P-25A
C15	Vestidores				80	2	1400	467	467	467	1P-15A
C16	Circulaciones	17			90	2	1530	510	510	510	1P-15A
TOTAL		17	0	39	150	11	5691	1897	1897	1897	



ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

- Circuito iluminación
- Circuito contacto
- Acometida
- Medidor
- B.C Baja corriente
- S.C Sube corriente
- Tablero general
- Tablero de distribución
- Caja registro
- Contacto monofásico
- Apagador doble
- Apagador tipo escalera

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PLANTA BAJA - I. ELÉCTRICA

UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
IEL-01	24

LUMINARIAS				
Luminaria Led Mca. Philips Modelo CoreLine SlimDownlight empotrado en plafón 220-240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mca. Philips Modelo SmartBalance suspendida 220-240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mca. Philips SlimBlend Square montada en superficie 220-240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mca. Philips Modelo Trueline montada en superficie 220-240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mca. Philips Modelo solar green vision xceed gen 24000 lumenes



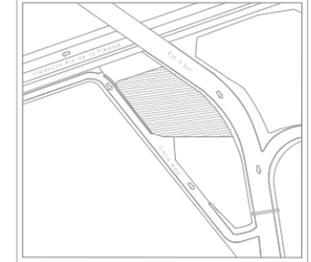
ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE PLANTAS DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

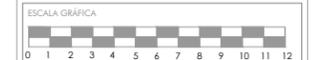
- Circuito iluminación
- Circuito contacto
- Acometida
- Medidor
- B.C Baja corriente
- S.C Sube corriente
- Tablero general
- Tablero de distribución
- Caja registro
- Contacto monofásico
- Contacto monofásico
- Apagador doble
- Apagador tipo escalera

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

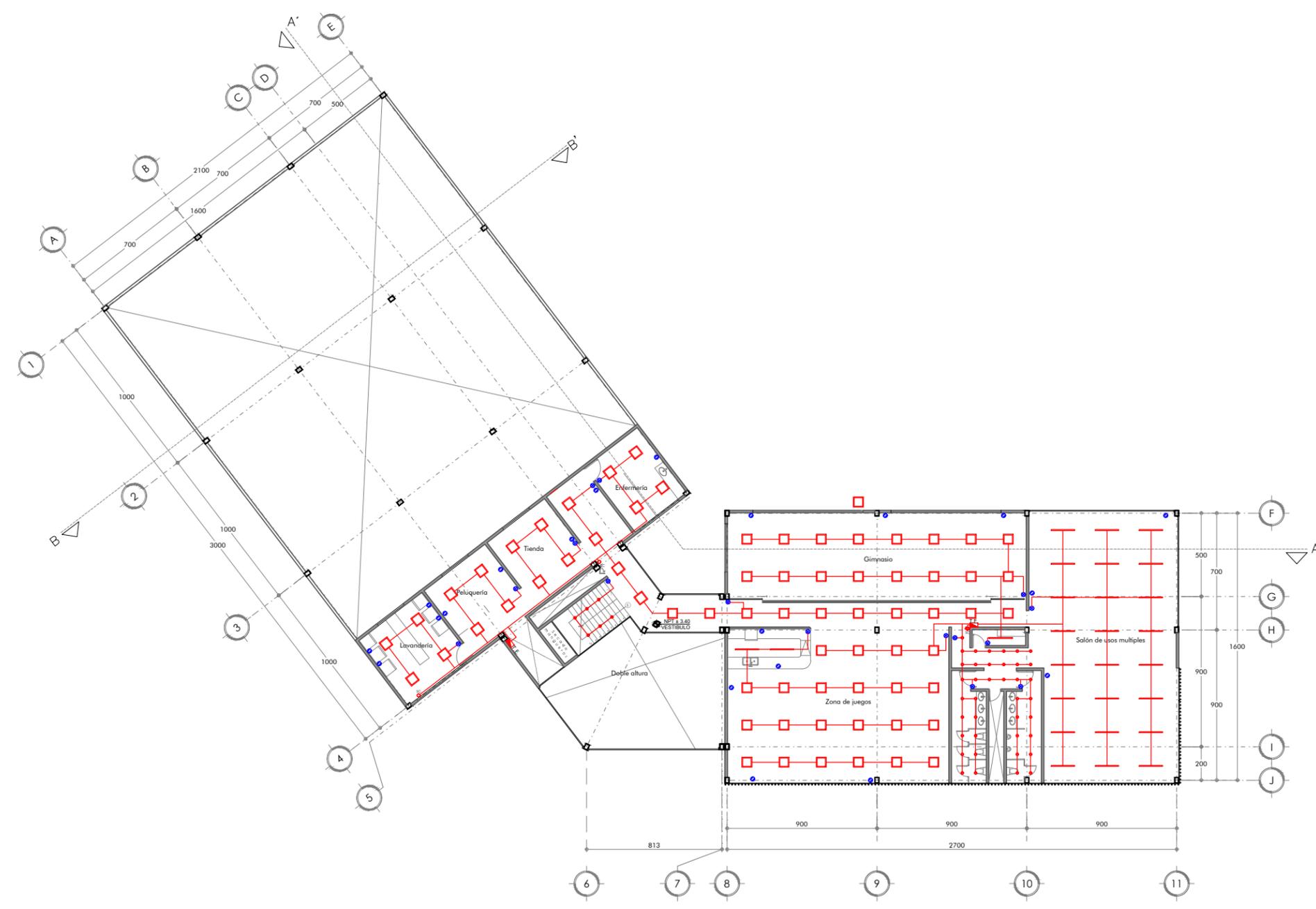
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
PRIMER NIVEL - I. ELÉCTRICA

UNIDADES	CENTIMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE: **IEL-02** N.º DE PLANO: **25**



LUMINARIAS			
Luminaria Led Mca. Philips Modelo CoreLine SlimDownlight empotrada en plafón 220 - 240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mca. Philips Modelo SmartBalance SlimBlend Square montada en superficie 220 - 240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mca. Philips Modelo Trueline montada en superficie 220 - 240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mca. Philips Modelo Trueline montada en superficie 220 - 240 V Color blanco neutro



ESTACIÓN DE BOMBEROS
ALCALDÍA IZTACALCO

NORTE



UBICACIÓN

VIADUCTO RÍO DE LA PIEDAD S/N COLONIA GRANJAS MÉXICO,
ALCALDÍA IZTACALCO, CIUDAD DE MÉXICO.



SUPERFICIE DEL PREDIO	3800 m ²
SUPERFICIE DE DESPLANTES DE CONSTRUCCIÓN	1300 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3100 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	2600 m ²

SIMBOLOGÍA

- Circuito iluminación
- Circuito contacto
- Acometida
- Medidor
- B.C Baja corriente
- S.C Sube corriente
- Tablero general
- Tablero de distribución
- Caja registro
- Contacto monofásico
- Contacto monofásico
- Apagador doble
- Apagador tipo escalera

ASESORES:
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO VICENTE NAVARRO GUERRERO
ARQ. ENRIQUE GÁNDARÁ CABADA

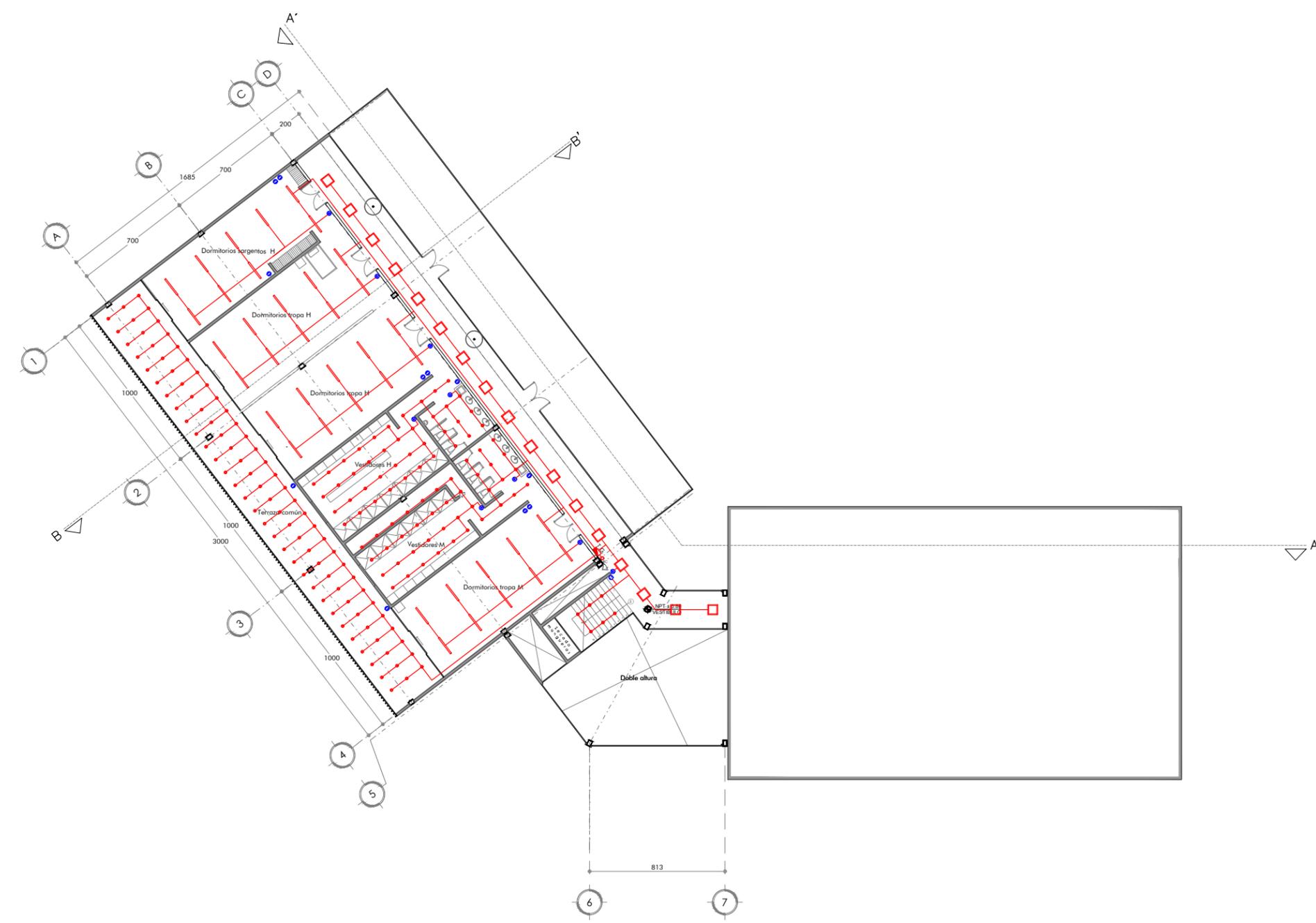
DIBUJO:
VELÁZQUEZ GARCÍA ITZEL JAZMÍN

CONTENIDO:
SEGUNDO NIVEL - I. ELÉCTRICA

UNIDADES	CENTÍMETROS	ESCALA
FECHA	DICIEMBRE 2020	1:300



CLAVE	Nº. DE PLANO
IEL-03	26



LUMINARIAS			
Luminaria Led Mco. Philips Modelo Coreline SlimDownlight empotrado en plafón 220 - 240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mco. Philips Modelo SmartBalance suspensión 220 - 240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mco. Philips SimBlend Square montada en superficie 220 - 240 V Color blanco neutro	Luminaria Led Mco. Philips Modelo SlimBlend rectangular montada en superficie 220 - 240 V Color blanco neutro

Costos

Costo del predio Costos de la obra Honorarios



Costos

El costo total del proyecto engloba tres secciones importantes: el **costo del predio**, **costo de la obra** y **honorarios** del proyecto arquitectónico.

El costo del predio se dedujo en un estudio de mercado; el costo de la obra se obtuvo a través de un análisis paramétrico y los honorarios a percibir se calcularon con base en los aranceles establecidos por el Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México.

En primer instancia se realizó un estudio de mercado¹³ con tres predios cercanos al de nuestra propuesta para obtener un costo promedio por metro cuadrado del terreno. Todos los casos de estudio se localizan en la colonia Granjas México, en la cual se ubica el proyecto. Además de contar con una normativa similar.

Ubicación del predio	Superficie m ²	Importe	Costo/m ²
Calle Centeno 826, Col. Granjas Mexico, Iztacalco	891	18,000,000.00	20,202.02
Calle Canela, Col. Granjas México, Iztacalco	405	9,300,000.00	22,962.96
Calle Avena 159, Col. Granjas México, Iztacalco	709	12,000,000.00	16,925.25
		Promedio	20,030.08

Tabla 7. Relación de superficie/costo en casos de estudio.

Con base en lo anterior el **costo del predio** resulto de multiplicar el costo promedio por m² de la zona por la superficie del terreno.

Costo total del predio = 3802 m² x 20,030.08 \$ = **76,154,364.16**

Para obtener el costo de la obra se seccionaron los espacios que conforman el proyecto en zona técnica, administrativa, educativa, recreativa, dormitorios, servicios, circulaciones y exterior; con el fin de conocer el precio por m² según el espacio. Se utilizó el trabajo "Estación de Bomberos en la delegación Milpa Alta" la cual cuenta con los precios establecidos en el valuador de costos por m² BIMSA 2019.

Datos del proyecto

Tipo: Estación de Bomberos

Ubicación: Viaducto Río de la Piedad s/n en la Colonia Granjas México, Iztacalco, Ciudad de México.

Superficie total: 3802 m²

Superficie construida: 2224.5 m²

Tipo de análisis: Paramétrico

13. Casas trovit

Costos

Zona	Espacio	M ²	Costo m ²	Costo
Técnica	Patio de maniobras	525.00	\$5,893.64	\$3,094,161.00
	Control	27.50	\$9,996.46	\$274,902.65
	Bodegas	30.00	\$8,068.61	\$242,058.30
Administrativa		115.00	\$9,996.46	\$1,149,592.90
Educativa	Aulas	45.00	\$8,506.39	\$382,787.55
	Sala de conferencias	45.00	\$9,996.46	\$449,840.70
Recreativa	Gimnasio	90.00	\$13,252.90	\$1,192,761.00
	Salón múltiple	140.00	\$8,506.39	\$1,190,894.60
	Zona de juegos	120.00	\$9,996.46	\$1,199,575.20
Dormitorios		249.00	\$9,106.39	\$2,267,491.11
Servicios	Servicios generales	225.00	\$8,068.61	\$1,815,437.25
	Comedor	100.00	\$17,563.22	\$1,756,322.00
	Cocina	32.00	\$17,563.22	\$562,023.04
	Cuartos de máquinas	34.00	\$8,068.61	\$274,332.74
Distributiva	Circulaciones	447.00	\$2,908.56	\$1,300,126.32
Exterior	Estacionamiento	700.00	\$3,985.92	\$2,790,144.00
	Andadores/Pavimento	895.32	\$2,908.56	\$2,604,091.94
	Jardines	680.99	\$1,924.77	\$1,310,749.12
TOTAL:			\$23,857,291.42	

Tabla 8. Costos paramétricos según el espacio.

Para conocer el factor de inflación ingresamos a la página del INEGI



Costo total del proyecto + Factor de inflación:

$$\$23,857,291.42 + 2.06\% =$$

\$24,348,751.62

Costo total actualizado a septiembre 2020

Honorarios

Los honorarios "H" del proyecto arquitectónico, se obtuvieron en función de la totalidad de la superficie construida y del costo unitario estimado para la construcción, con arreglo a la siguiente fórmula:

$$H = [(S)(C)(F)(I)/100][K]$$

En la que:

H.- Importe de los honorarios en moneda nacional

S.- Superficie total por construir en metros cuadrados

C.- Costo unitario estimado para la construcción en \$/m²

F.- Factor para la superficie por construir

I.- Factor inflacionario, acumulado a la fecha de contratación, reportado por el Banco de México, S.A., cuyo valor mínimo no podrá ser menor de 1 (uno).

K.- Factor correspondiente a cada uno de los componentes arquitectónicos del encargo contratado.

Estación de bomberos en Iztacalco de **2224.5 m²**

Costo total del proyecto: **\$24,348,751.62**

Costo por m² = \$10,945.72

S = 2224.5 m²

C = \$10,945.72

El factor de superficie F se puede obtener de la tabla 8, pero como la superficie del proyecto se encuentra intermedia a las cantidades límites de la tabla, se aplicó la siguiente fórmula:

$$F = F.o - [(S - S.o) (d.o) / D]$$

S.O. (m ²)	F.O.	d.O.	D
Hasta 40	2.25	3.33	1,000
100	2.05	1.90	"
200	1.86	1.60	"
300	1.70	1.60	"
400	1.54	2.17	10,000
1,000	1.41	1.30	"
2,000	1.28	1.10	"
3,000	1.17	1.10	"
4,000	1.06	1.50	100,000
10,000	0.97	0.90	"
20,000	0.88	0.80	"
30,000	0.80	0.70	"
40,000	0.73	1.17	1,000,000
100,000	0.66	0.60	"
200,000	0.60	0.50	"
300,000	0.55	0.50	"
400,000 o más	0.50	0.07	"

Tabla 9. Tabla para determinar el factor de superficie "F"

Honorarios

$$F = F.o - [(S - S.o) (d.o) / D]$$

En la cual las literales significan:

S.- Valor de la superficie estimada para el proyecto

S.o.- Valor de la superficie indicada en la tabla 8, el cual deberá ser el inmediatamente inferior al de la superficie estimada "S".

F.o.- Valor del factor "F" correspondiente a la cantidad determinada para S.o.

d.o.- Valor del factor "d" correspondiente a la cantidad determinada para S.o.

D.o.- Valor del divisor "D" correspondiente a la cantidad determinada para S.o.

Sustituyendo:

$$S = 2224.5 \text{ m}^2$$

$$S.o. = 2000 \text{ m}^2$$

$$F.o. = 1.28$$

$$d.o. = 1.10$$

$$D.o. = 10,000$$

$$F = 1.28 - [(2224.5 - 2000)(1.10) / 10000]$$

$$F = 1.28 - [224.5(1.10) / 10000]$$

$$F = 1.28 - [246.95 / 10000]$$

$$F = 1.28 - [0.024695]$$

$$F = 1.25$$

Componente arquitectónico "K"		
Funcional y forma	FF	4.000 •
Cimentación y estructura	CE	0.885 •
Electromecánicos básicos: Alimentaciones y desagües	AD	0.348 •
Protección para Incendio	PI	0.241 •
Alumbrado y fuerza	AF	0.722 •
Electromecánicos complementarios: Acondicionamiento ambiental	AA	0.640
Aire Lavado	AL	0.213
Ventilación y extracción	VE	0.160
Otras especialidades, por ejemplo: Combustibles (aplicable a cada tipo) Sonido Circuito cerrado de T.V. Seguridad Vigilancia Voz y datos Etc.	OE	0.087 •
		6.283

Tabla 10. Tabla para determinar los factores para el componente arquitectónico del proyecto.

Honorarios

Calculo de honorarios:

$$H = [(S)(C)(F)(I)/100][K]$$

Sustituyendo:

S.- 2,224.5 m²

C.- \$10,945.72

F.- 1.25

I.- 1

K.- 6.283

$$H = [(2,224.5)(10,945.72)(1.25)(1)/100][6.283]$$

$$H = [30,435,942.68/100][6.283]$$

$$H = [304,359.4268][6.283]$$

$$\boxed{H = 1,912,290.279}$$

Importe base del componente funcional y formal
[(4.00/6.283)][1912290.279] = 1,217,437.707

Importe base del componente cimentación y estructura
[(0.885/6.283)][1912290.279] = 269,358.093

Importe base de los componentes electromecánicos básicos
[(1.311/6.283)][1912290.279] = 399,015.209

Importe base de los componentes electromecánicos básicos
[(0.087/6.283)][1912290.279] = 26,479.270

Costo total de la obra	
Importe total del predio	\$76,154,364.16
Importe total de la obra	\$24,348,751.62
Importe de honorarios	\$1,912,290.279
Importe de licencias y permisos (5.00% del costo de la obra)	\$1,217,437.581
Costo total	\$103,632,843.6

Tabla 11. Costo total de la obra



Bombero en incendio. Crédito iStock

Conclusiones

El trabajo expuesto tuvo como objetivo enfrentar la falta de una estación de bomberos en la alcaldía Iztacalco. Se realizó una investigación previa que arrojó los lineamientos para el desarrollo del proyecto arquitectónico; que incluyó el análisis de los contextos urbano-social y la normativa que rige tanto a la zona como al género del proyecto.

Con base en el estudio de proyectos análogos, se manifestaron los espacios y áreas requeridas para el correcto funcionamiento.

A partir de lo anterior surge el proyecto Estación de Bomberos en la alcaldía Iztacalco como respuesta a la problemática planteada al inicio del documento. Se tuvo sumo cuidado en el funcionamiento de la estación, conectando todos los espacios de forma directa. El diseño da prioridad a la simplicidad y utiliza una estructura de acero aparente que le da un ambiente industrial. Sin embargo, muestra la parte humanitaria de la labor de los bomberos abriéndose a la sociedad con la disposición de los volúmenes formando un ángulo de 127° hacia el Eje Sur, mientras que la abundante vegetación da un respiro en la zona más seca de la Ciudad.

Este trabajo muestra la culminación de una etapa académica y demuestra el aprendizaje adquirido en los distintos niveles de la Facultad de Arquitectura, obteniendo como producto un proyecto integral y sólido simulando una respuesta real ante una problemática arquitectónica.

Bibliografía

Estadística de servicios atendidos por alcaldía (Enero-Diciembre 2018), emitida por el Heroico Cuerpo de Bomberos de la CDMX. Disponible en <https://www.transparencia.cdmx.gob.mx/heroico-cuerpo-de-bomberos-de-la-ciudad-de-mexico/entrada/17840> (fecha de consulta septiembre 2019)

Ley del Heroico cuerpo de bomberos de la Ciudad de México. Disponible en <https://www.proteccioncivil.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/577/be2/d56/577be2d563b02815338323.pdf> (fecha de consulta septiembre 2019)

Sistema Normativo De Equipamiento Urbano Tomo VI Administración Pública Y Servicios Urbanos. Disponible en http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/admo_publica.pdf (fecha de consulta septiembre 2019)

Sistema Normativo De Equipamiento Urbano Tomo VI Administración Pública Y Servicios Urbanos. Disponible en http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/admo_publica.pdf (fecha de consulta septiembre 2019)

Bombero. Real Academia Española. Disponible en <http://dle.rae.es/?id=5pFRKTI> (fecha de consulta septiembre 2019)

Historia del Heroico Cuerpo de Bomberos de la CDMX. Disponible en <https://bomberos.cdmx.gob.mx/historia/heroico-cuerpo-de-bomberos>

Programa delegacional de desarrollo urbano en Iztacalco. (fecha de consulta: Octubre 2019) Disponible en http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2015/PDDU-IZTACALCO.pdf

Programa Delegacional de desarrollo urbano en Iztacalco. (fecha de consulta: Enero 2020). Disponible en http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/GODF/GODF_26_09_2008_ANEXO_01.pdf

Programa de desarrollo urbano en Iztacalco. (fecha de consulta: enero 2020). Disponible en http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/GODF/GODF_26_09_2008_ANEXO_01.pdf

SEDUVI, Ciudad Mx. (fecha de consulta: Enero 2020). Disponible en <http://201.144.81.106:8080/seduvi/>

Instalación hidráulica y sanitaria, Ptolomeo, UNAM. Disponible en <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/556/A4.pdf?sequence=4>

Becerril L. Diego, (2005). Instalaciones eléctricas prácticas, México: edición de autor.

<https://casas.trovit.com.mx/terreno-iztacalco>